ЦНИИОМТП
Госстроя СССР

РУКОВОДСТВО ПО ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Глава 2
ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ



Москва — 1971

gost.e-ecolog.ru

ЦЕНТРАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
И ПРОЕКТНО-ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ
ОРГАНИЗАЦИИ, МЕХАНИЗАЦИИ И ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ
СТРОИТЕЛЬСТВУ ГОССТРОЯ СССР

РУКОВОДСТВО ПО ОРГАНИЗАЦИИ ТРУДА ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ СТРОИТЕЛЬНО-МОНТАЖНЫХ РАБОТ

Глава 2

ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ

ИЗДАТЕЛЬСТВО ЛИТЕРАТУРЫ ПО СТРОИТЕЛЬСТВУ
Москва—1971

УДК 69.05 : 658.387+624.132 : 658.387

Настоящее Руководство по организации труда при производстве механизированных земляных работ составлено на основе обобщения передового опыта и содержит указания и рекомендации по рациональному составу бригад и звеньев, подбору и комплектованию землеройных и вспомогательных машин, сменного оборудования и приспособлений, организации забоев и рабочих зон, по передовым методам и приемам труда на механизированном производстве земляных работ. Приводится также необходимый минимум сведений технологического порядка, которые в целях повышения эффективности трудовых процессов необходимо учитывать при организации труда в бригадах и звеньях.

Руководством рекомендуется пользоваться при разработке и привязке к местным условиям типовых проектов производства работ, при составлении карт трудовых процессов, типовых технологических карт и производственных инструкций для бригадиров и рабочих, при организации труда непосредственно на объектах строительства.

Руководство рассчитано на инженерно-технических работников проектных и строительных организаций, занимающихся вопросами организации труда, и бригадиров комплексных бригад по гидромеханизированным работам.

3—2—4

План I кв. 1971 г., 12/1

ПРЕДИСЛОВИЕ

Руководство по организации труда при производстве строительно-монтажных работ состоит из 30 глав. Вводная глава 1 «Общая часть» содержит общие для всех разделов Руководства сведения по организации труда, остальные 29 глав специализированы по видам работ.

В состав руководства входят следующие главы:

1. Общая часть;
2. Земляные работы;
3. Буро-взрывные работы;
4. Гидромеханизированные земляные работы;
5. Свайные работы в транспортном строительстве;
6. Свайные работы в жилищном строительстве;
7. Каменные работы;
8. Железобетонные и бетонные работы;
9. Монтаж сборных железобетонных и стальных конструкций промышленных зданий;
10. Монтаж крупнопанельных домов;
11. Устройство рулонных кровель;
12. Устройство полов;
13. Штукатурные и облицовочные работы;
14. Малярные, обойные и стекольные работы;
15. Внутренние санитарно-технические работы;
16. Теплоизоляционные работы;
17. Кладка промышленных печей и кирпичных дымовых труб;
18. Электромонтажные работы;
19. Возведение железобетонных промышленных труб;
20. Погрузочно-разгрузочные работы;
21. Антикоррозийные работы;
22. Монтаж подъемно-транспортного оборудования;
23. Монтаж машин и аппаратов химических и нефтеперерабатывающих производств;
24. Монтаж технологических трубопроводов и арматуры;

25. Монтаж металлургического, дробильно-размольного и агломерационного оборудования;

26. Работы по строительству малых мостов и труб;

27. Сооружение верхнего строения железнодорожного пути широкой колеи;

28. Дорожные работы;

29. Железнодорожные и автодорожные тоннели;

30. Сварочные работы.

Руководство издается в виде самостоятельных выпусков, каждый из которых содержит одну главу.

Глава «Земляные работы» разработана институтом Оргтрансстрой Министерства транспортного строительства (З. Я. Подольник, А. С. Лисковец, Ю. Я. Слуцкий) совместно с отделом организации технологии и механизации земляных работ ЦНИИОМТП Госстроя СССР (А. В. Куртинов, Н. И. Мягков, Л. Н. Горелов).

Методическое руководство при составлении главы «Земляные работы» осуществлялось сектором нормативных документов ЦНИИОМТП Госстроя СССР при участии сектора разработки Руководства ВНИПИ труда в строительстве Госстроя СССР (Е. П. Филиппов).

Научное редактирование главы выполнено А. С. Данилевским.

Замечания и предложения просьба направлять: Москва, И-434, Дмитровское шоссе, д. 9, ЦНИИОМТП.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Рекомендации настоящей главы «Руководства по организации труда при производстве строительно-монтажных работ» распространяются на механизированные земляные работы в промышленном, жилищно-гражданском и транспортном строительстве.

1.2. Применение рекомендуемых в настоящей главе методов организации труда предусматривается с соблюдением норм и правил, регламентированных главами СНиП III-А.7-62 «Организация труда. Основные положения», III-Б.1-62 «Земляные сооружения. Общие правила производства и приемки работ», III-Д.1-62 «Железные дороги. Правила организации строительства и приемки в эксплуатацию», III-Д.5-62 «Автомобильные дороги. Правила организации строительства и производства работ. Приемка в эксплуатацию», III-А.11-70 «Техника безопасности в строительстве» и Тарифно-квалификационным справочником работ и профессий рабочих, занятых в строительстве и на ремонтно-строительных работах, изд. 1969 г.

В вопросах разделения и кооперации труда в бригадах и звеньях, организации рабочих мест, приемов труда следует учитывать рекомендации, приведенные в главе 1 Руководства «Общая часть».

1.3. Земляные работы выполняются в каждой смене под руководством производителей работ или строительных мастеров, которые обязаны:

выдавать и закрывать наряды;

знакомить бригадиров и рабочих с технологическими картами производства работ;

руководить работой комплексных бригад, специализированных звеньев и рабочих в соответствии с технологическими картами и проектом производства работ;

принимать от бригадиров комплексных бригад, специализированных звеньев и рабочих выполненные работы;

обеспечивать своевременно правильную разбивку контуров земляных сооружений и непрерывный контроль качества выполняемых бригадами работ в соответствии с действующими нормами;

обеспечивать бесперебойно механизированные комплексные бригады и специализированные звенья необходимыми техническими средствами, материалами, энергией, инструментами, запасными частями, инвентарем;

содействовать систематическому повышению квалификации рабочих;

следить за выполнением правил техники безопасности и требований производственной санитарии всеми рабочими.

1.4. К выполнению механизированных земляных работ допускаются лица, достигшие 18-летнего возраста, прошедшие медицинское освидетельствование и обучены правилам и инструкциям по технике безопасности.

Машинисты и их помощники, операторы, работающие на механизмах, а также водители транспортных средств должны иметь соответствующие права управления машинами (удостоверения установленной формы).

К выполнению земляных работ, связанных с движением поездов, допускаются лишь работники, выдержавшие экзамен по «Правилам технической эксплуатации железных дорог Союза ССР» и «Инструкции по обеспечению безопасности движения поездов при производстве путевых работ в объемах знаний, установленных для конкретных должностей».

1.5. Рабочие, занятые на земляных работах, должны работать в спецодежде и спецобуви, а также иметь средства индивидуальной защиты (очки, рукавицы и др.) в соответствии с действующими нормами. На месте производства земляных работ должны быть устроены укрытия от непогоды, а в зимнее время — помещения для обогрева.

1.6. Механизированные земляные работы надлежит вести в 2—3 смены. В ночное время рабочие места должны быть освещены в соответствии с действующими нормами освещенности. Осветительные приборы всех машин должны быть включены и находиться в исправном состоянии. Отделочные работы (планировка, нарезка сливных призм при строительстве железных и автомобильных дорог, отделка и укрепление водоотводных сооружений и т. п.) производятся в светлое время суток.

1.7. Объекты с большим объемом земляных работ должны быть обеспечены телефонной или радиотелефонной связью с диспетчером строительного подразделения, ведущего эти работы, в соответствии с указаниями пп. 3.21—3.25 главы СНиП III-Д.1-62.

1.8. Для производства механизированных земляных работ должен быть подготовлен полевой запас горюче-смазочных материалов и запасных крепежных деталей, стальных канатов, мелких цепей и инструментов для ухода за машинами и устранения мелких неисправностей.

Полевой запас хранится в запирающемся помещении и находится в ведении прораба, строительного мастера или линейного механика.

1.9. До начала земляных работ должны быть:

а) выполнены подготовительные работы на территории строительства в соответствии с требованиями глав СНиП III-Б.1-62, III-Д.1-62, III-Д.5-62 и проекта производства работ;

б) проверено соответствие фактических и проектных объемов земляных работ, а также проектных и фактических отметок земли; производителям работ и строительным мастерам должны быть выданы проекты или выписки из них, а также технологические карты производства работ для изучения их совместно с бригадирами и рабочими комплексных бригад и специализированных звеньев;

в) сформированы комплексные бригады и специализированные звенья с комплектом машин и транспортных средств в соответствии с утвержденными проектами и технологическими картами производства работ для конкретных условий строительства;

г) выданы каждой бригаде наряд-задание установленной формы.

1.10. При подготовке к производству земляных работ в зимнее время надлежит:

а) принимать меры по снижению глубины промерзания грунта, для чего в центральных районах СССР до наступления отрицательных температур вспахивают грунт тракторными плугами на глубину 0,25—0,35 *м* и боронуют на глубину 0,15—0,2 *м* или 0,3—0,5 *м* прицепными рыхлителями Д-162А, Д-80 и Д-652А. В районах Урала и Сибири при предстоящей разработке грунта в первой трети зимы грунт вспахивают и боронуют, как

это указано выше, а при разработке во второй или последней трети зимы — рыхлят, перелопачивая верхний слой экскаватором на глубину 1,3—1,5 *м*. При рыхлении необходимо отводить от участка атмосферные воды. Водоотвод осуществляется путем устройства сливных поверхностей, образуемых поперечными проходами бульдозера с двух сторон разрыхленного участка. Оставшийся при планировке грунт собирают в виде гребня;

б) своевременно готовить фронт работ: при рыхлении мерзлого грунта взрывами подготавливать фронт не менее чем на сутки работы землеройных машин; при механическом рыхлении обеспечивать бесперебойность их работы, производя рыхление параллельно с разработкой грунта;

в) рыхлить мелкошпуровыми взрывами промерзший грунт в откосах ранее пройденных проходок перед началом их разработки экскаватором. Во избежание глубокого промерзания грунта в откосах пройденных проходок покрывать откосы по мере разработки забоев снегом, щитами из местных теплоизолирующих материалов и т. п.

