ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

НОРМЫ НА ИЗЫСКАНИЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКУ ПРИТРАССОВЫХ КАРЬЕРОВ ДЛЯ АВТОДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ВСН 182-91
МИНТРАНССТРОЙ

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ



МОСКВА 2002

gost.e-ecolog.ru

ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ

НОРМЫ НА ИЗЫСКАНИЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКУ ПРИТРАССОВЫХ КАРЬЕРОВ ДЛЯ АВТОДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

ВСН 182-91
МИНТРАНССТРОЙ

ИЗДАНИЕ ОФИЦИАЛЬНОЕ

МОСКВА 2002

РАЗРАБОТАНЫ Союздорнии и Союздорпроектом Минтрансстроя СССР.

Исполнители: инж. *А.А. Матросов*, кандидаты технических наук *В.М. Юмашев, В.С. Исаев, М.А. Зимин*, инженеры *Ф.В. Панфилов, А.И. Полякова, И.А. Афонина*, (Союздорнии), инженеры *В.Р. Силков, М.П. Лапшов, С.А. Корнев* (Союздорпроект).

ВНЕСЕНЫ Союздорнии.

ПОДГОТОВЛЕНЫ К УТВЕРЖДЕНИЮ Главным научно-техническим управлением Минтрансстроя СССР.

СОГЛАСОВАНЫ с Госстроем СССР № А4-333-7 от 26.04.91.

© Госстрой России, ГУП ЦПП, 2001

Министерство транспортного строительства СССР (Минтрансстрой СССР)	Ведомственные строительные нормы	ВСН 182-91
	Нормы на изыскания дорожно-строительных материалов, проектирование и разработку притрассовых карьеров для автодорожного строительства	Минтрансстрой СССР
		Взамен ВСН 182-74

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Настоящие Нормы разработаны в развитие СНиП 1.02.07-87 и ОНТП 18-85 Минстройматериалов СССР с учетом специфики изысканий, проектирования и разработки притрассовых карьеров для автодорожного строительства.

1.2. Настоящие Нормы распространяются на изыскания месторождений в притрассовой полосе проектируемой автомобильной дороги, на проектирование и разработку притрассовых карьеров в целях получения дорожно-строительных материалов.

1.2.1. Притрассовые месторождения, включающие месторождения природного камня, песчаных, песчано-гравийных отложений; отвалы шлаков и отходов горнообогатительных комбинатов; отвалы вскрышных и безрудных пород и золошлаковые отвалы ТЭС, разведываются и согласовываются в установленном порядке.

1.2.2. Притрассовые карьеры — это предприятия, формируемые на базе притрассовых месторождений, разрабатываемых экскаваторами и находящихся на балансе дорожно-строительных организаций.

1.2.3. Притрассовые карьеры подразделяются на собственно карьеры, где разрабатывается горная масса, и карьеры, в которых, кроме разработки горной массы, производится также ее переработка по технологическим схемам, предусматривающим дробление, грохочение и обогащение.

1.3. При создании притрассовых карьеров должны соблюдаться следующие условия:

увязка производительности и длительности функционирования притрассовых карьеров с объемами и сроками строительства дорож-

Внесены Союздорнии, Союздорпроектом Минтрансстроя СССР	Утверждены Минтрансстроем СССР 16 мая 1991 г. № МО-72	Срок введения в действие 1 января 1992 г.

Издание официальное

ных объектов в целях своевременной поставки последним дорожно-строительных материалов;

преимущественное применение передвижного горнодобывающего и дробильно-сортировочного оборудования при максимальном сокращении технологического транспорта;

широкое применение способов, улучшающих качество дорожно-строительных материалов;

полное использование продуктов, получаемых при вскрышных работах, добыче и переработке горной массы.

1.4. Притрассовые карьеры предназначены для разработки месторождений в целях получения дорожно-строительных материалов на период строительства или реконструкции определенного участка автомобильной дороги. Мощность карьера и номенклатура выпускаемой им продукции зависят от типа исходной горной породы, конструкции автомобильной дороги, вида дорожно-строительных работ и определяются на стадии проектирования карьера.

По окончании строительства или реконструкции автомобильной дороги крупные притрассовые карьеры при условии их дополнительной разведки заинтересованными организациями и утверждения запасов территориальной (ТКЗ) или государственной комиссией по запасам (ГКЗ) могут перейти в категорию базисных (для длительного использования).

1.5. Горные породы притрассовых месторождений — скальные (природный камень), рыхлые осадочные — должны отвечать требованиям соответственно ГОСТ 23845-86 и ГОСТ 24100-80.

1.6. Притрассовые карьеры в зависимости от вида разрабатываемого сырья (горные породы, отвалы) и потребностей в нерудных материалах дорожного строительства могут выпускать щебень из природного камня по ГОСТ 8267—82, ГОСТ 23254—78, гравий — по ГОСТ 8736—85, щебень из гравия — по ГОСТ 10260—82, песок — по ГОСТ 8736—85, песчано-гравийные смеси — по ГОСТ 3735—79, щебень и готовые песчано (гравийно) — щебеночные смеси — по ГОСТ 25607—83, щебень и песок шлаковые — по ГОСТ 3344—83.

1.7. В соответствии с Основными законодательствами Союза ССР и союзных республик о недрах, утвержденными Верховным Советом СССР 9 июля 1975 г., для разработки притрассовых карьеров должны быть получены горный и земельный отводы. При этом оформляется горноотводный акт, который является единственным документом, дающим право на пользование недрами.

Местоположение горного отвода отмечается на плане и в других графических документах (геологических разрезах и т.д.) и дополнительно уточняется списком координат угловых точек.

Инструкция, определяющая порядок предоставления горных отводов для разработки месторождений общераспространенных полезных ископаемых, утверждена постановлением Госгортехнадзора СССР от 24 октября 1986 г. Горные отводы для разработки месторождений предоставляются исполнительными комитетами Советов народных депутатов и подлежат обязательной регистрации в соответствующих управлениях округов (гостехнадзорах) независимо от ведомственной подчиненности и подконтрольности предприятий, получивших такие горные отводы.

Горные отводы предоставляются для разработки только тех запасов полезных ископаемых, которые разведаны и утверждены в ГКЗ или ТКЗ.

1.8. В соответствии с Постановлением Совета Министров СССР от 11 декабря 1986 г. «О порядке проектирования и строительства притрассовых карьеров для сооружения и реконструкции автомобильных дорог в РСФСР» министерствам и ведомствам РСФСР предоставлено право для сооружения и реконструкции автомобильных дорог в РСФСР осуществлять проектирование и строительство притрассовых карьеров сметной стоимостью до 500 тыс. руб. на базе месторождений, для чего привлекаются общераспространенные и утвержденные геолого-разведочные и проектно-изыскательские организации указанных министерств и ведомств без утверждения их ТКЗ.

1.9. Местоположение и площадь земельного отвода устанавливают в соответствии с контуром и площадью горного отвода. В зависимости от ценности земель и срока службы карьера земельный отвод обычно предоставляется частями на очередной или ближайшие годы. Земельный отвод оформляется в порядке, предусмотренном Основами земельного законодательства Союза ССР и союзных республик и положениями о порядке возбуждения и рассмотрения ходатайств о предоставлении земельных участков в пользование, утверждаемыми советами министров республик.

1.10. Все действующие и предусматриваемые к введению в действие притрассовые карьеры в соответствии с приказами Минтрансстроя СССР (№ МО-654 от 31.08.88 г. и др.) должны быть перерегистрированы или зарегистрированы в районных горнотехнических инспекциях (РГТИ) Минтрансстроя и включены в договоры на обслуживание горно-техническим надзором.

1.11. Режим работы притрассового карьера в зависимости от вида и объемов дорожно-строительных материалов, климатических и гидрогеологических условий, оборудования, применяемого для добычи и переработки, принимается как круглогодичный, так и сезонный.

1.12. К техническому руководству горными работами на карьере допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горно-техническое образование или право ответственного ведения горных работ. У руководящих и инженерно-технических работников, занимающихся разработкой месторождений полезных ископаемых в карьерах, не реже 1 раза в три года следует проверять знание ими «Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом», утвержденных Госгортехнадзором СССР в 1987 г.

1.13. На карьерах производственностью менее 10 тыс. $м^3$ горной массы в год без производства взрывных работ могут быть допущены к техническому руководству горными работами лица, не имеющие права ответственного ведения горных работ, но со стажем работы в карьерах не менее двух лет.

1.14. Запрещается производство работ в карьере без технического руководителя, ответственного за производство данных работ в течение смены.

1.15. Ответственность за несчастные случаи, происшедшие на предприятии, а также вне его, при выполнении работ по заданию администрации предприятия, несут лица, которые не обеспечили выполнения правил техники безопасности и производственной санитарии, инструктажа и обучения рабочих безопасным методам работы и не приняли должных мер к предупреждению несчастных случаев.

2. ИЗЫСКАНИЯ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

2.1. Цель поисково-разведочных работ — найти и разведать месторождения, содержащие дорожно-строительные материалы, которые удовлетворяют по запасам и качеству потребности строительства проектируемой дороги и разработка и транспортировка которых потребует наименьших затрат труда, средств и времени.

2.2. Для устройства карьеров следует выбирать участки, непригодные для сельскохозяйственного использования, либо сельско-

хозяйственные угодья низкого качества, а из лесного фонда — участки с малоценными насаждениями.

Инженерно-геологические изыскания должны производиться с целью изучить возможности получения дорожно-строительных материалов с учетом использования различных отвалов и отходов промышленности.

2.3. Участки выемок, на которых предполагается разрабатывать грунты для сооружения земляного полотна или других строительных целей, должны быть обследованы с учетом всех требований к притрассовым месторождениям дорожно-строительных материалов.

2.4. Дорожно-строительные материалы подразделяются на две группы: грунтовые строительные материалы и местные строительные материалы.

Для сооружения земляного полотна следует использовать грунты скальные, крупнообломочные, песчаные и глинистые. При достаточном техническим и экономическом обосновании для сооружения земляного полотна и дорожной одежды следует максимально широко применять отходы промышленных и горнорудных предприятий. Изыскания отходов этих предприятий проводятся по методикам, разработанным с учетом особенностей их размещения.

2.5. В результате выполнения всего комплекса поисково-разведочных работ должны быть решены следующие задачи:

выявлены на всем протяжении трассы автомобильной дороги месторождения необходимых материалов;

детально разведаны и определены запасы для удовлетворения потребностей строительства;

проведено опробование месторождений и определены физико-механические характеристики материалов;

установлены горнотехнические условия разработки месторождений и доставки материалов к месту назначения, а также схема рекультивации отработанных карьеров в соответствии с требованиями землепользователей.

Эти задачи решают на основе технических заданий и программ, составляемых главным геологом экспедиции для каждой стадии проектирования.

2.6. Поисково-разведочные работы должны выполняться инженерно-геологической или специальной партией (отрядом), работающей в составе комплексной экспедиции или самостоятельно. Работы производят в строгом соответствии с действующими СНиПами на инженерные изыскания и с правилами техники безопасности.

2.7. На отвод земель под разработку месторождений в начале полевых работ необходимо получить принципиальное письменное согласие землепользователей:

не землях колхозов и совхозов — руководителей указанных хозяйств с последующим утверждением их решений районными исполкомами;

на землях гослесфонда — руководителей лесничеств с последующим утверждением их решения республиканскими, краевыми (областными) управлениями лесного хозяйства;

в руслах рек и акваториях других водоемов — начальников бассейновых инспекций рыбоохраны и водоохранных органов;

на территории населенных пунктов — представителей дорожно-эксплуатационных управлений;

на территории действующих карьеров предприятий — руководителей организации, которой этот карьер принадлежит.

2.8. Принципиальное согласие землепользователей на отвод земель оформляется на крупномасштабной схеме расположения месторождения (или месторождений), составленной на основе имеющихся карт масштаба 1:2000 — 1:10000.

Документы согласований утверждаются областным (краевым), районным исполкомом Совета народных депутатов, куда представляется мелкомасштабная (1:25000, 1:100000) схема размещения всех месторождений на участке проложения трассы автомобильной дороги по территории данной области (края).

Для окончательного согласования отвода земель под карьеры представляют копии схем расположения или планов месторождений, входящих в состав их паспортов. По требованию согласовывающих организаций может быть представлен проект горных разработок или технико-экономическое обоснование принятых проектных решений. Отвод земель в натуре для организации карьерного хозяйства оформляет заказчик в установленном порядке.

Поисково-разведочные работы на стадии подготовки ТЭО (ТЭР)

2.9. Изыскания притрассовых карьеров для дорожного строительства выполняются в строгом соответствии со СНиП 1.02.07-87.

2.10. Перед началом поисково-разведочных работ на стадии подготовки технического задания следует собрать в необходимом объе-

ме исходные данные о возможности использования природных и техногенных минеральных ресурсов в качестве дорожно-строительных материалов.

Эта задача решается на основе широкого использования архивных и фондовых материалов по району проложения трассы проектируемой автомобильной дороги.

2.11. Прежде всего необходимо выяснить предпосылки распространения в районе изысканий месторождений дорожно-строительных материалов и возможных их запасов в данных конкретных условиях геологического региона.

Затем собирают сведения об имеющихся мощностях промышленности строительных материалов, ресурсах и возможности их использования в дорожном строительстве с учетом всех вариантов проложения трассы проектируемой автомобильной дороги.

2.12. Задачу изысканий дренирующих и каменных материалов (см. п. 2.29) следует решать на основе изучения геологической, а также физико- и экономико-географической литературы и фондовых материалов территориальных геологических управлений, плановых, дорожных и изыскательских организаций.

2.13. При наличии материалов аэрофотосъемки необходимо произвести их камеральное инженерно-геологическое дешифрирование и на его основе выявить участки возможного залегания местных дорожно-строительных материалов.

2.14. В связи с тем что при изысканиях автомобильных дорог на стадии подготовки ТЭО в настоящее время широко применяются полевые методы, на перспективных участках, выявленных по результатам дешифрирования аэрофотоснимков, проводят геолого-поисковые маршруты и проходят единичные расчистки, шурфы, канавы и скважины. Из выработок отбирают пробы для лабораторных исследований. При назначении состава последних следует учитывать результаты полевой визуальной оценки качества дорожно-строительных материалов.

2.15. Объем и характер полевых работ определяет старший исполнитель в зависимости от условий проложения вариантов автомобильной дороги, потребности в дорожно-строительных материалах и их качества.

2.16. Поисковые работы следует вести, как правило, в полосе проложения трассы автомобильной дороги шириной 10 км. При необходимости ширина этой полосы может быть значительно увеличе-

на в зависимости от потребности в материалах и условий их доставки. В процессе поисков устанавливают землепользователей, качество перспективных площадей с точки зрения их использования в народном хозяйстве и производят предварительное согласование вопроса об отводе земель. Кроме того, выявляют действующие карьеры строительных материалов, выясняют их принадлежность, годовую производительную мощность и возможность применения материалов для строительства дороги; одновременно выявляют разведанные месторождения дорожно-строительных материалов и их запасы; обследуют отвалы горнорудных предприятий и минеральные отходы перерабатывающей промышленности и решают вопрос об использовании их в строительстве.

2.17. При выявлении перспективных для следующих стадий проектирования базисных месторождений оценивать их запасы следует по категории C_1. Это означает, что предварительно оцененные запасы, условия залегания, форма и распространение полезного ископаемого устанавливаются на основании геологических и геофизических данных, подтвержденных вскрытием полезного ископаемого в отдельных точках, либо по аналогии с изученными участками качество полезного ископаемого определяется по единичным пробам и образцам или по данным примыкающих разведанных участков. Контур запасов полезных ископаемых принимается в пределах благоприятных геологических структур с учетом их хозяйственного использования.

2.18. В отдельных случаях при изысканиях на стадии разработки ТЭО назначают обследование эталонных участков, с тем чтобы результаты этого обследования можно было распространить на весь регион проложения трассы автомобильной дороги. В этом случае каждый из выбранных участков обследуется детальнейшим образом, причем притрассовые месторождения и резервы обследуются с детальностью, отвечающей подсчету запасов по категории B_2.

2.19. По результатам проведенных работ составляют отчет, в котором кратко характеризуют геологическое строение района изысканий, указывают зоны распространения геологических комплексов, перспективных с точки зрения наличия дорожно-строительных материалов, приводят сведения о качестве последних, дают общую оценку обеспеченности района изысканий дорожно-строительными материалами. Все эти данные могут быть нанесены на крупномасштабные инженерно-геологические карты в условных обозначениях.

2.20. При составлении ТЭО реконструкции существующих автомобильных дорог вопросы обеспечения строительства необходимыми дорожно-строительными материалами следует решать на основе изучения результатов предшествующих изысканий в данном районе. Кроме того, необходимо использовать фондовые и архивные материалы геологических управлений, управлений дорог и проектных организаций. В местных строительных организациях следует собрать данные о базисных месторождениях, их обеспеченности запасами дорожно-строительных материалов и их качестве. В первую очередь это относится к материалам, предназначенным для рабочего слоя земляного полотна и дорожной одежды.

2.21. Общий объем разведенных и согласованных запасов дорожно-строительных материалов в рекомендуемой для поисков 10-километровой полосе проложения вариантов трассы автомобильной дороги должен превышать заявленную потребность в 1,5—2,0 раза.

При необходимости ширина поисково-разведочной полосы локально может быть значительно увеличена в зависимости от условий доставки материала.

2.22. Состав работ при изысканиях для составления ТЭР устанавливается в сокращенном по сравнению с вышеуказанными объеме. При этом особо важную роль следует отводить сбору исходных данных, изучению той части архивных и фондовых материалов, которая касается наличия в зоне строительства дороги нерудных строительных материалов.

Поисково-разведочные работы на стадии проектирования

2.23. На стадии проектирования следует выполнять:

разведку месторождений, тяготеющих к выбранному варианту, с детальностью, необходимой для составления паспорта месторождений и обоснования решений, применяемых в проекте дороги;

в исключительных случаях (при значительном изменении условий проложения трассы автомобильной дороги после разработки ТЭО) — поиски и разведку месторождений в полосе проложения дополнительных вариантов с детальностью, позволяющей выбрать наиболее оптимальный вариант для разработки проекта.

2.24. Поисково-разведочные работы выполняют в соответствии со СНиП 1.02.07-87 на основании технического задания главного

инженера проекта (ГИП). Кроме общих требований к обследованию автомобильной дороги, на стадии проектирования должны быть указаны:

цель и назначение поисково-разведочных работ;

район поисков и схема проложения вариантов трассы по принятому на стадии составления ТЭО или заданному направлению трассы;

ориентировочная потребность в строительных материалах разных видов;

специальные требования по организации работ;

сроки выполнения работ.

2.25. В соответствии с техническим заданием главный геолог экспедиции составляет программу работ, в которую в качестве самостоятельного раздела включает поисково-разведочные работы; определяет состав работ, их методику и объемы, обосновываемые в соответствии с настоящими Нормами. Кроме того, программе или в отдельном задании главного геолога экспедиции приводится состав исполнителей, определяемый в зависимости от общего объема работ и сроков их выполнения.

Поиск и разведка месторождений в полосе варьирования трассы

2.26. Цель поисково-разведочных работ:

найти месторождения строительных материалов для каждого варианта трассы или для всех при их достаточно близком проложении по всей полосе варьирования;

приближенно оценить условия распространения, залегания и транспортирования материалов к трассе, их запасы и качество;

выделить наиболее перспективные участки по технико-экономическим показателям для последующей детальной разведки и опробования.

2.27. В процессе поисков устанавливают землепользователей, качество перспективных площадей с точки зрения их применения в народном хозяйстве и производят предварительное согласование вопроса об отводе земель. Кроме того, выявляют действующие или только разведанные карьеры, их годовую производственную мощность и возможность применения материалов для строительства дороги. С этой же целью обследуют отвалы горнорудных предприятий и минеральные отходы перерабатывающей промышленности.

2.28. Разведку месторождений в поисках грунтов для земляного полотна выполняют с детальностью, отвечающей подсчету запасов по категории C_2. К этой категории могут быть отнесены запасы при соблюдении следующих условий:

контуры месторождений нанесены по геологическим или геоморфологическим данным (можно по дешифрированным аэроснимкам) и подтверждены отдельными обнаженными или единичными горными выработками;

привязка к трассе проведена по шагомеру, спидометру автомашины или топографическим картам масштаба 1:50000—1:100000;

условия залегания, форма тела полезного ископаемого и литологический состав установлены по описаниям отдельных выработок, геофизической разведки и результатам изучения генетических типов грунтов района. Следует также использовать карту инженерно-геологического районирования, если она составлялась при изысканиях на стадии разработки ТЭО;

пригодность грунтов для земляного полотна определена в соответствии с указаниями СНиП 2.05.02-85 по результатам испытания единичных проб или по аналогии с другими участками на основании визуального изучения образцов по геологической документации выработок и обнажений;

гидрогеологические условия месторождения известны предположительно;

горнотехнические условия выявлены предположительно;

подсчет запасов произведен схематично. Установленные запасы должны превышать заявленную потребность не менее чем в 2 раза.

2.29. Поиски и разведку дренирующих и каменных материалов для дорожной одежды следует производить с детальностью, отвечающей подсчету запасов по категории C_1. К этой категории могут быть отнесены запасы при соблюдении следующих условий:

форма залегания полезной толщи установлены схематично;

средняя мощность исковых и вскрышных пород определена ориентировочно или по данным геофизических работ;

пригодность материала для дорожной одежды, укрепительных работ и сооружения земляного полотна в особых условиях (мокрые выемки, насыпи на болотах и т.п.) определена на основе изучения отдельных проб в лаборатории или визуального обследования их в поле. Отмечено наличие или отсутствие прослоев и линз некондиционных материалов;

гидрогеологические и горнотехнические условия оценены приближенно: установлено наличие или отсутствие подземных вод;

произведена съемка в масштабе не менее 1:5000 или сделаны топографические планы по материалам аэрофотосъемки;

запасы подсчитаны по данным проходки выработок, электрозондирования и по геолого-геоморфологическим признакам. Установленные запасы должны превышать заявленную потребность не менее чем в 2 раза.

2.30. Качество материалов для дорожной одежды должно быть определено по основным показателям, предусмотренным СНиП 2.05.02-85, а также соответствующими ГОСТами.

2.31. В поисково-разведочных работах следует выделять три периода: подготовленный, полевой и камеральный.

В подготовительный период основной задачей является возможно более полное изучение района изысканий по материалам, указанным в п. 2.25, причем дешифрированию аэрофотоснимков должно быть уделено особое внимание. В процессе дешифрирования аэрофотоснимков, кроме решения общих инженерно-геологических вопросов, определяющих оптимальное проложение вариантов трассы, необходимо выделять наиболее перспективные для поисков месторождений геоморфологические элементы. На составленной по данным дешифрирования предварительной инженерно-геологической карте намечают маршруты поисков, а также предварительную сеть поисково-разведочных выработок и геофизических профилей. Наиболее удобные масштабы — 1:25000 и 1:50000.

На основе собранных материалов определяют необходимые объемы работ и в соответствии с пп. 2.37 и 2.38 составляют программу работ и смету.

В процессе составления программы на основе камеральной проработки вариантов заранее предусматривается полный объем детальных поисково-разведочных работ по избранному для разработки проекта варианту.

2.32. Перед развертыванием полевых работ непосредственно на объекте необходимо изучить материалы фондов местных организаций: плановых комиссий, дорожно-эксплуатационных управлений, бассейновых инспекций, горнодобывающих, обогатительных и перерабатывающих предприятий; уточнить сведения о карьерах, материалы из которых можно использовать для строительства дороги; выяснить сколько и каких материалов (и при каких условиях отпуска и транспортировки) можно получить при разработке карьера.

На основе полученных данных корректируют программу работ и направления намеченных маршрутов.

2.33. Поиски и разведку, как правило, проводят совместно с геологической рекогносцировкой или инженерно-геологической съемкой по каждому выбранному варианту.

Ширину полосы рекогносцировки или инженерно-геологической съемки следует определять в зависимости от характера рельефа, обнаженности и поисковой перспективности территории.

2.34. Основной метод поисковых работ — маршрутное геологическое обследование (рекогносцировка). Поисковые маршруты следует приурочивать к долинам рек и берегам озер, имея в виду нахождение залежей песчаного или гравийно-песчаного аллювия на террасах, в русле, сухих дельтах и конусах выноса, а также выходов скальных пород, слагающих цоколи древних террас или обрывы коренных берегов.

В области развития ледниковых отложений объектами поисков являются зандровые участки, моренные песчано-гравийные образования и валунные поля.

В горных районах необходимо выявлять выходы скальных пород в обнажениях и обрывах, глыбовые россыпи и курумы, осыпи, селевые образования, аллювиальные, элювиальные, делювиальные и пролювиальные рыхлые отложения.

В руслах рек и со дна озер можно получить высококачественный песчаный материал, который можно разрабатывать высокоэффективным способом гидромеханизации. Последнее очень важно при сооружении материалоемких насыпей подхода к мостовым проходам.

2.35. Поисковые маршруты, целью которых является обеспечение строительства материалами для земляного полотна, как правило, намечают в притрассовой 10-километровой полосе исходя из минимальной дальности доставки материала к трассе. В малообеспеченных подходящим грунтом районах или при отсутствии малопригодных для хозяйственного использования земель поисковые маршруты при соответствующем геологическом и экономическом обосновании могут закладываться на большем удалении от варианта проложения трассы.

Поисковые маршруты, целью которых является обеспечение строительства автомобильной дороги материалами для дорожной одежды и укрепительных работ, следует предусматривать по всему району размещения вариантов трассы на основе геологических предпо-

сылок, выявленных в процессе дешифрирования аэрофотоснимков и имеющихся в распоряжении геологических карт. Такие маршруты, как правило, имеют узкую целевую направленность на обследование конкретного геологического образования, например крупных интрузивных и эффузивных тел, скальных массивов, скоплений крупноблочного материала и т.п.

Максимальная удаленность изыскиваемых месторождений строительных материалов обуславливается в основном экономическими соображениями, такими как обеспеченность района дорожной сетью, речным и железнодорожным транспортом, энергетическими ресурсами и др.

2.36. Работы на маршрутах включают дешифрирование аэрофотоснимков, описания обнажений и геоморфологических форм, геофизические исследования, проходку, разведочные выработки (расчистки, канавы, шурфы, скважины) и их опробование.

Геофизические работы (вертикальное электрозондирование — ВЭЗ) следует в целях оконтуривания месторождений (особенно в тех случаях, когда залежи плохо выражены в рельефе), определения мощности полезной толщи и вскрышного слоя, установления уровня грунтовых вод. С учетом геофизических данных определяют места для размещения выработок.

2.37. Объем и характер разведочных работ по выявлению и обследованию месторождений следует определять в зависимости от конкретных условий.

При поисках материалов для земляного полотна и строительных песков выработки (шурфы, закопушки, скважины) необходимо размещать по всей протяженности маршрута (не менее одной на 1 км), с тем чтобы обследовать все выявленные формы рельефа и геоморфологические элементы.

2.38. При поиске месторождений скальных и крупноблочных пород сеть поисковых выработок, как правило, размещают по периферии перспективного участка и по двум взаимно перпендикулярным разведочным профилям, пересекающимся в центре участка. Плотность выработок на разведочной линии устанавливается геологом-производителем работ.

2.39. На выявленных месторождениях плотность размещения сети разведочных выработок определяют согласно табл. 1.

2.40. Если в процессе поисков установлено, что в районе изысканий дренирующие грунты отсутствуют, а их доставка из удаленных

Таблица 1

Тип месторождения	Характеристика месторождения	Среднее расстояние, м, между	
		линиями	выработками в линиях
	а. Рыхлые обломочные породы:		
1а	Занимающие значительные площади и характеризующиеся относительно выдержанным строением толщи и составом пород (морские, озерные, зандровые, золовые, пролювиальные; делювий водоразделов и пологих склонов и др.)	200	200
2а	Характеризующиеся сравнительно выдержанными по составу породами; вытянутые в одном направлении аллювиальные отложения речных террас; делювий шлейфов, склонов и др.	150-200	75-100
3а	Характеризующиеся невыдержанностью строения толщ и состава пород; различные отложения (пойм, русел, береговых валов, моренных холмов, конусов, выноса, селей и оврагов, сухих дельт, осыпей и др.)	100	50
	б. Скальные и крупнообломочные породы:		
1б	Массивные изверженные и метаморфические породы, однородные по составу и трещиноватости	1-3	выработки
2б	Пласты осадочных пород, залегающие горизонтально или полого падающие	200	100
3б	Толщи изверженных, метаморфических и осадочных пород неоднородного состава; падающие круто пласты осадочных пород; наличие линзообразных тел, валунных полей, глыбовых россыпей и курумов	100	50-100

районов осложнена и требует значительных затрат, то следует выявить возможность использования отходов щебеночных карьеров, разведать месторождения скальных и полускальных пород, а также песчаных грунтов, состав которых имеет отклонения от требований нормативных документов. Имеется в виду, что впоследствии использование таких грунтов при сооружении отдельных элементов земляного полотна может быть соответствующим образом согласовано или обосновано в результате выполнения опытных работ или научных исследований.

При отсутствии кондиционных грунтов для земляного полотна необходимо обследовать месторождения связных переувлажненных грунтов с целью установить возможность их использования для сооружения земляного полотна после принятия специальных мер по обеспечению устойчивости насыпи или после соответствующей обработки (внесение добавок, подсушивание и пр.). Такие работы должны быть обоснованы техническим заданием ГИП в программе работ.

2.41. В журналы поисковых маршрутов и обследования месторождений следует заносить сведения, получаемые в процессе проведения полевых работ:

описание геоморфологических элементов;

описание естественных обнажений и расчисток;

схемы маршрутов с указанием на рабочей карте расположения точек обнажений, точек ВЭЗ, мест заложения выработок и отбора проб;

геологические и геморфологические границы;

геолого-литологические колонки;

схематические планы (выкопировки из карт) масштаба 1:25000-1:100000, на которые наносят контуры месторождения и его расположение по отношению к трассе, с указанием рекомендуемого пути транспортирования материалов;

условия залегания полезной толщи, ее мощность и мощность вкрышных пород, качество материала и его пригодность, ориентировочные запасы.

2.42. Поисково-разведочные работы выполняются специальным отрядом (партией) во главе с ответственным исполнителем-геологом.

В процессе работ поисково-разведочный отряд (партия) должен систематически информировать трассировочную дорожную партию о результатах своей работы, с тем чтобы взаимно корректировать направление изысканий. Кроме того, следует выдавать дорожной

партии задания на съемку месторождений, их привязку и при необходимости трассирование подъездного пути.

В отдельных случаях, когда результаты поисково-разведочных работ могут вызвать существенные изменения предпроектных разработок (например, полное отсутствие строительных материалов необходимого качества, возможность замены одних материалов другими с соответствующим обоснованием и т.п.), необходимо экстренно информировать об этом главного геолога экспедиции и главного инженера проекта.

2.43. Камеральные работы на стадии проработки вариантов проложения трассы выполняют в полевых условиях. При этом следует подготовить и оформить всю документацию поисково-разведочных работ:

программу, откорректированную в ходе полевых работ;

журналы геологической рекогносцировки и поисковых маршрутов;

журналы буровых, горно-проходческих и геофизических работ;

карту фактического материала;

схематические планы месторождений и предварительные результаты подсчета запасов;

геологические и геофизические разрезы (примерные масштабы: горизонтальный — 1:1000, вертикальный — 1:100);

результаты лабораторных испытаний, если они выполнялись в полевых условиях, или сведения о качестве стройматериалов, полученных в местных организациях;

схематический план расположения месторождений и действующих карьеров;

для новых месторождений материалы предварительных согласований с землепользователями, для действующих карьеров или отходов горнодобывающих и перерабатывающих предприятий — с администрацией.

2.44. На основании собранных материалов с учетом результатов работы трассировочной дорожной и геологической партий варианты проложения трассы дороги следует рассматривать с участием главного инженера проекта, главного геолога экспедиции и автора проекта организации строительства (ПОС). На основании технико-экономического сравнения выбирают оптимальный вариант проложения трассы и определяют перечень тяготеющих к выбранному варианту месторождений и карьеров, материалы из которых могут быть использованы при строительстве дороги. При этом уточняют потреб-

ности в запасах и необходимость в дополнительных поисково-разведочных работах на выбранном варианте трассы.

Детальная разведка месторождений на выбранном варианте трассы

2.45. Маршрутные поисково-разведочные работы вдоль выбранного варианта трассы необходимо проводить лишь при необходимости изысканий новых месторождений с целью выявить грунты для земляного полотна и материалы для дорожной одежды и укрепительных работ.

Конкретные задачи дополнительных поисковых работ формулируются в задании главного геолога экспедиции.

2.46. Детальная разведка месторождений на выбранном варианте трассы имеет своей целью окончательно решить все вопросы обеспечения строительства грунтом для земляного полотна и материалами для дорожной одежды и укрепительных работ.

Детальную разведку следует производить только после предварительного согласования вопроса от отводе земель.

2.47. Месторождения строительных песков и материалов для сооружения дорожной одежды разведывают и опробуют с детальностью, отвечающей категории В. Применительно к требованиям дорожного строительства к этой категории могут быть отнесены запасы при соблюдении действующих норм разведки:

густота разведочной сети соответствует требованиям;

по данным разведочных выработок и ВЭЗ детально выявлены элементы залегания полезной толщи;

определены границы кровли и подошвы или возможная глубина разработки, а также состав и мощность вскрышных пород;

выявлено наличие в полезной толще разнородных по составу, крупности и механическим характеристикам линз и прослоев некондиционных пород, характер их распространения и объем в общей массе полезной толщи;

качество материалов изучено по пробам, отобранных из выработок в количестве, обеспечивающем гарантированную характеристику материалов по всем требуемым показателям;

топогеодезическая съемка месторождений выполнена в масштабе не менее 1:2000·

при наличии разнородных слоев каждый слой охарактеризован в отдельности; при необходимости рассчитаны осредненный зерновой состав и выход кондиционного материала;

объем вскрышных пород и запасы полезной толщи подсчитаны в контуре, ограниченном периферийными выработками разведочной сети с учетом последующей рекультивации;

условия разработки месторождения выяснены достаточно подробно, что обеспечивает разработку проекта горных работ и рекультивации карьера;

гидрологические условия месторождения выяснены с детальностью, обеспечивающей их влияние на условия разработки месторождения;

подъезды к проектируемой дороге протрассированы и обследованы, что позволяет предусматреть в проекте меры по их улучшению и устройству дополнительных инженерных сооружений;

суммарный запас месторождений полностью обеспечивает потребности строительства и превышает заявленную потребность не менее чем в 1,2 раза с учетом потерь запасов при рекультивации.

2.48. Месторождения грунтов, предназначенных для сооружения земляного полотна, разведывают с детальностью, обеспечивающей отнесение запасов к категории С. К этой категории могут быть отнесены запасы при соблюдении действующих норм разведки:

контуры месторождений полностью покрыты сетью разведочных выработок, размещенных согласно требованиям п. 2.50-2.53;

на участке месторождения выполнена топогеодезическая съемка в масштабе не менее 1:2000;

условия залегания полезной толщи и вскрышных пород установлены по данным разведочного бурения;

грунтовые воды изучены с детальностью, полностью обеспечивающей прогноз их влияния на разработку месторождения;

подсчет запасов проведен в контуре, ограниченном сетью разведочных выработок на глубину, ограниченную глубиной бурения или горизонтом грунтовых вод;

подъезд к автомобильной дороге протрассирован в натуре или по крупномасштабной карте;

грунты месторождения опробованы;

качество материала установлено в соответствии со СНиП 2.05.02-85.