Предельная величина обломков разрыхленного грунта при разработке котлованов, траншей для гражданских и промышленных сооружений с транспортировкой грунта в отвал принимается по табл. 1.

Таблица 1

Емкость ковша в $м^3$	Предельный размер кусков мерзлого грунта в $м^3$ для	
	прямой лопаты	драглайна
0,5—0,65	0,3	0,25
0,75	0,6	0,3
1	0,7	0,35
2	0,8	0,4

2. ОРГАНИЗАЦИЯ И КОМПЛЕКТОВАНИЕ БРИГАД И ЗВЕНЬЕВ

2.1. Механизированные земляные работы следует выполнять укрупненными комплексными бригадами с оплатой труда по аккордным нарядам, что значительно улучшает организацию труда и использование землеройных машин.

Звенья бригады следует комплектовать с учетом мак-

симального использования всех машин, входящих в комплекс (экскаваторов, автомашин, бульдозеров, автогрейдеров и т. д.).

Режим труда и отдыха комплексных бригад и звеньев следует устанавливать в соответствии с данными, приведенными в табл. 8 приложения 4 сборника ЕНиР 2-1 1969 г.

2.2. Состав специализированных звеньев комплексной бригады определяется применяемым на земляных работах комплектом землеройных, вспомогательных и транспортных машин. Звено, выполняющее разработку грунта землеройными машинами, является в бригаде ведущим.

Подбор комплекта машин производится при разработке проекта производства работ (технологической карты) с учетом обеспечения полной, предусмотренной ППР производительности ведущей машины и максимального использования вспомогательных машин. Если производительность одной ведущей машины недостаточная для полной загрузки вспомогательных машин (автогрейдера, бульдозера, грунтоуплотняющих и др.), то при соответствующих производственных условиях в комплект вводят несколько ведущих машин и комплексную бригаду укрупняют.

2.3. Заданием для всей бригады и для каждого звена служит обеспечение выработки ведущей машины (или группы их). Поэтому все работы звеньев комплексной бригады, имеющие иные измерители, приводят путем расчета к измерителю работы ведущей машины в данных конкретных условиях.

2.4. Труд всех рабочих, входящих в состав комплексной бригады, оплачивается за конечную продукцию, т. е. за объем переработанного бригадой грунта в $м^3$ по контрольным инструментальным замерам в плотном теле (в забоях), уложенного с соблюдением требований проекта.

Распределение заработной платы между рабочими производится в соответствии с их тарифными ставками (присвоенными разрядами) и отработанным временем.

2.5. Объем переработанного бригадой грунта может быть определен не только в забое, но и по замерам в готовом сооружении, с обязательным учетом при этом коэффициентов разрыхления (табл. 2) и уплотнения грунтов в земляных сооружениях, а также транспортных потерь.

Таблица 2

Наименование грунта	Коэффициент разрыхления в % для	
	неуплотненных и пролежавших менее 4 месяцев	уплотнившихся или пролежавших более 4 месяцев при объеме до 1000 $м^3$
1	2	3
Глина ломовая	28—32	6—9
» мягкая жирная	24—30	4—7
» сланцевая	28—32	6—9
Гравийно-галечные грунты	16—20	5—8
Растительный грунт	20—25	3—4
Лёсс мягкий	18—24	3—6
» отвердевший	24—30	4—7
Мергель, опока	33—37	11—15
Песок	10—15	2—5
Разборно-скальные грунты	30—45	15—20
Скальные грунты	45—50	20—30
Солончак и солонец	20—26	3—6
То же, отвердевшие	28—32	5—9
Суглинок легкий и лёссовидный	18—24	3—6
Суглинок тяжелый	24—30	5—8
Супесок	12—17	3—5
Чернозем и каштановый грунт	22—28	5—7
Шлак	14—18	8—10

Для грунтов, пролежавших в отвале менее 4 месяцев и не подвергавшихся механическому уплотнению, коэффициент разрыхления принимается по графе 2 табл. 2, а для грунтов, пролежавших в отвале более 4 месяцев или подвергавшихся механическому уплотнению при объеме до 1000 $м^3$, — по показателям графы 3 табл. 2.

Для грунтов, пролежавших в отвале более 4 месяцев или подвергавшихся механическому уплотнению при объеме работ свыше 1000 $м^3$, коэффициент разрыхления следует устанавливать лабораторными испытаниями.

Пример. По обмеру в отвале гравийно-галечного грунта, пролежавшего 1 месяц без механического уплотнения, установлен объем 2148 $м^3$.

Согласно табл. 2 первоначальное увеличение объема суглинка составляет 18% (среднее между 16 и 20%). Следовательно, объем грунта в состоянии природной плотности будет

$$2148 \frac{100}{100 + 18} = 1820 \ м^3.$$

2.6. Число транспортных средств и соответственно численный состав транспортного звена бригады для пере-

возки грунта, разрабатываемого землеройными машинами, приведенные в технологических картах, необходимо в каждом отдельном случае проверять расчетом действительной потребности для полного использования производительности землеройной машины, возможной в данных условиях.

Потребность в транспортных средствах для перевозки грунта определяется по формуле

$$N = \frac{T_{\text{н}} + T_{\text{пр}} + T_{\text{р}} + T_{\text{уст.н}} + T_{\text{уст.р}} + T_{\text{м}}}{T_{\text{н}} + T_{\text{уст.н}}} =$$

$$= 1 + \frac{T_{\text{пр}} + T_{\text{р}} + T_{\text{уст.р}} + T_{\text{м}}}{T_{\text{н}} + T_{\text{уст.н}}}, \qquad (1)$$

где N — искомое число автомобилей-самосвалов или железнодорожных поездов;

$T_{\text{н}}$ — продолжительность нагрузки транспортного средства в *мин*;

$T_{\text{пр}}$ — продолжительность пробега автомобилей-самосвалов от места загрузки до места разгрузки и обратно при данных расстояниях и принятой скорости движения в *мин*;

$T_{\text{р}}$ — продолжительность разгрузки автомобилей-самосвалов в *мин*;

$T_{\text{уст.н}}$ — продолжительность установки автосамосвала под нагрузку в *мин*;

$T_{\text{уст.р}}$ — продолжительность установки автосамосвала под разгрузку в *мин*;

$T_{\text{м}}$ — продолжительность технологических перерывов, возникающих в течение рейса (маневры, пропуск встречного прибора на разъезде), в *мин*.

Продолжительность работы автотранспорта определяется по данным, приведенным в приложениях 1—4. В процессе работы комплексной бригады расчет потребности в транспортных средствах проверяется и при необходимости корректируется на основе выборочных замеров продолжительности элементов рейса, соответственно фактическим условиям работы.

2.7. Обязательным условием производительной работы экскаватора должна быть подача порожних транспортных средств не позднее окончания загрузки ранее поданного порожняка. В случае простоя экскаватора в ожидании прибытия транспортных средств к месту за-

грузки необходимо тщательно проверить элементы затрат времени на полный оборот (рейс) транспорта и устранить причины опозданий либо увеличить число транспортных единиц.

При систематических простоях транспорта в ожидании загрузки, превышающих 0,2—0,4 *мин* для автомобилей-самосвалов и 5 *мин* для поездов, следует применять меры к ускорению работы землеройных машин или уменьшить число транспортных единиц.

2.8. Для обеспечения бесперебойной работы землевозного транспорта необходимо вести непрерывный надзор за состоянием пути следования транспортных средств на всем его протяжении, особенно в местах загрузки и разгрузки, на въездах и спусках и принимать своевременные меры к приведению пути в исправное состояние, обеспечивающее безопасное движение со скоростями, установленными технологическими картами.

2.9. Перед началом работ комплексной бригаде выдается аккордный наряд на месяц или на определенный объем работ. Месячный объем работ исчисляется исходя из количества рабочих дней и установленной выработки комплекта машин.

При расчете показателей аккордного наряда удобно пользоваться приведенными в приложениях 5—9 таблицами нормативных данных по продолжительности циклов экскавации. В приложениях (10 и 11) указаны технические характеристики автосамосвалов и распределение немерзлых грунтов и пород на группы в зависимости от трудности их разработки одноковшовыми экскаваторами.

Примеры составления аккордных нарядов с подсчетом месячного объема и стоимости работ, потребности автотранспорта и вспомогательных машин приведены в приложениях 12 и 13.

2.10. Комплексную бригаду возглавляет бригадир из числа наиболее квалифицированных рабочих, обладающих организаторскими способностями. Как правило, бригадиром назначается машинист ведущей машины (экскаватора). Однако если это целесообразно, может быть принято и другое решение. При работе в 2—3 смены в помощь бригадиру назначаются помощники бригадира.

В число важнейших обязанностей руководителя комплексной бригады (специализированного звена) в процес-

се производства земляных работ входит обеспечение режимов работы, указанных в технологических картах.

2,11. В качестве примера комплексной бригады, организованной соответственно приведенным рекомендациям, можно указать на экскаваторную бригаду механизированной колонны № 49 треста Строймеханизация. Бригада в составе 30 человек разрабатывала в карьере средневлажный грунт III группы (суглинок тяжелый без примесей) с объемным весом 1,75 *т/м*^{3}, перевозила его на расстояние 2 *км* автосамосвалами МАЗ-205 и отсыпала насыпь железнодорожного полотна.

Парк строительных машин бригады составлял два экскаватора Э-652, оборудованные прямой лопатой с зубьями, бульдозер Д-272, трактор С-80 с прицепным пневматическим катком Д-263 и автогрейдер Д-144. За бригадой были закреплены 8 автосамосвалов МАЗ-205, которые обеспечивали работу экскаваторов с учетом перевыполнения норм выработки.

Работа производилась в две смены по методу совмещенной работы двух экскаваторов в одном карьере при одном комплекте вспомогательных машин по содержанию землевозных дорог, разравниванию и уплотнению грунта в отвале.

Разравнивание грунта производилось бульдозером, уплотнение — пневмокатком.

Пример. Норма времени по сборнику ЕНиР 2-1-8 (табл. 3, п. 56) — 2,4 маш.-часа на 100 *м*^{3} грунта. Сменная норма выработки ведущего звена экскаваторщиков и комплексной бригады в целом (8 : 2,4) 100 · 2 = 667 *м*^{3}; фактически достигнутая 1114 *м*^{3} (расчет в плотном теле).

Показатели, достигнутые за смену бригадой (результат замеров забоя, счета рабочих циклов ковша и хронометража):

среднее число рабочих циклов ковша в 1 *мин* полезной работы . .	3,2
продолжительность рабочего цикла	19 *сек*
коэффициент использования емкости ковша (K_e)	0,82
коэффициент использования рабочего времени на полезную работу ковшом ($K_в$)	0,7
выполнение нормы всей комплексной бригадой	1114:667=1,67, или 167%
выработка на 1 рабочего комплексной бригады	1114:30=37,1 *м*^{3}, или перевыполнение на 67%

Соответственно заработная плата бригады и каждого рабочего без премиальных начислений получилась выше тарифных ставок на 67%.

3. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА В ЗОНЕ РАБОТЫ МАШИН

Методы и приемы передовой организации труда и связанные с их осуществлением важнейшие требования к организации и технологии производства земляных работ даны по отдельным видам механизированной разработки грунтов (подразделы А—Д) и по некоторым часто встречающимся комплексам работ (подраздел Е).

А. РАЗРАБОТКА ГРУНТА ОДНОКОВШОВЫМИ ЭКСКАВАТОРАМИ

3.1. Разработку грунта одноковшовыми экскаваторами (прямыми и обратными лопатами, драглайнами, грейферами) производят проходками. Число и параметры проходок предусматриваются проектами и технологическими картами производства экскаваторных работ для каждого конкретного объекта в соответствии с параметрами земляных сооружений (по рабочим чертежам) и с оптимальными рабочими размерами оборудования экскаваторов, предназначенных для выполнения работ.

Параметры проходок и забоев должны обеспечивать возможность работы ковшом с наименьшими затратами времени на выполнение рабочего цикла экскавации (наполнение ковша грунтом, поворот к месту выгрузки грунта, разгрузка ковша и поворот к забою).

Для обеспечения указанного требования принимают:

а) ширину проходок (забоев) с таким расчетом, чтобы экскаватор мог работать при средней величине углов поворота не более 70°;

б) глубину (высоту) забоев — не меньше длины стружки грунта, необходимой для заполнения ковша с «шапкой» за один прием черпания;

в) длину проходов — с учетом возможно меньшего числа вводов и выводов экскаватора в забой и из забоя, поскольку эти дополнительные операции сопряжены с потерями производительности машины;

г) уклоны дна проходок, предотвращающие приток и скопление в забоях грунтовых и поверхностных вод, —

в соответствии с указаниями пп. 2.11—2.25 главы СНиП III-Б.1-62.

3.2. При разработке грунта любым рабочим оборудованием машинист одноковшового экскаватора должен стремиться полностью использовать конструктивные возможности машины и мощность его двигателя в данных конкретных условиях.

Для достижения наибольшей производительности экскаватора машинист должен:

а) вести разработку грунта только полностью исправным экскаватором, своевременно осуществляя для этого технический уход за машиной;

б) максимально наполнять ковш при каждом черпании грунта, полностью используя его геометрическую емкость;

в) выполнять работу при наименьшей продолжительности цикла рабочих операций (рабочего цикла ковша), затрачивая возможно меньше времени на наполнение и разгрузку ковша, на повороты платформы экскаватора, совмещая поднимание наполненного ковша с поворотом экскаватора к месту разгрузки и опускание ковша с поворотом экскаватора к забою;

г) использовать рабочее время на полезную работу с ковшом, сводя к минимуму затраты времени на выполнение операций, связанных с передвижением экскаватора, очисткой ковша, устранением возникающих неисправностей и т. п.

3.3. Для наилучшего наполнения ковша экскаватора с наименьшей затратой времени режущие и рыхлящие органы ковша (зубья стандартных ковшей и сплошные режущие кромки ковшей полукруглой формы) должны быть острыми; первоначальные размеры их должны восстанавливаться по мере износа своевременно при проведении профилактического ремонта.

3.4. Подвеску ковша экскаватора к канатам (драглайн) и крепление его к рукояти (прямая лопата) регулируют в соответствии с характером грунта и с очертаниями забоя с таким расчетом, чтобы обеспечить оптимальную величину угла врезания ковша в данный грунт. Для разработки грунтов I и II группы угол между осью рукояти и задней стенкой ковша должен быть 125°, а при грунтах III и IV группы — 105°.

3.5. В процессе наполнения ковша экскаватора грунт режут стружками наибольшей толщины при максималь-

ных оборотах двигателя, стремясь наполнить ковш с «шапкой», при возможно более коротком движении ковша в грунте.

3.6. При налипании и намерзании грунта на внутренние стенки и днище ковша экскаватора, сокращающих его емкость, периодически очищают ковш во время технологических простоев экскаватора.

3.7. Недогрузка и перегрузка транспортных средств недопустимы. Загружать транспортные средства следует в соответствии с указанием технологических карт (число ковшей экскаватора). Неравномерная загрузка машины не допускается.

3.8. При обнаружении в процессе разработки забоя крупных валунов, обломков разрыхленных скальных или мерзлых грунтов их отодвигают ковшом экскаватора в сторону или обходят ковшом, не затрачивая время на попытки взять их в ковш.

Разработка грунта прямой лопатой

3.9. При разработке грунта прямой лопатой с погрузкой на транспорт размеры проходок рекомендуется принимать по табл. 3.

Таблица 3

Показатели	Размеры проходки в *м* при разработке грунта прямой лопатой с погрузкой в транспортные средства						
	Емкость ковша в $м^3$						
	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	3
Погрузочный путь на уровне подошвы забоя							
Ширина подошвы забоя в *м* от оси пути экскаватора до:							
стенки забоя . . .	2,7	4	4,5	5	5	6,3	6,8
места погрузки грунта	1,9	2,8	3	3,6	3,6	4,5	4,8
Погрузочный путь выше уровня подошвы забоя							
Ширина подошвы забоя в *м* от оси пути экскаватора до:							

Продолжение табл. 3

Показатели	Размеры проходки в *м* при разработке грунта прямой лопатой с погрузкой в транспортные средства						
	Емкость ковша в $м^3$						
	0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	3
стенки забоя . . .	2,7	4	4,5	5	5	6,3	6,8
места погрузки грунта	1,5	2	2	2,5	2,5	3,5	3,5
Предельная высота верхней кромки борта кузова транспортного средства над уровнем подошвы забоя в *м* . .	3	4,5	5,8	5,5	6	6,5	7

3.10. Наименьшая высота забоя, обеспечивающая наполнение ковша экскаватора грунтом с «шапкой» при разработке прямой лопатой, приведена в табл. 4.

Таблица 4

Грунт	Группа грунта	Наименьшая высота забоев в *м*, обеспечивающая наполнение ковша экскаватора «с шапкой»						
		Емкость ковша в $м^3$						
		0,25	0,5	0,75	1	1,5	2	3
Легкий . . .	I—II	1,5	1,5	2,5	3	3	2,5	2,5
Средний . . .	III	2,5	2,5	4,5	4,5	4,5	4	4
Тяжелый . .	IV	3	3,5	5,5	6	6	6	6

3.11. Наибольшую высоту забоев при разработке грунта прямой лопатой без применения взрывных работ принимают равной максимальной высоте резания экскаватора, указанной в табл. 5.

Таблица 5

Емкость ковша в $м^3$	Угол наклона стрелы к горизонту в *град.*	Наибольшая высота резания в *м*
0,25	45—60	4,8—5,5
0,5	45—60	6,6—7,8
0,75	45—60	6,8—7,9
1	45—60	8—9
2	45—60	9,3—10,8
3	45	9,7

3.12. При разработке крепких нетрещиноватых пород одноковшовыми экскаваторами прямой лопатой с применением взрывных работ высота забоя может быть в 1,5 раза более максимальной высоты резания, указанной в табл. 5.

3.13. Применение прямой лопаты для разработки грунта лобовой проходкой (пионерные траншеи) не рекомендуется, такую работу следует производить драглайном или обратной лопатой.

3.14. При разработке грунта прямой лопатой с предварительным разрыхлением взрывным или механическим способом (мерзлые грунты, конгломераты) ширина зоны разрыхления во избежание нависания козырьков над забоем должна быть шире проходок не менее чем на 1 *м*.

3.15. В зоне вдоль бровок откосов забоев, разрабатываемых прямой лопатой, должны быть удалены все крупные камни, пни и тому подобные предметы во избежание падения их в забой.

3.16. При производстве работ экскаваторами с прямой лопатой следует соблюдать расчетные величины толщины и длины стружки, объем грунта в ковше и минимальную продолжительность цикла работы машины (приложения 14 и 15).