2.49. Количество разведанных месторождений вдоль трассы автомобильной дороги должно обеспечивать минимальное расстояние грузоперевозок.

Суммарные запасы всех месторождений грунта на проектируемом участке дороги должны превышать заявленную потребность в 1,5 раза, что позволит проектировщикам наиболее оптимально разместить земляные объемы по трассе.

2.50. Топографическую инструментальную съемку месторождений в поисках грунтов для земляного полотна следует производить в масштабе 1:2000—1:5000, дренирующих грунтов и материалов для дорожно одежды — в масштабе от 1:1000 до 1:2000 (в зависимости от размеров контура месторождения и сложности рельефа местности). Месторождения привязывают к пикетажу трассы в точках примыкания к ней подъездных путей. В том же масштабе снимают прилегающие участки, намечаемые для размещения механизмов, отвалов вскрышных пород и складов готовой продукции, строительства временных сооружений, а также для выезда из карьера и въезда в него. Площади под вышеупомянутый объект вне контура разведанного месторождения следует предварительно согласовывать с землепользователями.

2.51. При детальной разведке месторождений песка и гравия, а также скальных и крупнообломочных пород для дорожной одежды следует руководствоваться данными, приведенными в табл. 2.

Таблица 2

Тип месторождения по табл. 1	Среднее расстояние, м, между			
	разведочными линиями точек ВЭЗ	точками ВЭЗ	разведочными линиями	выработками
а. Рыхлые осадочные породы:				
1а	100	100	100—200	100
2а	50	50	100—250	50—100
3а	50	25	50—100	25—50
б. Скальные и крупнообломочные породы:				
1б	До 10 точек		5 выработок (конвертом)	
2б	100	50	100	50
3б	50	50	50	25—50

2.52. Поскольку сеть геофизических точек (электрозондирование и сейсмика) позволяет исследовать в основном лишь формы залегания полезной тощи и вскрышных пород, ее следует рассматривать как вспомогательный метод обследования месторождений. Основным методом является вскрытие и проходка на всю мощность полезной толщи разведочными выработками, что позволит оценить месторождение не только с количественной, но и с качественной стороны.

2.53. При размещении сети выработок следует учитывать размеры месторождения и полезной толщи. Допускается разрежать разведочную сеть при больших площадях разведки и однородности полезных ископаемых и, наоборот, сгущать — при малой площади месторождения, особенно в условиях нехватки требуемого для строительства материала. При этом особенно плотно следует размещать выработки по контуру месторождения, где проходят границы исследуемого геологического образования.

При неоднородном составе пород полезной толщи количество выработок внутри контура может быть увеличено по усмотрению геолога-производителя работ.

2.54. Разведку следует вести до подошвы полезной толщи или до глубины, обеспечивающей возможность разработки карьера. В скальных породах, где разработка осуществляется взрывным способом, глубина бурения определяется, в основном, размерами будущего открытого карьера, с тем чтобы обеспечить безопасность работ и размещение по контурам полок для погрузки и вывоза материала.

При достаточно большой площади месторождений глубина бурения и соответственно расчетная мощность полезной толщи определяются положением уровня грунтовых вод с учетом прогнозируемого на период разработки.

2.55. В песчаных аллювиальных месторождениях, подлежащих разработке способом гидромеханизации, мощность полезной толщи определяется техническими возможностями земснаряда. Глубина разведочных скважин принимается равной 15 м от низшего уровня воды в водоеме. При разведке песчаных месторождений в водоемах, где вопрос об отводе земель обычно не имеет большого значения, следует еще на стадии поисков выделять участки с минимальным содержанием прослоев глинистых грунтов. Суммарная мощность пластов глинистых грунтов в пределах разведываемых 15 м от горизонта воды по возможности не должна превышать 2—3 м, в противном

случае экономическая эффективность гидромеханизации резко снижается.

2.56. Во всех случаях разведки строительных материалов следует определять группу пород в соответствии со СНиП IV-5-82 для выбора способов их разработки.

2.57. Если скальные породы предстоит рыхлить взрывным способом, то для обоснования проекта буровзрывных работ следует выполнить сейсмические исследования (25 точек на 1 км разведочной линии) и пройти опорные выработки по разрешенной сети, из которой извлекают полный колонковый керн и подсчитывают число расколов, приходящихся на 1 м проходки, для установления показателя разрыхляемости пород, подлежащих разработке.

На основании результатов сейсмических исследований и данных обследования керна устанавливают:

наименование пород их распространение в плане и разрезе;

мощность вскрышных пород и зоны выветривания;

относительную нарушенность массива по площади и глубине и азимуты простирания и углы падения господствующих направлений трещиноватости;

свойства пород в соответствии с «Техническими указаниями по проектированию и производству буровзрывных работ при сооружении земляного полотна» ВСН 178-74 (М.: Минтрансстрой, 1974).

2.58. В районах распространения вечномерзлых пород для сооружения земляного полотна и дорожной одежды следует использовать разрыхленные скальные породы, мерзлые дренирующие грунты, а также глинистые талые или мерзлые грунты, подвергнутые оттаиванию и подсушиванию, с выполнением специальных конструктивных и технологических мероприятий.

При этом должны быть установлены характер залегания мерзлых пород (сливающаяся, несливающаяся, островная, перелетки и т.п.), температура мерзлых пород, мощность сезонного промерзания и оттаивания, наличие в породах линз и включений шлифового льда; суммарная влажность пород.

2.59. Согласование временно отчуждаемых земель должно быть отражено на планах (или схемах) месторождений масштаба от 1:1000 до 1:5000. При отсутствии на момент согласования законченной съемки на схемах условными обозначениями показывают контуры месторождений и их привязку к проектируемой дороге, населенным пунктам, речной и дорожной сети.

Месторождения в натуре закрепляют по контуру столбами, на которых надписывают наименование организации, проводившей разведку, номер месторождения и год проведения разведочных работ. Устья буровых скважин и геофизических точек отмечают столбами или кольями.

2.60. В процессе полевых работ или при полевой приемке результатов автор ПОС совместно с геологом-производителем работ или главным геологом экспедиции обследуют условия разработки каждого месторождения и транспортировки материалов на трассу. При этом определяют:

площади для разработки;

способы разработки полезного ископаемого;

местоположение площадок для установки оборудования, склада готовой продукции и мест размещения отвалов;

источники электроэнергии, а также возможность снабжения карьера необходимыми материалами и водой;

наличие или состояние подъездных путей, необходимость и объемы ремонтных работ;

потребность в строительстве новых путей;

условия связи месторождения с ближайшей железнодорожной станцией или пристанью.

Следует по возможности стремиться к тому, чтобы все эти вопросы были обсуждены с представителем строительной организации. При необходимости автор ПОС выдает задание партии (отряду) на дополнительные геологические работы.

2.61. Трассу подъездного пути от карьера к трассе осматривают в натуре. При необходимости трассировщики прокладывают ее по выбранному направлению с промером расстояний и съемкой ситуации.

Если требуется устройство на подъездном пути инженерных сооружений или подъездной путь прокладывается в неблагоприятных инженерно-геологических условиях, то по трассе необходимо выполнить комплекс линейных инженерно-геологических изысканий.

2.62. В процессе полевых работ предварительно следует выполнять камеральные работы:

оформление поисковых и разведочных журналов;

составление необходимых выкопировок и схем, иллюстрирующих положение с местными строительными материалами по трассе выбранного варианта;

предварительный подсчет запасов по каждому месторождению;

составление ведомостей рекомендуемых месторождений грунта для земляного полотна и материалов для дорожной одежды;

окончательное оформление материалов согласований по отводу земель, утверждение их в областных (краевых) исполкомах Советов народных депутатов, составление ведомостей постоянного и временного отчуждения земель по намеченному варианту трассы.

2.63. Все материалы по разведке месторождений должны быть приняты главным специалистом отдела инженерной геологии, главным инженером проекта или лицом, специально уполномоченным руководством проектной организации. Результаты приемки оформляют актом, в котором дают оценку выполненных работ по полноте изысканий, методике их выполнения, опробованию и качеству представленных документов. Как правило, в связи с комплексным характером ведения полевых работ этот акт оформляют в составе общего акта сдачи полевых топогеодезических, гидрологических и инженерно-геологических изысканий, причем в состав комиссии привлекают представителей заказчика и строительной организации. В результате комплексного рассмотрения всех вопросов строительства автомобильной дороги в акт приемки могут быть записаны дополнительные требования к результатам разведочных работ, в том числе на доразведку существующих месторождений или поиск новых . Эти требования следует рассматривать как дополнительное техническое задание, на основании которого вновь назначают и выполняют необходимые объемы работ.

2.64. В камеральный период следует обрабатывать и оформлять результаты всех полевых и лабораторных работ в следующем порядке:

получение лабораторных данных;

корректировка по лабораторным данным буровых журналов и другой полевой документации;

получение от топогеодезической партии оформленных планов месторождений с нанесенными разведочными выработками;

составление паспортов месторождений с окончательным подсчетом, запасов, данными по качеству материалов и необходимыми пояснениями и рекомендациями;

составление схематического плана расположения месторождений строительных материалов. В простейших случаях допускается составление внемасштабной схемы с привязкой к пикетажу трассы или выходам существующих автомобильных дорог;

согласование с автором ПОС используемых месторождений и распределения объемов полезной толщи по участкам трассы основного варианта;

составление ведомостей используемых месторождений грунтов для земляного полотна и строительных материалов для дорожной одежды (в случае составления инженерно-геологического отчета в него включают «Ведомости исследованных месторождений»);

составление с участием ГИП пояснительной записки к разделу «Строительные материалы технического проекта», в которой характеризуются геологические условия района (кратко) и имеющиеся предпосылки для поисков местных строительных материалов; приводятся перечень и характеристика рекомендуемых к разработке месторождений; даются рекомендации по способам разработки транспортирования материала; приводятся геологическое и технико-экономическое обоснования использования отдельных материалов с удаленных базисных месторождений, из отходов ТЭЦ и отвалов горнодобывающих и камнеперерабатывающих предприятий;

в случае составления свободного геологического отчета для сдачи в геофонды в главу «Строительные материалы» дополнительно включают сведения о характере, методике и объемах всех работ, выполненных на объекте, включая работы на стадии поисков и разведки в полосе варьирования трассы с приложением паспортов месторождений.

2.65. При необходимости утверждения разведанных запасов дорожно-строительных материалов в ТКЗ или ГКЗ составляется геологический отчет в соответствии с требованиями Инструкции о содержании, оформлении и порядке представления в Государственную комиссию по запасам полезных ископаемых при СМ СССР и территориальные комиссии по запасам полезных ископаемых.

Размножение, выпуск, передача в проектные отделы всех вышеуказанных материалов осуществляются согласно графику разработки и выпуска проекта автомобильной дороги. Полевые материалы и ведомости лабораторных исследований передаются в архив проектной организации или отдела инженерной геологии.

Разведочные работы на стадии составления рабочей документации

2.66. На стадии рабочего проектирования дополнительные разведочные работы надлежит проводить в следующих случаях:

по требованию экспертизы и согласующих проект организаций;

по требованию ТКЗ и ГКЗ в случае необходимости утверждения

запасов и заложения на основе разведанных месторождений базисных карьеров для дальнейшего использования их в народном хозяйстве;

при изменении положения трассы или проектной линии;

при превышении срока, установленного от разработки проекта до включения строительства в титульный список. Это вызывает необходимость переутверждения проекта с соответствующими пересогласованиями, в результате чего могут возникнуть условия, исключающие возможность использования отдельных месторождений;

в случае целесообразности расширения отдельных месторождений в связи с изменениями условий транспортировки, перераспределения по трассе объемов грунтовых масс и материалов для дорожной одежды или необходимости повышения категории дороги на перспективу;

при необходимости уточнить качество материалов и дополнить данные, необходимые для составления проекта разработки месторождений;

при необходимости перевода запасов отдельных месторождений в более высокую категорию (А) в связи с неоднородностью материала по качеству из-за сложных условий залегания.

2.67. В техническом задании главного инженера проекта должны быть указаны причины дополнительных поисково-разведочных работ, их назначение, потребность в запасах и качество, объем финансирования и сроки выполнения. Руководствуясь техническим заданием, составляют программу работ, которая, кроме основных требований технического задания, должна содержать указания о характере, методике и объемах намеченных к выполнению работ.

2.68. При поисках и разведке требуемых техническим заданием месторождений грунта для земляного полотна и строительных материалов для дорожной одежды следует руководствоваться указаниями пп. 2.47-2.55; то же относится к доразведке старых месторождений грунта. В этих работах повторно используются все имеющиеся полевые и лабораторные материалы изысканий по выбранному варианту, непосредственно относящиеся к участкам, намеченным для продолжения поисков месторождений.

2.69. При доразведке месторождений строительных материалов для дорожной одежды, уточнения их запасов и качества разведку и опробование следует производить в объемах, обеспечивающих отнесение запасов к категории А. Применительно к дорожному строи-

тельству к этой категории могут быть отнесены запасы при соблюдении следующих условий:

детально изучены геологическое строение и генезис полезной толщи и других геологических образований в пределах контура месторождения, элементы залегания полезной толщи и вскрышных пород;

в полезной толще выделены однородные слои и пачки с увязкой по разведочным выработкам; количество прослоев других пород; их мощности установлены, прослои оконтурены, на основе чего избирательно выбраны количество и форма подсчетных блоков;

общее количество выработок и их глубина полностью соответствуют вышеупомянутым требованиям и детальности разведки;

подсчет запасов проведен по блокам;

гидрогеологические условия месторождений изучены с детальностью, дающей возможность прогнозировать максимальный и минимальный уровень, а при необходимости — водоприток и способы его эффективного дренирования;

качество материала для каждого блока охарактеризовано по всем требуемым показателям в соответствии со СНиП 2.02.01-83 и ГОСТами;

условия разработки месторождения изучены достаточно, чтобы на планах масштаба 1:1000—1:2000 составить проект его разработки.

2.70. Дополнительные разведочные выработки предусматривается размещать в зависимости от конкретных условий залегания полезной толщи. На периферийных участках и на границах выделенных блоков сеть выработок может быть более густой. Плотность их в разведочной линии в особо сложных случаях и при больших уклонах границ слоев может доходить до 20 м.

Опробование месторождений

2.71. Опробование месторождений строительных материалов имеет целью определить пригодность материалов для сооружения земляного полотна и дорожной одежды в соответствии с требованиями действующих СНиПов и ГОСТов.

В случае несоответствия материала нормативным требованиям необходимо провести технологические испытания. При этом изыскиваются мощности и способы обогащения ископаемого материала с целью довести его до необходимой кондиции.

2.72. При поисковых работах опробованию подлежат выработки, наиболее перспективные по качеству материала с точки зрения ответственных исполнителей.

При разведке выбранных месторождений в поисках грунта для земляного полотна опробованию подлежат от 50 до 75 % выработок, дренирующих и песчано-гравийных материалов для дорожной одежды — от 75 до 100 %, камня — не менее 50 % выработок. При общем количестве выработок на месторождении не менее шести отбор проб должен быть произведен из всех выработок.

2.73. Пробы следует отбирать, упаковывать, транспортировать и хранить в соответствии с ГОСТ 12071—84.

Места отбора проб и плотность опробования по глубине выработки устанавливаются ответственным исполнителем на основании задания главного геолога. В общем случае в выработках, намеченных к опробованию, отбор проб производят из каждого выделенного слоя мощностью более 1 м, но не реже чем через 2-3 м проходки при однородном разрезе.

2.74. Отбирают пробы нарушенного и ненарушенного строения. Для определения зернового состава, пределов пластичности, углов откоса, коэффициента фильтрации и содержания органических остатков и иных включений (засоленность, карбонатность, загипсованность и т.д.) из песчаных и глинистых грунтов следует отбирать пробы массой не менее 0,8 кг в грунтовый мешок.

Для определения влажности пробы отбирают в запарафинированные бюксы или используют в виде запарафинированного комка глинистого грунта массой не менее 100 г. Бюксы по возможности заполняют грунтом на всю емкость во избежание внутреннего подсыхания. При массовых определениях влажности в однородных грунтах пробы в бюксы отбирают через 0,5—1,0 м проходки.

Для испытания грунтов на стандартное уплотнение и оптимальную влажность следует отбирать в карьерные мешочки пробы массой не менее 3 кг. Общее количество определений по каждой литологической разности полезной толщи должно быть не менее шести.

При обследовании месторождений гравийно-галечных и щебенистых грунтов, а особенно в случаях, когда грунты подлежат укреплению вяжущими, следует отбирать пробы с нарушенной структурой массой не менее 40—50 кг. С каждого месторождения таких проб должно быть отобрано не менее шести.

Пробы грунта с нарушенной структурой (монолиты высотой не менее 20 см или брикеты высотой до 10—15 см) следует отбирать для

определения плотности, коэффициента пористости, влажности, консистенции. В отдельных случаях, например при индивидуальном проектировании высоких насыпей, отбирают монолиты грунта для определения сдвиговых характеристик.

При заданных влажности и плотности сдвиговые характеристики следует определять на специально приготовленных пробах с ненарушенной структурой.

Количество проб грунта с ненарушенной структурой и места их отбора устанавливают в соответствии с заданием главного геолога экспедиции.

Пробы каменного материала для испытаний на предел прочности при одноосном сжатии отбирают в виде кернов высотой, равной не менее чем 1,5 его диаметрам (1,5d). Для испытаний на дробимость и истираемость используют щебень или гравий массой не менее 40—50 кг, полученные из проб с нарушенной структурой.

Количество и вид проб устанавливаются в задании главного геолога экспедиции в зависимости от возможного применения каменного материала, его однородности и потребности в запасах.

2.75. Перечень характеристик нескальных грунтов, определяемых в лаборатории, приведен ниже:

естественная весовая влажность — по ГОСТ 5180—84;

объемная плотность — по ГОСТ 5182—84;

плотность частиц грунта — по ГОСТ 5181—84;

пределы пластичности — по ГОСТ 5183—84;

зерновой состав — по ГОСТ 12536—79;

петрографический состав — для песков визуально под лупой;

угол естественного откоса;

максимальная стандартная плотность и оптимальная влажность — по ГОСТ 22733—77;

сопротивление сдвигу при проектных плотности и влажности грунта — по ГОСТ 12248—78;

засоленность и содержание легкорастворимых солей;

содержание гипса;

содержание органических веществ — по ГОСТ 23740—79;

коэффициент фильтрации — по ГОСТ 25584—83;

количество льда и незамерзшей воды — по ГОСТ 23253—78;

набухание и усадка — по ГОСТ 24143—80;

просадочность — по ГОСТ 23161—78.

Перечень характеристик скальных грунтов представлен в табл. 3.

Таблица 3

Характеристика	Для земляного полотна	Для укрепительных работ	Для устройства оснований и покрытий		Для покрытия	
			без обработки вяжущими	с применением органических вяжущих	цементобетонных	асфальтобетонных и с применением битумоминеральных смесей
Предел прочности при сжатиях*)	+	—	—	—	—	—
Петрографический состав	+	+	+	+	+	+
Объемная плотность	+	+	+	+	+	+
Плотность частиц грунта	—	—	—	—	+	+
Водопоглощение	—	+	+	—	+	+
Морозостойкость	—	+	+	+	+	+
Дробильность в цилиндре	—	—	+	+	+	+
Износ в полочном барабане	—	—	+	+	+	+
Объемная плотность насыпного грунта	—	—	—	—	+	—
Содержание фракций мельче 0,05 мм	—	—	+	+	+	—
Содержание лещадных и игольчатых зерен	—	—	+	+	+	+
Сцепление с битумом	—	—	+	+	+	+

* По ГОСТ 8269—87 и ГОСТ 17245—79.

2.76. При разведке песчано-гравийных месторождений с содержанием в материале гравия до 10 % для отбора проб из обнажений или шурфов, хорошо сохраняющих стенки, следует применять бороздовой метод, а из скважин — валовой.

Борозды шириной 15 см и глубиной до 10 см проходят на представительных участках обнажений и стенок шурфа или карьера. Сечение борозды должно оставаться постоянным по всей ее длине, равной интервалу опробования. Аналогичный метод применяется при опробовании глинистых грунтов с включение обломочного материала.

Полученный из скважин или борозд материал ссыпают на доску или брезент, просушивают до воздушно-сухого состояния, перемешивают и уменьшают его количество путем квартования до 20—30 кг. Пробу просеивают на ситах с размером отверстий 70 и 5 мм; при этом фиксируют остаток (в % массы) на сите с размером отверстий 70 мм и количество материала, прошедшего через сито 5 мм, а оставшуюся часть отправляют в лабораторию. При невозможности проведения этой операции в полевых условиях в лабораторию отправляют всю валовую пробу.

2.77. При разведке месторождения гравия (галечника) следует применять метод «кратной бадьи» или валовой. В первом случае материал извлекают из шурфа бадьями, причем каждую кратную бадью (например, четвертую или пятую) ссыпают на дощатый настил, а остальные — в отвал. Кратность бадьи устанавливают в зависимости от намеченного веса исходного материала. Этот метод используют для опробования сравнительно однородной гравийной толщи, не содержащей валунов.

Валовой метод применяют при неоднородном составе полезной толщи или содержании фракции крупнее 70 мм более 10 %. При проходе весь материал ссыпают в отдельное место, просушивают до воздушного состояния, тщательно перемешивают и уменьшают его количество квартованием приблизительно до 200 кг. Затем просеивают на ситах-грохотах с отверстиями 70, 40, 20, 10 и 5 мм. Материал мельче 5 мм отправляют в лабораторию для анализа (карьерный мешочек массой около 4 кг). Из остатков на ситах с размером отверстий 40, 20, 10 и 5 мм отбирают пробы для определения качества песка.

Всю массу валунов (фракции более 70 мм) разделяют по фракциям 10—100, 100—200, 200-300, 300-400 мм и визуально определяют их процентное содержание.

2.78. Петрографический состав гравия устанавливают, разбирая и раскладывая в мерные ящики среднюю навеску из общей пробы, исключая фракцию менее 5 мм. Разобранную по литологическим признакам навеску взвешивают (отдельно каждый ящик) и определяют процентное содержание разности в пробе.

Допускается проводить петрографическое обследование по отдельным контрольным фракциям, например 10—20, 40—70 мм или другой фракции, преобладающей в зерновом составе. При этом можно заменить взвешивание подсчетом количества зерен.

Окончательное содержание (в % массы) литологических разностей в пробе подсчитывают как средневзвешенное с учетом содержания каждой фракции.

2.79. Окончательную оценку песчано-гравийных месторождений по средневзвешенному зерновому составу следует производить следующим образом.

Сначала определяют средневзвешенное содержание каждой фракции по каждой опробованной выработке $CB_в$ (% массы), пользуясь формулой

$$CB_в = \frac{m_1 l_1 + m_2 l_2 + ... + m_n l_n}{m_1 + m_2 + ... + m_n},$$

где m_1, m_2,... m_n — мощности опробованных интервалов;

l_1, l_2,..., l_n — содержание фракции по опробованным интервалам, %.

Средневзвешенное содержание каждой фракции по всему месторождению CB_m (% массы) подсчитывают по формуле

$$CB_m = \frac{CB_{B1} + CB_{B2} + ... + CB_{Bn}}{N},$$

где N — количество опробованных выработок.

Средневзвешенный состав пылеватых и глинистых частиц определяют в тех случаях, когда их содержание превышает норму, указанную в ГОСТе.

2.80. Образцы скальных пород отбирают из обнажений в виде кусков размером не менее 10×10×10 см или кернов (высотой, равной не менее 1,5d) из скважин.

Из зоны выветривания глыбощебенистого материала отбирают куски породы, из которых можно приготовить пробы для испытаний.

При разведке месторождений для дорожной одежды в толще породы выделяют визуально горизонты и слои пород, одинаковые по степени выветрелости, литологическому и петрографическому составам, текстуре и прочности.

Каждый такой горизонт должен быть опробован не менее чем в трех выработках, а общее количество проб должно быть не менее шести по каждому слою.

При большей мощности полезной толщи (более 5 м) прослои пород пониженной прочности мощностью менее 0,5 м, залегающие ниже выветрелой зоны, включают в общую пробу. Если требуются небольшие запасы материалов, следует рекомендовать селективную разработку месторождений.

Валовые пробы по каждому горизонту формируются из кусков размером 20×20×40 мм или из кернов. Масса валовой пробы определяется лабораторными исследованиями и колеблется от 50 до 150 кг. При нехватке материала в пробе проходят дублирующие скважины.

По каждому месторождению составляют коллекцию образцов камня.

2.81. При определении пригодности материала для тех или иных видов дорожного строительства в соответствии со СНиП 2.05.02-85 и назначении методов испытаний руководствуются ГОСТ 8268—82, ГОСТ 10260—82, ГОСТ 8267—82, ГОСТ 8269—87, ГОСТ 22263—76, ГОСТ 25607—83, ГОСТ 8736—85, ГОСТ 8735—88, ГОСТ 9128—84, ГОСТ 12801—84, ГОСТ 10268—80, ГОСТ 6666—81, ГОСТ 25100—82, ГОСТ 24100—80.

2.82. При изысканиях и разведке месторождений в целях улучшения качества материалов, не соответствующих требованиям СНиП 2.05.02-85 и ГОСТов, следует проводить технологические испытания по специальной методике.

Испытания проводят на валовых пробах, отбираемых обычным способом, с предварительной обработкой и подготовкой к испытаниям.

В песчано-гравийных месторождениях песок, отсеянный от гравия и содержащий пылевато-глинистые частицы и агрегаты связного грунта, испытывают с целью определить эффективность его очистки. Гравийный материал проверяют на содержание агрегатов связного грунта и пылевато-глинистых частиц отдельно по фракциям: 40-20, 20-10, 10-5 мм (методом отмучивания).

Валуны предварительно сортируют по типам пород, дробят на щебень фракции менее 40 мм, а затем испытывают.

На месторождениях камня в состав проб для технологических испытаний следует обязательно включать пробы из пород заведомо пониженных прочности и морозостойкости, которые не могут быть отделены при разработке. Камень дробят на щебень, а затем подвергают технологическим испытаниям.

Подсчет запасов месторождений

2.83. Для подсчета запасов месторождений следует применять методы: среднего арифметического, параллельных сечений, треугольников (блоков).

При определении запасов подсчитывают также объем вскрышных пород.

2.84. Метод среднего арифметического применяют для определения средней мощности полезной толщи по выработкам и геофизическим точкам. Величину средней мощности умножают на площадь месторождения в пределах контура подсчета запасов. Этот метод дает точные результаты при залегании полезной толщи непрерывно по всей разведанной площади. Так же определяют и объем вскрышных пород.

Метод хорош для обширных по площади месторождений аллювиального, флюгляциального, делювиального генезиса и некоторых других. Разведочную сеть при этом располагают в виде сетки с постоянной плотностью по всему контуру. При резкой смене плотности разведочной сети или средней мощности полезной толщи или вскрышных пород внутри месторождения выделяют отдельные контуры, по которым запасы методом среднего арифметического подсчитывают раздельно.

2.85. Метод параллельных сечений следует применять в тех случаях, когда месторождения и продольном направлении имеют однородный (по разрезу) характер, а в поперечном— резко изменчивый (например, мощность полезной толщи резко увеличивается с 0 до многих метров).

Такого рода залегания характерны для разного вида склоновых осадочных отложений (осыпи, делювий, конусы выноса и пр.). Разведочная сеть состоит из ряда разведочных профилей, примерно параллельных друг другу и расположенных на равном расстоянии.

Подсчет запасов производят следующим образом. По всем параллельным сечениям составляют геолого-литологические разрезы, по

каждому из которых подсчитывают площадь вскрышных пород и площадь полезного ископаемого. Умножением полусуммы площадей на среднее расстояние между разрезами получают объемы вскрышных и полезных пород между двумя смежными сечениями. Общие объемы тех и других пород по всему месторождению равны сумме частных объемов между сечениями.

2.86. Метод треугольников следует применять при шахматном (или ином) распределении выработок на разведанной площади, что может быть связано, например, с условиями подъезда к точкам бурения.

На плане бурения вычерчивают сеть треугольников, вершинами которых являются устья скважин. Умножение площади треугольника на средние мощности слоя вскрышных пород и полезного слоя дает объемы материала, которые в конечном счете суммируются по всей площади месторождения. Подобный метод наиболее часто применяют для подсчета запасов каменных материалов в горной местности, где выработки могут быть самого разного вида (шурфы, обнажения, скважины, точки ВЭЗ) и иметь разведочную сеть очень неправильной формы.

При использовании этого метода, кроме треугольников, могут суммироваться также четырехугольники, трапеции и т.п.

2.87. Во всех случаях подсчеты запасов при наличии сомнительных разведочных данных следует производить, используя минимальные значения.

2.88. Схема расположения месторождений грунта приведена в справочном приложении 1. Паспорта месторождений грунта, песка, песчано-гравийной смеси и камня представлены в справочных приложениях 2, 3, 4 и 5 соответственно.

3. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРИТРАССОВЫХ КАРЬЕРОВ

3.1. Поисково-разведочные работы при проектировании притрассовых карьеров дорожно-строительных материалов должны выполняться на стадиях технико-экономического обоснования (ТЭО), технико-экономического расчета, рабочей документации или рабочего проекта.

3.2. Проект горных разработок карьера является частью проекта (рабочего проекта) автомобильной дороги.

Проект рекультивации земель, нарушенных при разработке карьера, составляет часть проекта горных разработок карьера.

Рекультивации подлежат все временно занимаемые земли.

3.3. Основной объем работ по составлению проектов горных разработок следует выполнять на стадии разработки проекта (рабочего проекта), так как в основном именно на этой стадии определяются сметная и договорная стоимости строительства автомобильной дороги.

3.4. Допускается на стадии составления проекта (рабочего проекта) разрабатывать проекты горных разработок для части карьеров. Впоследствии они могут быть использованы как аналоги для определения затрат по разработке и рекультивации всех карьеров, которые предполагается использовать при строительстве автомобильной дороги.

Проекты горных разработок для оставшейся части карьеров выполняют на стадии составления рабочей документации. В рабочий проект в обязательном порядке должны быть включены проекты горных разработок карьеров, намеченных к использованию в первых год строительства.

3.5. Для определения стоимости работ по рекультивации земель при разработке карьеров на стадии составления ТЭО следует, как правило, применять проекты-аналоги горных разработок. В случае отсутствия последних для ТЭО составляются проекты горных разработок для наиболее типичных карьеров, которые используются как указанные аналоги.

3.6. Проектные решения по рекультивации земель обосновываются законодательными и нормативными документами, техническими условиями и требованиями землепользователя и землеустроительных органов на восстановление нарушенных земель, а также материалами изысканий, и в первую очередь сведениями о почвах, грунтах и происходящих в них гидрогеологических процессах. При необходимости определяют площадь распространения плодородного слоя почвы и его мощность по имеющимся картам и материалам инженерно-геологической съемки.

3.7. Проектные материалы и затраты на рекультивацию земель включают соответственно в проект и смету на строительство автомобильной дороги. Земельные участки приводят в пригодное для использования состояние в течение года (не позднее) после разработки карьера.

3.8. Комплекс работ по рекультивации земель, нарушаемых во время строительства, должен состоять из двух этапов:

первый — техническая (горнотехническая) рекультивация, включающая мероприятия по снятию и хранению плодородного слоя, вертикальной планировке земель, их осушению, строительству необходимых транспортных коммуникаций, предотвращению водной и ветровой эрозии, агрохимической мелиорации почвенного слоя, нанесению плодородного слоя и т.п. Эти мероприятия выполняются строительной организацией по окончании использования временно занимаемых земель;

второй — биологическая рекультивация, включающая все агрохимические мероприятия по восстановлению плодородия нарушенных земель после окончания первого этапа рекультивации, их озеленение, возвращение в сельскохозяйственное и лесное использование, освоение водоемов. Эти мероприятия выполняются организациями, в чье ведение передаются рекультивируемые территории.

3.9. Проектные мероприятия по рекультивации временно занимаемых земель назначают в соответствии с техническими условиями, выданными землепользователями и землеустроительными органами, с разделением по видам рекультивационных работ.

В технических условиях должен быть указан комплекс агротехнических мероприятий, включающих внесение в почву органических и минеральных удобрений, известкование, вспашку, боронование и засев травами, посадку саженцев или сеянцев. Условия должны также содержать нормы внесения в почву удобрений, извести и семян трав с указанием источников их получения.

3.10. Растительный слой грунта на временно занимаемых землях до начала основных работ должен быть предварительно снят в размерах, установленных проектом, и уложен во временные отвалы для использования его в последующем для укрепления откосов и дна резерва, откосов земляного полотна автомобильной дороги или для повышения плодородия малопродуктивных сельскохозяйственных земель. Снятие растительного слоя должно быть выполнено до наступления морозов.

Отвалы, в которых растительный слой хранится более двух лет, должны засеваться травой для предотвращения потерь грунта и ухудшения его качества от водной и ветровой эрозии.

3.11. При нанесении растительного слоя на рекультивируемые площади предварительно в почву должны быть внесены органические и минеральные удобрения, а при необходимости и известь.

В последнюю очередь следует производить вспашку, боронование почвы и посев трав или посадку саженцев.

Поверхность, создаваемая в процессе рекультивации выработанного пространства карьеров, используемая в дальнейшем в сельскохозяйственном направлении, должна быть на 0,7-1,0 м выше уровня грунтовых вод. Откосы бортов карьеров уполаживаются в зависимости от грунта от 10 до 18°.

Земельные участки, подготовляемые для сельскохозяйственного использования, должны быть спланированы, иметь продольный уклон не более 10° и поперечный — не более 4°. При планировке отвалов вскрышных пород под лесопосадки земельная полоса должна иметь ширину не менее 4 м.

3.12. Для создания в выработанных карьерах водоемов необходимо предусматривать крутизну откосов (берегов) не более 18° (1:3), а также соответствующую защиту дна и берегов во избежание их сползания. При необходимости может быть запроектировано строительство гидротехнических сооружений.

При проектировании водоемов необходимо учитывать возможность их заполнения и подпитки водой и условия впитывания воды в грунт, определяющие возможность создания водоемов. Проектирование водоемов должно осуществляться специализированными проектными организациями.

Исходные данные

3.13. Исходными данными для составления проекта горных разработок карьеров и рекультивации земель, нарушенных при их разработке, являются материалы, полученные на основе инженерно-изыскательских и поисково-разведочных работ;

топографическая инструментальная съемка карьера с прилегающими участками, которые могут быть использованы для размещения отвалов растительного грунта и вскрышных пород, строительства временных сооружений и размещения механизмов для работы в карьере, а также для расположения въездов в карьеры, в масштабе 1:1000—1:2000 (в зависимости от размеров площади разведки и сложности рельефа) со схемой привязки карьера к пикетажу трассы в точках примыкания к ней подъездных путей;

инженерно-геологический паспорт карьера с указанием месторождения, наименования занимаемых угодий, геоморфологической характеристики полезной толщи, вскрышных пород и грунта подстилающего слоя, гидрогеологических условий, пояснений к под-

счету запасов, режима разработки (сезонно или круглогодично), наличия подъездных путей, заключения о пригодности полезного ископаемого с ограничениями или без них, согласования вопроса об отводе земель;

технические условия на рекультивацию земель, нарушаемых при разработке карьера.