3.17. Резание грунта ковшом прямой лопаты стружками наибольшей толщины обеспечивается:

а) наиболее выгодным наклоном ковша относительно продольной оси рукоятки применительно к разрабатываемому грунту и высоте забоя;

б) передвижением экскаватора по мере выработки забоя на величину не более 0,4 хода рукояти и работой при вылете ее, не превышающем $^2/_3$ полной величины.

3.18. Срезка грунта в уровне подошвы гусениц или колес экскаватора должна вестись так, чтобы для передвижения машины не требовалось дополнительного выравнивания площадки.

3.19. Ковш экскаватора следует выводить из грунта в забое немедленно после его наполнения. Для того чтобы не затрачивать время на реверсирование рукояти перед началом поворота к месту разгрузки ковша, разработку забоя ведут начиная с его части, ближайшей к месту загрузки транспортных средств.

3.20. Во время поворота платформы экскаватора к месту разгрузки ковш следует поднимать на разгрузоч-

ную высоту и открывать его днище в тот момент, когда он находится над точкой выгрузки грунта в кузов транспортного средства.

Высота ковша над дном кузова в момент начала выгрузки грунта должна быть достаточной для открывания днища без ударов о дно или борт кузова.

3.21. Немедленно после разгрузки ковша машинист начинает поворот экскаватора в забой и одновременно опускает ковш до уровня замеченного места врезания в грунт при следующем черпании.

3.22. При выполнении указанных условий продолжительность цикла экскавации может быть доведена до значений, указанных в приложении 15.

Разработка грунта обратной лопатой

3.23. Разрабатывая грунт обратной лопатой, машинист экскаватора должен руководствоваться данными, характеризующими параметры рабочего оборудования (см. табл. 6 и 7), и учитывать конкретные производственные условия.

3.24. При наличии больших неровностей поверхность проходки при разработке грунта обратной лопатой (в пределах ширины пути передвижения экскаватора) предварительно выравнивают бульдозером или автогрейдером.

3.25. Ширина проходки должна давать возможность работать обратной лопатой с наименьшей затратой времени на рабочий цикл ковша. Наименьшие глубина забоя и ширина проходок понизу (по подошве забоя) приведены в табл. 6, причем указанная в ней наименьшая глубина обеспечивает наполнение ковша с «шапкой».

Таблица 6

Емкость ковша в $м^3$	Наименьшая глубина забоя в *м* грунтов		Наименьшая ширина подошвы торцового забоя в *м*
	несвязных	связных	
0,25	1,2	1,8	1
0,5	1,5	2	1,3

3.26. Наибольшие размеры проходок при работе обратной лопатой следует устанавливать, руководствуясь размерами обратных лопат, указанных в паспорте.

3.27. Ширину проходки назначают в зависимости от наибольшего радиуса резания обратной лопаты и глубины выемки (табл. 7): при разработке грунта с погрузкой на транспорт ее принимают в размере 1,2—1,3 наибольшего радиуса, при отсыпке в отвал — в размере 0,5—0,8.

Таблица 7

Марка экскаватора	Угол наклона стрелы в *град*	Наибольший радиус резания в *м*
Э-252, Э-257	45—60	7,8
Э-258	45—60	7,56
Э-255, Э-302	45—60	7,3
ДКА-0,25/5 с выносной стойкой	45—60	9,1
ДКА-0,25/5 без выносной стойки	45	7,67
	60	7,8
Э-302, Э-304	45	7,8
Э-351, Э-352	45	9
Э-305, Э-6Л	45	9,2
Э-652, ОМ-202М	45	9,2

3.28. В случае разработки грунта в транспорт и необходимости расширить проходку (например, в целях скорейшего освобождения фронта для дальнейших строительных работ) разработку ведут уширенными забоями с зигзагообразным перемещением экскаватора.

3.29. При погрузке грунта на транспорт как в лобовом, так и в боковом забое машинист смещает ось рабочего перемещения экскаватора в сторону подхода транспортных средств. Автомобили должны быть установлены так, чтобы во время разгрузки ковша угол между осью стрелы экскаватора и продольной осью автомобиля был не более 40°, при этом угол поворота стрелы не должен превышать 70°.

3.30. При разработке грунта обратной лопатой навымет величина углов поворота не должна превышать в среднем 90°.

3.31. При разработке грунта в траншеях (лобовыми забоями) с погрузкой в транспортные средства порожняк следует по возможности подавать с обеих сторон экскаватора поочередно в зависимости от того, в какой половине забоя берется грунт.

3.32. Отрывка котлована обратной лопатой экскаватора при ширине 12—14 *м* производится торцовой проходкой при зигзагообразном движении экскаватора, а при большей ширине — параллельными ходами.

Разработка грунта драглайном

3.33. Размер проходки драглайна должен обеспечивать возможность вести работу с наименьшей затратой времени на рабочий цикл.

При работе навымет (с укладкой грунта непосредственно в земляное сооружение или в отвалы) ширина проходки принимается с учетом возможности работы с поворотами. Угол поворота стрелы при сооружении выемок железных и автомобильных дорог должен быть в пределах 90—120°, а при возведении прочих объектов — не превышать 90°.

При погрузке на транспортные средства, подаваемые к экскаватору в одном с ним уровне, максимальный угол поворота соответственно 70—180°.

Глубина забоя должна быть при этом, как правило, не более $^2/_3$ полной глубины разработки, приведенной в табл. 8.

Таблица 8

Емкость ковша в $м^3$	Длина стрелы в *м*	Угол наклона стрелы к горизонту в *град*	Глубина разработки в *м* при проходе	
			боковом	торцовом
0,25	10,5	30—45	5,1—4,5	8—6,3
	9		3,7—3,2	6,3—5
0,35	12	30—45	5,7—5	9—7
	10		4,4—3,8	7,3—5
0,5	13	30—45	6,6—5,9	10—7,8
	11		3,5—2,5	7,5—6,5
0,75	15	30—45	6—4,5	11—9,5
	13		5,8—4,9	9,5—7,4
1	16	30—45	8—7,1	12,2—9,6
	15		7,4—6,5	12—9,6
2	20	30—45	10,7—9,4	16,3—13,1
	25		14—12,5	20,6—16,6

3.34. Во всех случаях, когда состояние грунта и размеры подошвы проходки драглайна позволяют подавать автомобили-самосвалы по дну проходки, применяется челночный способ погрузки (рис. 1).

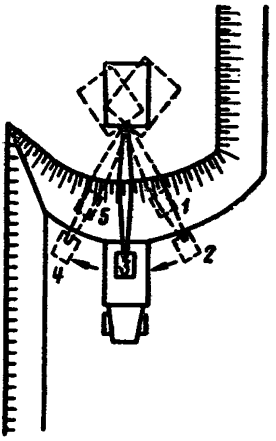


Рис. 1. Схема работы драглайна при загрузке грунтом автомобиля-самосвала челночным способом

1 — ковш заполнен грунтом; *2* — ковш поднят на высоту разгрузки; *3* — поворот и одновременно разгрузка ковша в момент прохождения над кузовом автомобиля-самосвала; *4* — ковш опущен в забой для заполнения грунтом; *5* — ковш заполнен грунтом

При этом способе углы поворота платформы экскаватора не превышают 15°, исключается дополнительное время на разгрузку ковша и исключается реверсирование поворотного движения после разгрузки ковша.

Кроме того, при этом способе ширина проходки и глубина забоя не ограничивают скорость работы ковша, и высота подъема ковша определяется погрузочной высотой самосвала.

3.35. Перед началом работы (при незначительных неровностях местности) в пределах ширины проходок путь передвижения выравнивается бульдозером или автогрейдером и делается, по возможности, горизонтальным.

3.36. При разработке драглайном грунта в отвал на расстояние, превышающее радиус разгрузки ковша, перемещение грунта от места его выгрузки из ковша до места укладки целесообразно производить бульдозерами.

3.37. Разрабатывая грунт драглайном, машинист экскаватора должен руководствоваться данными о наибольшей толщине и соответствующей длине стружки грунта (приложение 16).

3.38. Резание грунта драглайном стружкой наибольшей толщины достигается:

а) регулировкой подвески ковша к подъемному и тяговому канатам, а также длины цепей и опрокидного каната в соответствии с характером и состоянием грунта; таким путем обеспечивают наиболее выгодный угол врезания режущих органов ковша;

б) применением ковшей полукруглой формы со

сплошной режущей кромкой. Такие ковши врезаются в грунт с меньшим сопротивлением, чем стандартные ковши с зубьями;

в) наиболее полным использованием мощности двигателя (максимальной подачей горючей смеси в цилиндры) во время резания грунта ковшом. В случае заметного уменьшения числа оборотов двигателя во время резания грунта уменьшают толщину стружки путем опускания задней части ковша до восстановления максимального числа оборотов двигателя;

г) передвижением экскаватора за один раз на длину, не превышающую $^1/_5$ длины стрелы;

д) применением перфорированных ковшей при черпании грунта из-под воды.

3.39. Ковш экскаватора необходимо выводить из забоя немедленно после его заполнения. При этом во избежание высыпания грунта из ковша во время поворота экскаватора к месту выгрузки передняя (режущая) часть должна быть несколько выше задней.

3.40. Поворот экскаватора надлежит совмещать с подъемом ковша на высоту разгрузки, поворот от места разгрузки к забою — с опусканием ковша до уровня врезания его в грунт.

3.41. Поворотное движение платформы экскаватора следует начинать, не достигая точки разгрузки ковша, так как ковш доходит до этой точки по инерции.

3.42. При погрузке грунта в автомобили-самосвалы, подаваемые к экскаватору в уровне его стоянки, ставить их на месте загрузки надлежит под таким углом к оси проходки экскаватора и на таком расстоянии от него, чтобы исключалась необходимость тратить время на «прицеливание» и не возникала опасность задеть ковшом кабину автомобиля-самосвала.

3.43. Поднятый ковш над дном кузова загружаемого автомобиля-самосвала не должен при разгрузке задевать бортов кузова и кабины водителя.

3.44. При производстве работ экскаватором-драглайном следует соблюдать расчетные величины толщины и длины стружки, объема грунта в ковше и минимальной продолжительности циклов работы машины, приведенных в приложении 16.

3.45. При применении челночного способа погрузки показатели по продолжительности цикла, приведенные в приложении 16, уменьшаются на 25—30%.

Разработка грунта грейфером

3.46. Глубину забоев при разработке грунта грейфером с перемещением навымет или с погрузкой на транспортные средства определяют в соответствии с требованиями, приведенными в п. 3.33 настоящего Руководства.

3.47. В целях лучшего наполнения грейфера вес ковша выбирается соответственно группе разрабатываемого грунта (табл. 9).

Таблица 9

Группа грунта	Емкость ковша в $м^3$	Вес ковша грейфера в $т$
I, II	0,35	0,8
I, II	0,5	0,6—1
III, IV и скальный разрыхленный		1,5
I, II	0,75	0,9—1,45
III, IV и скальный разрыхленный		2,2
I, II	1	1,15—1,95
III, IV и скальный разрыхленный		2,85
I, II	1,5	1,6—2,7
III, IV и скальный разрыхленный		4

3.48. Работая грейфером, машинист экскаватора должен совмещать операции рабочего цикла ковша, пользуясь приемами, рекомендованными при работе драглайном (пп. 3.40—3.42) настоящего Руководства.

3.49. Производительности, техническая и эксплуатационная, одноковшового экскаватора определяются по формулам (2) и (3):

а) техническая $П_т$ в $м^3$ грунта в час полезной работы

$$П_т = qK_e n \cdot 60, \qquad (2)$$

где q — геометрическая емкость ковша в $м^3$ (по паспорту ковша экскаватора);

K_e — коэффициент использования емкости ковша (отношение объема грунта в плотном теле в ковше к геометрической емкости последнего — см. приложение 17 и 18);

n — число циклов в 1 *мин* полезной работы;

60 — количество минут;

б) эксплуатационная $П_э$ в $м^3$ грунта в час рабочей смены (рабочего дня)

$$П_э = П_т K_в K_м, \qquad (3)$$

где $K_в$ — коэффициент использования рабочего времени (отношение полезной работы машины к продолжительности рабочей смены);

$K_м$ — коэффициент мастерства машиниста [отношение фактической выработки к расчетной производительности, подсчитанной по формуле (2), исходя из данных, приведенных в приложениях 15—17].

Фактическую выработку (производительность машины) за рабочую смену определяют замером объема разработанного грунта в забое в плотном теле, хронометражем и подсчетом рабочих циклов машины.

Б. РАЗРАБОТКА ГРУНТА СКРЕПЕРАМИ

3.50. В зависимости от характера возводимого сооружения, местных условий, взаимного расположения места разработки и выгрузки грунта применяют следующие схемы движения скреперов:

по эллипсу или восьмерке при возведении насыпей из грунтов боковых резервов;

по зигзагу при возведении насыпей высотой 2,5—6 *м* из грунтов односторонних резервов большей протяженности;

по продольно-челночной схеме при возведении насыпей из грунтов двусторонних резервов и на разработке каналов с перемещением грунта в двусторонние отвалы;

по поперечно-челночной схеме при разработке выемок и сооружений каналов глубиной 1—1,5 *м* с перемещением грунта в двусторонние отвалы.

При работе по эллиптической схеме необходимо периодически (2 раза в смену) изменять движение скреперов на обратное во избежание одностороннего износа ходовой части скрепера и трактора.

3.51. При возведении насыпей из выемок, расположенных между ними, скрепер набирает грунт в выемке и транспортирует его в одну из насыпей; после разгрузки делает поворот на насыпи, возвращается для набора грунта в выемку и следующим рейсом транспортирует грунт в другую насыпь.

3.52. При выборе схемы движения необходимо учитывать следующие:

а) путь транспортирования грунта должен быть наименьшим и без крутых поворотов;

б) длина забоя должна позволять производить полную загрузку скрепера, а длина фронта разгрузки — полную разгрузку ковша;

в) уклоны съездов и въездов должны быть предельно снижены.

3.53. Крутизна въездов не должна превышать 20%, а ширина их должна быть не менее 4 *м*. Расстояние между съездами и въездами при рабочих отметках насыпи от 2 до 5 *м* назначается соответственно 50—100 *м*.

3.54. Резание грунта и заполнение ковша производятся только при прямолинейном движении тягача и скрепера. Для сокращения времени набора грунта в ковш скрепера и наибольшего его заполнения необходимо: резание грунта производить на первой передаче (скорость движения 2,5—3,5 *км/ч*), применять удлиненные ножи и зубья, вести зарезание под уклон, предварительно разрыхлять плотные грунты, устанавливать щеки к ковшу, применять тракторы-толкачи и регулировать положение заслонки во время резания грунта.

3.55. При разработке растительного грунта, лёсса естественной влажности, мягкого солончака и солонца, легкого и лёссовидного суглинка и торфа резание грунта производят по рис. 2, *а*. Стружка срезается переменной толщины — более толстая вначале и более тонкая к концу набора ковша. Это обеспечивает постоянство нагрузки на двигатель трактора в течение всего периода заполнения ковша.

3.56. При разработке сухих песчаных грунтов резание производят гребенчатым способом (рис. 2, *б*) с переменными заглублениями ковша (клевками) и постепенным уменьшением толщины стружки. Каждый последующий гребень меньше предыдущего по длине примерно в 2 раза, а по высоте в 1,5 раза.

Для получения более ровного забоя последующее срезание грунта на полосе производят с перекрытием гребней. С этой целью каждый очередной набор грунта начинают, отступая на 2—3 *м* от начала предыдущего.

3.57. При разработке грунтов II группы применяют ребристо-шахматную схему набора. Резание грунта производится при этом последовательными рядами проходок, одинаковыми по длине и расположению, но сдвинутыми один по отношению к другому в шахматном порядке (рис. 2, *в*). Между проходками первого ряда оставляют полосы нетронутого грунта шириной примерно в половину ширины ножа скрепера.

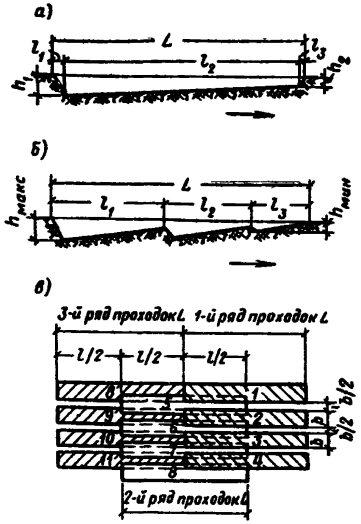


Рис. 2. Способы срезания грунта скрепером

а — разработка растительного грунта, лёсса естественной влажности, мягкого солончака и солонца, легкого и лёссовидного суглинка и торфа; *б* — разработка сухих песчаных грунтов; *в* — ребристо-шахматная схема набора последовательными рядами проходок скрепера (стрелки указывают направление движения скрепера)

3.58. Начало разработки каждого последующего ряда проходок отводят от начала предыдущего ряда на половину длины проходки. При такой схеме стружка имеет постоянную толщину, но ее ширина на второй половине проходки в 2 раза меньше; это уменьшает сопротивление резанию в конце набора грунта.

3.59. Резание грунта следует вести под уклон от 5 до

12% в зависимости от группы грунтов. В песчаных грунтах для увеличения заполнения ковша допускается резание на подъеме до 5%. При всех способах резания набор грунта следует производить с максимально возможной толщиной стружки по табл. 10.

Таблица 10

Емкость ковша скрепера в $м^3$	Мощность трактора в *л. с.*		Максимальная толщина стружки в *см*			
			Грунт			
	тягача	толкача	песок	супесь	суглинок	глина
6	100	80—90	20 / 30	15 / —	12 / 20	9 / 14
10	140	100	— / 30	20 / —	18 / 25	14 / 18
15	240	140	— / 35	25 / —	21 / 30	16 / 22

Примечание. В числителе дана толщина стружки без толкача, в знаменателе — с толкачом.

3.60. Плотные грунты предварительно рыхлят. Рыхление грунта производят на толщину снимаемой стружки. Для рыхления глинистых грунтов применяют рыхлитель с пятью стойками, для рыхления суглинистых грунтов — рыхлитель с тремя стойками (вторая и четвертая стойки снимаются).

3.61. Для лучшего наполнения ковша сухие грунты следует искусственно увлажнять до оптимальной влажности, используя для этой цели поливочные машины; переувлажненным грунтам (в результате прошедших дождей) следует дать просохнуть.

3.62. При работе прицепных скреперов на песках, на плотных и тяжелых грунтах, а самоходных скреперов во всех случаях скреперные колонны целесообразно обеспечивать тракторами-толкачами.

Количество скреперов, обслуживаемых одним толкачом, приведено в табл. 11.

3.63. Для сокращения продолжительности цикла совмещают операции подъема заслонки и опускания ковша,

Таблица 11

Дальность транспортирования в м	Количество скреперов, обслуживаемых одним толкачом, при емкости ковша скрепера в $м^3$			
	2,25	6	10	15
200—250	3	4	3	3
251—400	4	4	3	3
401—500	4	4	4	4

закрытия заслонки и подъема ковша, производя их при движении трактора со скрепером перед началом разгрузки и после окончания резания грунта. Выглубление и подъем ковша производят во время движения скрепера. Поворот скрепера выполняют с пустым ковшом.