3.14. Проект горных разработок карьера должен быть увязан с основными решениями проекта организации строительства в части объемов разработки, сроков производства работ, применяемых типов машин и механизмов.

Проект горных разработок карьера состоит из пояснительной записки и чертежей.

3.15. В пояснительную записку должны включаться следующие разделы:

основные положения и технические показатели;

горно-подготовительные работы;

вскрытие и система разработки;

добычные работы;

транспортирование готовой продукции;

обогатительные и дробильно-сортировочные работы;

энергоснабжение и освещение;

рекультивация земель, нарушенных при разработке карьера;

техника безопасности, производственная санитария и охрана окружающей среды.

Содержание каждого раздела пояснительной записки, а также наименование чертежей должно соответствовать приведенному ниже.

3.15.1. Основные положения и технические показатели.

В этом разделе должны быть указаны:

район расположения карьера, на чьих землях он располагается, привязка карьера к трассе проектируемой дороги;

краткая характеристика полезного ископаемого, вид его залегания, качество и назначение, разведанные запасы;

мощность растительного слоя и вскрышных пород, структура состояния пород и грунтов; сведения о грунтовых водах и организации водоотвода; места расположения отвалов растительного грунта и вскрышных пород; решения по строительству подъездов к карьеру или улучшению существующих дорог;

объем добычных работ и участок, обслуживаемый карьером; намечаемый срок разработки и требуемая производительность карье-

ра; необходимость производства обогатительных или дробильно-сортировочных работ (приготовление оптимальных смесей и щебня); объемы указанных работ;

ссылка на нормативные документы, использованные при проектировании; обоснование допущенных отклонений от действующих нормативов (в случае наличия таковых) и согласование принятых решений.

Основные технические показатели

1. Намечаемая продукция карьера (виды продукции).
2. Разведанные запасы, тыс.м^3.
3. Разрабатываемые запасы, тыс.м^3.
4. Объем продукции (для щебня по фракциям), тыс. м^3.
5. Средняя мощность:
   а) вскрышных пород, м;
   б) полезного ископаемого, м.
6. Группы пород по трудности разработки их механизмами:
   а) вскрышных;
   б) полезного ископаемого.
7. Насыпная плотность:
   а) вскрышных пород, т/м^3;
   б) полезного ископаемого, т/м^3.
8. Коэффициенты разрыхления пород:
   а) вскрышных;
   б) полезного ископаемого.
9. Объем подлежащего снятию и сохранению растительного грунта, тыс. м^3.
10. Объем разрабатываемых вскрышных пород, тыс.м^3.
11. Сроки разработки карьера, лет.
12. Режим работы:
    а) на горно-подготовительных работ, раб.дн/раб. смен;
    б) добычных работ, раб.дн/раб. смен;
    в) на обогатительных и дробильно-сортировочных работах, раб.дн/раб.смен;
    г) на рекультивацию земель, раб.дн/ раб. смен.
13. Средняя дальность возки полезного ископаемого (вскрышных пород), км.
14. Принятое основное оборудование:
    а) для снятия растительного грунта;

б) для вскрышных работ;
в) для добычных работ;
г) для обогатительных и дробильно-сортировочных работ;
д) для рекультивации земель.

15. Количество разрабатываемых уступов в карьере (вскрышных, добычных).

16. Принятая крутизна (заложение) откосов уступов:
а) на вскрышных работах, град;
б) на добычных работах, град;
в) после проведения рекультивации, град.

17. Разведанная площадь карьера, га.

18. Разрабатываемая площадь карьера, га.

19. Площадь горного отвода, га.

В том числе под временные отвалы, га.

20. Площадь восстанавливаемых земель, га.

3.15.2. Горно-подготовительные работы.

В этом разделе должны быть отражены:

назначение горно-подготовительных работ;

состав, объемы и намечаемые методы выполнения горно-подготовительных работ (валка леса и корчевка пней, снос строений и переустройство коммуникаций, снятие растительного грунта);

разработка и последовательность выполнения вскрышных работ;

транспортирование (перемещение) растительного и вскрышных грунтов во временные отвалы; проходка разрезной и въездной траншей;

последовательность, технология, режим работ и средства механизации по видам горно-подготовительных работ; расчет потребности в машинах, оборудовании, транспортных средствах; необходимое количество машино-смен для выполнения указанных работ;

данные об объемах горно-подготовительных работ, видах применяемого на них оборудования и потребности в машино-сменах — по форме табл. 5.

На основе принятых решений по производству горно-подготовительных работ составляют план карьера на момент их завершения. Пример такого плана приведен в справочном приложении 6.

3.15.3. Вскрытие и система разработки карьера.

В разделе приводятся:

краткая и геоморфологическая характеристика участка и форма контура разработки;

Таблица 5

№ п.п.	Вид работ	Ед изм.	Объем работ	Вид оборудования	Сменная производительность единицы оборудования	Количество			Всего машино-смен
						единиц оборудования	рабочих дней в году	смен в сутки	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

данные разведки полезного ископаемого;

назначение работ по вскрытию месторождения;

место расположения разрезной и въездной траншей, выбранное в зависимости от рельефа и условий залегания полезного ископаемого;

параметры траншей (ширина по дну, длина, угол откоса, руководящий уклон);

принятая система разработки полезного ископаемого, режим работы и способы разработки;

количество разрабатываемых уступов (по глубине разработки);

организация и направление движения фронта добычных работ, обеспечение водоотвода при их производстве.

На основе принятых решений по организации вскрытия карьера и добычных работ составляют один или несколько планов карьера и разрезы на различные моменты работ (с учетом вскрытия отдельных участков и разработки полезного слоя по уступам).

3.15.4. Добычные работы

Раздел должен включать:

объем, режим и сроки выполнения, принятую производительность и средства механизации добычных работ;

организацию разработки полезного ископаемого, обеспечение водоотвода в период разработки;

количество уступов и забоев с их обоснованием; количество экскаваторных участков и их длину по фронту разработки;

угол откоса уступов;

ширину рабочих площадок по уступам (при одновременной разработке нескольких уступов);

расстановку технологического оборудования и механизмов;

расчет выпуска готовой продукции по срокам;

для каменных карьеров — методы и способы производства буровзрывных работ по рыхлению грунтов и разделке негабаритных кусков;

расчеты потребности в машинах и оборудовании для разработки полезного ископаемого и производства буровзрывных работ;

расчеты потребности во взрывчатых материалах и средствах взрывания (форма паспорта буровзрывных работ приведена в справочном приложении 7);

данные по объемам и видам добычных работ, видам применяемого на них оборудования и потребность в машино-сменах, отраженные в форме таблиц:

а) разработка и погрузка метариала — табл. 6;

Таблица 6

Объем работ, $м^3$	Вид оборудования	Количество единиц оборудования	Сменная производительность единицы оборудования, $м^3$	Количество		Всего машино-смен
				рабочих дней в году	смен в сутки	
1	2	3	4	5	6	7

б) буровые работы — табл. 7;

Таблица 7

Объем работ, $\frac{тыс.м^3}{м}$	Тип бурового станка (перфоратора)	Количество единиц оборудования	Сменная производительность единицы оборудования, $\frac{тыс.м^3}{м}$	Количество		Всего машино-смен
				рабочих дней в году	смен в сутки	
1	2	3	4	5	6	7

в) затраты ресурсов на буровзрывные работы табл. 8.

Таблица 8

Объем работ, $\frac{тыс.м^3}{м}$	Глубина бурения, м	Расход ресурсов					
		ВВ, кг	детонирующего шнура, м	электропровода, м	электродетонаторов или пиротехнических реле, шт	шарошечных долот, буровых коронок, шт	буровых штанг шт
1	2	3	4	5	6	7	8

3.15.3. Транспортирование готовой продукции.

В разделе должны быть отражены:

выбор типа транспортных средств в увязке с видами оборудования, принятыми на добычных (вскрышных) работах; обоснование номенклатуры и объемов транспортных работ по видам;

организация карьерного транспорта и транспортирования готовой продукции;

при возможности применения различных видов транспорта сопоставление вариантов и обоснование наиболее целесообразного, рекомендуемого в проекте метода производства транспортных работ; расчет потребности в транспортных ресурсах и необходимое количество транспортных средств (по форме табл. 9).

Таблица 9

Вид транспортного средства	Объем работ, $м^3$	Дальность возки, км	Сменная производительность, $м^3$	Количество			Всего машино-смен
				единиц оборудования	рабочих дней в году	смен в сутки	
1	2	3	4	5	6	7	8

3.15.6. Обогатительные и дробильно-сортировочные работы.

В разделе приводятся:

расчет технических схем переработки горной массы на щебень; качественно-количественная схема приготовления щебня; схема цепи технологического оборудования; расчет выхода готовой продукции по фракциям;

состав передвижного дробильно-сортировочного оборудования; назначение количества ступеней дробления; способы обогащения каменных строительных материалов по прочности, форме зерен и т.п.;

выбранные емкости и тип складов для хранения готовой продукции; обоснование необходимости во временных сооружениях;

расчет требуемых мощностей энергоснабжения;

состав гравийных (щебеночных) смесей, подбираемый в соответствии с ГОСТ 23735—79 по зерновому и процентному содержанию; расчет технологической схемы обогащения гравийной смеси и способы обогащения гравийных (щебеночных) материалов.

Пример технологической схемы переработки и обогащения горной массы с расчетом выхода готовой продукции, а также отвечаю-

щая ей техническая схема передвижной дробильно-сортировочной установки с несколькими разрезами, поясняющими компоновку технологического оборудования, приведены в справочном приложении 8.

3.15.7. Энергоснабжение и освещение.

В этом разделе должны быть представлены:

обоснование требуемой установленной мощности энергоснабжения и освещения карьера, выбора источника энергоснабжения;

освещаемые участки и места работ;

тип осветительных приборов и опор для них;

количество устанавливаемых осветительных устройств.

3.15.8. Рекультивация земель, нарушаемых при разработке карьеров.

В разделе приводятся:

ссылка на законодательные и нормативные документы, принятые в основу проекта рекультивации; характеристика площадей с указанием их размеров по видам угодий; указание района и землепользователя; технические условия рекультивации нарушенных земель;

проектируемые мероприятия и работы по рекультивации нарушаемых земель;

методы производства, технология и средства механизации для каждого вида работ;

мероприятия по обеспечению водоотвода на рекультивируемой площади;

методика определения потребности в основных видах материально-технических ресурсов (материалы, удобрения, семена, саженцы, трудовые затраты, машины, оборудование, транспортные средства и т.д.) для выполнения работ по рекультивации нарушенных земель.

Основные показатели рекультивации нарушенных земель

1. Общая площадь временно отводимых земель, га.
2. Общая площадь восстановленных земель, в том числе:
   а) для сельскохозяйственного использования, га;
   б) под лесопосадки, га;
   в) под водоемы, га;
   г) под пастбища, га;
   д) под другие виды использования, га.

3. Общая стоимость работ по рекультивации временно занимаемых земель, тыс. руб.

4. Средняя стоимость рекультивации 1 га, тыс. руб.

Объемы работ по рекультивации земель, нарушаемых при разработке карьеров, сводятся в ведомость, форма которой представлена в справочном приложении 9.

На основе принятых проектных решений по рекультивации земель, нарушаемых при разработке карьера, составляют план карьера и разрезы по окончании рекультивации земель, примеры которых приведены также в справочном приложении 9.

3.15.9. Техника безопасности, производственная санитария и охрана окружающей среды.

В разделе приводятся:

ссылка на обязательные нормативные документы по вопросам техники безопасности ведения работ, производственной санитарии и охраны окружающей среды;

намечаемые проектом мероприятия по каждому виду работ, требования по безопасному ведению работ и охране окружающей среды (при работе землеройной техники, производстве буровзрывных работ, при погрузочно-разгрузочных и транспортных работах, обогатительных и дробильно-сортировочных работах, валке леса и корчевке пней, выполнении агротехнических работ и др.);

общие требования производственной санитарии и принятые в проекте мероприятия по их выполнению.

4. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

4.1. Каждый притрассовый карьер должен иметь:

утвержденный проект разработки, включающей раздел рекультивации нарушенных земель;

установленную маркшейдерскую и геологическую документацию;

план развития горных работ, утвержденный вышестоящей организацией.

4.2. Карьер по добыче горных пород в объеме менее 50 тыс. $м^3$ в год без применения взрывчатых работ может вместо проекта иметь утвержденный вышестоящей хозяйственной организацией план горных работ, предусматривающий порядок и способ разработки полезного ископаемого.

4.3. Разработку породных отвалов шахт, карьеров, гидроотвалов, золоотвалов ТЭЦ и обогатительных фабрик, а также шлаков металлургических предприятий следует производить по специальному проекту.

4.4. Основные параметры вскрытия и разработки месторождений дорожно-строительных материалов, высоту рабочих уступов, ширину рабочих площадок, транспортных и предохранительных берм, параметры буровзрывных работ, расход взрывчатых материалов (ВМ) и вместимость складов для них следует принимать в соответствии с «Едиными правилами безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способ», «Нормами технологического проектирования предприятий нерудных строительных материалов» (ОНТП 18-85) (М., 1985), «Элементами горных работ на карьерах промышленности нерудных строительных материалов (типовой проект 409-023-43), «Едиными правилами безопасности при взрывных работах».

4.4.1. Разработка грунта в боковых резервах и разработка выемок с целью возведения насыпей автомобильных дорог может производиться прицепными грейдерами, автогрейдерами, грейдер-элеваторами, бульдозерами, скреперами, одноковшовыми погрузчиками или экскаваторами. Типы землеройного оборудования выбираются на основании технико-экономического расчета с учетом имеющегося в наличии оборудования, объемов работ, свойств разрабатываемого грунта, высоты насыпей, дальности транспортирования грунта, категории автомобильной дороги и т.д.

Работы по сооружению земляного полотна, как правило, должны выполнять специализированные механизированные колонны, а также специализированные подразделения дорожно-строительных организаций (прорабские участки, отряды, бригады). При скоростном строительстве автомобильных дорог земляные работы следует выполнять механизированными колоннами. Уровень механизации работ должен быть не менее 85 %. Разработку карьеров с целью добычи материалов для земляного полотна автомобильных дорог следует производить в соответствии с требованиями, изложенными в настоящем разделе, и с учетом требований «Руководства по сооружению земляного полотна автомобильных дорог» (М.: Транспорт, 1982).

В целях оптимизации разработки карьеров с целью добычи материалов для земляного полотна для каждого способа выполнения работ (экскаваторный, скреперный и т.д.) должны быть разработаны спе-

циальные технологические карты, включающие следующие разделы: область применения, указания по ведению технологического процесса, указания по организации труда, график выполнения производственного процесса, калькуляцию затрат труда на ведение производственного процесса, основные технико-экономические показатели, материально-технические ресурсы, карту операционного контроля качества работ.

Экскаваторные работы

4.5. Разработку притрассовых карьеров с применением экскаваторов следует, как правило, производить по циклической схеме.

4.6. Одноковшовые экскаваторы следует применять на вскрышных и добычных работах, проходке траншей, погрузке готовой продукции.

Максимальную ширину заходки экскаватора с механической лопатой следует принимать равной:

для рыхлых и мягких пород — 1,5 радиуса черпания на уровне стояния экскаватора;

для скальных пород, разрыхленных взрывом, при использовании автомобильного транспорта — 1,7 радиуса.

4.7. Высота уступа не должна превышать при разработке месторождений;

а) без применения буровзрывных работ — максимальную высоту черпания экскаватора;

б) с применением взрывных работ (для крепких пород): при одно-, двух- и многорядном взрывании — более чем в 1,5 раза высоту черпания экскаваторов (при этом высота развала не должна превышать высоту черпания экскаватора);

в) с применением драглайнов — максимальную глубину черпания экскаватора.

4.8. Углы откосов рабочих уступов при работе экскаваторов с механической лопатой и экскаваторов-драглайнов допускаются до 80°.

Предельные углы откоса нерабочих уступов (углы устойчивости) устанавливаются проектом или по данным маркшейдерских наблюдений.

4.9. Экскаваторы могут работать по трем основным схемам: с боковым, тупиковым и фронтальным забоем (рис. 1). Наиболее предпочтительна работа с боковым забоем, так как она обеспечивает

более высокую производительность экскаватора (средний угол его поворота не превышает 90°) и удобную подачу самосвалов под погрузку.

4.17. Минимальная длина фронта работ на один экскаватор, работающий с боковым забоем, при использовании автомобильного транспорта должна приниматься по табл. 10.

Таблица 10

Вместимость ковша экскаватора, м³	Минимальная длина, м, активного фронта работ	
	Рыхлые породы	Скальные породы
1,0—2,0	100	—
2,5—3,0	150	250

При отсутствии специальных карьерных экскаваторов на притрассовых карьерах допускаются к применению строительные экскаваторы с ковшом вместимостью до 2,5 м³.

4.11. Производительность экскаваторов с механической лопатой при погрузке горной массы в автомобили-самосвалы при укрупненных расчетах следует принимать по табл. 11, а экскаваторов-драглайнов при работе в навал — по табл. 12.

Таблица 11

Вместимость ковша, м³	Производительность в целике, м³/смена, для пород группы*)		
	I-I	III	IV-V
1,0	500	400	—
1,6	800	600	—
2,5	1250	1000	850

* По ЕНВ 1979 г

Таблица 12

Вместимость ковша, м³	1,0	1,5	3,0
Вместимость в целике, м³/смена	450	600	1100

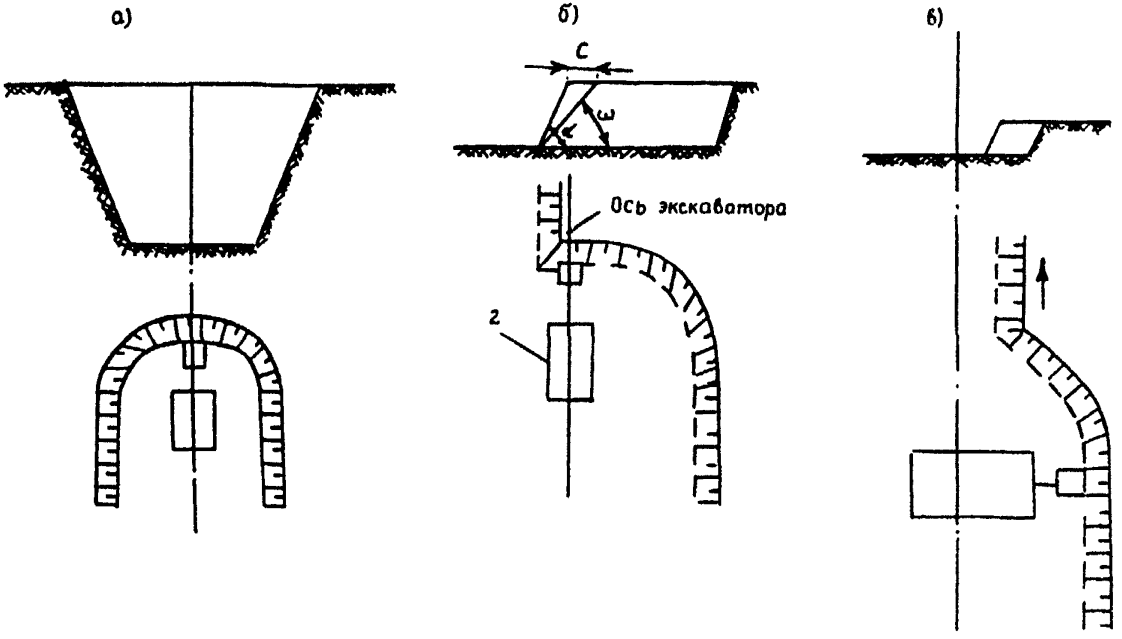


Рис. 1. Схема работы экскаватора с прямой лопатой с забоем: *а* —тупиковым, *б* — боковым; в — фронтальным: *1* — забой; *2* —экскаватор; *α* — угол откоса рабочего усткпа; *ω* — угол устойчивого откоса уступа траншей; *с* — объем снимаемого материала

4.12. Грузоподъемность автомобилей-самосвалов для транспортирования породы следует принимать в зависимости от вместимости ковша экскаватора по табл. 13.

Таблица 13

Тип экскаватора	Вместимость ковша, $м^3$	Грузоподъемность самосвала, т
С механической лопатой	1,0	5—8
	1,25—1,60	8—12
	2,00—2,50	12—18
Драглайн	1,5	12—18

4.13. Обводненные месторождения песчано-гравийных пород, если применение водоотвода неэкономично, при соответствующем технико-экономическом обосновании следует разрабатывать экскаваторами-драглайнами или экскаваторами с грейферным оборудованием (грейферными ковшами) по следующей схеме:

добыча обводненной горной массы;

складирование горной массы для обезвоживания;

погрузка обезвоженной горной массы экскаватором с механической лопатой или ковшовым погрузчиком в автомобили-самосвалы.

4.14. Технические характеристики экскаваторов приведены в справочном приложении 10.

Скреперные работы

4.15. Колесные скреперы следует применять на вскрышных, добычных, рекультивационных работах, при устройстве дорог, площадок и на других вспомогательных работах. Для эффективной работы колесных скреперов разрабатываемая порода должна быть полностью или частично рыхлой, а плотные породы перед выемкой следует разрыхлять; влажность породы не должна превышать 15—20 %. Расстояние доставки пород в отвалы к транспортным устройствам или к бункерам перерабатывающих установок должно быть оптимальным. Дальность транспортирования горной массы скреперами необходимо принимать по табл. 14.

4.16. Для повышения производительности самоходных скреперов, улучшения условий эксплуатации и увеличения срока их службы следует применять вспомогательное оборудование: тракторы-толкачи, рыхлители. Их использование целесообразно, если длина пути заполнения ковша выше значений, приведенных в табл. 15.

Таблица 14

Скреперы	Вместимость ковша, м^3	Наибольшая эффективная дальность транспортирования, м
Прицепные	3	300
	6—7	400
	8—10	600
Самоходные	8—10	1500
	15	2500

Таблица 15

Вместимость ковша, м^3	3	6—8	10—12	15—18
Предельная длина пути заполнения ковша, м	12—14	18—22	26—28	35—38

Расчетное количество скреперов, обслуживаемое одним трактором-толкачом, следует принимать по табл. 16.

Таблица 16

Расстояние транспортирования, м	250	500	700	≥1000
Число обслуживаемых скреперов	2	3	4	6

Тракторы-толкачи мощностью 130-180 л.с., как правило, используют для обслуживания скреперов с ковшом вместимостью 8-10 м^3, а 300 л.с. — 15 м^3 и более.

4.17. Схемы разработки грунта при использовании колесных скреперов, когда совмещаются процессы выемки, перемещения и отвалообразования, различаются по расположению места разгрузки скрепера относительно контура карьера. Отвалы (место разгрузки скрепера) следует размещать на бортах карьера, за пределами карьера (внешние отвалы), внутри карьера (в выработанном пространстве).

4.18. При движении самоходные и прицепные скреперы должны находиться об бровки уступа на расстоянии не менее 2 м. При разгрузке скрепер не должен передвигаться назад под откос.

4.19. При использовании колесных скреперов с тракторной тягой уклон съездов в направлении перемещения грузов должен быть не более 15°, в направлении движения порожнего транспорта — не более 25°.

4.20. Технические характеристики скреперов приведены в справочном приложении 10.

Бульдозерные работы

4.21. Бульдозеры следует применять на притрассовых карьерах на вскрышных и добычных работах, при производстве рекультивационных работ, строительстве и планировке дорог, в качестве толкачей при работе скреперов, на складах готовой продукции, на вспомогательных работах при добыче горной массы экскаваторами и т.д.

4.22. На вскрышных и добычных работах применение бульдозеров целесообразно при транспортировке породы на расстояние до 100 м. Для облегчения условий работы бульдозера на тяжелом грунте последний перед разработкой необходимо взрыхлить. Разрабатываемый участок перед началом работ надо очистить от больших камней во избежание повреждений бульдозера.

Работу бульдозера следует организовать по заранее разработанной схеме, учитывая при этом, что грунт должен быть перемещен к месту разгрузки с наименьшими потерями, мощность трактора-бульдозера при любой операции должна быть использована максимально. Для уменьшения потерь грунта следует организовать работу бульдозера по одному следу или с использованием траншейного способа. Глубина траншеи должна составлять около половины высоты отвала: грунт при этом перемещается без потерь, а производительность возрастает на 15-20 %. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера на подъем не должны превышать 25°, а на спуск с грузом — 30°.

При использовании бульдозера на добычных работах горную массу на сортировку следует подавать через приемный бункер, оборудованный колосниками, чтобы избежать попадания негабаритных камней в дробильно-сортировочную установку. В автомобили-самосвалы горную массу загружают бульдозером через специальный помост, а при большей разности отметок — через лоток.

4.23. Производительность бульдозера за 8-часовую смену при перемещении грунта на 10 м приведена в табл. 17.

Таблица 17

Тип базового трактора	Производительность, $м^3$ в смену, бульдозера в целике		
	Рыхлые породы	Полускальные породы	Скальные породы
Т-130	1500	1300	1000
Т-180	1900	1650	1300
ДЭТ-380	2200	1850	1500

4.24. Инвентарный парк бульдозеров принимается на 40 % больше рабочего парка за счет образования ремонтного (25 %) и резервного (15 %) парков.

4.25. Технические характеристики бульдозеров приведены в справочном приложении 10.

Работы с применением одноковшовых погрузчиков

4.26. Одноковшовые погрузчики, сочетающие в себе экскаваторное и транспортное оборудование, следует применять на притрассовых карьерах в качестве погрузочных машин для погрузки горной массы в забоях или готовой продукции на складах в автомобили-самосвалы и другие транспортные средства; комбинированных машин, производящих экскавацию горной породы или готовой продукции и транспортирование их до отвала; приемного устройства перерабатывающей установки. Эффективная дальность транспортирования зависит от вместимости ковша погрузчика и обычно не превышает 1300 м. Гусеничные погрузчики применяют только для экскавации и погрузки горной массы.

4.27. Основные схемы работы погрузчиков приведены на рис. 2. Наименьшее расстояние передвижения погрузчиков достигается при работе по схеме с разворотом (см. рис. 2, а). Груженый погрузчик отъезжает от забоя задним ходом и, развернувшись, передним ходом подъезжает к автомобилю-самосвалу для разгрузки, после чего дает задний ход, разворачивается и передним ходом подъезжает к забою.

В стесненных условиях, когда движение погрузчика с разворотом невозможно, применяется схема (см. рис. 2, б) с периодическим движением автомобиля-самосвала в направлении, параллельном фронту уступа.

Загрузка автомобилей-самосвалов при их спаренной односторонней установке должна осуществлять по схеме с тупиковым подъездом и челночным движением погрузчика (см. рис. 2, в), что сокращает время простоев погрузчика до минимума.

Погрузка по схеме с тупиковым подъездом к автомобилю-самосвалу, расположенному на уступной дороге (см. рис. 2, г), характеризуется отсутствием маневров, что особенно важно при погрузке абразивных пород.

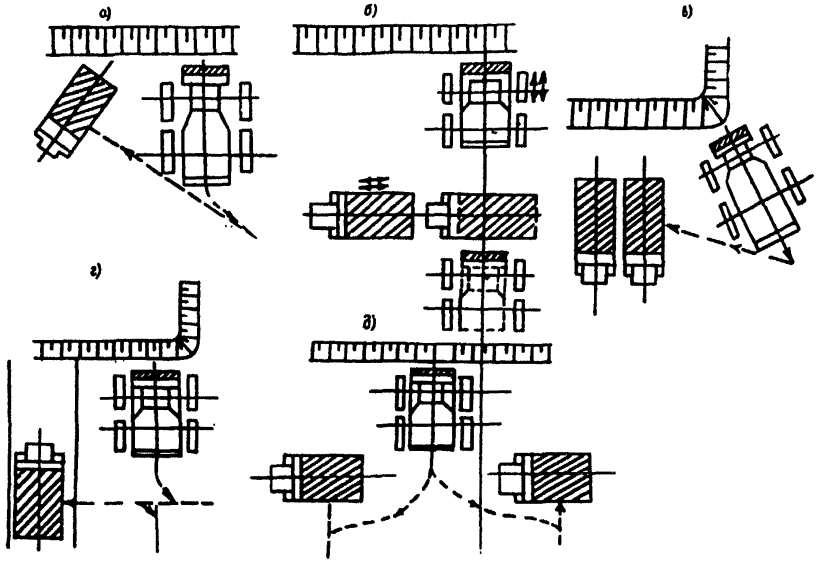


Рис 2 Схема работы погрузчика

Двухсторонняя загрузка автомобилей-самосвалов с тупиковым подъездом к ним погрузчика (см. рис. 2, д) рекомендуется при небольших объемах работ и расстоянии транспортирования.

4.28. Технические характеристики ковшовых погрузчиков приведены в справочном приложении 10.

Работы с применением рыхлителей

4.29. Тракторные рыхлители следует использовать для безвзрывного рыхления мерзлых грунтов, осадочных скальных горных пород с коэффициентом крепости пород $f = 1 \div 3$ независимо от их трещиноватости, с $f = 4 \div 5$ — для средне- и слаботрещиноватых и с $f = 6 \div 8$ — для сильнотрещиноватых, а также для рыхления плотных грунтов пород с выемкой их скреперами и бульдозерами. Механическое рыхление особенно эффективно при разработке маломощных слоев породы.

4.30. Выбор типа рыхлителя, его производительности, параметров и режима работы должен основываться на предварительном исследовании физико-механических свойств разрыхляемой породы.

При механическом рыхлении слабо- и среднетрещиноватых пород рекомендуется предварительно ослабить массив пород с помощью падающего груза массой до 10 т или уменьшенных зарядов взрывчатых веществ (ВВ).

4.31. Технические характеристики рыхлителей приведены в справочном приложении 10.

Карьерные автомобильные дороги

4.32. На притрассовых карьерах доставку горной массы на перерабатывающую установку, вскрышных пород в отвалы, вывоз готовой продукции следует производить в основном с помощью автомобилей-самосвалов типа МАЗ-5549, КрАЗ-256Б1, КамАЗ-5511.

4.33. На притрассовых карьерах автомобильные дороги следует проектировать по нормам, принятым для дорог V категории в СНиП 2.05.02-85. Согласно этим нормам покрытие дорог надлежит устраивать из местных нерудных материалов (щебеночных, песчано-гравийных и др.).

4.34. Покрытие дорог следует периодически очищать от крупных камней, пыли, выравнивать и уплотнять.

4.35. Для пылеподавления (особенно в летнее время) на карьерных дорогах необходимо проводить следующие мероприятия: периодически поливать покрытие водой; производить профилактическую обработку его гигроскопическими веществами, растворами солей, вяжущими материалами.

Перечень обеспечивающих материалов, удельный расход и длительность их действия приведены в табл. 18.

Таблица 18

Обеспечивающий материал	Удельный расход, кг/м^2	Длительность эффективного действия, сут
Хлористый кальций	0,6— 1,4	60
Хлористый магний	0,8—1,5	60
Природный карналлит	1,1—1,8	45
Обогащенный карналлит	0,9—1,3	45
Битумная эмульсия	2,0—2,2	60
Раствор ССБ (20-30 %)	3,0—5,0	45
Каменноугольная смола	2,0—2,5	60

4.36. В зимнее время автомобильные дороги необходимо регулярно очищать от снега и льда, а на кривых и уклонах — посыпать песком.

4.37. При строительстве карьерных дорог следует предусматривать устройство разъездов (ширина проезжей части автомобильных дорог V категории 4,5 м).

Расстояние между разъездами надлежит принимать равным расстоянию видимости встречного автомобиля, но не более 1 км; наименьшая длина разъезда — 30 м.

При затяжных (более 0,06) уклонах дорог не более чем через каждые 600 м их длины следует устраивать горизонтальные площадки с уклоном 0,02 длиной не менее 50 м.

Разработка месторождений в зимний период

4.38. Разработку месторождений рыхлых осадочных пород в зимний период, особенно в северных районах страны с промерзанием грунта на глубину до 2-3 м, следует производить с предварительным рыхлением рабочего слоя полезного ископаемого механическим или

взрывным способом либо с обеспечением теплоизоляции с поверхности верхней части толщи полезного ископаемого.

4.39. Уменьшить глубину промерзания породы можно методом предварительного рыхления. Для этого в предзимний период поверхность карьера следует разрыхлить на глубину 25-30 см с последующим боронованием на глубину 10-15 см.

4.40. Наиболее эффективным и экономичным из механических способов является рыхление с помощью тракторных рыхлителей мощностью 200-300 кВт.

4.41. Следует учитывать, что при механических и взрывных способах рыхления мерзлых грунтов образуется большое количество крупных мерзлых комьев, что снижает производительность экскаваторов (сжижение производительности на 30-50 %), перерабатывающих установок, а также качество дорожно-строительных работ.

При направлении породы на переработку обязательна ее сортировка в забое с помощью экскаватора, при которой негабаритные мерзлые куски откидываются в сторону во избежание их попадания в дробильно-сортировочную установку.

4.42. При рыхлении взрывным способом необходимо предварительно рассчитать диаметр шпура d (мм) по формуле

$$d = 50W\sqrt{K_м/\Delta},$$

где W — мощность взрываемого слоя мерзлоты, м;

$K_м$ — расчетный удельный расход ВВ, кг/м^3;

Δ — плотность размещения зарядов, кг/дм^3.

Значение $K_м$ при взрывании мерзлых грунтов составляет:

для мерзлой глины и строительного мусора — 0,7-0,9;

моренного суглинка с глиной — 0,6-0,7;

песчаных и растительных грунтов — 0,4-0,6.

Расстояние между зарядами в ряду следует принимать равным $(0,85 \div 1,30)W$, а между рядами — $(0,85 \div 1,00)W$.

Длина заряда должна составлять 2/3 глубину шпура или скважины. Шпуры или скважины не добуривают до талого грунта на 2-3 диаметра заряда, если мощность слоя мерзлоты больше 1 м; при меньшей глубине промерзания шпуры бурят до талого грунта.

4.43. Перспективным способом, облегчающим разработку грунта в зимнее время, является покрытие его в предзимний период слоем теплоизоляционного материала. При правильном применении этого способа грунт под слоем теплоизоляции остается все время талым или промерзает на небольшую глубину (15-20 см), что не вызывает

затруднений при его разработке. В качестве теплоизоляционных материалов могут применяться опилки, шлаки, торф и др.

Наиболее эффективным, дешевым и технологичным теплоизоляционным материалом является в настоящее время быстротвердеющий пенопласт (БТП) на основе карбамидоформальдегидной смолы. БТП получают непосредственно на месте производства работ на специальных установках и из шланга наносят в предзимний период на поверхность грунта слоем 20-30 см. При выполнении этих работ следует руководствоваться «Методическими рекомендациями по теплоизоляции смерзающихся грунтов и других дорожно-строительных материалов пенопластом и пенольдом» (Союздорнии. — М., 1986).

Дробление негабаритных кусков и валунов

4.44. Дробление негабаритных кусков и валунов следует производить механическими и взрывными способами.