При работе на скреперах Д-374, Д-147, Д-222А, Д-213, Д-188, у которых ковш и заслонка управляются разными канатами, машинисты во избежание потерь грунта из передней части скрепера одновременно включают рукояти на подъем ковша и на опускание заслонки.

3.64. При переходе скрепера в транспортное положение ковш поднимают на 0,4—0,5 *м*, чтобы обеспечить проход скрепера через всякие препятствия на пути. При подъеме ковша не следует доводить блочные обоймы до упора во избежание перегрузки лебедки и обрыва каната.

3.65. Разгрузка скрепера производится при прямолинейном движении с укладкой грунта горизонтальными слоями. В начале разгрузки ковш должен быть опущен до просвета, равного толщине отсыпаемого слоя, а заслонка должна быть поднята до отказа. Не следует высыпать грунт кучей в одном месте. Разгрузка с одновременным разравниванием создает лучшие условия для уплотнения грунта и движения скрепера на повышенных скоростях. Сыпучие грунты (пески) должны выгружаться слоями 10—15 *см*. Послойную укладку грунта при разгрузке следует вести на I и II скорости (3,5—5,5 *км/ч*), а в случае разгрузки грунта опрокидыванием — на скорости транспортирования. При выгрузке грунтов, налипающих на стенки ковша и заслонки, скрепер разгружают, производя 2—3 поворотных разгружающих движения задней стенки ковша или днища и заслонки. Ковш

необходимо периодически очищать от налипшего и оставшегося в нем грунта.

По окончании разгрузки ковш скрепера устанавливают в транспортное положение, увеличивают скорость трактора и направляют тракторный агрегат в забой для очередного набора грунта.

3.66. Движение порожнего прицепного скреперного агрегата в забой осуществляется по грунтовым дорогам на III и IV скорости трактора. Самоходные скреперы передвигаются со скоростью 20—30 *км/ч*.

Передвижение скрепера с высоко поднятым ковшом во избежание его опрокидывания запрещается.

3.67. Для обеспечения равномерности износа фрикционов левые и правые повороты скреперов периодически чередуются.

3.68. Временные землевозные дороги устраиваются с минимальным числом поворотов и подъемов в грузовом направлении. Размеры подъемов, спусков и радиусов поворота назначают в соответствии с данными табл. 12.

Таблица 12

Назначение дороги	Подъем	Спуск	Поперечный уклон	Радиус поворота в *м*
	в *град*			
Для движения порожних прицепных скреперов . .	10	17	7	7—10
Для движения груженых прицепных скреперов . .	6	14	6	7—10
Для движения самоходных скреперов	8	12	6	6—8

3.69. Сменная эксплуатационная производительность скрепера в $м^3$ определяется по формуле

$$П_э = \frac{N \cdot 60\, q K_в K_е}{T_п + T_р + T_м + \frac{l}{V_п} + \frac{l}{V_г}}, \qquad (4)$$

где N — число часов в смене;

q — геометрическая емкость ковша в $м^3$;

$K_е$ — коэффициент наполнения ковша при работе скреперами: Д-222 в I группе грунтов 0,87, во II группе 0,84; Д-374 в I группе 0,86, во II груп-

Таблица 13

Показатели	Единица измерения	Показатели работы прицепных скреперов									
		Д-222/С-80*		Д-222/С-100*		Д-374/С-80*		Д-374/С-100*		Д-218А/Т-140*	
		Группа грунта									
		I	II	I	II	I	II	I	II	I	II
Набор грунта ($T_н$) . .	*мин*	1,1	1,34	1,1	1,34	1,33	1,73	1,33	1,73	1,6	2,11
Разгрузка грунта ($T_р$)	»	0,29	0,31	0,29	0,31	0,34	0,37	0,34	0,37	0,4	0,43
Скорость движения скрепера с грузом ($V_г$)	*км/ч*	4,2	4,2	5,2	5,2	4,2	4,2	5,2	5,2	4,9	4,9
Скорость движения скрепера порожняком ($V_п$)	»	5,6	5,6	5,9	5,9	5,6	5,6	5,9	5,9	6,6	6,6
Поворот ($T_м$) . . .	*мин*	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31	0,31

* В числителе даны марки скреперов, а в знаменателе — марки тракторов (тягачей).

пе 0,805; Д-213 в I группе 0,87, во II группе 0,8; Д-357Г и Д-357М в I группе 0,9, во II группе 0,85 (значение коэффициента взято по сборнику ЕНиР 2-1);

$K_в$ — коэффициент использования скрепера по времени, принимаемый равным для прицепных скреперов 0,8 и для самоходных 0,75;

l — расчетное расстояние возки грунта в *м*, равное

$$l_т = \frac{l_н + l_в}{2},$$

где $l_т$ — расстояние транспортировки грунта;

$l_н$ — путь набора;

$l_в$ — путь выгрузки.

Величины $T_н$, $T_р$, $V_г$, $V_п$ приведены в табл. 13 и 14.

3.70. Приведенные в табл. 13—15 показатели работы машинистов скреперов и выработка на 1 маш.-смену, полученные на основе работы передовиков, рекомендуются для расчетов потребности машин при составлении проекта производства работ и для широкого освоения машинистами.

Таблица 14

Показатели	Единица измерения	Показатели работы самоходного скрепера Д-357М	
		Группа грунта	
		I	II
Набор грунта ($T_н$)	*мин*	1,42	1,77
Разгрузка грунта ($T_р$) . . .	»	0,71	0,81
Скорость движения с грузом при перемещении грунта:			
на расстоянии 300 *м* ($V_г$)	*км/ч*	5,3	5,3
на каждые последующие 100 *м* ($V_г$)	»	11	11
Скорость движения порожняком при перемещении грунта:			
на первые 100 *м* ($V_п$) . . .	»	8,4	8,4
на каждые последующие 100 *м* ($V_п$)	»	11,3	11,3
Поворот скрепера ($T_м$) . . .	*мин*	0,39	0,39

Таблица 15

Марка скрепера	Марка трактора	Расстояние транспортировки в м	Выработка скреперов в м³ за восьмичасовую смену	
			Группа грунта	
			I	II
а) Прицепные скреперы				
Д-222	С-80	200	350	330
		300	250	237
		400	194	184
		500	159	151
	С-100	200	387	362
		300	279	263
		400	221	215
		500	178	170
Д-374	С-80	200	306	272
		300	221	199
		400	173	157
		500	144	130
	С-100	200	337	297
		300	246	221
		400	194	182
		500	159	145
Д-213А	Т-140	200	550	468
		300	407	353
		400	323	283
		500	268	236
б) Самоходный скрепер				
Д-357М	—	500	266	242
		750	208	191
		1000	171	158
		2000	100	93
		3000	71	66

В. РАЗРАБОТКА ГРУНТА БУЛЬДОЗЕРАМИ

3.71. Разработку выемок бульдозерами рекомендуется производить по ярусно-траншейной схеме. Каждый ярус разрабатывают при этом продольными параллельными полосами-траншеями с разделительными стенками (целиками) между ними. Ширина траншеи равна длине отвала бульдозера, ширина стенки — до 1 *м*. Наличие стенок препятствует потере грунта с отвала при перемещении его по траншее. Разработку грунта начинают с полок, прилегающих к бровкам выемки, и ведут на всю их длину. После выработки грунта в траншеях всего яруса разрабатывают стенки между траншеями.

Для устройства откоса выемки разработку каждого нижележащего яруса начинают, отступая от стенки предыдущего разработанного яруса на величину nh, где n — показатель крутизны откоса; h — высота яруса.

3.72. Перемещение грунта из выемки в насыпь на расстояние до 20—25 *м* производят по траншейной схеме без образования промежуточных валов.

Для увеличения объема набираемого грунта и уменьшения его потерь в процессе перемещения отвальный нож бульдозера рекомендуется оборудовать боковыми щитками и козырьком.

3.73. При перемещении грунта по траншее на большое расстояние в местах возникновения значительных потерь грунта его разгружают в промежуточный вал. По мере накопления грунта вал перемещают дальше (непосредственно в насыпь или следующий промежуточный вал).

3.74. Возведение насыпей бульдозерами с перемещением грунта из резервов организуют на двух смежных захватках: на одной из них производят отсыпку слоя с разравниванием грунта бульдозером, на другой — уплотнение грунта уплотняющими машинами.

3.75. Отсыпку насыпи с перемещением грунта бульдозером из выемки производят захватками длиной 20—25 *м*. Работу начинают с дальней от выемки захватки. После отсыпки и разравнивания грунта на этой захватке грунт уплотняют, в это время на смежной с ней захватке отсыпают и разравнивают слой грунта. Во время уплотнения грунта на захватке около выемки бульдозерист перемещает грунт с ее удаленных участков, образуя около выемки перед насыпью валы грунта.

3.76. При устройстве полувыемки на косогоре буль-

дозерист начинает со срезки в верхней части полувыемки горизонтальной площадки шириной не менее 3 *м*. Дальнейшая срезка грунта ведется слоями толщиной до 40 *см*. При перемещении грунта под откос в полунасыпь или отвал разработку слоев полувыемки бульдозерист начинает с верховой стороны косогора.

Для разработки полувыемок с перемещением грунта под откос в полунасыпь или отвал применяются универсальные бульдозеры.

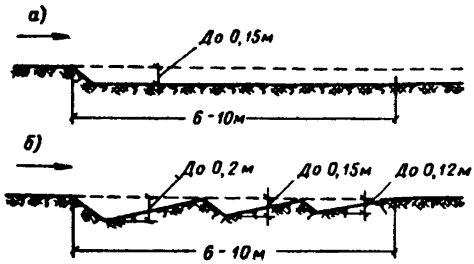


Рис. 3. Схемы резания грунта бульдозером
а — прямоугольная; *б* — гребенчатая

3.77. Возведение насыпи или полунасыпи бульдозерами на косогоре начинают с устройства уступа под подошву насыпи. Дальнейшую нарезку уступов бульдозерист производит в процессе возведения насыпи (после отсыпки насыпи на высоту первого уступа он нарезает следующий уступ и т. д.).

3.78. Резание и перемещение грунта при разработке выемки необходимо производить при движении бульдозера под уклон. Наиболее производительная работа бульдозера достигается при уклоне 10—15°.

Резание грунта производится стружками возможно большей толщины.

3.79. При работе бульдозера под уклон грунт срезается по прямоугольной схеме (рис. 3, *а*). На горизонтальных участках, особенно в плотных грунтах, применяется гребенчатая схема резания (рис. 3, *б*). При такой схеме бульдозерист сначала заглубляет нож на максимально возможную глубину, при перегрузке двигателя трактора частично выглубляет его и снова опускает. В результате образуется гребенчатый профиль разработки, причем

каждое последующее зарезание короче и менее глубокое, чем предыдущее.

3.80. Резервы для отсыпки дорожной насыпи разрабатывают по траншейно-полосной схеме с зарезанием грунта по гребенчатой схеме. При поперечном уклоне резерва в сторону насыпи резание выполняют по прямоугольной схеме. После разработки первой траншеи на глубину, обеспечивающую устройство слоя насыпи заданной толщины, машинист бульдозера переходит на вторую полосу-траншею, отстоящую от первой на расстоянии до 1 *м*, затем на третью и т. д. Отсыпав слой грунта на половину ширины насыпи из одного резерва, машинист бульдозера переходит в противоположный резерв и досыпает из него слой на всю ширину насыпи. Грунт из оставшихся между траншеями стенок используют для присыпки обочин или перемещают в насыпь для отсыпки верхнего слоя.

3.81. Планировка дна котлована после экскаваторных работ выполняется последовательными проходками бульдозера в одну и другую сторону, $^1/_3$ ширины отвала должна при этом находиться над спланированной площадью.

Для повышения качества планировки и облегчения управления машиной машинист бульдозера наполняет отвал не более чем на $^2/_3$ высоты и передвигает трактор на II скорости. Переходы на следующую полосу планировки производят только после окончания разработки предыдущей полосы на всю глубину.

3.82. На зачистных работах рационально применять бульдозер совместно с экскаватором, в этих случаях бульдозер подает добираемый грунт под ковш экскаватора для погрузки его в автосамосвалы или навымет.

3.83. Разравнивание грунта при возведении насыпей транспортных сооружений при уплотнении их автосамо-

Таблица 16

Марка автосамосвала	Наибольшая толщина слоя в *м* для	
	супесей	суглинков
МАЗ-503	0,5—0,6	0,4—0,45
МАЗ-205 или ЗИЛ-555	0,45—0,5	0,35—0,4
ЗИЛ-585	0,25	0,2

свалами должно производиться горизонтальными слоями толщиной не более указанной в табл. 16.

Для создания слоев указанной толщины и уменьшения работы по разравниванию грунта расстояние между местами выгрузки грунта из автосамосвалов грузоподъемностью 3,5 *т* должно быть не менее 3—3,5 *м*, при грузоподъемности самосвалов 4,5—7 *т* — не менее 2,5—3 *м*.

3.84. Засыпку траншей и пазух фундаментов осуществляют поперечными проходками бульдозера с неповоротным отвалом либо продольными проходками универсального бульдозера.

3.85. Резание и перемещение грунта машинист бульдозера производит на первой передаче трактора, а возвращение в забой — на второй и третьей. При дальности перемещения грунта до 70 *м* бульдозер возвращается в забой задним ходом (без разворота), при дальности более 70 *м* — передним ходом.

3.86. В целях сокращения продолжительности цикла и повышения производительности бульдозера рабочую операцию подъема ножа совмещают с разгрузкой, а опускание ножа — с переключением передачи трактора и началом движения бульдозера передним ходом.

3.87. Изношенные ножи переворачивают или затачивают. Перестановку или смену ножей производят после 400—600 *ч* работы в песчаных грунтах и после 1000—1200 *ч* работы в глинистых.

3.88. Грунты III группы и мерзлые грунты всех групп до разработки их бульдозерами должны быть разрыхлены. Объем разрыхленного грунта во избежание промерзания в зимних условиях, пересыхания в сухое время и переувлажнения в дождливую погоду не должен превышать сменной производительности комплекта машин.

3.89. При разработке плотных, а также гравелистых и щебенистых грунтов применяют бульдозеры с зубьями на ножах.

3.90. Поверхность разрабатываемого участка и путь перемещения грунта должны быть перед началом его разработки предварительно выровнены бульдозером.

3.91. Сменная эксплуатационная производительность бульдозера определяется по формуле

$$П_э = \frac{N \cdot 60\, q\, \alpha K_в}{\left(T_н + T_п + \frac{l_г}{V_г} + \frac{l_п}{V_п}\right)}\ м^3, \qquad (5)$$

Таблица 17

Марка трактора	Марка бульдозера	Элементы цикла														
		скорость перемещения в *м/мин*						продолжительность набора ($T_н$) в *мин*			время, затрачиваемое на переключение скоростей ($T_п$), в *мин*			объем в плотном состоянии перемещаемого за рейс грунта в $м^3$ при дальности перемещения 10 *м*		
		в груженом состоянии ($V_г$)			в порожнем состоянии ($V_п$)											
		Группа грунта														
		I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
ДТ-54	Д-159Б Д-444	56			78			0,11 0,11	0,23 0,23	0,36 0,36	0,07			0,78 0,91	0,75 0,89	0,73 0,86
Т-75	Д-535	39			59			0,09	0,19	0,28	0,09			1,29	1,25	1,21
С-80	Д-157 Д-271 Д-259	43 43 43	39 39 39		59			0,09 0,09 0,09	0,19 0,19 0,19	0,28 0,28 0,28	0,1			2 2,05 2 32	1,94 1,98 2,22	1,88 1,92 2,17
С-100	Д-157 Д-271 Д-493	47 47 47	42 42 42		74			0,07 0,07 0.07	0,15 0,15 0,15	0,24 0,24 0,24	0,1			2 2,05 2,32	1,94 1,98 2,22	1,88 1,92 2,17
Т-140	Д-275 Д-290	42			83			0,07 0,07	0,15 0,15	0,24 0,24	0,14			3,42 4,13	3,31 3,99	3,21 3,87
ДЭТ-250	Д-384 Д-385	49			117			0,07	0,14	0,2	0,17			4,92	4,75	4,61

Таблица 18

Марка бульдозера	Марка трактора	Расстояние перемещения в *м*	Выработка бульдозера в $м^3$ за восьми часовую смену		
			Группа грунта		
			I	II	III
Д-159Б	ДТ-54	30	226	215	190
		50	133	127	116
Д-444		30	264	255	224
		50	155	150	136
Д-535	Т-75	30	309	283	261
		50	173	162	152
Д-157	С-80	30	499	436	403
		50	281	250	235
Д-271		30	511	445	412
		50	288	255	240
Д-259		30	578	499	465
		50	325	286	271
Д-157	С-100	30	575	502	461
		50	324	286	268
Д-271		30	589	512	471
		50	332	292	274
Д-259		30	667	574	533
Д-493		50	376	328	309
Д-275	Т-140	30	934	863	795
		50	530	498	467
		70	341	323	305
Д-290		30	1127	1039	959
		50	640	600	563
		70	411	389	368
Д-384, Д-385	ДЭТ-250	30	1559	1448	1351
		50	906	858	806
		70	588	560	530

Примечание. При разработке грунтов бульдозерами с перемещением их на первые 10 *м* для грунтов I группы расстояние перемещения с грузом составляет 8,5 *м*, а порожняком (при возврате в начальное положение) — 11,5 *м*. Для грунтов II и III группы соответственно в груженом состоянии 6,75 и 5 *м*, а в порожнем состоянии — 13,25 и 15 *м*.

где N — число часов работы бульдозера в течение смены;

q — объем грунта в плотном состоянии, перемещаемого бульдозером за один рейс, в $м^3$;

α — коэффициент, учитывающий потери грунта в процессе перемещения, определяемый по формуле $\alpha = 1 \div 0{,}005\ l$;

$K_в$ — коэффициент использования машины по времени, принимаемый равным 0,8;

$l_г$ — расчетное расстояние перемещения с грузом в *м*;

$l_л$ — расчетное расстояние перемещения порожняком в *м*.

3.92. Приведенные в табл. 17 и 18 показатели работы машинистов бульдозеров, полученные на основе работы передовиков, рекомендуются для расчетов потребности машин при составлении проекта производства работ и для широкого освоения всеми машинистами.

Г. РАЗРАБОТКА ГРУНТА АВТОГРЕЙДЕРАМИ

3.93. Автогрейдеры применяются: для возведения дорожных насыпей высотой до 0,75 *м* или нижнего слоя более высоких насыпей из резервов, для отрывки корыт и разравнивания песка и щебня, при производстве дорожных работ, а также при планировке откосов невысоких земляных сооружений, зачистке дна котлованов, планировке территорий и производства других планировочных работ.

3.94. В состав комплекта машин при сооружении насыпей входят обычно два автогрейдера, обслуживаемые машинистами VI разряда, и один пневмокаток с трактором-тягачом марки С-100, обслуживаемым машинистом

Таблица 19

Рабочие операции	Углы установки ножа автогрейдера в *град* при		
	захвате	резании	наклоне, до
Зарезание в грунте:			
разрыхленном плугом	До 30	До 40	15
» рыхлителем . . .	30—35	» 40	15
неразрыхленном	35—40	» 35	15
Перемещение грунта	35—50	35—45	18
Разравнивание »	55—70	50—60	2
Планировка »	45—55	40—45	18

V разряда. Один из работающих автогрейдеров нарезает, другой перемещает и разравнивает грунт.