Для механического дробления должны применяться пневматические бутобои, смонтированные на базе трактора, производительностью 100-150 м^3 в смену для пород VII-VIII групп по ЕНиР 1982 г., а также гидромолоты СП-62, смонтированные на экскаваторе ЭО-4121А, производительностью 200-300 м^3 в смену.

При механических способах дробления негабаритных кусков породы для предохранения машиниста экскаватора (трактора) от осколков (дальность разлета 8-10 м) на стекло кабины устанавливают металлическую сетку с ячейками 20×20 мм на расстоянии 100 мм от стекла.

4.45. Для дробления негабаритных кусков взрывными способами следует применять накладные и шпуровые заряды. Параметры шпуровых зарядов принимают по табл. 19.

Таблица 19

Диаметр заряда 32 мм			Диаметр заряда 36 мм		
Длина ребра куска, м	Глубина бурения, см	Масса заряда, г	Длина ребра куска, м	Глубина бурения, см	Масса заряда, г
0,5	15	20-40	1,1	50-55	100-200
0,6	20	30-60	1,2	55-60	120-250
0,7	25	40-80	1,3	60-65	140-180
0,8	25-30	50-100	1,4	65-70	170-340
0,9	35-40	70-140	1,5	70-80	190-380
1,0	45-50	90-180	—	—	—

4.46. Для разрушения негабаритных кусков накладными зарядами следует применять кумулятивные заряды типа ЗКП (без стальной облицовки кумулятивной выемки) и ЗКН (со стальной облицовкой). Типоразмер кумулятивного заряда ограничивается предельными размерами (максимальной толщиной и объемом) разрушаемых негабаритных кусков согласно табл. 20.

Таблица 20

Тип кумулятивного заряда	Общая масса ВВ, г	Размер заряда, мм		Предельный размер разрушаемых кусков	
		диаметр	высота	Максимальная толщина, м	Объем, $м^3$
ЗКП-200	245	100	41	0,80	0,80
ЗКП-400	475	125	57	1,00	1,60
ЗКП-1000	1229	175	72	1,40	2,50
ЗКП-2000	2179	200	82	2,20	4,40
ЗКП-4000	4000	250	105	2,80	6,90
ЗКН-180	180	90	35	0,55	0,75
ЗКН-260	260	100	40	0,75	0,90
ЗКН-500	500	130	50	1,00	1,60
ЗКН-1000	1000	150	75	1,20	2,00
ЗКН-2000	2000	190	90	1,60	3,10
ЗКН-4000	4000	230	115	2,00	5,00

5. ПЕРЕРАБОТКА И ОБОГАЩЕНИЕ НЕРУДНЫХ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРИТРАССОВЫХ КАРЬЕРАХ

5.1. Технологические схемы переработки горной массы должны разрабатываться на основании общих данных о свойствах исходной горной породы, полученных при технологическом опробовании (скальных пород — по ГОСТ 23845—86, рыхлых осадочных — по ГОСТ 24100—80) с учетом требований стандартов и целевого назначения продукции.

5.2. Технологические схемы должны обеспечивать получение нерудных материалов требуемого качества при максимально возможном выходе готового продукта.

5.3. Для обеспечения максимально возможного выхода продукта необходимо учитывать следующие факторы:

по технологическим схемам переработки скальных горных пород —прочностную характеристику породы, содержание и вид загрязняющих примесей, крупность готового продукта, типы дробильно-сортировочного и другого оборудования (для промывки, обогащения), рабочий режим оборудования;

по технологическим схемам переработки рыхлых осадочных пород —зерновой состав, содержание и вид загрязняющих примесей, в том числе глины в комках, ассортимент готовой продукции, типы сортировочного оборудования (или дробильно-сортировочного при возможности дробления с учетом прочности валунов и гравия) и другого оборудования (для промывки, обогащения), рабочий режим оборудования.

5.4. При переработке горной массы, содержащей разнопрочный материал или свыше 20 % зерен слабых пород, следует предусматривать для получения качественного продукта (в пределах требований соответствующего стандарта по данной характеристике) или выделения более прочного материала дополнительную операцию — обогащение по прочности.

5.5. При дроблении валунов и крупного гравия не все зерна подвергаются дроблению, поэтому следует обращать внимание и учитывать дополнительно такие факторы, как степень загрузки дробилки, крупность питания по соотношению к ширине разгрузочной щели, форму с состояние дробящих плит, конусов.

5.6. В зависимости от крупности исходного материала и требуемой продукции дробление необходимо производить в одну, две или три стадии. Для переработки прочных абразивных горных пород следует применять шековые и конусные дробилки, а для однородных малоабразивных, как правило, — дробилки ударного действия. Дробилки, устанавливаемые на последовательных стадиях дробления, должны быть увязаны между собой по производительности и размеру максимального куска в питании, который не должен превышать 0,80-0,85 ширины приемного отверстия дробилки.

5.7. Тип грохотов следует выбирать с учетом производительности, границы разделения, требуемой эффективности грохочения.

На последней стадии при выпуске фракционированного щебня грохочение, как правило, должно производиться с замкнутом цикле.

Переработка нерудных строительных материалов с помощью передвижных дробильно-сортировочных установок

5.8. На притрассовых карьерах дорожного строительства дробление и сортировку каменных материалов, как правило, следует производить с помощью передвижных дробильно-сортировочных установок (ПДСУ), состоящих из одного или нескольких передвижных агрегатов. При этом необходимо иметь в виду, что агрегаты ПДСУ, несмотря на их более высокую стоимость по сравнению со стационарными агрегатами, при небольших объемах производства экономически более выгодны, так как позволяют сократить сроки монтажа и подготовки к пуску дробильно-сортировочных установок за счет уменьшения объемов капитальных строительно-монтажных и пуско-наладочных работ.

5.9. При производительности по готовой продукции до 50 тыс. $м^3$ в год и при размере наибольшего куска в питании до 340 мм дробление и сортировку каменных материалов следует производить с помощью ПДСУ-35, состоящей из двух агрегатов: агрегата среднего дробления СМД-186 с приемным бункером, пластинчатым питанием и щековой дробилкой СМД-109; агрегата мелкого дробления с конусной дробилкой СМД-119, работающей в замкнутом цикле, и виброгрохотом СМ-742.

Установка обычно выпускает две фракции щебня (5-20 и 20-40 мм) и отсевы дробления (0-5 мм). Для транспортирования готовой продукции на склад установку снабжают тремя ленточными конвейерами длиной 10-15 м.

Технологическая схема переработки каменных материалов с использованием ПДСУ-35 приведена на рис. 3.

5.10. Технические характеристики агрегатов, входящих в состав ПДСУ-35, представлены в справочном приложении 11.

5.11. При производительности по готовой продукции до 200 тыс. $м^3$ в год и при размере наибольшего куска в питании до 500 мм дробление и сортировку каменных материалов следует производить с помощью многоагрегатной установки ПДСУ-85, состоящей из нескольких отдельных дробильных, сортировочных и вспомогательных агрегатов, выполняющих отдельные операции.

В состав установки входят следующие агрегаты: загрузочный агрегат ТК-16 с приемным бункером и пластинчатым питателем; агрегат крупного дробления СМД-133А с щековой дробилкой СМД-110; агрегат среднего дробления СМД-131 с щековой дробилкой СМД-108;

агрегат мелкого дробления СМД-134 с конусной дробилкой СМД-120; агрегат сортировки СМД-174 с виброгрохотом СМД-148; передвижной ленточный конвейер СМД-151 с лентой шириной 600 мм; передвижной ленточный конвейер СМД-152 с лентой шириной 800 мм.

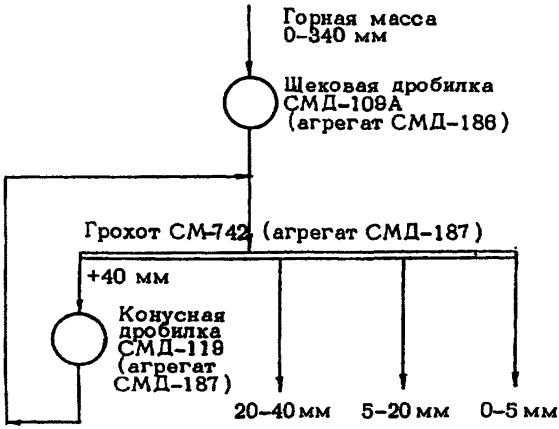


Рис. 3. Технологическая схема переработки каменных материалов на ПДСУ-35

Технологическая схема переработки каменных материалов с использованием ПДСУ-85 приведена на рис. 4.

5.12. Технические характеристики агрегатов, входящих в состав ПДСУ-85, приведены в справочном приложении 12.

5.13. На базе установки ПДСУ-200 Гипроиинерудом разработан типовой проект 409.23.40 «Сборно-разборная дробильно-сортировочная установка производительностью 200 тыс. м^3 в год щебня». Для выпуска готового продукта крупностью до 20 мм предусматривается дополнительная стадия мелкого дробления в конусной дробилке диаметром 1200 мм.

Переработка нерудных материалов на стационарном дробильно-сортировочном оборудовании

5.14. Поскольку номенклатура передвижных дробильно-сортировочных установок, выпускаемых отечественной промышленностью,

в настоящее время весьма ограничена, при необходимости в целях достижения их большей производительности при переработке каменных материалов на притрассовых карьерах следует также применять стационарное дробильно-сортировочное оборудование.

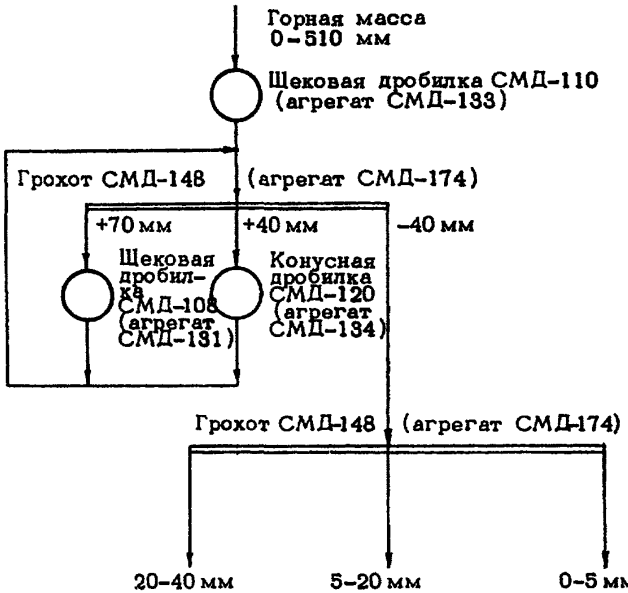


Рис. 4 Технологическая схема переработки каменных материалов на ПДСУ-85

5.15. Технические характеристики рекомендуемого стационарного дробильно-сортировочного оборудования приведены в справочном приложении 13.

5.16. На базе стационарного оборудования Союзгипронерудом разработаны сборно-разборные установки типа САДЛ.

Для переработки изверженных горных пород при производительности по готовой продукции около 400 тыс. $м^3$ в год и при размере максимального куска в питании до 750 мм может применяться установка САДЛ-И-400.

Комплект оборудования САДЛ-И-400 включает в себя набор самостоятельных агрегатов полной заводской готовности: бункер СМД-141

вместимостью 30 м^3 с пластинчатым питателем; агрегат крупного дробления СМД-136 с щековой дробилкой ЩДП-9×12 производительностью 180 м^3/ч; агрегат среднего дробления СМД-137 с конусной дробилкой КСД-1750 Гр (170-320 м^3/ч); агрегат мелкого дробления СМД-138 с конусной дробилкой КМД-1750 Гр (95-130 м^3/ч); агрегат сортировочный СМД-139 с двумя виброгрохотами ГИС-62 (180 м^3/ч); агрегат промывочный СМД-140 со спиральным классификатором 1КСН-15 (73 м^3/ч); конвейер ленточный СМД-144 (2 шт.) с лентой шириной 1000 мм (420 т/ч); конвейер-штабелеукладчик радиальный СМД-145 (6 шт.) (200 т/ч); бункер-склад промежуточный СМД-143 вместимостью 70 м^3; бункер-склад готовой продукции СМД-142 (94 шт.) вместимостью 70 м^3.

Технологическая схема переработки каменных материалов с помощью САДЛ-И-400 приведена на рис. 5.

5.17. При разработке технологических схем переработки каменных материалов, отличающихся от вышеприведенных, следует учитывать следующее:

поступающая на переработку горная масса из массивных осадочных горных пород (карбонатные породы) неоднородна по прочности (100—150 МПа) и содержит значительное количество средне- и труднопромываемых загрязняющих примесей. Поэтому перед первой стадией дробления следует, как правило, устраивать предварительное грохочение с целью вывести из схемы переработки наиболее загрязненный и малопрочный материал;

при переработке песчано-гравийных пород с низким содержанием гравия (менее 50 %) для снижения нагрузки на дробильное оборудование также следует устраивать предварительное грохочение горной массы. Выпуск щебня из гравия и гравия может быть как совместным, так и раздельным.

Расчет технологических схем следует выполнять в соответствии с методиками, изложенными в ОНТП 18-85.

Обогащение каменных материалов

5.18. Для доведения качественных характеристик щебня, гравия и песка по загрязненности и прочности до требований стандартов в технологическую схему на заключительных этапах следует вводить операции по их промывке, сухому отделению загрязняющих примесей и обогащению материалов по прочности.

5.19. Промывку щебня и гравия следует производить на виброгрохотах, в корытных мойках и вибромойках. Для конкретных условий промывки производительность промывочной машины, указанная в технической характеристике, должна определяться с учетом промываемости материалов, технологических и конструктивных параметров машины. Технические характеристики промывочных машин приведены в справочном приложении 13.

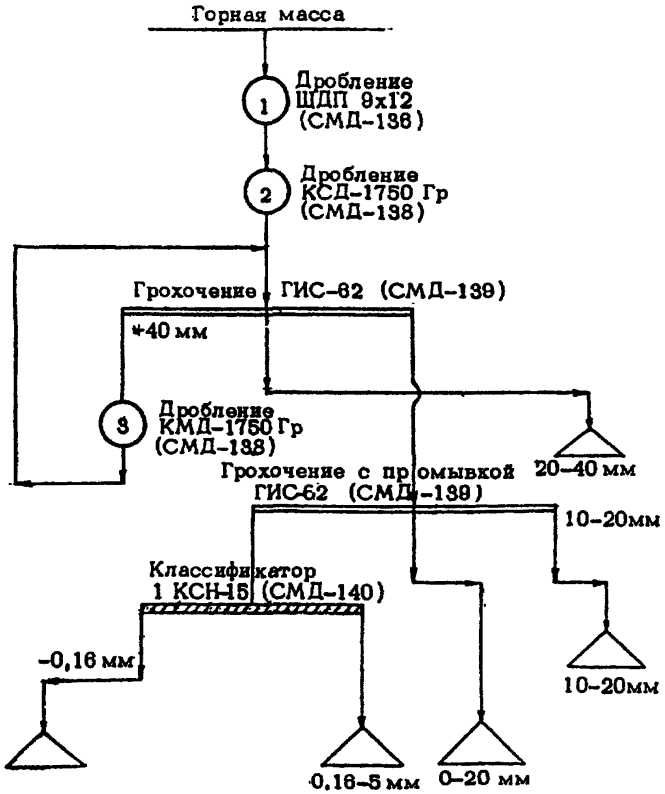


Рис. 5. Сборно-разборная дробильно-сортировочная автоматизированная линия САДЛ-И-400

5.20. «Сухую» очистку щебня и гравия от загрязняющих примесей следует выполнять с помощью сушильно-очистительного барабана Союздорнии, состоящего из вращающегося наклонного сушильного барабана с концентрически встроенным внутрь его барабанным грохотом, имеющим отверстия диаметром 5 мм. Барабан снабжен системой подачи топлива и системой очистки отходящих газов от пыли. При работе установки щебень (гравий), поступающий внутрь барабана, подсушивается, загрязняющие примеси истираются и отделяются от щебня с помощью барабанного грохота. Технические характеристики сушильно-очистительного барабана приведены в справочном приложении 14.

5.21. «Мокрую» очистку (классификацию) природных песков и отсевов дробления следует производить с помощью спиральных классификаторов и ковшовых классификаторов-обезвоживателей Союздорнии. Методика определения производительности и технические характеристики спиральных классификаторов и ковшового классификатора-обезвоживателя приведены в справочном приложении 15.

Ковшовый классификатор-обезвоживатель Союздорнии состоит из вращающегося элеваторного колеса с перфорированными ковшами, нижняя часть которого расположена в ванне, куда подается пульпа (смесь воды и песка). При работе ковши зачерпывают оседающий на дно ванны песок и сбрасывают его в приемный лоток; грязная вода удаляется через сливные желоба.

5.22. Осветлять промывочную воду при «мокрой» очистке каменных материалов следует в прудах-отстойниках или тонкослойных отстойниках Союздорнии. Методика расчета прудов-отстойников приведена в справочном приложении 16.

Тонкослойные отстойники состоят из ванны, в которой под углом 55° на расстоянии 20 мм друг от друга расположены пластины из пластмассы или металла. Загрязненная вода проходит между пластинами, при этом загрязняющие примеси оседают на них, а затем соскальзывают в сборный бункер. Накопившийся в бункере материал удаляется с помощью насоса, осветленная вода сливается и направляется на повторное использование. Удельная производительность отстойника с применением флокулянтов, увеличивающих скорость осаждения минеральных частиц, составляет 20—40 $м^3$/ч на 1 $м^2$ поверхности слива. В качестве флокулянта применяют полиакриламид при его удельном расходе 0,1—0,2 г на 1 $м^3$ осветляемой воды. Тонкослойные отстойники позволяют организовать экономическую

систему оборотного водоснабжения при «мокрой» очистке каменных материалов. Схема «мокрого» обогащения отсевов дробления (природных песков) с использованием ковшового классификатора-обезвоживателя и тонкослойного отстойника приведена на рис. 6.

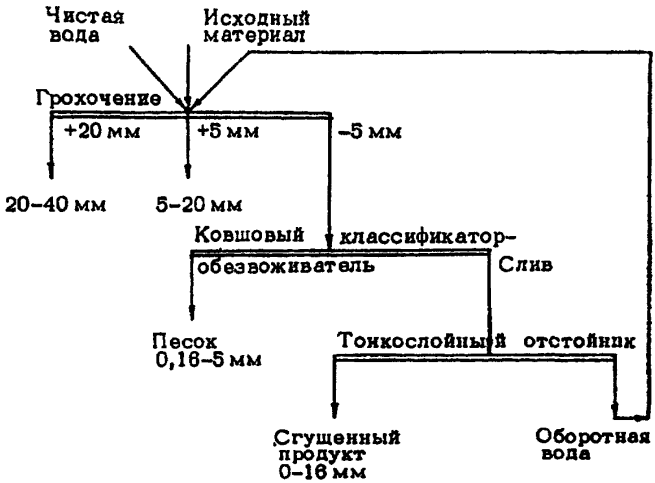


Рис. 6. Технологическая схема «мокрого» обогащения от отсевов дробления

Технические характеристики тонкослойных отстойников представлены в справочном приложении 17.

5.23. «Сухую» очистку отсевов дробления от загрязняющих примесей следует производить с помощью пневмоклассификаторов вертикального типа ВНИИнеруда и виброочистителей Союздорнии. Технические характеристики этих установок приведены в справочном приложении 18.

При организации «сухого» обогащения отсевов следует учитывать, что последние в ряде случаев, особенно в осенне-весенний период, требуют дополнительного подсушивания. Виброочиститель Союздорнии представляет собой серийный виброгрохот, оснащенный специальным оборудованием: загрузочной воронкой с центробежным дезинтегрирующим устройством; уступообразным пластинчатым ситом с проемами для прохода воздуха; аспирационным устройством для удаления запыленного воздуха из дезинтегратора и

полости грохота, включающим воздуховоды, пылеулавливающее оборудование и вентилятор.

Для переоборудования в виброочистители наиболее подходят инерционные грохота ГИС-32 и ГИС-42; производительность виброочистителей на базе этих грохотов равна соответственно 15 и 20 м^3/ч.

Схема «сухого» обогащения отсевов дробления с подсушиванием очищаемого материала приведена на рис. 7.

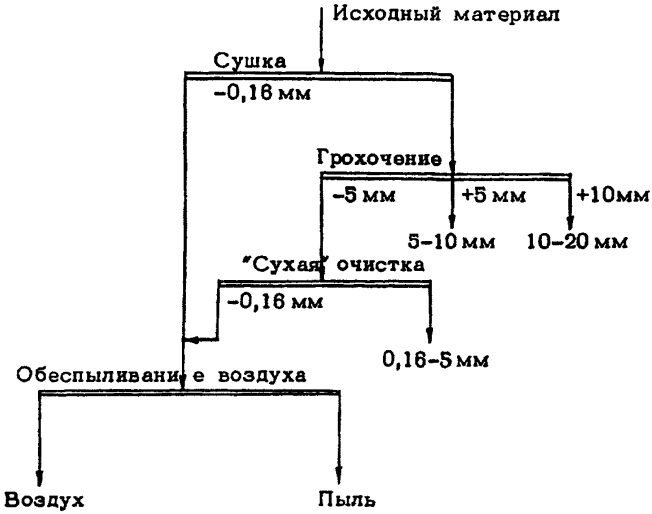


Рис. 7. Технологическая схема «сухого» обогащения влажных отсевов дробления

5.24. Для получения карбонатного щебня с улучшенными прочностными характеристиками или уменьшения содержания в нем зерен слабых пород до требуемых норм, установленных стандартом, следует производить обогащение щебня по прочности. Для этих целей, как правило, необходимо использовать барабанные классификаторы Союздорнии ДБК-20 с последовательно расположенными барабанами (производительность 20 м^3/ч) и БК-40 с параллельно расположенными барабанами (производительность 40 м^3/ч). Обогащение разнопрочного карбонатного щебня с помощью барабанных классификаторов основано на разнице упругих свойств и коэффи-

циентов трения слабых и прочных зерен. При ударе о поверхность слабые зерна увлекаются в сторону вращения, а более прочные отскакивают в противоположную. Барабанные классификаторы могут быть использованы также для отделения комовой глины от щебня «сухим» способом.

Технические характеристики двухбарабанных классификаторов приведены в справочном приложении 19.

Оценка обогатимости материалов проводится с использованием лабораторного однобарабанного классификатора по разработанной методике (см. справочное приложение 20).

Дробление мелкого гравия, производство дробленого песка

5.25. Для дробления мелкого гравия (фракций 5-20, 20-40 мм) следует применять конусные дробилки типа КМД-1200Т, конусные инерционные дробилки типа КИД, пневмоударную дробилку Союздорнии.

5.26. Дробилки типа КИД имеют ряд преимуществ: более высокую степень дробления (15-18 вместо 3-4 в обычных конусных дробилках); при абразивном износе футеровок крупность продукта дробления остается прежней; обеспечивается пуск и остановка дробилки под нагрузкой; исключается перегрузка механизма при попадании в камеру дробления недробимых тел; нет необходимости в сооружении массивных фундаментов.

5.27. Пневмоударная дробилка Союздорнии работает по принципу ударного дробления гравия размером 5-20 мм и состоит из пневмометателей эжекционного типа, приемного бункера, питателя, камеры дробления с отражательной плитой, а также системы воздухоподачи.

Технические характеристики дробилок КИД и пневмоударной дробилки приведены в справочном приложении 21.

5.28. Для получения дробленого песка на дробилках типа КИД и стержневых мельницах «мокрого» измельчения типа МСЦ (см. справочное приложение 21) следует использовать изверженные, метаморфические и плотные осадочные горные породы, а также гравий. Предел прочности при сжатии горных пород в водонасыщенном состоянии должен быть не менее 40 МПа.

Технологическая схема производства дробленого песка на мельницах типа МСЦ приведена на рис. 8.

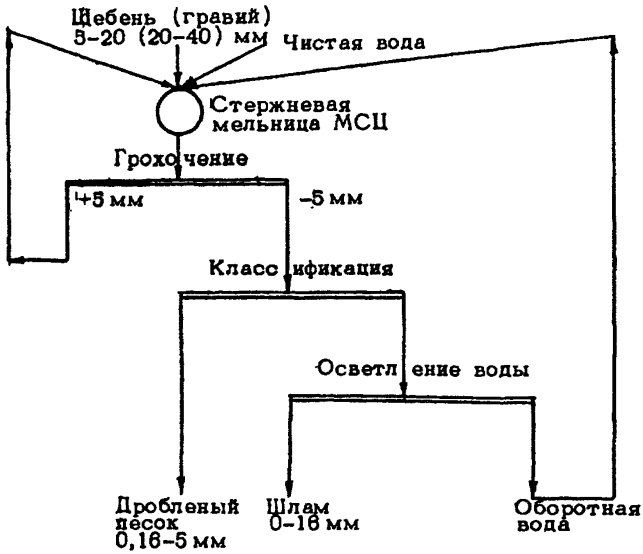


Рис. 8. Технологическая схема производства дробленого песка с использованием мельницы типа МСЦ

Производство готовых смесей оптимального зернового состава для щебеночных оснований и покрытий

5.29. Наряду с выпуском отдельных фракций щебня на притрассовых карьерах следует организовывать производство готовых щебеночно-гравийно-песчаных смесей по ГОСТ 25607—83 для щебеночных и гравийных оснований и покрытий автомобильных дорог. Для этого следует, как правило, перерабатывать песчано-гравийные материалы с помощью агрегатов ПДСУ-35 (рис. 9). Требуемый зерновой состав готовой смеси при этом достигается за счет установки оптимальных размеров разгрузочных щелей дробилок агрегатов для каждой конкретной исходной песчано-гравийной смеси.

5.30. Смеси определенного зернового состава следует также получать путем дозирования и смешения отдельных готовых фракций щебня (гравия) и песка с помощью дозаторов СБ-42А (рис. 10).

5.31. Склады готовой продукции, как правило, должны представлять собой открытые площадки с покрытием из фракциониро-

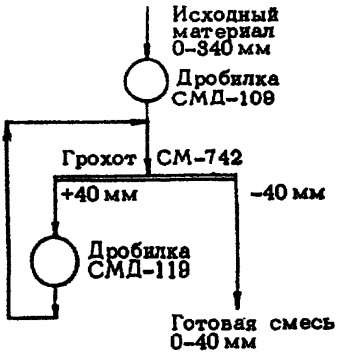


Рис. 9. Технологическая схема производства готовых смесей на ПДСУ-35

ванного щебня (гравия). Вместимость складов определяется исходя из производительности перерабатывающей установки и должна соответствовать 5-10-суточной ее мощности. Для предприятий с сезонным режимом работы вместимость складов принимают из расчета нормального круглогодичного снабжения потребителей готовой продукцией.

При сезонном потреблении готовой продукции необходимо создавать дополнительно специальные склады готовой продукции на территории карьера, вместимость которых определяется расчетом.

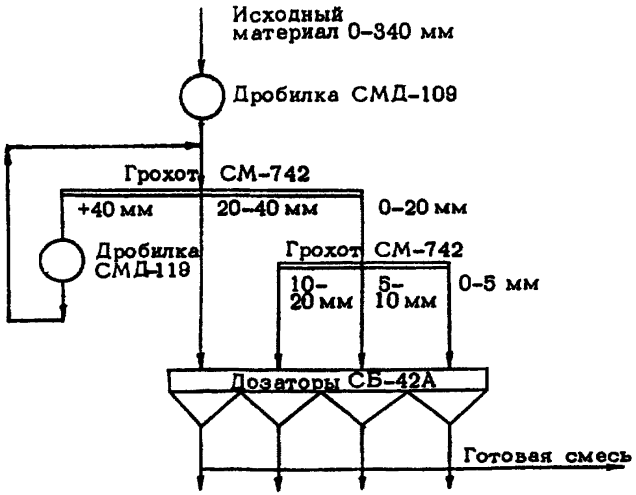


Рис. 10. Технологическая схема производства готовых смесей путем смешения отдельных фракций щебня и песка с использованием дозаторов СБ-42А

5.32. Область применения отходов, образующихся при работе перерабатывающей установки и карьера, приведена в справочном приложении 22.

5.33. Нормы расхода основных и вспомогательных материалов при работе перерабатывающих установок представлены в справочном приложении 23.

6. РАЗГРУЗКА, СКЛАДИРОВАНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА НЕРУДНЫХ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРОМЫШЛЕННЫХ БАЗАХ ДОРОЖНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

Разгрузка и складирование

6.1. Разгрузку материала на промышленных базах дорожного строительства следует производить на специально подготовленные площадки с повышенных железнодорожных путей или с использованием бункерных приемных устройств.

6.2. При разгрузке вагонов с повышенных путей или эстакад закрытие люков полувагонов или бортов платформы должно быть механизировано; для этого могут быть использованы механические устройства, разработанные ПКБ Главстроймеханизации Минтрансстроя СССР.

6.3. Разгрузочные площадки у повышенных путей с целью исключить смешение материалов различной крупности следует разделять перегородками на секции.

6.4. Разгрузку нерудных строительных материалов с железнодорожных платформ, как правило, осуществляют методом «сталкивания».

Для ускорения разгрузки следует применять специальные приспособления, так называемые отвалы, устанавливаемые на платформу по углом 40-50° по отношению к направлению ее движения (рис. 11).

Режущая кромка отвала должна быть оборудована резиновой вставкой во избежание порчи пола платформы. Отвал следует устанавливать на край платформы и по мере разгрузки перемещать вдоль нее.

Для разгрузки материала по обе стороны платформы допускается использовать двухотвальные плуги.

6.5. После разгрузки вагоны подлежат очистке любыми способами. Для очистки полувагонов целесообразно использовать накладные виброплиты конструкции ЦНИИ МПС.

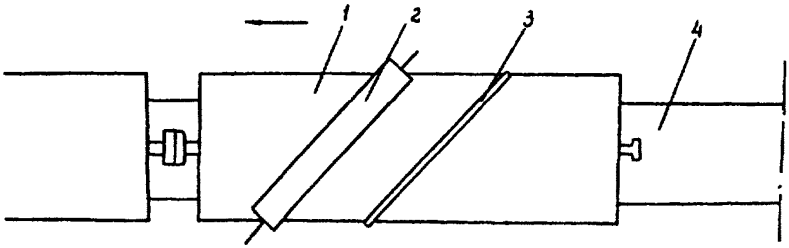


Рис. 11. Схема разгрузки материалов с платформы на повышенных путях: *1* — платформа, *2* — вращающаяся щетка; *3* — отвал; *4* — повышенный путь; ← — направление движения платформы

Накладная виброплита устанавливается с помощью стрелового крана на обвязку полувагона. После установки трос, на котором подвешена плита, следует ослабить, после чего можно приступать к вибрации.

При необходимости (при неполной очистке) допускается повторить вибрацию, предварительно переставив виброплиту на соответствующий участок полувагона.

6.6. При разгрузке платформ с помощью отвала очистку производят механическими щетками, устанавливаемыми за отвалом. Угол наклона механической щетки, как и отвала, 40-50° по отношению к направлению движения платформы.

Частота вращения механической щетки принимается 100-200 $мин^{-1}$ и регулируется с учетом скорости перемещения платформы и количества оставшегося на ней материала.

6.7. Нерудные материалы из зоны выгрузки на склад следует перемещать пневмоколесными погрузчиками и автомобилями-самосвалами с целью предотвратить их переизмельчение и загрязнение.

6.8. Наиболее оптимальным для разгрузки нерудных материалов на промбазах следует считать способ с использованием бункерных приемных устройств, позволяющих производить непрерывную разгрузку вагонов с производительностью до 600-650 т/ч, исключая переизмельчение и загрязнение материала.

Приемное устройство включает в себя: щелевой бункер; маневровое устройство (лебедку) для перемещения вагонов над бункером с требуемой скоростью; механизм для открытия и закрытия люков; механизм для очистки вагонов; механизм для восстановления сыпучести смерзшихся материалов; выносной ленточной конвейер; ком-

корыхлитель для дробления смерзшихся кусков материала; вставки в щелевой и основной бункеры (рис. 12).

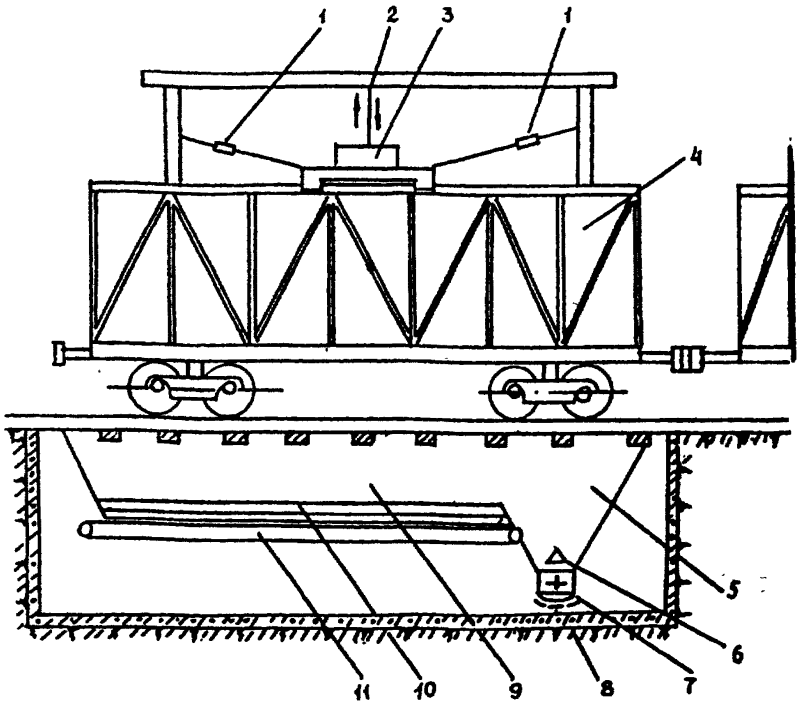


Рис. 12. Схема разгрузки с использованием выброплиты и щелевого бункера: *1* — расчалки с амортизаторами; *2* — подвеска накладной виброплиты; *3* — накладная виброплита; *4* — полувагон; *5* — основной бункер; *6* —вставка основного бункера; *7* — комкорыхлитель; *8* — выносной конвейер; *9* — щелевой бункер; *10* — вставка щелевого бунуера; *11* —подщелевой конвейер

6.9. Для складирования материалов с использованием для разгрузки бункерных приемных устройств необходимо применять радиально-штабелирующие конвейеры типа РШК-30, РШК-40.

На их базе Промтрансниипроектом и Киевским филиалом Союздорпроекта разработаны типовые проекты комплексно-механизированных складов для нерудных материалов вместимостью:

12,5 тыс. м^3 — с применением бункерного приемного устройства и конвейера типа РШК-40;

12,5 тыс. м^3 — с применением многоковшового разгрузчика типа РА-350;

18 тыс. м^3 — с применением бункерного приемного устройства и конвейера типа РШК-30 (рис. 13);

25 тыс. м^3 — с применением бункерного приемного устройства и конвейера типа РШК-40;

50 тыс. м^3 — с применением двух конвейеров типа РШК-40 и удлиненного бункера на два вагона.

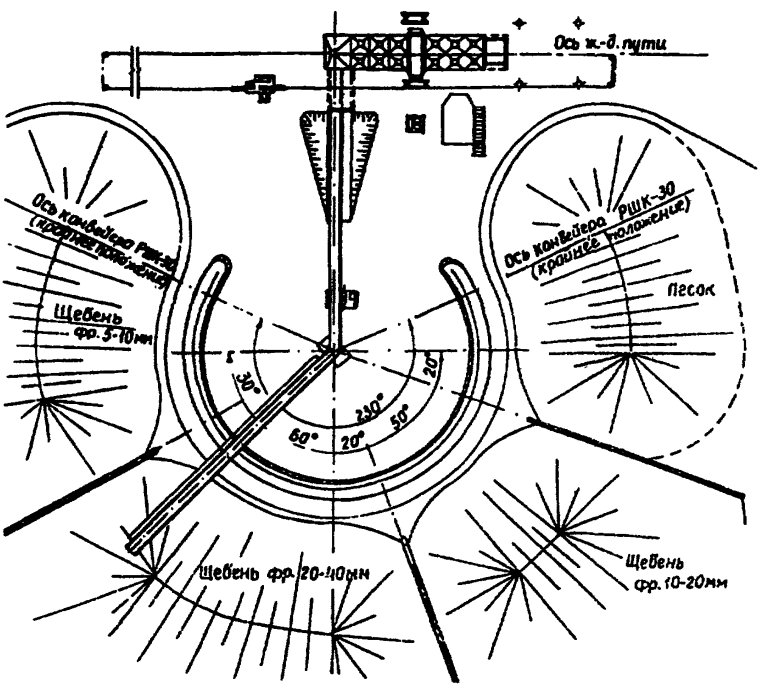


Рис. 13. Схема склада нерудных материалов вместимостью 18 тыс. м^3

Переработка нерудных материалов

6.10. Дополнительную переработку нерудных материалов на промбазе дорожного строительства следует производить в том случае, если транспортирование, погрузочно-разгрузочные работы и складирование повлекли за собой изменение их качества.

Цель переработки материалов — доведение показателей их качества до требований соответствующих стандартов в зависимости от назначения материалов.

6.11. Очистку нерудных материалов крупностью более 5 мм (щебень, гравий) от загрязняющих примесей следует выполнять путем «сухого» или «мокрого» грохочения или с использованием сушильно-очистительного барабана и корытных моек (см.пп. 5.19, 5.20 настоящих Норм).

6.12. Очистку нерудных материалов крупностью менее 5 мм (природный песок, отсевы дробления) следует совмещать с классификацией путем переработки их в виброочистителях, пневмоклассификаторах («сухая» очистка) или ковшовых спиральных классификаторах (очистка с использованием воды) (см. пп. 5.21, 5.23 настоящих Норм).

6.13. Очистку воды при использовании «мокрых» способов очистки от загрязняющих примесей следует производить в тонкослойных остойниках (см. п. 5.22 настоящих Норм).

6.14. Для измельчения материала (крупностью от 40 до 70 мм или от 70 до 150 мм) до заданной крупности на промбазах следует использовать как передвижные установки, так и стационарное дробильно-сортировочное оборудование (см. пп. 5.8-5.17 настоящих Норм).

6.15. Дробленый песок и щебень из гравия следует получать в соответствии с пп. 5.25-5.27.

6.16. Готовые смеси оптимального зернового состава следует приготавливать в соответствии с пп. 5.29-5.30 настоящих Норм.

7. ПЕРЕРАБОТКА МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ШЛАКОВ И ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТВАЛОВ ТЭЦ

Переработка металлургических шлаков

7.1. Шлаки черной и цветной металлургии, а также фосфорные шлаки являются крупным источником производства каменных материалов для дорожного строительства.

7.2. Для получения щебня и песка шлаковых и смесей из них следует подвергать переработке шлаки как текущего производства, так и из отвалов.

7.3. Металлургические шлаки характеризуются разной степенью устойчивости структуры против распада и различной активностью (ГОСТ 3344—83), что предопределяет возможность их использования в различных конструктивных слоях дорожных одежд. Перед началом работ по организации технологических линий по их переработке следует произвести тщательное опробование шлаков как текущего производства, так и из отвала.

7.4. В том случае, если шлаки по устойчивости структуры не удовлетворяют предъявляемым к ним требованиям, следует принять меры по повышению их устойчивости: изменить технологию охлаждения огненно-жидких шлаков или ввести в них специальные добавки, повышающие устойчивость; выдержать шлаки в отвалах не менее 6 мес до полного распала шлаков с неустойчивой структурой под действием атмосферных факторов и до ее стабилизации.

7.5. Из активных и высокоактивных шлаков с устойчивой структурой следует приготовлять медленнотвердеющее шлаковое вяжущее. Для этого шлаки (текущего производства, из отвалов или гранулированные) подвергают измельчению в шаровых мельницах «сухого» измельчения до удельной поверхности 1000—3000 $см^2/г$ (содержание частиц мельче 0,071 мм — 30-90 %). Влажные шлаки перед измельчением подсушивают в сушильных барабанах.

7.6. Для повышения марки шлакового вяжущего в него следует вводить добавки-активаторы: цемент (3-10 %), известь (1-10 %), содощелочной плав (4-12 %) и др. Шлаковое вяжущее с добавками получают путем совместного помола шлака и добавок или путем тщательного смещения предварительно измельченного шлака с добавками. Схема получения шлакового вяжущего приведена на рис. 14.

7.7. Для получения шлакового вяжущего шлаки следует измельчать в шаровых мельницах «сухого» измельчения или вибромельницах. Для получения вяжущего повышенных марок (комплексное вяжущее-активатор+песок) его компоненты, предварительно отдозированные в заданных соотношениях, подают в мельницу, где шлак измельчается и перемешивается с активатором. Готовое вяжущее направляют на силосный склад.

7.8. Удельная производительность мельниц зависит от требуемой тонкости измельчения шлака (табл. 21).

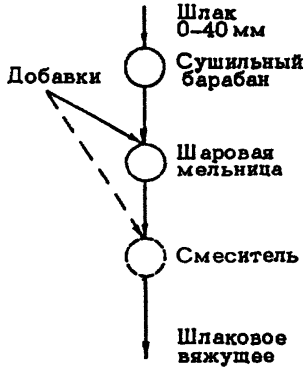


Рис. 14. Схема получения шлакового вяжущего

Таблица 21

Удельная поверхность шлака, $см^2/г$	Содержание частиц мельче 0,071 мм, %	Удельная производительность мельницы, кг/(л.ч)	
		шаровой (1456)	вибрационной (СМ-10)
300	15	2,20	21,6
1200	30	1,10	11,9
1700	50	0,75	2,5
3000	90	0,30	0,9

7.9. Для переработки металлургических шлаков в целях получения шлакового щебня, песка или смесей из них используется то же оборудование, что и для получения соответствующих материалов из природного камня по технологическим схемам, приведенным в разд. 5.

Особенностью процесса переработки металлургических шлаков является включение в схему переработки операций по удалению из шлака металлических включений, так как наличие большого количества последних может привести к поломке дробильных агрегатов. Металл удаляют путем магнитной сепарации с помощью подвесных электромагнитов типа М24В, устанавливаемых над лентой конвейеров, а также электромагнитных шкивов типа ШЭ-100-80В, располагаемых перед дробилкой (рис. 15). Сепарирующие устройства оборудуют бункерами для сбора металла, который периодически вывозится автотранспортом.

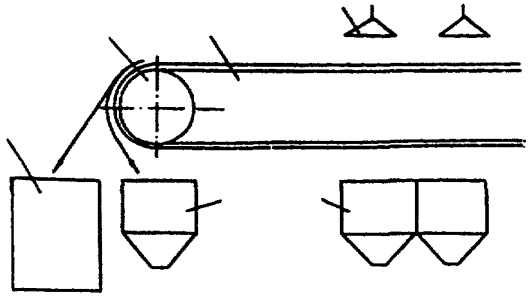


Рис. 15. Схема удаления металла из металлургических шлаков:
1 — дробилка; *2* — электромагнитный шкив; *3* — ленточный конвейер; *4* — подвесные электромагниты; *5* — бункер для сбора металла

Переработка золошлаковых отвалов ТЭЦ

7.10. Особенность «мокрого» способа золоудаления из золошлаковых отвалов ТЭЦ заключается в сегрегации золошлаковых частиц (золы и шлака) по длине карты намыва. При этом около места подачи пульпы на карту намыва наблюдается повышенное содержание шебня, а в наиболее удаленных точках превалирует зола. Поэтому обязательной операцией перед началом разработки отвала является установление фактического зернового состава золошлаковой смеси. Крупность материала в золошлаковых отвалах ТЭЦ обычно не превышает 40 мм.

7.11. В том случае, если золошлаковая смесь удовлетворяет предъявляемым к ней требованиям, разработка золошлакового отвала сводится к погрузке материала (экскаваторами или одноковшовыми погрузчиками) в автотранспортные средства в соответствии с требованиями разд. 4.

Если же зерновой состав смеси не соответствует предъявляемым требованиям, то для доведения его до оптимального необходимо смешать в нужных процорциях золошлаковую смесь с разных участков отвала непосредственно на отвале с помощью бульдозеров или на дороге автогрейдерами.

7.12. Для разделения золошлаковой смеси на отдельные фракции необходима специальная установка, в состав которой входят приемный бункер, питатель, виброгрохот и два (три) ленточных конвей-

ера. Для предотвращения пыления в данном случае необходимо применять гидрообеспыливание, для чего верхний слой золошлаковой смеси необходимо поливать водой из расчета 20-30 л/м^2.

8. КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА НЕРУДНЫХ ДОРОЖНО-СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

8.1. Контроль качества сырья и готовой продукции осуществляется отделом технического контроля, лабораторией или работниками, на которых возложены функции технического контроля качества.

8.2. Численность лаборантов и рабочих ОТК устанавливают в зависимости от объема производства, номенклатуры выпускаемой продукции и количества технологических линий исходя из условия полного обеспечения контроля технологии, качества продукции и поступающей на переработку горной массы.

8.3. Ответственность за выпуск продукции, не соответствующей стандартам и техническим условиям; за организацию контроля качества продукции, горной массы и соблюдения технологических режимов; за качество и достоверность лабораторных испытаний, ведение технической документации по проведению испытаний, правильность оценки качества продукции; за оформление сопроводительной документации, удостоверяющей качество продукции, несет начальник ОТК или сотрудник, на которого возложены обязанности руководителя ОТК.

8.4. ОТК обязан организовать технический контроль на всех этапах изготовления, транспортирования и складирования продукции, а также контроль качества поступающей на переработку горной массы.

8.4.1. Контроль качества горной массы должен производиться при переходе на новый забой, при изменении качества горной массы в зависимости от ее вида по действующим стандартам: из скальных пород — по ГОСТ 23845—86, из рыхлых осадочных пород — по ГОСТ 24100—80.

8.4.2. Контроль качества готовой продукции, ежедневный и периодический (один раз в квартал или в год), следует проводить в соответствии с действующими стандартами с учетом целевого назначения выпускаемой продукции. Перечень действующих стандартов представлен в справочном приложении 24.

8.4.3. Ежедневный контроль должен включать определения следующих характеристик:

при контроле качества щебня и гравия — зерновой состав фракций, содержание пылевидных и глинистых частиц, содержание глины в комках, содержание пластинчатых (лещадных) и игловатых зерен, содержание зерен слабых пород, содержание дробленых зерен в щебне из гравия;

при контроле качества песка — зерновой состав и модуль крупности, содержание пылевидных и глинистых частиц, глины в комках.

Периодическому контролю подлежат следующие характеристики:

при контроле качества щебня и гравия — насыпная плотность, дробимость при сжатии (раздавливании) в цилиндре, истираемость в полочном барабане, морозостойкость, средняя плотность, влажность;

при контроле качества песка — насыпная плотность, влажность.

8.5. Испытания горной массы, готовой продукции, отбор проб для испытаний следует производить в соответствии с действующими стандартами на нерудные материалы: ГОСТ 8269—87, ГОСТ 8735—88, ГОСТ 25607—83, ГОСТ 3344-83.

8.6. Контроль технологических процессов производства должен быть организован таким образом, чтобы обеспечить стабильное получение продукции установленного уровня качества.

8.7. На поставляемую продукцию должен быть оформлен документ, удостоверяющий ее качество, в котором указываются показатели качества в соответствии с требованиями, установленными стандартами и техническими условиями на выпускаемую продукцию.

8.8. На притрассовом карьере учет количества сырья, промежуточных продуктов и готовой продукции, как и поставляемой, следует вести по массе или объему.

9. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ТЕХНИКА БЕЗОПАСНОСТИ НА ПРИТРАССОВЫХ КАРЬЕРАХ

9.1. Мероприятия по охране окружающей среды и рекультивации нарушенных земель являются составной частью проекта горных работ на притрассовых карьерах и должны обладать приоритетом при принятии хозяйственных решений.

9.2. Санитарно-защитная зона вокруг притрассового карьера по запыленности, загазованности и уровню шума рассчитывается в соответствии с СН 245-71 «Санитарные нормы проектирования промышленных предприятий» и СН 369-71 «Указания по рассеиванию в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятий».

Запыленность воздуха на рабочих местах не должна превышать норм, установленных ГОСТ 12.1.005—76.

9.3. Вода, удаляемая из карьера, должна сбрасываться в ближайший водопоток или в место, исключающее возможность ее обратного проникновения в выработки и заболачивания прилегающих территорий. Сброс вод следует производить после их осветления, а в необходимых случаях — после очистки от вредных примесей. Места сброса необходимо согласовывать с местными органами санитарного надзора.

При промывке нерудных материалов на притрассовых карьерах и промбазах дорожного строительства организация оборотного водоснабжения с осветлением промывочной воды в тонкослойных отстойниках и прудах-отстойниках является, как правило, обязательной.

9.4. Земли, нарушенные при разработке притрассовых карьеров, в соответствии с Постановлением Совета Министров СССР от 2 июня 1976 г. «О рекультивации земель, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы при разработке месторождений полезных ископаемых и торфа, проведении геолого-разведочных, строительных и других работ» после завершения работ в течение года (не позднее) должны быть приведены в состояние, пригодное для их использования в народном хозяйстве.

9.5. Порядок и источники финансирования работ по рекультивации земель определяются инструкцией Министерства финансов СССР от 21 июня 1978 г. «О порядке финансирования работ по рекультивации земель» и в данном случае относятся на себестоимость готовой продукции.

9.6. Рекультивацию нарушенных земель в зависимости от последующего использования следует проводить по следующим направлениям:

сельскохозяйственное — отвод земель под пашню, луга, пастбища, многолетние насаждения;

лесохозяйственное — лесопосадки эксплуатационного и специального назначения (почвозащитные, санитарно-защитные, водоохранные и т.д.);

водохозяйственное — устройство водоемов различного назначения (водохранилища, пруды для разведения рыбы, дичи и т.д.);

рекреационное — устройство парков, спортивных бассейнов, пляжей и т.д.;

архитектурно-планировочное — посадки, посев луговых трав (газоны), обводнение пониженных участков.

9.7. Рекультивацию следует осуществлять в два этапа: горнотехнический, который представляет собой процесс конструирования земельной площади; биологический, в задачу которого входит улучшение плодородия нарушенных земель, полное восстановление их первоначального биологического потенциала, подготовка земель для возделывания сельскохозяйственных культур, пастбищных угодий и лесонасаждений.

9.8. Все работы на притрассовых карьерах следует производить с соблюдением «Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом», «Правил техники безопасности при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог» (М.: Транспорт, 1978), «Единых правил безопасности при дроблении, сортировке, обогащении полезных ископаемых и окусковании руд и концентратов» (М.: Недра, 1978), «Правил техники безопасности и производственной санитарии в промышленности строительных материалов» (ч. II, разд. 8 «Правила техники безопасности и производственной санитарии в промышленности нерудных строительных материалов») (М.: Стройиздат, 1981).

9.9. Взрывные работы и защита зданий и сооружений от сейсмических воздействий и ударной взрывной волны проводятся в соответствии с требованиями «Единых правил безопасности при взрывных работах».

9.10. При выполнении строительно-монтажных и специальных строительных работ на притрассовых карьерах должны соблюдаться требования СНиП III-4-80.

9.11. Устройство, установка и эксплуатация грузоподъемных кранов, паровых котлов и сосудов, работающих под давлением, должны отвечать требованиям «Правил устройства и безопасной эксплуатации грузоподъемных машин», «Правил устройства и безопасной эксплуатации паровых и водогрейных котлов» и «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением».

9.12. Все здания и сооружения на территории притрассовых карьеров должны удовлетворять требованиям СНиП II-А.5-70.

9.13. На притрассовых карьерах к электроустановкам предъявляются требования действующих «Правил устройства электроустановок», «Правил техники безопасности при эксплуатации станций и подстанций», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правил пользования и испытания защитных средств, применяемых в электроустановках», а также «Инструкции

по проектированию и устройству молниезащиты зданий и сооружений» СН 305-77 в той части, в какой они не противоречат «Единым правилам безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом».

9.14. Все места на притрассовых карьерах должны быть освещены в соответствии с нормами, приведенными в «Единых правилах безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом».

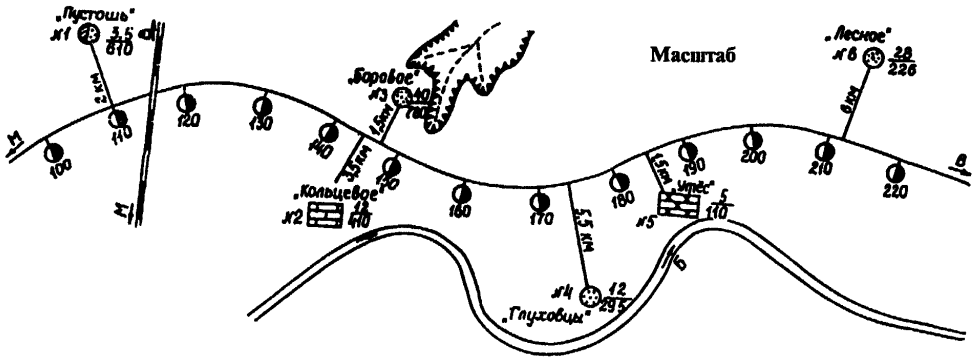
На строительных и монтажных работах должны соблюдаться «Нормы электрического освещения строительных и монтажных работ» СН 81-80.

9.15. При эксплуатации автомобильного транспорта в карьерах необходимо руководствоваться «Правилами дорожного движения» и «Правилами безопасности для предприятий автомобильного транспорта» в той части, где они не противоречат «Единым правилам безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом».

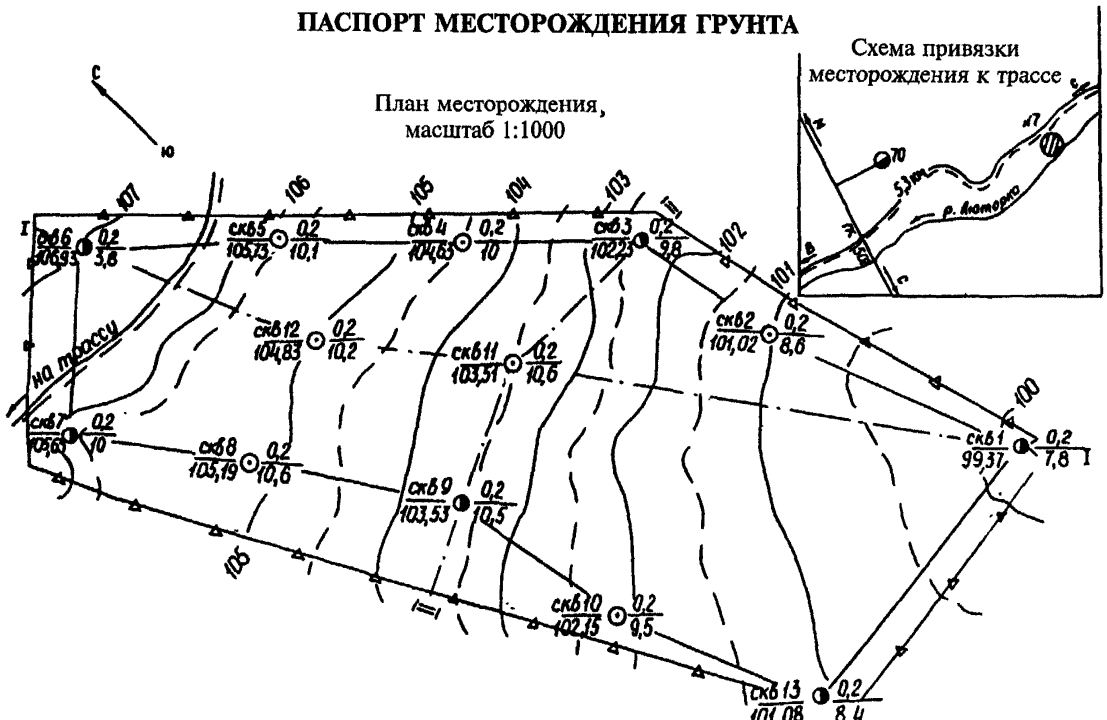
Движение на дорогах карьера должно регулироваться стандартными знаками, предусмотренными «Правилами дорожного движения».

9.16. Все несчастные случаи на производстве подлежат регистрации, расследованию и учету в соответствии с «Инструкцией о расследовании и учете несчастных случаев на предприятиях и объектах, подконтрольных Госгортехнадзору СССР».

СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЙ ГРУНТА

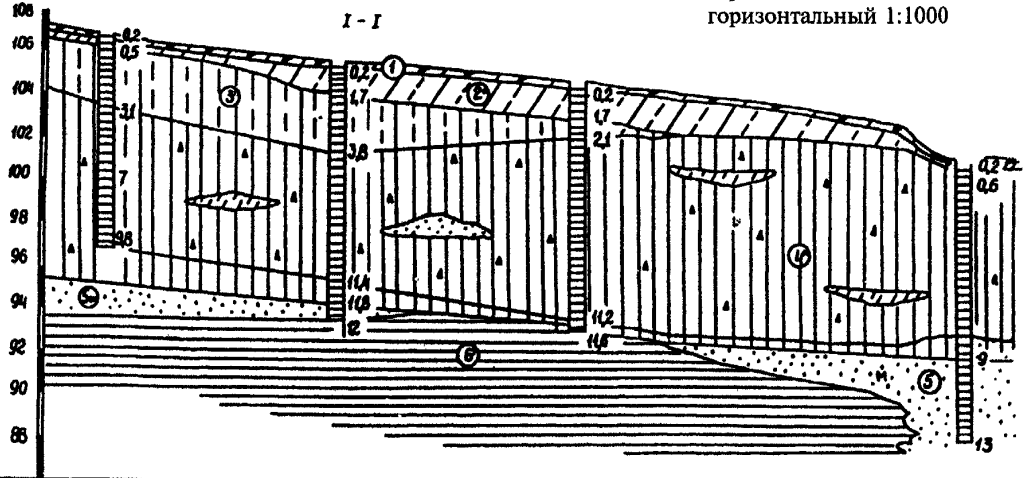


ПАСПОРТ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ГРУНТА



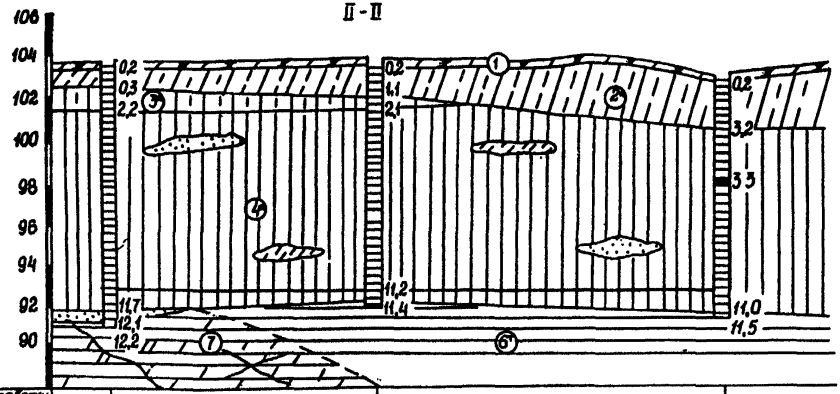
Геолого-литологические разрезы

Масштаб вертикальный 1:100
горизонтальный 1:1000



Номер выработки и расстояние между ними, м	Скв 6	136	Скв. 12	82	Скв. 11	229	Скв 1
Отметки поверхности земли	106,93		104,33		103,51		99,57
Мощность вскрыши, м	0,2		0,2		0,2		0,2
Мощность полезного слоя, м	9,8		10,2		10,6		7,8

II - II



Номер выработки и расстояние между ними, м	Скв	9	90	Скв	11	119	Скв	3
Отметки поверхности земли	105,53			103,31			102,23	
Мощность вскрыши, м	0,2			0,2			0,2	
Мощность полезного слоя, м	10,5			10,6			9,8	

Условные обозначения

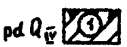
Номер скважины / Отметка устья — Скв 7 / 105,65 ⊙ 0,2 / 10 — Мощность, м, — вскрышных пород / полезного слоя

Закрепительный знак

Линия контура подсчета запасов

Линия геолого-литологического разреза

Линия отвода земель



Почвенно-растительный слой — суглинок, гумусированный, с корнями деревьев (9б)

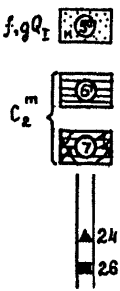


Суглинок легкий пылеватый, полутвердый (33б)

Суглинок тяжелый пылеватый, полутвердый (33в)



Суглинок тяжелый, полутвердый, с линзами и гнездами песка, супеси, с включением гравия до 10 % (10б)



Песок мелкий с редким гравием, маловлажный, средней плотности

Глина мергелистая, твердая

Мергель слабый, трещиноватый

Место отбора и полевой номер образца:
с нарушенной структурой
с ненарушенной структурой

Результаты лабораторных испытаний грунтов

Номер образца		Вид и номер выработки	Глубина взятия образца, м	Зерновой состав, %, фракции, мм								Природная влажность, доли ед.
полевой	лабораторный			>10	10-5	5-2	5-0,5	0,5-0,25	0,25-0,05	0,05-0,005	<0,005	
33	1371	Скв3	5,8-6,2	1	1	1	51,5	51,5	51,5	44,5	44,5	0,14
140	1366	Скв5	1,5-2,0	2	2	2	35	35	35	63	63	0,24
141	1367	Скв5	4,5-5,0	10	10	10	44	44	44	46	46	0,14
142	1368	Скв5	8,0-8,5	—	—	—	—	—	—	—	—	0,15
143	1369	Скв8	1,0-1,2	1	1	1	38,5	38,5	38,5	60,5	60,5	0,16
24	1356	Скв9	3,9-4,2	3,4	3,4	3,4	47,7	47,7	47,7	48,9	48,9	0,17
25	1357	Скв9	8,0-8,2	—	—	—	—	—	—	—	—	0,16
125	1359	Скв13	2,7-3,0	—	—	—	53,5	53,5	53,5	46,5	46,5	0,17
126	1360	Скв13	5,7-6,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,20
127	1361	Скв13	8,9-9,0	—	—	—	—	—	—	—	—	0,17
Средняя проба по слою 2				1	1	1	38,5	38,5	38,5	60,5	60,5	0,16
То же, по слою 3				2	2	2	35,0	35,0	35,0	63,0	63,0	0,24
То же, по слою 4				3,7	3,7	3,7	49,8	49,8	49,8	46,5	46,5	0,16

Пластичность			Показатель текучести	Оптимальная влажность, доли ед.	Плотность грунта, г/см³			Требуемая плотность, г/см³	Коэффициент относительного уплотнения	Коэффициент увлажнения	Грунт по СНиП 2.05.02-85
					в естественном состоянии	сухого					
W_L	W_p	J_p				в естественном состоянии	при оптимальной влажности				
0,30	0,14	0,16	0	—	2,15	1,94	—	—	—	—	Суглинок тяжелый
0,36	0,20	0,16	0,25	0,19	2,02	1,62	1,69	1,65	1,01	1,26	Суглинок тяжелый пылеватый
0,30	0,14	0,16	0	—	2,31	2,02	—	—	—	—	Суглинок тяжелый
0,28	0,15	0,13	0	—	2,18	1,89	—	—	—	—	
0,27	0,15	0,12	0,08	0,15	2,16	1,85	1,85	1,81	0,97	1,07	Суглинок легкий пылеватый
0,29	0,17	0,12	0	0,15	2,15	1,89	1,91	1,87	0,99	0,94	Суглинок тяжелый
0,27	0,14	0,13	0,15	0,13	2,12	1,84	1,92	1,28	1,02	1,23	
0,31	0,17	0,14	0	—	2,10	1,79	—	—	—	—	
0,31	0,16	0,15	0,25	0,15	2,13	1,77	1,87	1,83	1,03	1,33	
0,29	0,17	0,12	0	0,15	2,15	1,89	1,91	1,87	0,98	0,93	
0,27	0,15	0,12	0,08	0,15	2,16	1,86	1,85	1,81	0,97	1,07	Суглинок легкий пылеватый
0,36	0,20	0,26	0,26	0,19	2,02	1,62	1,69	1,65	1,01	1,26	Суглинок тяжелый пылеватый
0,33	0,15	0,18	0,05	0,15	2,18	1,88	1,86	1,87	0,97	1,00	Суглинок тяжелый

Таблица подсчета запасов (методом среднего арифметического)

Номер скважины	Мощность, м	
	вскрышных пород	полезного слоя
1	0,2	7,8
2	0,2	8,6
3	0,2	9,8
4	0,2	10,0
5	0,2	10,1
6	0,2	9,8
7	0,2	10,0
8	0,2	10,6
9	0,2	10,5
10	0,2	9,5
11	0,2	10,6
12	0,2	10,2
13	0,2	8,5
Итого	2,6	12,6
Средняя мощность, м	0,2	9,7
Площадь, га	5,4	
Объем, тыс. $м^3$	10,8	523,8
Геологический коэффициент вскрыши	0,02	
Порядковый номер грунта по СНиП IV-5-82	9б	3в — 15 % 33б — 10 % 10б — 85 %

Схема пояснения

Географическое положение месторождения и привязка его к трассе.

Элемент рельефа.

Вид угодий, землепользователь, сведения и условия согласования месторождения и последующей рекультивации.

Краткая характеристика геологического строения и гидрогеологических условий участка.

Качественная характеристика полезного ископаемого и рекомендации по его использованию.

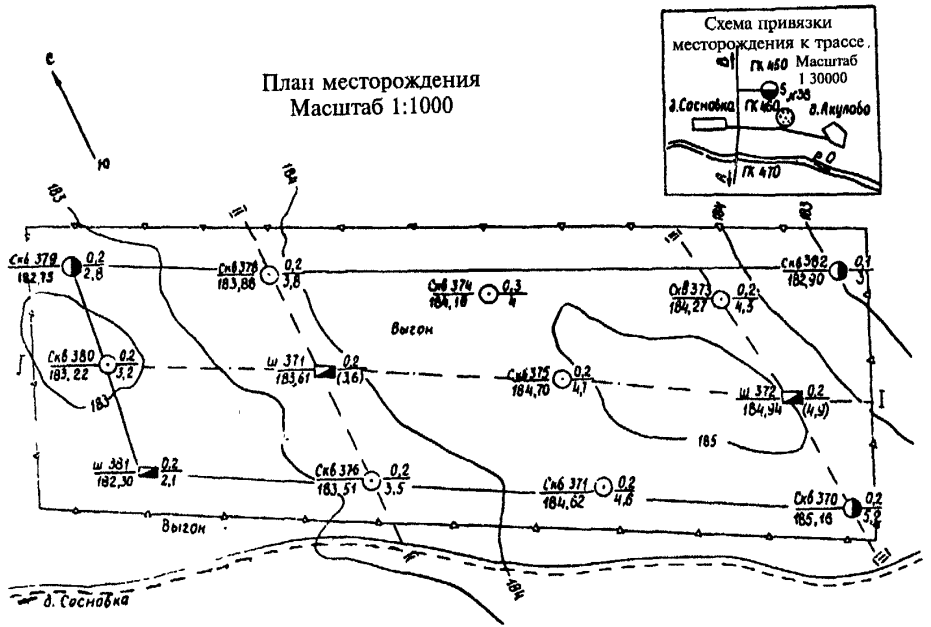
Условия и способ разработки месторождения и транспортировки грунта.

Протяженность и состояние подъездного пути, согласование его использования с учетом большегрузных машин.

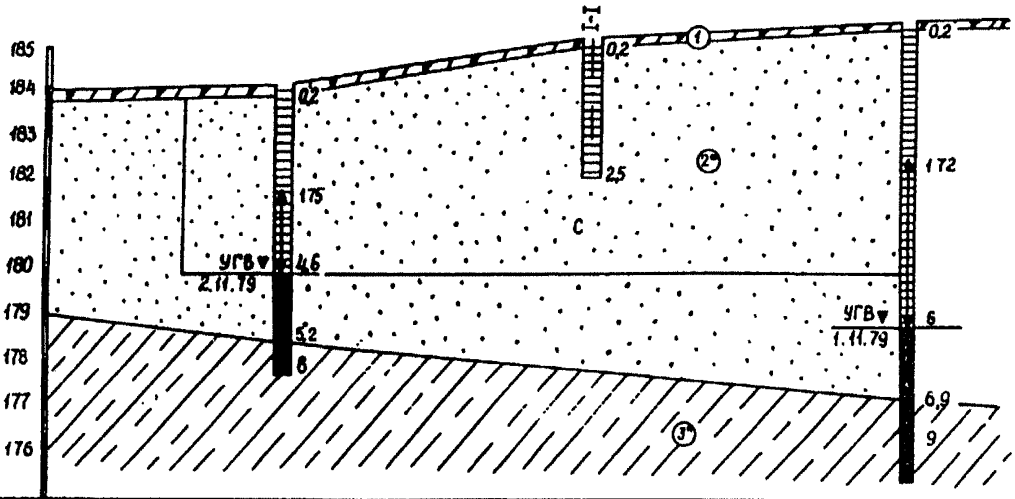
Время разведки месторождения.

ПАСПОРТ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПЕСКА

План месторождения
Масштаб 1:1000



Геолого-литологический разрез 11



Номер выработки и расстояние между ними, м	Скв	373	52	ш	372	32	Скв	370
Отметки поверхности земли	184,37				184,34		183,16	
Мощность вскрыши, м	0,2				0,2		0,2	
Мощность полезного слоя, м	4,3 (5)				2,3 (4,9)		3,2	

Условные обозначения

Номер скважины / Отметка устья	Скв 370 / 185,16
0,2 / 3,2	Мощность, м,
вскрышных пород / полезного слоя	

I——·——I	Линия геолого-литологического разреза
———	Линия контура подсчета запасов
▲——▲	Линия отвода земель
	Закрепительный знак
pd IV ①	Почвенно-растительный слой — супесь пылеватая, гумусированная (9а)
a III ②	Песок средний, с включением гравия до 5 %, маловлажный, ниже УГВ водонасыщенный, средней плотности (27б)
③	Суглинок легкий пылеватый, полутвердый (33в)
172 / 16	Интервал опробования и полевой номер пробы
УГВ ▼ 1.11.79	Уровень грунтовых вод и дата замера

Результаты лабораторных испытаний грунтов

Песок по ГОСТ 8736—85	Номер образца		Вид и номер выработки	Глубина отбора пробы, м	Содержание гравия, %, фракций, мм		Зерновой состав, %				Содержание фракций, мм			Содержание пылеватоглинистых частиц, %	Содержание глинистых частиц, %	Модуль крупности	Коэффициент фильтрации по методу Союздорнии	Угол естественного откоса, град		Плотность, г/см³, грунта			Природная влажность грунта, доли ед.	Оптимальная влажность грунта, доли ед
	полевой	лабораторный			>10	5-10	5-2,5	2,5-1,25	1,25-0,63	0,63-0,3	0,3-0,14	0,14-0,071	<0,071					сухой	подводный	сухого в естественном состоянии	сухого при оптимальной влажности	насыпного		
Песок средний	172	3283	Скв370	0,2-6,0	—	—	6,4	13,8	27,0	37,4	11,2	2,0	2,2	1,4	0,5	2,55	7,5	—	—	1,41	1,52	1,49	0,03	0,11
	173	3284	Скв373	0,2-4,6	0,2	4,6	5,0	7,2	24,8	46,8	13,2	1,0	2,0	2,6	1,5	2,35	5,0	36	30	—	—	1,50	—	—
	174	3285	Скв375	0,2-5,1	—	—	6,4	10,0	30,8	41,4	7,4	1,8	2,2	2,2	0,6	2,53	6,5	34	30	1,52	1,62	1,60	0,06	0,10
	175	3286	Скв376	0,1-5,2	—	2,9	3,4	11,6	26,8	33,4	1,9	3,2	2,8	2,4	1,6	2,20	3,4	—	—	—	—	1,48	—	—
	176	3287	Скв378	0,2-4,3	—	2,0	9,4	12,7	22,5	33,1	19,5	0,8	2,0	1,0	0,6	2,51	4,6	—	—	—	—	1,60	—	—
	177	3288	Скв380	0,2-4,3	—	—	7,0	9,4	24,4	42,4	11,4	3,4	2,0	2,2	1,6	2,42	5,0	—	—	1,69	1,80	1,76	0,05	0,10
	178	3289	Ш381	0,2-2,7	—	2,0	9,4	12,7	22,5	33,1	19,5	0,8	2,0	1,0	0,6	2,51	4,5	—	—	1,69	1,80	1,74	0,05	—
Средняя проба по месторождению					—	1,9	8,8	11,0	25,7	38,2	14,4	1,8	2,1	1,6	1,0	2,40	—	—	—	—	—	—	—	—

Таблица подсчета запасов методом среднего арифметического

Вид и номер выработки	Мощность, м	
	вскрышных пород	полезного слоя
Скв 370	0,2	5,2
Скв 371	0,2	4,6
Ш 372	0,2	(4,9)
Скв 373	0,2	4,3
Скв 374	0,3	4,0
Скв 375	0,2	4,7
Скв 376	0,2	3,5
Ш 377	0,2	(3,6)
Скв 378	0,2	3,9
Скв 379	0,2	2,8
Скв 380	0,2	3,2
Ш 381	0,2	2,1
Скв 382	0,1	3,0
Итого	2,6	49,8
Средняя мощность, м	0,2	3,8
Площадь, га	3	
Объем, тыс.м^3	6	114
Геологический коэффициент вскрышных пород	0,053	
Порядковый номер грунта по СНиП IV-5-82	9а	27б

Схема пояснения

Географическое положение месторождения и привязка его к трассе.

Элемент рельефа.

Вид угодий, землепользователь, сведения и условия согласования месторождения и последующей рекультивации.

Краткая характеристика геологического строения и гидрогеологических условий участка.

Качественная характеристика полезного ископаемого и рекомендации по его использованию.

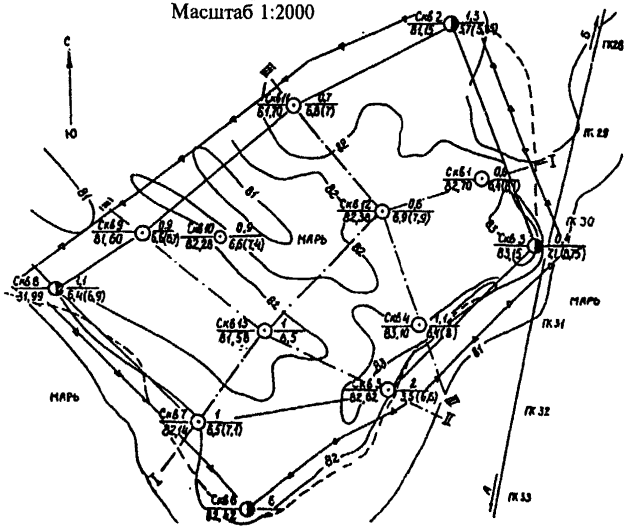
Условия и способ разработки месторождения и транспортирования грунта.

Протяженность и состояние подъездного пути, согласование его использования с учетом большегрузных машин.

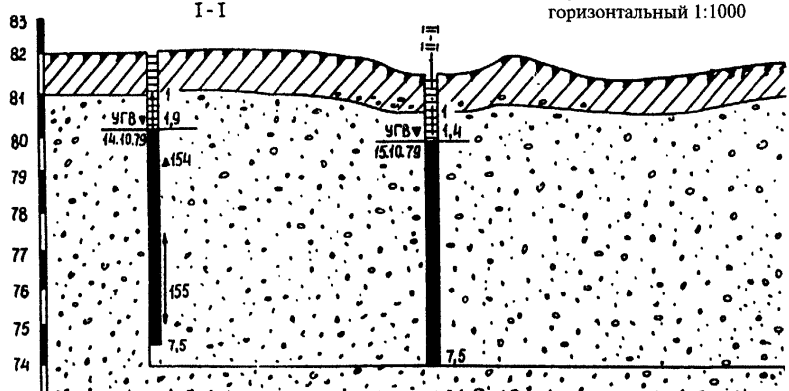
Примечание. На плане, разрезах и в таблице подсчета запасов в скобках указана мощность полезного слоя, вычисленная графически.

ПАСПОРТ МЕСТОРОЖДЕНИЯ ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНОЙ СМЕСИ

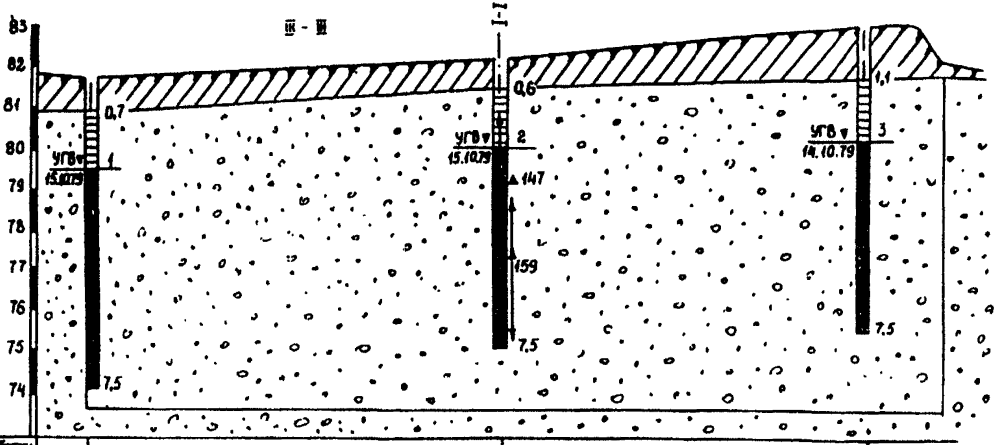
План месторождения
Масштаб 1:2000



Машстаб вертикальный 1:100
горизонтальный 1:1000



Номер выработки и расстояние между ними, м	Ск6	7	120	Ск6	13	182
Отметки поверхности земли	82,14			82,50		
Мощность вскрыши, м	1			1		
Мощность полезного слоя, м	6,5 (7,1)			8,5		



Номер выработки и расстояния между ними, м	Скв	11	148	Скв	12	128	Скв	4
Отметки поверхности земли	81,70			82,30			83,10	
Мощность вскрыши, м	0,7			0,6			1,1	
Мощность полезного слоя, м	6,8 (7)			6,9 (7,9)			6,4 (8)	

Условные обозначения

Номер скважины / Абсолютная отметка устья — Скв2 / 81,15 ⊙ 1,3 / 5,7(5,85) — Мощность, м, вскрышных пород / полезного слоя пройденная (принятая к подсчету запасов)



Закрепительный знак



Линия геолого-литологического разреза

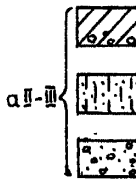
Линия контура подсчета запасов



Линия отвода земли



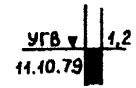
Почвенно-растительный слой — суглинок гумусированный



Суглинок тугопластичный, к подошве слоя гравелистый

Песок пылеватый, маловажный

Песчано-гравийная смесь



Уровень грунтовых вод и дата замера

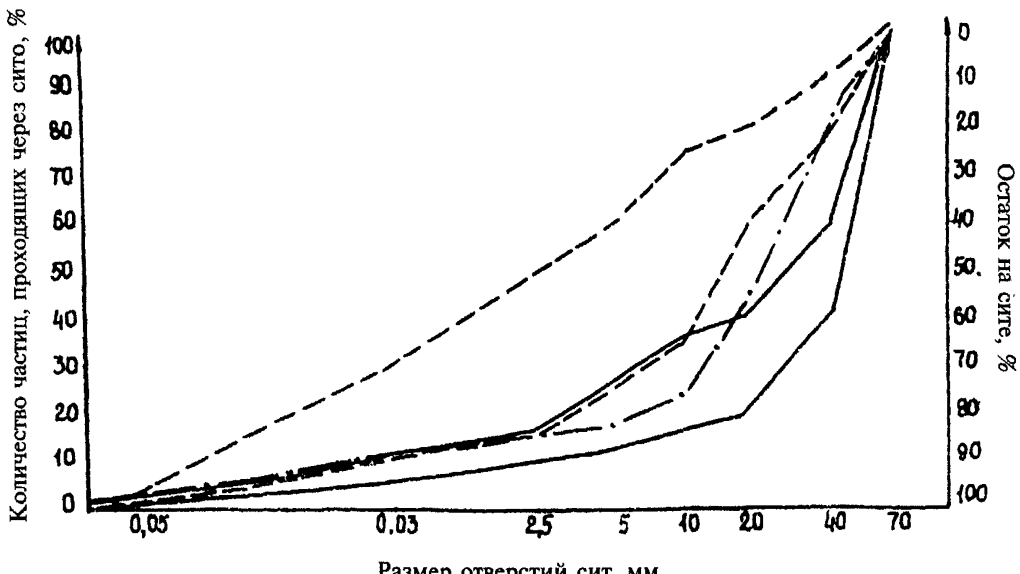


Номер пробы и интервал опробования

Номер образца		Вид и номер выработки	Интервал опробования	Зерновой состав, %, фракций, мм															
полевой	лабораторный			>70	70-40	40-35	35-25	25-20	20-15	15-10	10-5	5-2,5	2,5-1,25	1,25-0,63	0,63-0,3	0,3-0,14	0,14-0,1	0,1-0,05	<0,05
149	272	Скв1	2,8-7,0	2,5	11,7	5,5	21,0	10,8	16,5	13,3	9,3	1,9	0,6	1,3	1,2	1,4	0,4	0,6	1,4
150	273	Скв2	2,3-7,0	3,3	2,6	6,7	16,8	9,1	10,3	8,5	7,3	2,1	1,1	2,3	2,4	2,2	0,3	0,4	0,8
151	274	Скв3	3,5-7,5	—	16,2	13,6	44,8	11,8	8,6	2,2	0,8	0,3	0,1	0,2	0,2	0,3	0,1	0,2	0,6
153	276	Скв5	3,0-7,5	-	27,9	18,4	27,5	4,3	1,5	1,5	0,7	0,2	0,1	0,5	2,9	6,7	1,4	1,8	4,6
154	277	Скв7	1,0-4,5	-	2,7	4,0	17,4	10,3	16,4	13,6	9,3	3,9	2,0	7,2	6,0	2,1	0,7	0,6	3,2
155	278	Скв7	4,5-7,5	—	11,3	7,6	34,7	19,8	15,4	4,6	0,9	0,4	0,2	1,4	1,5	0,6	0,2	0,2	1,2
156	279	Скв8	1,1-2,0	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
157	280	Скв8	2,0-7,5	—	6,3	5,7	27,4	18,8	21,2	8,5	3,4	0,5	0,3	0,5	0,5	1,8	0,8	1,3	3,0
158	281	Скв10	2,0-7,5	—	6,4	6,6	28,5	11,9	11,2	9,0	8,4	1,9	0,8	1,5	3,0	4,8	1,1	1,3	3,6
160	282	Скв11	2,3-7,5	2,1	14,3	2,1	10,1	4,9	8,3	10,7	13,3	6,2	2,6	4,6	6,8	5,6	1,5	1,6	5,3
147	383	Скв12	1,0-2,8	—	3,1	5,9	11,6	7,0	9,5	9,2	10,3	3,9	3,0	6,7	11,3	8,5	1,5	3,3	3,2
159	284	Скв12	2,8-7,5	—	5,3	8,0	23,1	14,7	18,0	10,0	5,7	1,9	0,9	2,4	4,0	2,8	0,8	0,6	1,8
Средняя проба по месторождению				0,7	11,9	7,7	24,4	11,2	12,3	8,3	6,3	2,3	1,1	2,6	3,6	3,3	0,6	1,1	2,6

Продолжение прил. 4

<0,05	Пластичность			Износ в полочном барабане			Дробильность в водонасыщенном состоянии			Морозостойкость			Содержание лещадных и игловатых зерен, %	Сцепление с битумом
	W_L	W_p	J_p	Фракции, мм	Потеря массы, %	Марка гравия по износу	Фракции, мм	Потеря массы, %	Марка по дробимости	Количество циклов	Потеря в весе, %	Марка		
1,4	Непластичен			20-40	20,7	И-II	20-40	12,0	Др12	50	1,8	Мрз30	28,1	2
0,8	То			же	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
0,6	-»-			10-20	20,2	И-II	10-20	8,9	Др9	50	2,0	Мрз50	17,0	2
4,6	-»-			5-10	21,7	И-II	5-10	6,0	Др8	50	2,8	Мрз50	14,0	2
3,2	-»-			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
1,2	-»-			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
—	0,24	0,17	0,07	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
3,0	Непластичен			20-40	18,5	И-I	20-40	11,3	Др12	—	—	—	33,9	2
3,6	То же			10-20	18,9	И-I	10-20	9,2	Др8	—	—	—	32,0	2
5,3	-»-			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
3,2	-»-			—	—	—	5-10	5,2	Др8	—	—	—	38,4	2
1,8	-»-			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
2,6	-»-			—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2



Суммарные кривые зернового состава: –·–·–·– — кривая природной смеси; – – – – – предельные кривые гравийной смеси № 1 в подстилающем слое; ——— — то же, в основании

Таблица подсчета запасов
(методом среднего арифметического)

Номер выработки	Мощность, м	
	вскрышных пород	полезного слоя
Скв 1	0,6	(8,1)
Скв 2	1,3	(5,83)
Скв 3	0,4	(8,75)
Скв 4	1,1	(8,0)
Скв 5	2,0	(6,8)
Скв 7	1,0	(7,1)
Скв 8	1,1	(6,9)
Скв 9	0,9	(6,7)
Скв 10	0,9	(7,4)
Скв 11	0,7	(7,0)
Скв 12	0,6	(7,9)
Скв 13	1,0	6,5
Итого	11,6	86,8
Средняя мощность, м	0,97	7,23
Площадь, га	13	
Объем, $м^3$	1261,60	940000
Геологический коэффициент вскрыши	0,13	
Порядковый номер по СНиП IV-5-82	9а — 20 % 33а — 70 % 33б — 10 %	6б

Схема пояснения

Географическое положение месторождения и привязка его к трассе.

Элемент рельефа.

Вид угодий, землепользователь, сведения и условия согласования месторождения и последующей рекультивации.

Краткая характеристика геологического строения и гидрогеологических условий участка.

Качественная характеристика полезного ископаемого и рекомендации по его использованию.

Условия и способ разработки месторождения и транспортирования материала.

Протяженность и состояние подъездного пути, согласование его использования с учетом большегрузных машин.

Указания по составлению

Площадь отвода земли, используемая под разработку месторождения с учетом последующей рекультивации, и извлекаемые запасы определяются в зависимости от крутизны закладываемого откоса, его расположения по отношению к контуру подсчета запасов (внутри контура, за контуром или контур проходит через середину уполаживаемого откоса) и мощности полезной толщи.

Примечания: 1. Уположение откоса по условиям рекультивации принято 1:3.

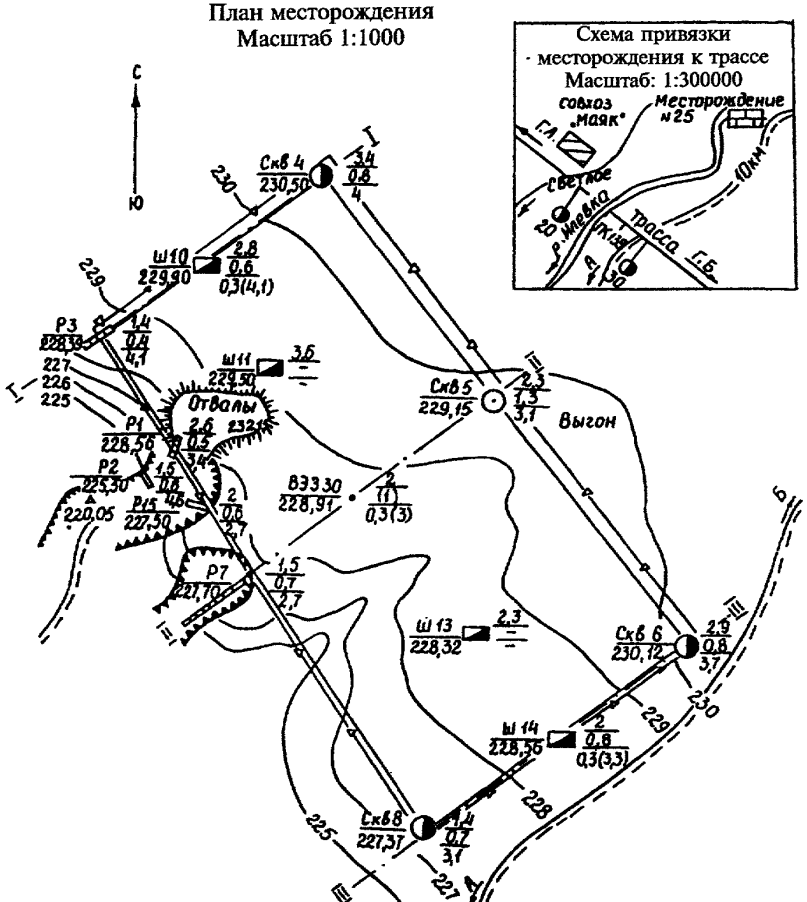
2. Контур подсчета запасов проходит через середину уполаживаемого откоса (изыскиваемый объем материала равен подсчитанному).

3. Площадь отвода с учетом рекультивации составляет 14,5 га.

4. На плане, разрезах и в таблице подсчета запасов в скобках указана мощность полезного слоя, вычисленная графически.

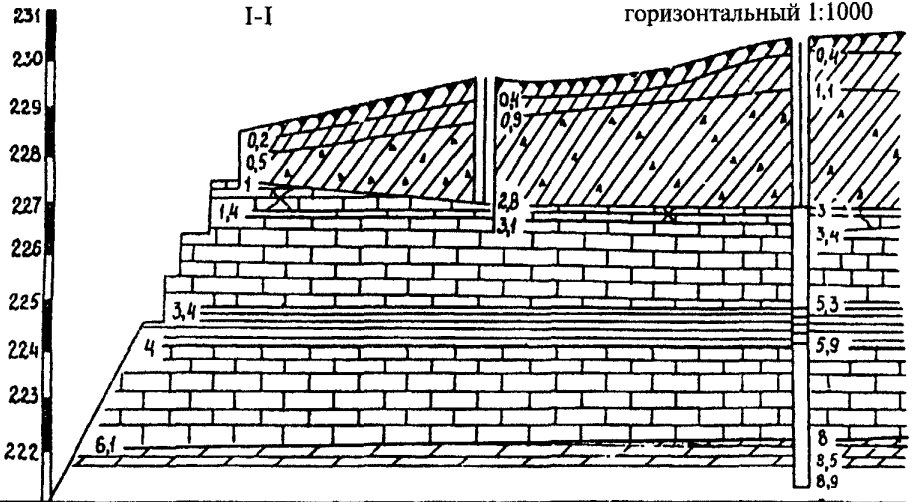
ПАСПОРТ МЕСТОРОЖДЕНИЯ КАМНЯ

План месторождения
Масштаб 1:1000



Геолого-литологический разрез
I-I

Масштаб вертикальный 1.100
горизонтальный 1:1000



Номер выработки и расстояние между ними, м	Р	3	38	Ш	10	49	СкВ	4
Отметки поверхности земли	228,99			229,91			230,50	
Мощность вскрыши, м	1,4			3,1			3,4	
Мощность пустых прослоев, м	0,6			(0,6)			0,6	
Мощность полезного слоя, м	4,1			0,3 (4,1)			4,0	

Условные обозначения

Номер выработки / Отметка устья — Ш10 / 229,90 — 7,8 / 0,6 / 0,3(4,1) — Мощность, м, вскрышных пород / пустых прослоев / полезного слоя пройденная (принятая к подсчету запасов)

- Линия отвода земель
- Линия геолого-литологического разреза
- Линия контура подсчета запасов
- Шурф
- Скважина
- Расчистка
- Закрепительный знак
- 839,30 — Точка вертикального электрозондирования
- 10 — Удельное электрическое сопротивление пород, Ом.м
- ▲7 — Место отбора и полевой номер образца
- Интервал опробования

- pdQ_{IV} — Почвенно-растительный слой-суглинок гумусированный (9а)
- dQ_{IV} — Суглинок легкий, тугопластичный (33б)
- dQ_{IV} — Суглинок легкий, щебенистый, тугопластичный (33в)
- C_t — Известняк выветрелый, слабый трещиноватый, тонкопластичный (15а)
- C_t — Известняк прочный, кристаллический (15б)
- C_t — Глина известковистая, твердая (8а)
- C_t — Мергель с прослоями мергелистой глины
- C_t — Песок мелкий, кварцевый, маловлажный

Подсчет запасов (методом параллельных сечений)

Номер поперечника	Расстояние между поперечниками, м	Вскрыша				Пустые прослои				Полезный слой			
		Площадь поперечника, м^2	Средняя площадь сечения, м^2	Объем, тыс. м^3	Порядковый номер по СНиП IV-5-82	Площадь поперечника, м^2	Средняя площадь сечения, м^2	Объем, тыс. м^3	Порядковый номер по СНиП IV-5-82	Площадь поперечника, м^2	Средняя площадь сечения, м^2	Объем, тыс. м^3	Порядковый номер по СНиП IV-5-82
I		226			9а-10 %	58				392			
	88		209	18,3	33б-25 %		83,0	7,3	6в		347	30,5	15в
II		192			33в-50 %	108				302			
	100		196	19,6	15а-15 %		91,5	9,1			321	32,1	
III		200				75				340			
Итого				37,9				16,4				62,6	
Геологический коэффициент вскрыши — 0,87													
Площадь в контуре подсчета запасов на плане, га — 1,7													
Средняя мощность, м		117				0,82				3,69			

Результаты лабораторных испытаний грунтов

Номер образца		Вид и номер выработки	Глубинная взятия образца, м	Истинная плотность, г/см³	Плотность, г/см³	Фракции, мм	Плотность щебня, г/см³	Водопоглощение, %
лабораторный	полевой							
10	1	Р 1	3,1-3,5	2,70	2,55	20-40	1,34	3,9
						10-20	1,25	
						5-10	1,15	
11	2	Р 2	5,1-5,5	2,82	2,61	20-40	1,31	3,5
						10-20	1,29	
						5-10	1,08	
12	5	Скп 5	5,4-6,2	2,99	2,78	20-40	—	3,6
						10-20	—	
						5-10	—	
13	7	Скв 8	1,8-2,0	2,85	2,60	20-40	—	3,7
						10-20	—	
						5-10	—	
14	8	Скв 8	4,0-4,8	3,01	2,80	20-40	—	3,6
						10-20	—	
						5-10	—	
Средняя проба по месторождению				2,85	2,67	20-40	1,32	3,7
						10-20	1,27	
						5-10	1,11	

Истираемость в полочном барабане		Дробимость при сжатии в цилиндре		Морозостойкость по фракциям			Содержание зерен пластинчатой и игловатой формы	Содержание пылеватых глинистых частиц, %	Содержание слабых и выветрелых пород, %	Сцепление с битумом
Потеря в весе, %	Марка щебня	Потеря в весе, %	Марка щебня	Количество циклов	Потеря в весе, %	Показатель морозостойкости				
20,3	И-I	16,9	600	50	3,9	Мрз50	4,5	0,9	5,1	Хорошее
18,1	И-I	15,5	600		4,2	Мрз50				То же
22,4	И-I	19,0	600		4,6	Мрз50				
21,8	И-I	17,4	600	25	—	Мрз25	4,5	1,0	4,6	«
19,3	И-I	13,8	800		9,6	Мрз25				
20,4	И-I	19,3	400		—	Мрз25				
—	—	—	1200	50	—	Мрз50	3,2	1,2	3,6	«
25,0	И-I	9,5			4,4	Мрз50				
—	—	—			—	Мрз50				
—	—	—	1200	50	—	Мрз50	5,7	1,4	3,3	«
26,8	И-II	9,5			3,8	Мрз50				
—	—	—			—	Мрз50				
—	—	—	1200	50	—	Мрз50	5,7	1,4	3,4	«
27,0	И-II	9,2			3,5	Мрз50				
—	—	—			—	Мрз50				
21,1	И-I	17,1	600	50	3,9	Мрз50	4,7	1,2	4,0	«
23,2	И-I	11,5	1000		5,1	Мрз50				
21,2	И-I	19,2	400		4,6	Мрз50				

Схема пояснения

Географическое положение месторождения и привязка его к трассе.

Элемент рельефа.

Вид угодий, землепользователь, сведения и условия временного отвода земли и последующей рекультивации.

Краткая характеристика геологического строения и гидрогеологических условий месторождения.

Качественная характеристика полезного ископаемого и рекомендации по его использованию.

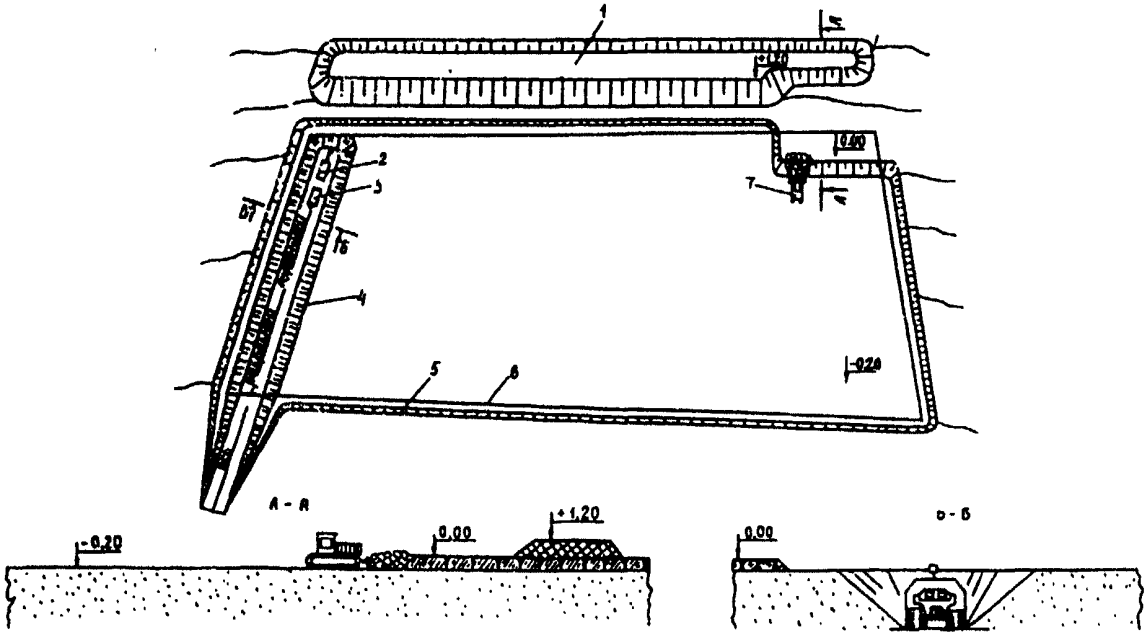
Рекомендации по возможности применения вскрышных пород.

Условия и способ разработки месторождения и транспортирования материала.

Протяженность и состояние подъездного пути, согласование его использования с учетом большегрузных машин.

Время разведки месторождения.

ГОРНО-ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ



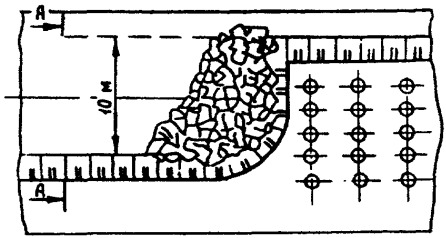
План карьера на момент завершения горно-подготовительных работ:

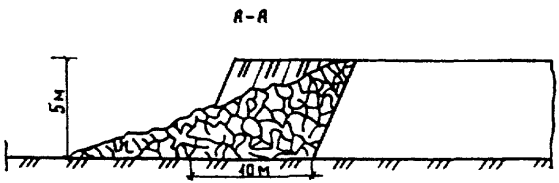
1 — отвал растительного грунта; *2* — экскаватор; *3* —автомобиль-самосвал; *4* — добычный уступ; *5* — уступ растительного грунта, *6* — контур подсчета запасов, *7* — бульдозер

Таблица
объемов горно-подготовительных работ

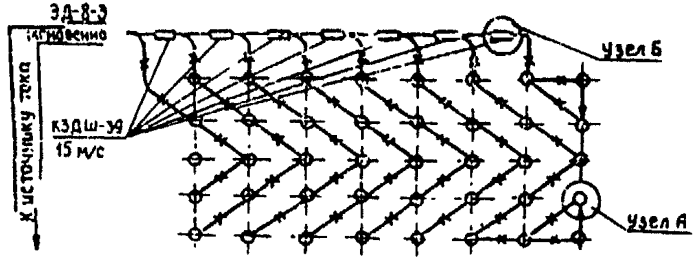
Вид работ	Ед изм.	Объем работ	Сменная производительность оборудования	Количество		Всего машино-смен
				смен в сутки	рабочих дней	
Валка леса механической пилой «Дружба»						
Корчевка пней корчевателем-собирателем						
Снятие растительного грунта бульдозером с перемещением во временный отвал						
Проходка разрезной траншеи экскаватором						

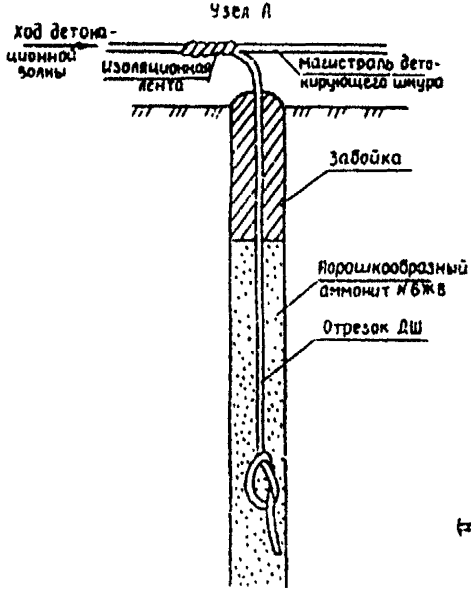
ПАСПОРТ БУРОВЗРЫВНЫХ РАБОТ





Расположение скважин на добычном уступе





Схемы взрывной сети, соединения кольцевых и соединительных нитей (узел А), включения пиротехнического реле (КЗДШ) в сеть ДШ (узел Б)

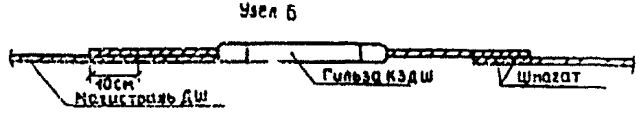


Таблица основных данных по буровзрывным работам

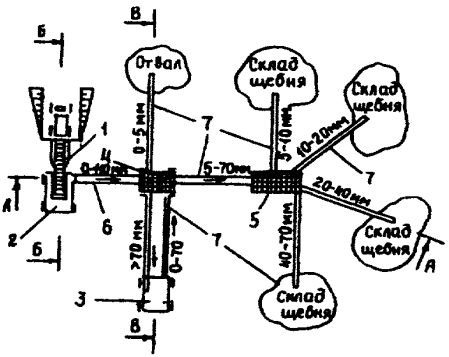
Группа пород	Высота уступа, м	Глубина скважин, м	Расстояние между скважинами, м	Расстояние между рядами скважин, м	Выход породы от одной скважины, м	Удельный расход ВВ, кг/м^3	Масса заряда, кг	Длина заряда, м	Длина забойки, м
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

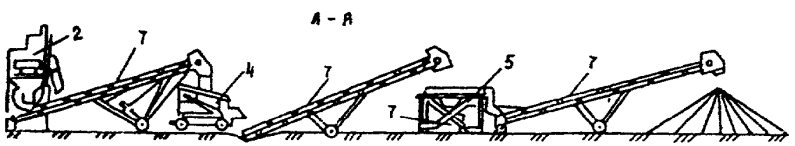
Таблица потребности основных материалов для производства взрывных работ

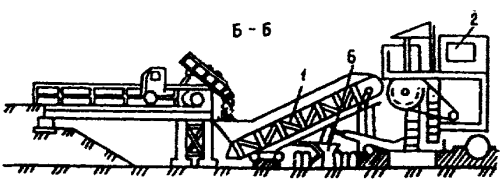
Наименование	Ед. изм.	Количество на 100 м^3
Магистральные провода ВПМ 0,8 мм^2	м	
ЭД мгновенного действия марки ЭД-8-Э	шт.	
ДШ марки ДШ-А	м	
Пиротехнические реле КЗДШ-69	шт.	
ЭДКЗ-15	шт.	
Взрывная машинка	шт.	

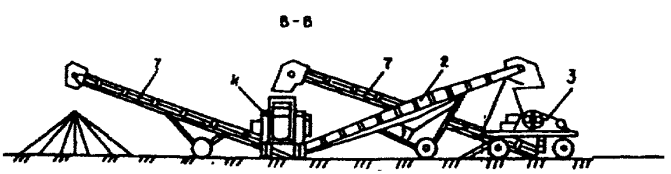
ПЕРЕДВИЖНАЯ ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНАЯ УСТАНОВКА

Схематический план









Спецификация оборудования

№ п.п.	Марка, тип	Наименование оборудования	Количество механизмов	Установленная мощность, кВт	
				на единицу	общая
1	ТК-16	Передвижной загрузочный бункер с пластинчатым питателем			
2	СМД-133А	Агрегат крупного дробления			
3	СМД-131А	Агрегат среднего дробления			
4	СМД-174	Агрегат сортировки			
5	СМД-148	Грохот			
6	СМД-152	Передвижной транспортер крупнокусочного материала			
7	СМД-73	Передвижной транспортер мелкокусочного материала			
Общая установленная мощность					

Таблица выхода щебня по фракциям

Фракции, мм	Выход щебня, %	Производительность, $м^3$		
		в час	в смену	в год
0-5				
5-10				
10-20				
20-40				
40-70				
Итого:				

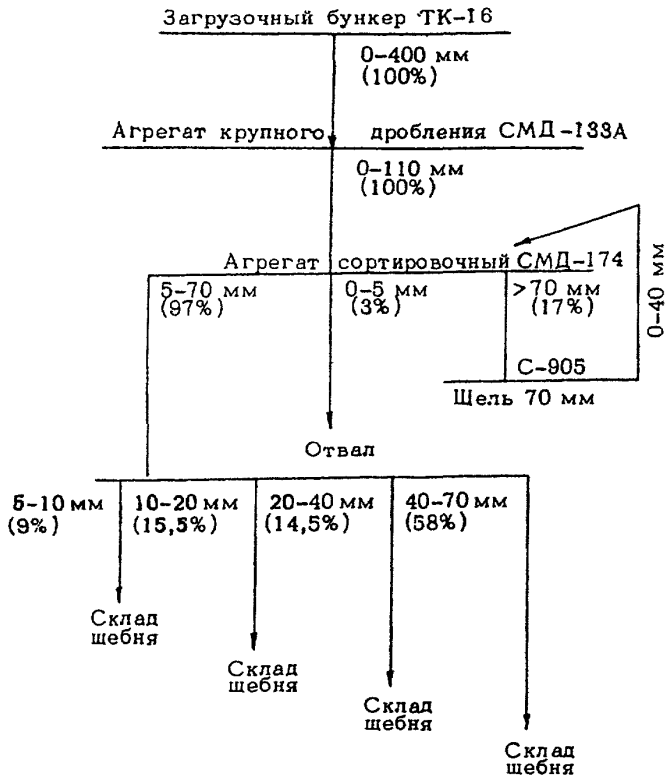


Схема технологического процесса дробления

Приложение 9
Справочное

ДОКУМЕНТАЦИЯ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ПРИТРАССОВЫХ КАРЬЕРОВ

Таблица 1
Автомобильная дорога А-Б

Ведомость объемов работ по рекультивации выработанного пространства притрассовых карьеров

№ п.п.	Вид работ	Ед. изм.	Объем работ по карьерам					Всего
			№ 2 Гидронамыв	№ 3 Безымянное	№ 4 Зюзино	№ 5 Кирхинка	№ 7 Косарка	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Примечание. Объемы работ по рубке леса и снятию растительного грунта приведены в свободных ведомостях объемов работ, в гл. 1 и 2 строительной части проекта.

Таблица 2

Автомобильная дорога А-Б
Рабочий проект

Ведомость используемых месторождений грунта

Номер месторождения	Привязка к оси дороги			Местоположение месторождения и занимаемые земли	Характеристика грунта месторождения (порядковый номер по СНиП IV-2-82)		Площадь, га	Вскрыша / Полезный слой		Условия разработки и транспортировки материала	Намечаемая область использования грунта	Сведения о согласовании отвода земли и условия по рекультивации
	км	пк	влево или вправо, км		Вскрыша	Полезная толща		Средняя мощность, м	Объем, тыс. $м^3$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
15	160	0	Вправо, 1	В 0,1 км к Ю-В от с. Никольского, на правой надпойменной террасе безымянного ручья, на пашне колхоза им. Ленина Барановичского р-на, Брестской обл.	Супесь гумусированная (7а)	Песок средней крупности с тонкими прослоями супеси, маловажный, $К_ф$=1,5 м/сут (25а) — 60 %. Суглинок легкий пылеватый, твердый, $К_у$ = 1,03 (31а) — 40 %	2,5	0,2 / 11,67	5 / 292	Разработку месторождения рекомендуется проводить в летнее время. Транспортировка возможна по существующей дороге протяжением 1,5 км. Подъездной путь согласован	Песок — для верхней части земляного полотна на участке 156-163-й км, суглинок — для нижней части земляного полотна	Временный отвод земли площадью 2,5 га согласован с условием рекультивации отработанной площади под лесопосадки (решения Барановичского райисполкома № 532 от 19.11.75 и Брестского облисполкома № 206 от 15.03.76) и оформлен актом выбора (с учетом подъездного пути)

Примечание Для инженерно-геологического отчета составляется ведомость обследованных месторождений грунта.

Главный геолог объекта (И.О. Фамилия)

Руководитель группы (И.О. Фамилия)

Проверил (И.О. Фамилия)

Составил (И.О. Фамилия)

Таблица 3

Автомобильная дорога А-Б
Рабочий проект

Ведомость используемых месторождений дорожно-строительных материалов

Номер месторождения	Привязка к оси дороги			Название месторождения, его местоположение, занимаемые земли	Материал, его качественная характеристика, результаты лабораторных испытаний	Геологическое строение месторождения, гидрогеологические условия (порядковый номер по СНиП IV-2-82)	Площадь, га	Вскрыша / Полезный слой		Условия разработки и транспортировки материалов	Намечаемая область использования материала	Сведения о согласовании земли и условия рекультивации
	км	пк	влево или вправо, км					Средняя мощность, м	Объем, тыс. $м^3$			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
7	22	70	Вправо, 8	Крутое — расположено в 1 км к Ю-В от ст. Новопавловка Чернореченского р-на Хабаровского кр., на неудобных землях совхоза «Октябрьский»	Песчано-гравийная смесь (гравия до 60 %). Заполнитель — песок крупный. Содержание пылеватоглинистых частиц 0,8-2,4 %. Содержание лещадных зерен 7 %, обломки преимущественно метаморфических пород. Марка гравия по дробимости — Др12 (потеря в весе 10 %), по истираемости И-II (потеря в весе 25 %), по морозостойкости — Мрз25	Месторождение приурочено к 1-й надпойменной террасе р. Северка. Полезная толща представлена аллювиальными отложениями, залегающими выдержанным слоем мощностью до 5 м. С глубины 2,5 м толща обводнена (4а). Вскрыша — супесь гумусированная (7а)	8	0,45 / 5,1	3,6 / 408	Разработку рекомендуется производить экскаватором-драглайном в теплое время года. Требуется улучшение существующей дороги на протяжении 3,5 км и устройство подъездного пути от существующей дороги до трассы протяжением 4,5 км. Подъездной путь согласован	Для дополнительного слоя основания	Временный отвод земли с землепользователем согласован с учетом использования выработанного пространства под водоем (решение Чернореченского райисполкома № 532 от 19.11.75 и Хабаровского крайисполкома № 206 от 15.03.76) и оформлен актом выбора (с учетом подъездного пути)

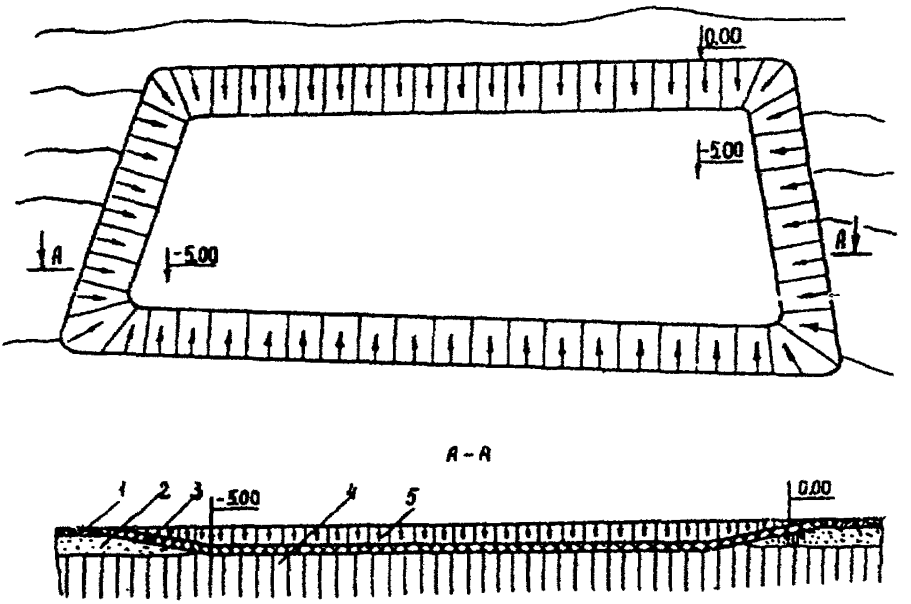
Примечание. В ведомость включаются все намечаемые к использованию месторождения, а также используемые базисные карьеры дорожно-строительных материалов

Главный геолог объекта (И.О. Фамилия)

Руководитель бригады (И.О. Фамилия)

Проверил (И.О Фамилия)

Составил (И.О. Фамилия)



План карьера после рекультивации земель:

1 — растительный грунт, естественный; *2* — песок; *3* — растительный грунт, насыпной; *4* — суглинок; *5* — откос карьера после рекультивации

Таблица объемов работ по рекультивации

Вид работ	Ед. изм.	Объем работ	Сменная производительность оборудования	Количество		Всего машино-смен
				смен в сутки	рабочих дней	
Уположение откосов до 10° бульдозером с перемещением грунта 1 группы на расстояние 30 м						
Грубая планировка выработанного пространства бульдозером						
Разработка ранее разрыхленного растительного грунта 1 группы бульдозером с перемещением его из временного отвала на расстояние 50 м						
Окончательная планировка восстанавливаемого пространства						
Засев семенами многолетних трав выработанного пространства транспортной сеялкой						

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ГОРНЫХ РАБОТ

Технические характеристики экскаваторов

Характеристика	ЭО-6122А	Э-2503В	Э-2505В	Э-5123	ЭО-4121Б	ЭО-5111Б	ЭО-5122А	ЭО-4124	ЭО-3323	Э-652Б	ЭО-3333	ЭО-3221	ЭО-4321А
Мощность, кВт	150	160	160	125	95,7	79,5	125	95	55	55-60	55	55	70
Тип привода	Электрический				Ди	зельный							
Управление рабочими органами	Гидравлическое	Механическое		Гидравлическое		Механическое	Гидравлическое			Механическое	Гидравлическое		
Скорость передвижения, км/ч	1,50	1,23	1,23	2,2	2,5	2,0	2,4	2,5	19,0	3,01	19,2	3,0	19,5
Вместимость ковша прямой лопаты для грунтов I-VI категорий, $м^3$	2,50	2,5	2,5	1,25	1,25	1,0	1,0	1,0*	0,63	0,65	0,63*	0,63*	0,63*
Масса, т	56,2	94,0	94,0	38,7	23,5	33,5	35,8	24,5	14,0	21,2	14,0	13,8	20,0

* С обратной лопатой

Технические характеристики самоходных скреперов

Характеристика	Марка скрепера		
	ДЗ-81-1	ДЗ-13А	ДЗ-115
Марка базового тягача	Т-150К	БелАз-531	БелАЗ-531Б
Мощность двигателя, кВт	122	265	532
Вместимость ковша, $м^3$	4,5	15,0	16,2
Грузоподъемность, т	—	27	29
Ширина резания, м	2,43	2,82	3,02
Глубина резания, м	0,13	0,35	0,35
Толщина отсыпаемого слоя, м	0,415	0,45	0,50
Наибольшая скорость передвижения, км/ч	—	45	55
Масса, т	12,0	34,8	—

Технические характеристики прицепных скреперов

Характеристика	ДЗ-33	ДЗ-111А	ДЗ-77-2	ДЗ-77А	ДЗ-149-5	ДЗ-79
Марка базового тягача	ДТ-75М-С2	Т-4АП2	Т-130-1	Т-130	К-701	Т-330
Мощность, кВт	59	96	118	118	221	243
Вместимость ковша, $м^3$	3,0	4,5	8,0	8,8	8,0	18,0
Ширина резания, м	2,10	2,43	2,75	2,75	2,58	3,02
Глубина резания, м	0,10	0,13	0,15	0,15	0,15	0,31
Толщина отсыпаемого слоя, м	0,34	0,40	0,40	0,40	0,40	0,50
Габаритные размеры, мм:						
длина	6500	7480	9915	9980	9354	11870
ширина	2455	2922	3150	3150	3150	3610
высота	1980	2520	2750	2750	2800	3600
Масса, т	2,75	4,37	9,90	10,50	9,80	18,60

Технические характеристики бульдозеров

Марка бульдозера	Марка базового трактора	Мощность, кВт	Ширина отвала, мм	Высота отвала, мм	Масса, т
ДЗ-53	Т-100М	79,6	3200	1100	14,10
ДЗ-54	Т-100МГП	79,5	3200	1100	13,71
ДЗ-17	Т-100МЗ	79,5	3970	1000	14,84
ДЗ-104	Т-4АП2	96,0	3280	990	10,80
ДЗ-101А	Т-4АП2	96,0	2860	1050	9,90
ДЗ-27	Т-130	118,0	3200	1100	13,35
ДЗ-110	Т-130	118,0	3220	1150	16,30
ДЗ-110А	Т-130.1	118,0	3220	1180	14,03
ДЗ-110Б	Т-130.1	118,0	2220	1180	15,77
ДЗ-109-1	Т-130	118,0	4120	1140	16,59
ДЗ-109Б	Т-130	118,0	4120	1000	16,28
ДЗ-35	Т-180Г	132,0	3640	1230	17,06
ДЗ-35Б	Т-180КС	132,0	3640	1200	20,29
ДЗ-118	ДЭТ-250М	243,0	4310	1550	34,80
ДЗ-34С	ДЭТ-250	243,0	4540	1400	31,88
ДЗ-59	Т-330	—	3600	1200	44,00
ДЗ-124ХП	Т-330	—	4730	1550	44,00

Примечание. Управление отвалом у бульдозеров марок ДЗ-53 и ДЗ-17 канатное, у бульдозеров остальных марок — гидравлическое.

Технические характеристики одноковшовых погрузчиков

Характеристика	Д-532	Д-532 на базе К-702	Д-584	Д-584		Д-574	Д-543	ТО-21-1
				на базе БелАз-531	на базе БелАЗ-540			
Ход	Пневматический						Гусеничный	
Грузоподъемность, т	2,0	3,2	5,0	10,0	12,0	2,0	5,0	15,0
Вместимость, $м^3$	1,25	2,0	3,0	5,0	60	0,85	2,8	7,65
Наибольшая высота разгрузки, мм	2,3	3,2	3,3	—	—	2,8	3,29	4,2
Мощность двигателя, л.с.	95-105	180-240	180-249	360	520	75	140	405,2
Наибольшее тяговое усилие, тс	6,7	—	10,5	16,5	24,0	6,0	17,2	—
Масса погрузчика, т	6,5	13,5	18,3	32,0	40,0	8,57	22,9	74,0
Скорость движения, км/ч	0-40	0-40	2,6-49,5	0-45	0-50	4-11	2-3	5-21

Технические характеристики транспортных рыхлителей

Характеристика	ДЗ-35С	ДЗ-116В	ДЗ-117А	ДЗ-126А	ДЗ-129	ДЗ-94-С1
Марка базового трактора	Т-180КС	Т-130	Т-130	ДЭТ-250М	Т-330	Т-330
Мощность, кВт	132	118	118	243	243	243
Модель рыхлительного оборудования	ДП-22С	ДП-26С	ДП-26С	ДП-98Хп	ДП-29Хп	ДП-10С-1
Глубина рыхления, мм	500	450	450	1200	1400	700
Число зубьев	1-3	1	1	1	1	1
Масса, т	22,67	17,5	17,66	38,62	52,64	38

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АГРЕГАТОВ ПДСУ-35

Технические характеристики агрегата среднего дробления СМД-186

Производительность при ширине выходной щели 60 мм, $м^3/ч$, не менее 20-45
Диапазон регулирования выходной щели дробилки, мм 40-90
Размер приемного отверстия щековой дробилки, мм:
длина 900
ширина 400
Размер готового продукта, мм 0-150
Наибольший размер куска исходного материала, мм 340
Предел прочности дробильного материала, МПа ($кгс/см^2$), не более ..... 300(3000)
Мощность электродвигателя, кВт 55
Скорость транспортирования, км/ч, не более 20
Габаритные резмеры, мм, не более:
длина 11000
ширина 3000
высота 4600
Масса агрегата, кг, не более 23000

В состав агрегата входят: дробилка ШДС-2-4×9 (СМД-109А), питатель пластинчатый, рама с ходовыми тележками и системой тормозов, электрооборудование с пультом дистанционного управления.

Технические характеристики агрегата мелкого дробления и сортировки СМД-187

Производительность, $м^3/ч$, не менее 27
Диапазон регулирования выходной щели дробилки, мм 12-35
Размер готового продукта, мм 0-5; 5-20; 20-40
Наибольший размер исходного материала, мм 60
Предел прочности дробимого материала, МПа ($кгс/см^2$), не более ..... 300(3000)
Мощность электродвигателя, кВт, не более 50
Скорость транспортирования, км/ч, не более 20
Габаритные размеры, мм:
- длина 12000
- ширина 3700
- высота 4400

Масса агрегата, кг, не более 14000

В состав агрегата входят: дробилка конусная СМД-119 (КСД-600 Гр, СМ-561А), грохот вибрационный ГСС-32, загрузочный и возвратный транспортеры, рама с ходовыми тележками и системой тормозов, электрооборудование с пультом для дистанционного управления.

ПРИЛОЖЕНИЕ 12
Справочное

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ АГРЕГАТОВ ПДСУ-85

Технические характеристики загрузочного агрегата ТК-16

Производительность, $м^3/ч$ 75-150
Длина ленты питателя, мм 6000
Ширина ленты питателя, мм 1000
Скорость движения ленты, м/с 0,08; 0,16
Максимальный размер куска транспортируемого материала, мм 600
Мощность двигателя, кВт 2,8/6,7
Габаритные размеры, мм:
- длина 8300
- ширина 3810
- высота 4700

Масса агрегата, кг 16000

Технические характеристики агрегата крупного дробления СМД-133А

Производительность при рекомендуемой ширине выходной щели, $м^3/ч$, не менее 85
Рекомендуемая ширина выходной щели для работы агрегатов в составе ПДСУ, мм 130
Наибольший размер загружаемого куска, мм, не более 500
Предел прочности дробимого материала, МПа ($кгс/см^2$), не более ..... 300(3000)
Мощность двигателя, кВт, не более 75
Скорость транспортирования, км/ч, не более 20
Габаритные размеры, мм:
- длина 10550
- ширина 3500
- высота 4500

Масса агрегата, кг 30000

В состав агрегата входят: дробилка щековая ЩДС-1-6×9 (СМ-110); рама с ходовыми тележками и системой тормозов, электрооборудование с пультом дистанционного управления.

Технические характеристики агрегата среднего дробления СМД-131А

Производительность при номинальной ширине выходной щели, $м^3/ч$, не менее 44
Ширина выходной щели (номинальная), мм 40
Максимальный размер куска дробильного материала, мм 210
Мощность двигателей, кВт, не более 90
Скорость транспортирования, км/ч, не более 20
Габаритные размеры, мм:
длина 8600
ширина 3200
высота 3300
Масса агрегата, кг 25500

В состав агрегата входят: дробилка щековая СМД-108А (2 шт.), рама с ходовыми тележками и системой тормозов, электрооборудование с пультом дистанционного управления.

Технические характеристики агрегата сортировки СМД-174

Производительность при самостоятельном использовании (ориентировочная), $м^3/ч$ 125
Производительность в составе ПДСУ (при производстве щебня до 40 мм), $м^3/ч$ 98
Наибольший размер куска исходного материала, мм 150
Размер готового продукта, мм ..... 0-40; 40-70; >70 или 0-5; 5-20; > 20

Мощность двигателя, кВт, не более 15
Скорость транспортирования, км/ч, не более 20
Габаритные размеры, мм, не более:
длина 9500
ширина 4000
высота 4000
Масса агрегата, кг, не более 11000

В состав агрегата входит грохот СМД-148.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ СТАЦИОНАРНОГО ДРОБИЛЬНО-СОРТИРОВОЧНОГО ОБОРУДОВАНИЯ И ПРОМЫВОЧНЫХ МАШИН

Технические характеристики щековых дробилок

Характеристика	СМД-108А	СМД-109А	СМД-110А	СМД-111
Типоразмер	ЩДС-11-2,5×9	ЩДС-11-4×9	ЩДС-1-6×9	ЩДС-9×12
Размер приемного отверстия, мм	250×900	400×900	600×900	900×1200
Наибольший размер кусков исходного материала, мм	210	340	500	750
Ширина выходной щели, мм	20-60	40-90	75-125	90-165
Производительность при номинальной величине выходной щели, $м^3/ч$	22	35	75	180
Установленная мощность электродвигателя, кВт	45	55	75	90
Габаритные размеры, мм:				
длина	1700	2200	2700	5000
ширина	2300	2600	2500	6000
высота	1700	2200	2600	4000
Масса дробилки без электрооборудования, кг	8500	12000	18500	76000

Технические характеристики роторных дробилок

Характеристика	СМД-75А	СМД-86А
Размеры ротора, мм:		
диаметр	1000	1250
длина	1000	1000
Размеры приемного отверстия, мм:		
продольный	1000	1000
поперечный	500	875
Производительность дробилки, $м^3/ч$	125	135
Максимальный размер куска загружаемого материала, мм	300	600
Окружная скорость ротора, м/с	20,0; 24,0 28,8; 34,6 41,5; 50,0	20,0 26,5 35,0
Регулируемые размеры выходных щелей, мм	16-200	25-250
Мощность электродвигателя, кВт	125	100
Габаритные размеры, мм:		
длина	2700	3200
ширина	2800	2350
высота	2100	2800
Масса без электрооборудования, кг	10000	15000

Технические характери

Характеристика	КСД-600Гр (СМД-119)	КСД-900Гр (СМД-120)	КСД-Т
Диаметр основания дробящего конуса, мм	600	900	1200
Ширина приемной щели, мм	75	130	125
Наибольший размер кусков в питании, мм	60	105	100
Размер разгрузочной щели, мм	12-35	15-40	10-25
Производительность на материале средней твердости, $м^3/ч$	19-40	30-70	35-85
Мощность электродвигателя, кВт	30	55	75
Габаритные размеры, мм:			
длина	1650	2800	3300
ширина	1460	2000	2200
высота	1460	3100	3500
Масса дробилки без электрооборудования и смазочной системы, кг	3930	12500	24000

стики конусных дробилок

1200	КМД-1200		КСД-1750		КМД-1750	
Гр	Т	Гр	Т	Гр	Т	Гр
1200	1200	1200	1750	1750	1750	1750
185	50	100	200	250	80	130
150	40	80	160	200	70	100
20-50	3-12	5-15	15-30	25-60	5-15	9-20
70-105	24-110	40-130	100-190	170-320	40-120	100-240
75	75	75	160	160	160	160
3300	3300	3300	3980	3980	3980	3980
2200	2200	2200	3200	3200	3200	3200
3500	3500	3500	4185	4185	4185	4185
24000	24000		53000		47000	

Технические характеристики грохотов

Характеристика	СМД-121А-(ГИС52)	СМД-125А (ГИС62)	СМД-148А-(ГИС42)	СМД-225(ГИС32)	СМ-742 (ГСС32)	ГИЛ-32А	ГИЛ-42
Размер просеивающей поверхности, мм	1770×5000	2000×6000	1520×4250	1250×3500	1250×3000	1250×2500	1500×3750
Площадь просеивающей поверхности, $м^2$	8,85	20,0	6,45	4,37	3,75	3,12	5,6
Производительность, $м^3/ч$	210	250	150	90	50	100	180
Амплитуда колебаний, мм	3,2	4,5	4,5	4,5	9,0	2,5	3; 3,5
Частота колебаний, мин-1	970	970	970	970	760	1200	900; 1000
Мощность электродвигателя, кВт	15	22	11	7,5	5,5	4	10
Угол наклона просеивающей поверхности, град	12-18	12-18	12-18	12-18	Гориз.	10-15	10-15
Число ярусов	2	2	2	2	2	2	2
Масса, кг	4500	7000	4130	2500	2040	970	1000

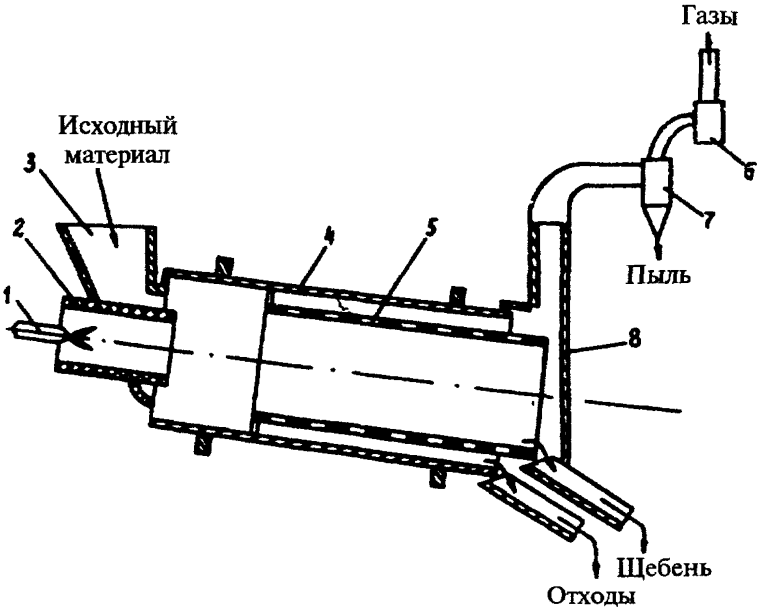
Технические характеристики корытных моек К-12, К-14, К-7 и вибромойки СМД-88

Характеристика	Корытные мойки			Вибромойка СМД-88
	К-12	К-14	К-7	
Произвоидетльность, т/ч	100	150	60; 40; 30	100
Максимальная крупность промываемого материала, мм	100	100	40	150
Диаметр окружности, описываемой лопастями вала, мм	1200	1400	750	—
Угол установки лопастей к оси вала, град	65	65	65	—
Угол установки мойки, град	8-12	8-12	—	2,5
Число заходов лопастной спирали	2	2	2	—
Шаг лопастей спирали, мм	660	700	—	—
Частота вращения лопастных валов, мин-1	15; 12; 9,4	15; 12; 9,4	32; 21,5; 5	—
Параметр сливного порога, м	6	7	31,9; 26; 24	—
Мощность электродвигателя, кВт	55	75	—	44
Размеры ванны, мм:				
длина	9050	9050	—	—
ширина	2936	3346	—	—
Габаритные размеры мойки, мм:				
длина	11810	12048	8950	4000
ширина	3463	3684	2840	2800
высота	1941	2156	1000	3100
Масса, кг:				
без материала	23050	30883	10500	8400
с материалом и водой	40000	31000	15000	—

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СХЕМА СУШИЛЬНО-ОЧИСТИТЕЛЬНОГО БАРАБАНА

Производительность, $м^3/ч$	30
Скорость вращения, $мин^{-1}$	7,8
Крупность обогащаемого материала, мм	5-70
Содержание комовой глины в исходном материале, %	До 1,5
Размер отверстий сита, мм	5
Параметры барабана:	
диаметр, мм	1800
длина, мм	8000
угол наклона, град	5
Параметры внутреннего барабанного грохота:	
диаметр, мм	1600
длина, мм	6000
размер отверстий сита, мм	5
Рабочее топливо	Мазут
Установленная мощность электродвигателей, кВт	66,0
Максимальные установочные габаритные размеры, мм:	
длина	17000
ширина	8000
высота (без трубы)	6000
Масса установки, кг	20000

Принципиальная схема сушильно-очистительного барабана представлена на рисунке настоящего приложения.



Принципиальная схема сушильно-очистительного барабана:

1 — форсунка; 2 — топка; 3 — загрузочный бункер, 4 — корпус барабана, 5 — барабанный грохот; 6 — вентилятор; 7 — циклон; 8 —дымовая коробка

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПРОИЗВОДИТЕЛЬНОСТИ СПИРАЛЬНЫХ КЛАССИФИКАТОРОВ

Технические характеристики спирального классификатора и ковшового классификатора-обезвоживателя

Производительность Q (т/ч) спирального классификатора по пескам (при истинной плотности песка 2,7 т/м^3) определяется по формуле:

$$Q = 5{,}45\ KmnД,$$

где K — поправочный коэффициент на угол наклона классификатора (табл. 1);
m — число спиралей;
n — частота вращения спирали, мин$^{-1}$;
$Д$ — диаметр спирали, м.

Таблица 1

Угол наклона классификатора, град	14	15	16	17	18	19	20
Значение K	1,12	1,10	1,06	1,03	1,00	0,97	0,94

Технические характеристики спиральных классификаторов представлены в табл. 2.

Продолжение прил. 15

Таблица 2

Характеристика	Тип классификатора				
	1-КСН-5	1-КСН-7,5	1-КСН-10	1-КСН-12	1-КСН-15
Диаметр спирали, мм	500	750	1000	1200	1500
Производительность по твердому материалу, т/сут:					
по песку	54-260	100-445	160-1000	960-1940	1100-2700
по сливу	13,5-77	31-163	50-250	155	240
Частота вращения спирали, $мин^{-1}$	12,0	7,8	5,0	4,1-8,3	2,9-5,8
Длина наклона корыта, град	14-18	14-18	14-18	12-15	12-18
Длина корыта, мм	4500	5500	6500	6500	8200
Мощность привода, кВт:					
вращения спирали	1,0	2,8	7,0	5,0	10,0
подъема спирали	—	—	1,7	1,7	1,7
Габаритные размеры, мм:					
длина	5430	6730	7810	8200	9855
ширина	934	1077	1620	1586	1933
высота	1275	1575	1934	3858	4650
Масса, кг	1470	2900	3870	6655	12710

Технические характеристики ковшового классификатора-обезвоживателя приведены ниже:

Диаметр ковшового колеса, мм 2500
Производительность по песку, $м^3/ч$ 25
Число ковшей 20
Вместимость одного ковша, л 30
Частота вращения колеса, $мин^{-1}$ 1; 1,5
Мощность двигателя, кВт 2,2
Габаритные размеры, мм:
- длина 3700
- ширина 2800
- высота 3460

Масса, кг 3460

Схема ковшового классификатора-обезвоживателя представлена на рисунке настоящего приложения.

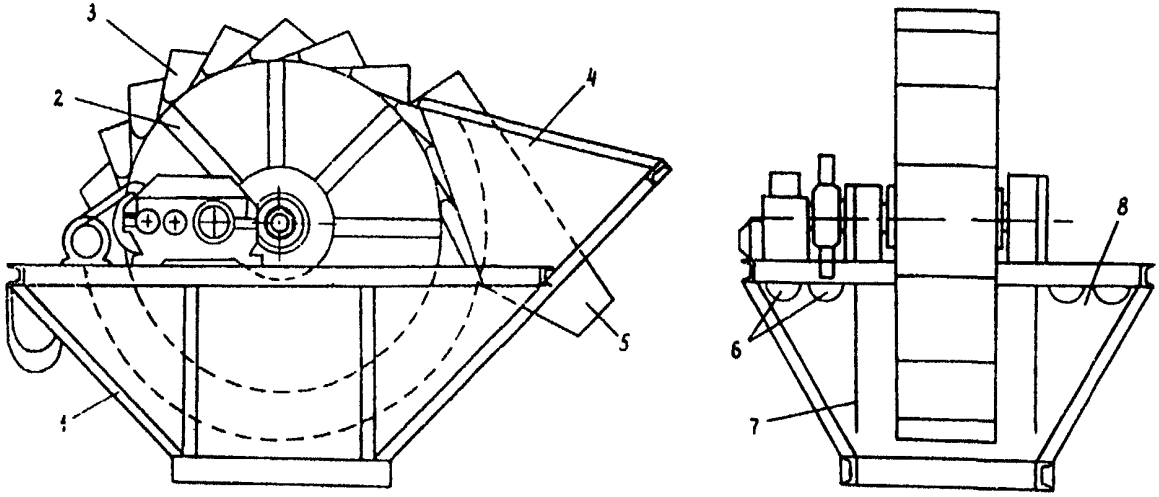


Схема ковшового классификатора-обезвоживателя:

1 — вата; 2 — элеваторное колесо; 3 — перфорированные ковши; 4 —загрузочная воронка; 5 — течка; 6 — сливные желоба; 7 —перегородки; 8 — боковые отсеки

ВЫБОР И РАСЧЕТ ПРУДОВ-ОТСТОЙНИКОВ ДЛЯ ОСВЕТЛЕНИЯ ПРОМЫВОЧНОЙ ВОДЫ

Предприятие по «мокрому» обогащению каменных материалов должно иметь пруды-отстойники соответствующей вместимости, предназначенные для осветления промывочной воды и организации оборотного водоснабжения.

Пруды-отстойники можно устраивать в замкнутых котлованах (в выработанном пространстве карьера), а также в оврагах и логах (путем перегораживания их дамбами).

Местоположение отстойников выбирают на основании технико-экономического сопоставления вариантов в увязке с компоновкой сооружений и устройств карьера и в зависимости от топографических, инженерно-геологических и гидрологических условий района строительства.

При определении вместимости остойника E_0 (м^3) учитывают объем зоны, предназначенной для складирования осевших минеральных частиц, W_Q (м^3) и объем рабочей зоны, предназначенной для осветления воды, W_p (м^3):

$$E_0 = W_p + W_Q; \qquad W_Q = (W_n - W_y)\beta_0,$$

где $W_п$ — количество грунта, поступающего в отстойники с водой за определенный период, м^3;

$W_у$ — количество грунта, удаленного из отстойника за определенный период, м^3;

β_0 — коэффициент набухания; принимается равным для супеси 1,05-1,15, суглинка — 1,2-1,5, глины — 1,5-2.

Длину отстойника L_0 (м) непрерывного действия определяют по формуле

$$L = \frac{\alpha V_0 h_{осв}}{W},$$

где α — коэффициент несовершенства отстойника; α = 1,3-1,5;

V_0 — скорость течения воды в отстойнике, м/с;

$$V_0 = \frac{Q_в}{B_0 h_{осв}};$$

$Q_в$ — количество воды, поступающей в отстойник в единицу времени, м^3/с:

B_0 — ширина активной зоны осветления, м; $B_0 \leq L_0/3$;

$h_{осв}$ — расчетная мощность слоя воды в зоне осветления, м; задается равной 2-3 м и уточняется при проектировании;

W — гидравлическая крупность оседающих частиц, м/с.

При выборе размеров пруда-отстойника следует также учитывать следующее:

количество загрязняющих примесей, содержащихся в оборотной воде, не должно превышать 2 г/л;

крупность частиц загрязняющих примесей, находящихся в оборотной (осветленной) воде, не должно превышать 0,03-0,05 мм; более крупные частицы вызывают быстрый износ насосов для подачи оборотной воды.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И СХЕМА ТОНКОСЛОЙНОГО ОТСТОЙНИКА

Производительность по исходной суспензии, $м^3/ч$	40,0	100,0	300,0
Площадь поверхности слива, $м^2$	0,92	4,3	6,4
Площадь поверхности подачи воды, $м^2$	0,37	0,56	0,8
Вместимость ванны, $м^3$	2,75	5,8	—
Количество пластин	14	180	600
Расстояние между пластинами, мм	40	20	15
Угол наклона пластин, град	55	55	55
Рабочая площадь одной пластины, $мм^2$	2000×700	1500×800	1430×800
Вместимость бункера-накопителя, $м^3$	0,9	2,9	—
Габаритные размеры, мм:			
высота	5500	4260	5000
длина	4100	4400	3500
ширина	1700	1880	3200
Масса, кг	3000	6820	7000

Схема тонкослойного отстойника приведена на рисунке настоящего приложения.

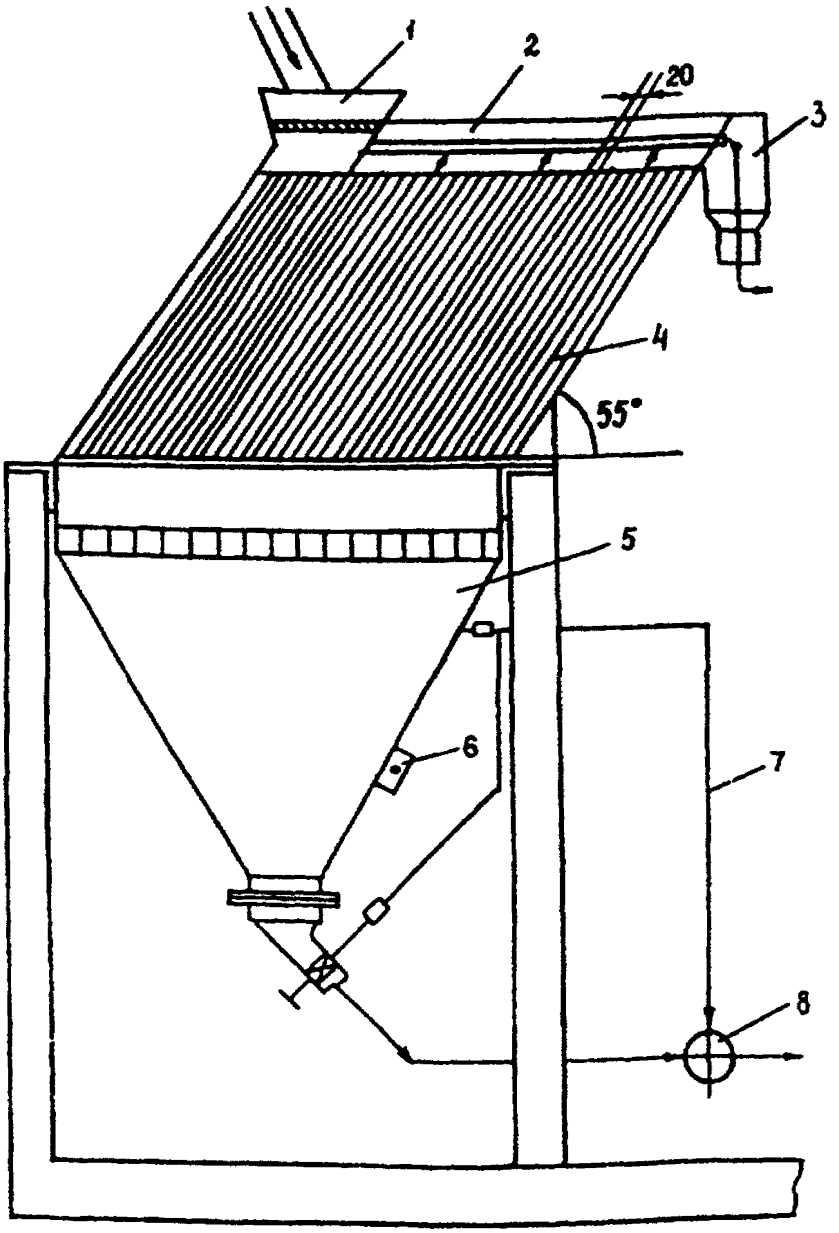


Схема тонкослойного отстойника:

1 — приемная воронка; 2 — камера осветления; 3 — патрубок для слива осветленной воды; 4 — пластины; 5 — бункер для сгущенного осадка, 6 — вибратор, 7 — система автоматизированного контроля за уровнем осадка включением и выключением насоса; 8 — насос

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ВИБРООЧИСТИТЕЛЯ И УСТАНОВКИ ВНИИНЕРУДА

Вибрационный очиститель для песчаных материалов

Для очистки отсевов дробления от пылевато-глинистых частиц при влажности до 2 % рекомендуется использовать вибрационный очиститель, представляющий собой вибрационный грохот, оснащенный дополнительным оборудованием (рис. 1 данного приложения).

К дополнительному оборудованию относятся: загрузочная воронка с центробежным дезинтегрирующим устройством (рис. 2 данного приложения); уступообразное пластинчатое сито (рис. 3 данного приложения) с проемами для прохода воздуха; аспирационное устройство для удаления запыленного воздуха из дезинтегратора и полости грохота, включающее воздуховоды, пылеулавливающее оборудование и вентилятор.

Для переоборудования в виброочистители наиболее подходят инерционные грохота ГИС-32 и ГИС-42; производительность виброочистителей на базе этих грохотов равна соответственно 15 и 20 $м^3$/ч.

Для переоборудования грохота необходимо:

снять нижнее сито, оставив для жесткости конструкции его опорные элементы;

снять верхнее сито, а на его место установить новое уступообразное пластинчатое сито;

закрыть грохот пылеизолирующим кожухом, в верхней части которого подсоединить воздуховод;

к полости, образованной пылеизолирующим кожухом и уступообразным ситом, присоединить с помощью эластичного соединения дезинтегратор;

подсоединить к дезинтегратору воздуховод;

для предотвращения подсоса воздуха через разгрузочную течку виброочистителя установить в ней клапан, выполненный из листа резины.

Отсос пыли из корпуса дезинтегратора возможен как из верхней его части, так и из нижней. В последнем случае необходимо предусмотреть защиту от выноса в воздуховод крупных частиц. Скорость воздушных потоков внутри корпусов дезинтегратора и виброочистителя 1,0-1,5 м/с из условия выноса частиц мельче 0,14 мм.

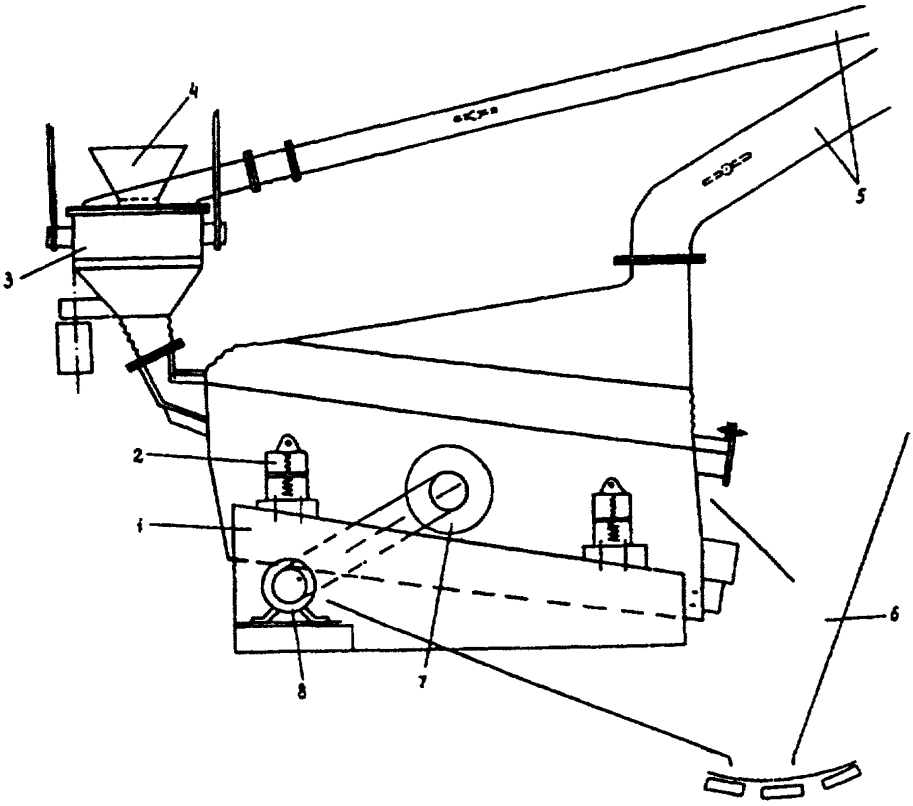


Рис 1. Общий вид виброочистителя песчаных материалов:

1 — виброгрохот, 2 —пружина; 3 — дезинтегратор, 4 — загрузочная воронка; 5 — воздуховоды, 6 — приемный лоток; 7 — вибратор, 8 —электродвигатель

При конструировании и изготовлении уступообразного пластинчатого сита необходимо обратить внимание на обеспечение достаточной жесткости без существенного утяжеления конструкции.

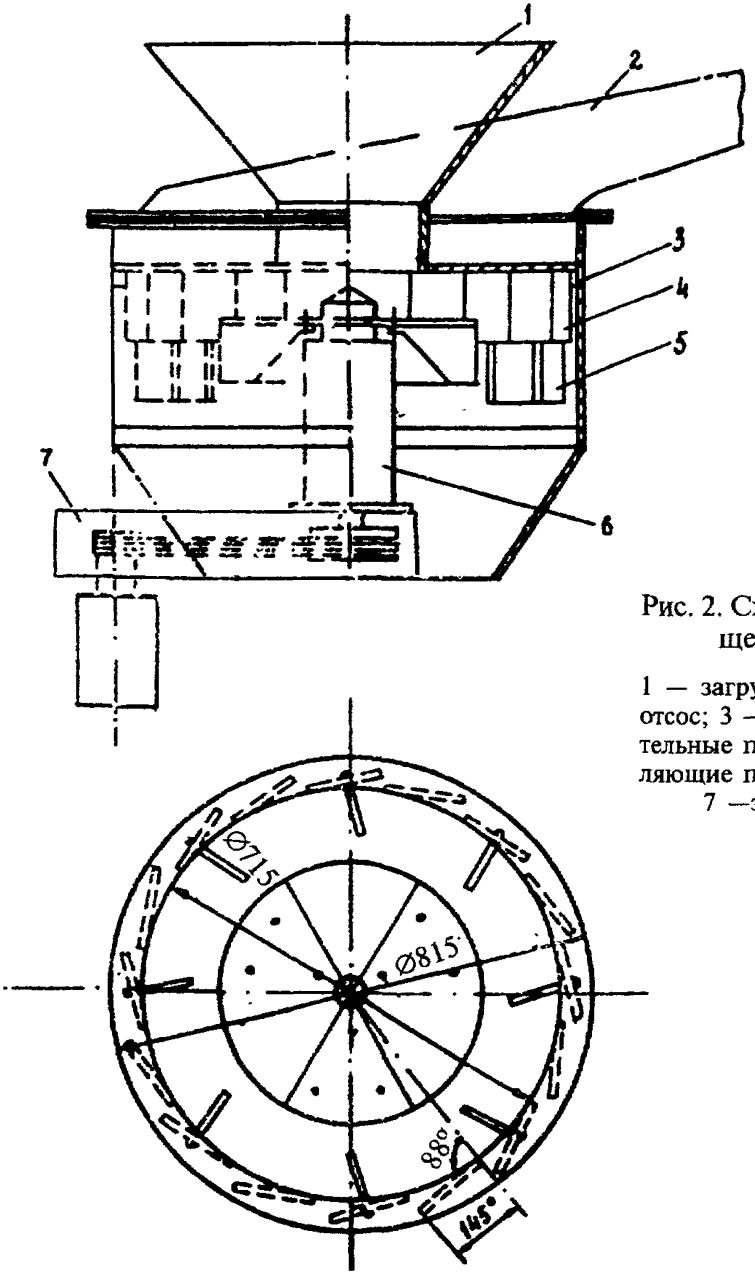


Рис. 2. Схема дезинтегрирующего устройства:

1 — загрузочная воронка; 2 — отсос; 3 — корпус; 4 — отражательные пластины; 5 — направляющие пластины; 6 — привод, 7 —электродвигатель

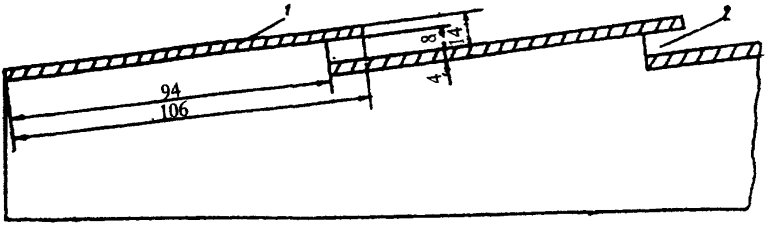


Рис. 3. Уступообразное днище:

1 — пластина; 2 — проем для воздуха

Основные параметры виброочистителя (на базе виброгрохота ГИС-32)

Производительность, $м^3/ч$	15
Диаметр диска дезинтегратора, мм	450
Частота вращения диска, $мин^{-1}$	1000
Площадь поверхности сита виброгрохота, $м^2$	3,6
Амплитуда вибрации, мм	3
Частота вибрации, $мин^{-1}$	1200
Мощность электродвигателя, кВт:	
дезинтегратора	3
грохота	7
вентилятора	15

Установка ВНИИнеруда для «сухой» очистки отсевов дробления

Установка состоит из виброгрохота, вертикального пневмоклассификатора, вентилятора и системы очистки от пыли загрязненного воздуха. В основу работы пневмоклассификатора положен принцип разделения мелкозернистых материалов по крупности и очистки их от пыли в восходящем воздушном потоке (рис. 4 данного приложения).

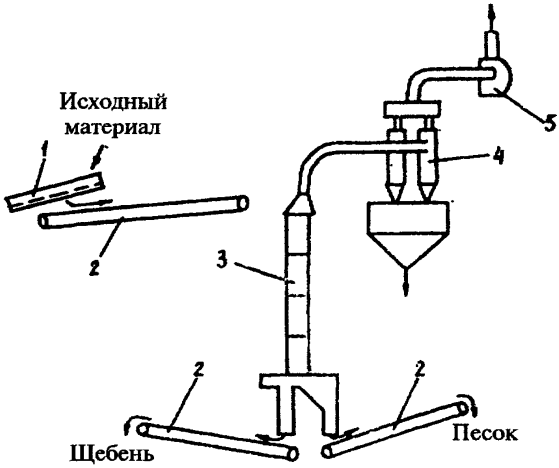


Рис. 4. Схема технологической линии ВНИИнеруда для переработки отсевов дробления «сухим» способом:

1 — виброгрохот; 2 — ленточные конвейеры; 3 — вертикальный пневмоклассификатор; 4 — циклоны; 5 — вентилятор

Технические характеристики установки

Производительность по питанию, $м^3/ч$ 11
Крупность исходного материала, мм, не более 10
Влажность исходного материала, %, не более 3
Граница разделения, мм 0,14-5,0
Удельный расход воздуха, $м^3$ на 1 $м^3$ исходного материала, не более 700
Установленная мощность, кВт 19
Габаритные размеры, мм:
длина 1950
ширина 2400
высота 4950
Масса установки, кг 1300

ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДВУХБАРАБАННЫХ КЛАССИФИКАТОРОВ

Классификатор ДБК-20

Производительность, $м^3/ч$	20
Крупность обогащаемого материала, мм	5-40
Наибольшее количество получаемых продуктов обогащения	3
Количество разделительных барабанов	2
Диаметр разделительных барабанов, мм	820
Длина разделительного барабана, мм	4000
Частота, вращения разделительного барабана, $мин^{-1}$	250
Мощность электродвигателей, кВт	6,2
Габаритные размеры, мм:	
длина	5660
ширина	3270
высота	3270
Масса, кг	8200

Классификатор БК-40

Производительность, $м^3/ч$	40
Крупность обогащаемого материала, мм	5-40
Количество разделительных барабанов	2
Длина разделительного барабана, мм	4000
Частота вращения разделительных барабанов, $мин^{-1}$	250
Мощность электродвигателя, кВт:	
для привода разделительных барабанов	3,2
для привода плиты питателя	5,5
Амплитуда колебания плиты питателя, мм	30
Число ходов плиты питателя в 1 с	1,6

Схема ДБК-20 приведена на рисунке настоящего приложения.

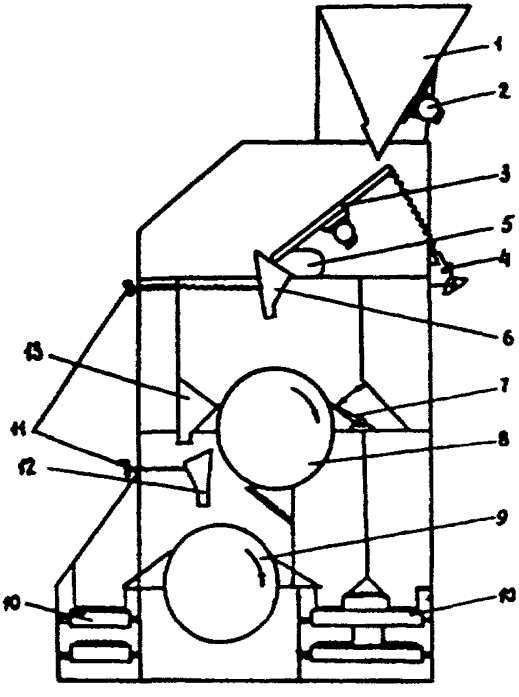


Схема двухбарабанного механического классификатора ДБК-20:

1 — питающие накопительные бункеры (2 шт.); 2 — вибратор; 3 —виброблоки-питатели (2 шт); 4 — механизм регулировки лотка; 5 —рессоры, 6 — подвижная распределительная направляющая воронка; 7 —перекидная заслонка; 8, 9 — верхний и нижний разделительные барабаны; 10 — транспортеры для продуктов обогащения; 11 — механизм изменения углов настройки; 12, 13 — подвижная и неподвижная воронки

ПРИЛОЖЕНИЕ 20
Справочное

ОЦЕНКА ОБОГАТИМОСТИ МАТЕРИАЛА С ПРИМЕНЕНИЕМ ЛАБОРАТОРНОГО ОДНОБАРАБАННОГО КЛАССИФИКАТОРА

На основе опыта работы с классификаторами ДБК-20 и исследований установлено, что на разделение каменного материала влияют однородность каменного материала по прочности, крупность и форма зерен материала, влажность и т.п. Для решения вопроса о применимости способа обогащения на барабанных классификаторах ДБК-20 или БК-40 и определения режимов их работы с учетом указанных выше факторов оценивают обогатимость исходного материала с использованием лабораторного однобарабанного классификатора по разработанной методике.

Технические характеристики лабораторного однобарабанного классификатора

Производительность при крупности обогащаемого материала 5-40 мм, $м^3/ч$ 2
Размер обогащаемого материала, мм 5-40
Количество разделительных барабанов 1
Количество получаемых продуктов 2
Диаметр разделительного барабана, мм 820
Длина разделительного барабана, мм 500
Частота, вращения разделительного барабана, $мин^{-1}$ 250
Общая мощность, кВт 2

Методика основана на раздельном пропуске прочностных разностей, содеращихся в исходном материале, через лабораторный однобарабанный классификатор.

Для оценки обогатимости гравия и щебня из гравия через лабораторный однобарабанный классификатор пропускают раздельно прочностные разности каждой петрографической составляющей, так как петрографические составляющие одной прочности разделяются на классификаторе неодинаково.

После пропуска устанавливают зависимость выхода прочностных разностей в продукты обогащения от угла настройки классификатора и содержания прочностных разностей в исходном материале. С учетом пределов их изменения рассчитывают качественно-количественные показатели обогащения материалов на барабанных классификаторах и определяют режим работы последних.

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ДРОБЛЕНИЯ МЕЛКОГО ГРАВИЯ И ПРОИЗВОДСТВА ДРОБЛЕНОГО ПЕСКА

Технические характеристики конусных инерционных дробилок

Характеристика	КИД-300	КИД-600	КИД-1750
Диаметр дробящего конуса, мм	300	600	1750
Максимальная крупность загружаемого продукта, мм	20	50	90
Производительность, $м^3/ч$, не более	1	13	90
Номинальная крупность дробленого материала (по 5 %-ному остатку на ситах), мм	2	8	10
Мощность электропривода, кВт	10	75	500
Габаритные размеры, мм:			
длина	1300	2270	6500
ширина	800	1280	4000
высота	1450	2170	5400
Масса дробилки (без электропривода), кг	1000	5500	90000

Технические характеристики пневмоударной установки

Производительность по исходному продукту, $м^3/ч$ 12
Крупность исходного гравия, мм ..... До 20
Расход сжатого воздуха, $м^3/мин$ 45
Давление воздуха, $кгс/см^2$ 0,8-15

Масса установки, кг 3600
Источники сжатого воздуха ..... Трубовоздуходувка ТВ-50-1,9

Схема пневмоударной установки приведена на рисунке настоящего приложения.

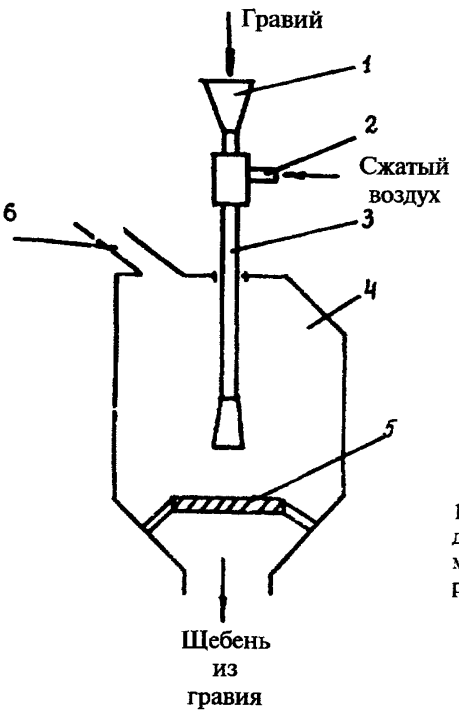


Схема пневмоударной дробилки:

1 — загрузочная воронка; 2 — патрубок для подачи сжатого воздуха; 3 — пневмосмеситель; 4 —отсос пыли; 5 — камера дробления; 6 —дробящая плита

Технические характеристики стержневых мельниц типа МСЦ

Характеристика	Тип мельницы		
	МСЦ 2100×2200	МСЦ 2100×3000	МСЦ 2700×3600
Диаметр барабана, мм	2100	2100	2700
Длина барабана, мм	2200	3000	3600
Нормативная вместимость мельницы, $м^3$	6,5	8,8	18,0
Мощность электродвигателя, кВт	160	200	400
Скорость вращения барабана, $мин^{-1}$/% критической	18,7/61,6	19,7/64,9	15,6/58,4
Производительность (ориентировочная), т/ч	10-20	20-60	70-160
Рекомендуемая масса стержневой загрузки, т	15	20	41
Масса вращающихся частей со стержневой загрузкой, т	52	60	101
Общая масса, т	46	52	81

ПРИЛОЖЕНИЕ 22
Справочное

НОРМЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА

На притрассовых карьерах отходами производства являются вскрышные породы, отсевы дробления и шламы после промывки.

Оценка использования и складирования вскрышных пород производится в соответствии с «Едиными правилами охраны недр при разработке месторождений твердых полезных ископаемых» (Госгортехнадзор. — М., 1985).

Область использования отходов приведена в таблице настоящего приложения.

Вид отходов	Область использования отходов	
	без обогащения	с обогащением (переработкой)
Вскрышные породы	Рекультивация карьерных выработок. Устройство земляного полотна автомобильных дорог	—
Отсевы дробления изверженных горных пород	Устройство щебеночных и укрепленных оснований и покрытий автомобильных дорог. Приготовление асфальто- и цементобетона	Приготовление асфальто- и цементобетона
Отсевы дробления скальных осадочных горных пород	Устройство щебеночных и укрепленных оснований и покрытий, земляного полотна автомобильных дорог. Рекультивация карьерных выработок. Приготовление известняковой муки для сельского хозяйства.	Приготовление минерального порошка для асфальтобетона
Шламы после промывки каменных материалов	Рекультивация карьерных выработок	—

ПРИЛОЖЕНИЕ 23
Справочное

НОРМЫ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ ПРИ РАБОТЕ ПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕЙ УСТАНОВКИ

Нормы расхода воды на промывку и классификацию следует принимать по табл. 1 настоящего приложения.

Таблица 1

Технологический процесс и тип машины	Расход воды, $м^3/т$	Давление воды, МПа	Требования к качеству воды	
			Допустимое содержание взвешенного вещества в воде, г/л	Содержание частиц крупностью 50 мкм, %
Промывка щебня, гравия на виброгрохоте с брызгальными устройствами	1,0-1,5	0,15-0,20	2*	≤ 20
Ополаскивание щебня, гравия на виброгрохоте с брызгальными устройствами	0,25-0,5	0,10-0,15	2*	≤ 20
Промывка щебня, гравия в корытной мойке	1,5-2,5	0,10-0,15	2*	≤ 20
То же, в скруббере	1,5-3,0	0,20-0,30	2*	≤ 20
Классификация песка в спиральном классификаторе	< 1,0-1,5	0,10-0,15	2*	≤ 20
Ополаскивание песка в спиральном классификаторе	0,25	0,10-0,15	2*	≤ 20
Классификация песка в гидроклассификаторе	< 5,5**	0,15-0,20	2*	≤ 20

* Допускается увеличение содержания взвешенных веществ в воде для промывки и классификации до 35 г/л, если экспериментальными данными подтверждено качество готовой продукции согласно ГОСТу.

** Определяется расчетом.

НОРМЫ РАСХОДА ОСНОВНЫХ И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ И ЗАПАСНЫХ ЧАСТЕЙ

Расход основных эксплуатационных материалов принимается с учетом условий эксплуатации в соответствии с заводскими инструкциями и данными технологических испытаний сырья.

Рекомендуемый годовой расход основных эксплуатационных материалов принят при трехсменном режиме работы оборудования, коэффициенте его использования по времени 0,85, производительности, равной 0,9 паспортной.

Нормы расхода брони (т в год) для щековых и конусных дробилок, тяжелых инерционных грохотов следует принимать из условия применения брони из стали 110Г-13Л (по ГОСТ 2176—77):

для дробящих плит и футеровок щековых дробилок марок:

ЩДС-П-6×9 (СМД-110А) 5

ЩДП-9×12 (СМД-111) 20

для конусов дробилок конусных среднего и мелкого дробления марок:

КСД и КМД-1200 Гр и Т 6

КСД и КМД-1750 Гр и Т 15

Нормы расхода баббита для заливки рабочей поверхности сферических подшипников и цинка или цинкового сплава для заливки футеровок дробилок КСД и КМД принимаются по табл. 2 настоящего приложения.

Нормы расхода (т в год) стали для футеровок спирали спирального классификатора и лопастей корытной мойки принимаются следующие (при условии изготовления футеровок и лопастей из стали ГЛ-6):

Спиральные классификаторы:

1-КСН-12 0,6

1-КСН-15 1,4

1-КСН-20 2,1

Корытная мойка К-14 4,8

Таблица 2

Марка дробилки	Расход, т в год	
	баббита	цинка или цинкового сплава
КСД-1200 (Гр и Т), КМД-1200 (Гр и Т)	0,15	0,60
КСД-1750 (Гр и Т), КМД-1750 (Гр и Т)	0,30	1,20
КСД-2200 (Гр и Т), КМД-2200 (Гр и Т)	0,45	1,80

Примечания: 1 Для заливки подшипников применяется баббит марок Б83 и БИ.

2. Цинковый сплав рекомендуется применять следующего химического состава: Cu — 4-6 %; А — 4-6 %, Р — 2-3 %, остальное — цинк.

Нормы расхода металлических сит следует принимать по табл. 3 настоящего приложения.

Таблица 3

Граница разделения, мм	Расход сит, шт. в год, на породах	
	абразивных	малоабразивных
70	12	5
40	12	5
20	18	7
10	18	7
5(3)	25	10

Нормы резиновых сит принимают по табл. 4 настоящего приложения.

Таблица 4

Граница разделение, мм	Рекомендуемый тип резинового сита	Изготовитель-разработчик	Расход сит, шт. в год, на породах	
			абразивных	малоабразивных
70	Резинотроссовое колосниковое	ВНИИЖТ Гипротранспуть	4	2
40	Прокатное	Икшинское опытно-производственное предприятие ВНИПИИстромсырье	2	1
20	То же	То же	3	2
10	Тонколистовое перфорированное	Ворошиловградский машиностроительный завод	4	2
5	То же	То же	8	4
10	Резонирующее ленточно-струнное	Опытно-производственное предприятие СКТБ ИГТМ АН УССР	4	2
5	То же	То же	6	3
5	Струнное со шнуром овального и круглого сечения	Икшинское опытно-производственное предприятие ВНИПИИстромсырье	8	4

Нормы расхода полиуретановых сит следует принимать по табл. 5 настоящего приложения.

Таблица 5

Граница, разделения, мм	Расход сит, шт. в год, на породах	
	абразивных	малоабразивных
10	2	1
5	2	1
3	2	2

Нормы расхода резинотканевых конвейерных лент следует принимать по табл. 6 данного приложения.

Таблица 6

Тип и крупность транспортируемого материала	Расход конвейерных лент, доли длины ленты в год
Дробленая порода крупностью, мм, менее:	
300	0,60
150	0,50
Щебень крупностью, мм:	
20-70	0,33
5-20	0,25
Гравий крупностью, мм:	
более 20	0,25
5-20	0,20
Песок влажный	0,25
Отходы крупностью 0-5 (0-10) мм	0,20

Примечание. Ленты конвейерные резинотканевые должны соответствовать ГОСТу. Для лент карьерных конвейеров, работающих на открытом воздухе, вводятся поправочные коэффициенты: северный пояс — 1,35, средний пояс — 1,25, южный пояс — 1,10.

ПРИЛОЖЕНИЕ 24
Справочное

ПЕРЕЧЕНЬ ДЕЙСТВУЮЩИХ СТАНДАРТОВ

ГОСТ 2410080—80 «Сырье для производства песка, гравия и щебня из гравия для строительных работ. Технические требования и методы испытаний».

ГОСТ 23845—86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические требования и методы испытаний».

ГОСТ 8267—82 «Щебень из природного камня для строительных работ. Технические условия».

ГОСТ 8268—82 «Гравий для строительных работ. Технические условия».

ГОСТ 10260—82 «Щебень из гравия для строительных работ. Технические условия».

ГОСТ 25607—83 «Материалы нерудные для щебеночных и гравийных оснований и покрытий автомобильных дорог. Технические условия».

ГОСТ 23735—79 «Смеси песчано-гравийные для строительных работ. Технические условия».

ГОСТ 8736—85 «Песок для строительных работ. Технические условия».

ГОСТ 3344—83 «Щебень и песок шлаковые для дорожного строительства. Технические условия».

ГОСТ 23254—78 «Щебень для строительных работ из попутно добываемых пород и отходов горно-обогатительных предприятий. Технические условия».

ГОСТ 26873—86 «Материалы из отсевов дробления осадочных горных пород для строительных работ. Технические условия».

ГОСТ 26193—84 «Материалы из отсевов дробления изверженных горных пород для строительных работ. Технические условия».

ГОСТ 8269—87 «Щебень из природного камня, гравий и щебень из гравия для строительных работ. Методы испытаний».

ГОСТ 8735—88 «Песок для строительных работ. Методы испытаний».

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения 3
2. Изыскания дорожно-строительных материалов 6
Поисково-разведочные работы на стадии подготовки ТЭО (ТЭР) 8
Поисково-разведочные работы на стадии проектирования 11
Поиск и разведка месторождений в полосе варьирования трассы 12
Детальная разведка месторождений на выбранном варианте трассы ... 20
Разведочные работы на стадии составления рабочей документации 27
Опробование месторождений 29
Подсчет запасов месторождений 36
3. Проектирование притрассовых карьеров 37
Исходные данные 40
Основные технические показатели 42
Основные показатели рекультивации нарушенных земель 47
4. Горные работы 48
Экскаваторные работы 50
Скреперные работы 53
Бульдозерные работы 55
Работы с применением одноковшовых погрузчиков 56
Работы с применением рыхлителей 58
Карьерные автомобильные дороги 58
Разработка месторождений в зимний период 59
Дробление негабаритных кусков и валунов 61
5 Переработка и обогащение нерудных дорожно-строительных материалов на притрассовых карьерах 62
Переработка нерудных строительных материалов с помощью передвижных дробильно-сортировочных установок 64
Переработка нерудных материалов на стационарном дробильно-сортировочном оборудовании 65
Обогащение каменных материалов 67
Дробление мелкого гравия, производство дробленого песка 72
Производство готовых смесей оптимального зернового состава для щебеночных оснований и покрытий 73
6. Разгрузка, складирование и переработка нерудных дорожно-строительных материалов на промышленных базах дорожного строительства 75
Разгрузка и складирование 75
Переработка нерудных материалов 79
7. Переработка металлургических шлаков и золошлаковых отвалов ТЭЦ 79
Переработка металлургических шлаков 79
Переработка золошлаковых отвалов ТЭЦ 82
8 Контроль качества нерудных дорожно-строительных материалов 83

9. Охрана окружающей среды и техника безопасности на притрассовых карьерах 84
Приложение 1. Схема расположения месторождений грунта 88
Приложение 2. Паспорт месторождения грунта 89
Приложение 3. Паспорт месторождения песка 97
Приложение 4. Паспорт месторождения песчано-гравийной смеси 103
Приложение 5. Паспорт месторождения камня 112
Приложение 6. Горно-подготовительные работы 119
Приложение 7. Паспорт буровзрывных работ 121
Приложение 8. Передвижная дробильно-сортировочная установка 124
Приложение 9. Документация по рекультивации притрассовых карьеров .. 127
Приложение 10. Технические характеристики оборудования для горных работ 134
Приложение 11. Технические характеристики агрегатов ПДСУ-35 141
Приложение 12. Технические характеристики агрегатов ПДСУ-85 143
Приложение 13. Технические характеристики стационарного дробильно-сортировочного оборудования и промывочных машин 146
Приложение 14. Технические характеристики и схема сушильно-очистительного барабана 153
Приложение 15. Методика определения производительности спиральных классификаторов. 155
Приложение 16. Выбор и расчет прудов-отстойников для осветления промывочной воды 159
Приложение 17. Технические характеристики и схема тонкослойного отстойника 161
Приложение 18. Технические характеристики виброочистителя и установки ВНИИнеруда 163
Приложение 19. Технические характеристики двухбарабанных классификаторов 168
Приложение 20. Оценка обогатимости материала с применением лабораторного однобарабанного классификатора 170
Приложение 21. Оборудование для дробления мелкого гравия и производства дробленого песка 172
Приложение 22. Нормы использования отходов производства 175
Приложение 23. Нормы расхода материалов при работе перерабатывающей установки 176
Приложение 24. Перечень действующих стандартов 181

Издание официальное

ВСН 182-91
МИНТРАНССТРОЙ

Зав. изд. отд. *Л.Ф. Калинина*
Корректор *Л.И. Месяцева*
Технический редактор *Т.М. Борисова*
Компьютерная верстка *Л.Н. Мясоедова*

Усл. печ. л 1,16. Формат 60×84 1/16.
Тираж 100 экз. Заказ № 1151

ГУП ЦПП, 127238, Москва, Дмитровское ш., 46, корп. 2.
Тел/факс: (095) 482-42-65 — приемная.
Тел.: (095) 482-42-94 — отдел заказов;
(095) 482-41-12 — проектный отдел;
(095) 482-42-97 — проектный кабинет.

gost.e-ecolog.ru