3.95. Для достижений высокой производительности автогрейдера угол установки ножа следует принимать по табл. 19.

3.96. Возведение насыпи организуют на двух смежных захватках. На одной захватке ведется разработка, перемещение и укладка грунта в насыпь, на смежной с ней — уплотнение.

Наиболее эффективное использование автогрейдеров по производительности достигается при длине захватки 400—500 *м*.

3.97. При возведении насыпей из резервов резание начинают от внутренней бровки резерва. Сначала вырезается стружка треугольного сечения, а затем до конца слоя — четырехугольного сечения.

3.98. При устройстве кюветов на нулевых местах резание грунта начинают от наружной бровки кювета.

3.99. Для уменьшения числа проходов автогрейдера в процессе перемещения грунта следует применять удлинители отвала.

Если резание и перемещение грунта выполняется одним автогрейдером, то используется только один удлинитель, устанавливаемый на правом конце отвала. В случае, когда работают одновременно два и более автогрейдера и один из них производит резание грунта, а другой — его перемещение, то у последнего нож оборудуется правым и левым удлинителями.

3.100. Сменная эксплуатационная производительность автогрейдера при возведении насыпи из двусторонних резервов определяется по формуле

$$П = \frac{N \cdot 60\, F l K_в}{\left(\frac{l}{V_р} + t_{пов}\right) n}\ м^3, \qquad (6)$$

где N — продолжительность рабочей смены в *ч*;

F — площадь сечения срезаемой стружки грунта за один проход в $м^2$;

l — длина рабочей захватки в *м* (принимается 500 *м*);

$K_в$ — коэффициент использования машины по времени;

$V_р$ — средняя рабочая скорость автогрейдера в *м/мин*;

$t_{пов}$ — продолжительность поворота автогрейдера в конце захватки в *мин*;

n — среднее число проходов автогрейдера при перемещении грунта из резерва в насыпь.

3.101. Показатели, которые достигаются передовыми машинистами автогрейдеров при производстве работ с соблюдением указанных выше методов и приемов, приведены в табл. 20 и 21.

Таблица 20

Показатели	Единица измерения	Показатели работы автогрейдера Д-144		
		Группа грунта		
		I	II	III
Площадь сечения стружки (F) . .	$м^2$	0,13	0,11	0,09
Средняя рабочая скорость ($V_р$)	*м/мин*	55	55	55
Продолжительность поворота автогрейдера в конце захватки ($t_{пов}$)	*мин*	0,4	0,4	0,4
Среднее число проходов (n) автогрейдера при перемещении грунта из резерва в насыпь на расстоянии, до:				
10 *м*	шт.	6	6	6
20 »	»	12	12	12

Таблица 21

Показатели	Выработка автогрейдера Д-144 в $м^3$ за восьмичасовую смену		
	Группа грунта		
	I	II	III
Возведение насыпи из резерва с перемещением грунта в насыпь на расстояние в *м*, до:			
10	438	371	303
20	239	186	152

3.102. Эти показатели рекомендуются для расчетов потребности машин при составлении проекта производства работ и для широкого освоения машинистами.

Д. РАЗРАБОТКА ГРУНТА ГРЕЙДЕР-ЭЛЕВАТОРАМИ

3.103. Насыпи высотой до 1,25 *м* возводят из двусторонних резервов грейдер-элеваторами Д-192 и Д-497, а высотой 2—2,5 *м* — самоходным грейдер-элеватором Д-505.

3.104. В комплект машин кроме грейдер-элеватора (ведущая машина), обслуживаемого машинистом VI разряда и машинистом трактора V разряда, входят бульдозер на тракторе С-100, который обслуживает машинист VI разряда, и пневмоколесный каток с тягачом (трактор С-100), обслуживаемый машинистом V разряда.

3.105. При возведении насыпи грейдер-элеватором непосредственно из резервов работу ведут попеременно на двух смежных захватках: на одной из них отсыпают слой грунта, на другой его разравнивают и уплотняют. Для лучшего резания сухие грунты увлажняют до оптимальной влажности, используя поливочные машины. Переувлажненным грунтам (в результате прошедших дождей) дают просохнуть.

3.106. Насыпь по всей ширине отсыпают горизонтальными слоями, толщина которых устанавливается в зависимости от типа уплотняющих средств.

3.107. Для перехода грейдер-элеватора с одной стороны насыпи на другую в насыпи оставляют разрывы шириной 10—15 *м*. По окончании работы грейдер-элеватора насыпь в местах разрывов возводится бульдозерами или скреперами с обязательным уплотнением грунта грунтоуплотняющими машинами.

3.108. Диск грейдер-элеватора устанавливают под определенными углами резания и захвата, оптимальными для разрабатываемого грунта (табл. 22).

Таблица 22

Угол	Оптимальные углы установки диска грейдер-элеватора в *град* для		
	супеси и разрыхленного грунта	суглинка	глины
Резания	40—50	30—40	20—30
Захвата (среднее значение) . .	55	45	40

3.109. Для равномерного распределения грунта по всей ширине ленты транспортера режущий диск грейдер-элеватора устанавливают на расстоянии 160 *мм* от заднего края ленты, считая по ходу движения машины (рис. 4). Для обеспечения наиболее полного поступления грунта на транспортер и предотвращения потерь между поверхностью земли и ковшом транспортера у

диска оставляют просвет 10—20 *см*. Зазор между лентой транспортера и режущим диском должен быть 30—40 *мм*. Между задней стороной режущего диска и лентой транспортера устанавливают отражательный козырек (рис. 5), который изготавливается из старой транспортерной ленты.

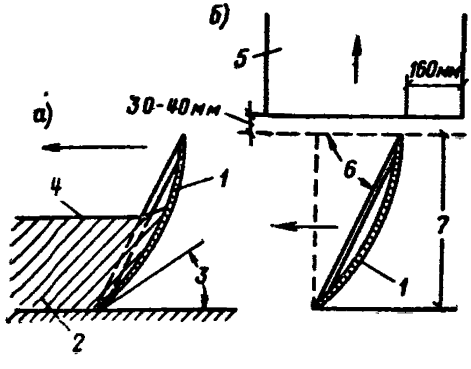


Рис. 4. Схема установки дискового плуга грейдер-элеватора

а — вид сбоку; *б* — план; *1* — дисковый плуг; *2* — глубина борозды; *3* — угол резания; *4* — уровень срезаемого грунта; *5* — лента транспортера; *6* — угол захвата; *7* — ширина захвата (направление грейдер-элеватора показано горизонтальной стрелкой, направление движения ленты транспортера — вертикальной стрелкой)

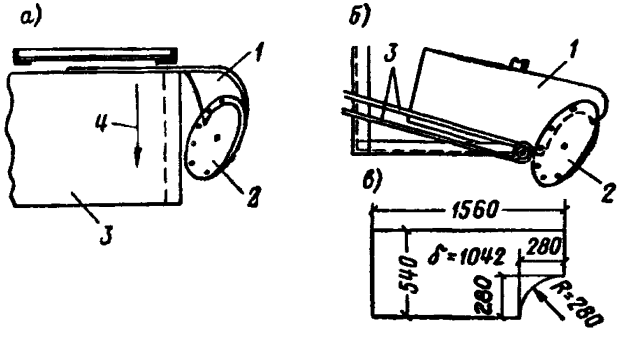


Рис. 5. Отражательный козырек грейдер-элеватора, служащий для уменьшения потерь грунта

а — общий вид; *б* — вид спереди; *в* — отражательный козырек в развернутом виде; *1* — отражательный козырек; *2* — дисковый плуг; *3* — лента транспортера; *4* — направление движения машины

3.110. Разработка грунта в резервах ведется послойно на всю ширину резерва. Первым проходом грейдер-элеватора прокладывают борозду, строго ориентируясь по колышкам, выставленным на бровке бермы; режущий диск заглубляют при этом до 20—25 *см*. Последующие борозды нарезают с постепенным заглублением на

5—10 *см*, пока не будет достигнута установленная глубина резания.

3.111. При нормальных условиях работы транспортер грейдер-элеватора следует устанавливать под углом к горизонту не более 22°. Во время сильного ветра и при отсыпке нижних слоев насыпи угол наклона транспортера уменьшают.

3.112. Для уменьшения сопротивления резанию режущую кромку диска периодически, по мере затупления, затачивают. Угол заострения должен быть в пределах 10—15°. Для предотвращения неравномерного износа диск следует через каждые 80—100 *ч* работы поворачивать на 120°. При уменьшении диаметра диска в результате износа на 15—20% его заменяют новым.

3.113. Рабочий ход грейдер-элеватора производится на II передаче тягача, нерабочий ход — на III.

3.114. Сменная эксплуатационная производительность грейдер-элеватора $П_э$ определяется по формуле

$$П_э = \frac{60\,FNlK_в}{T_ц}\ м^3, \qquad (7)$$

где F — полезная площадь сечения борозды в $м^2$;

l — длина разрабатываемой захватки в *м*, рекомендуется принимать равной 800 *м*;

$T_ц$ — продолжительность цикла на захватке в *мин*; при работе в двусторонних резервах $T_ц = T_р + T_п$, при работе в односторонних резервах $T_ц = T_р + 2T_п + T_н$ ($T_р$ — продолжительность рабочего хода в *мин* по одному резерву; $T_н$ — то же, нерабочего хода; $T_п$ — время, затрачиваемое на поворот, в *мин*);

$K_в$ — коэффициент использования машины по времени, равный 0,8;

N — число часов работы в течение смены.

Таблица 23

Группа грунта	Площадь сечения борозды (F) с учетом потерь в $м^2$	Скорость хода в *м/мин* в		Время ($T_п$), затрачиваемое на поворот, в *мин*
		рабочем состоянии ($V_р$)	нерабочем состоянии ($V_п$)	
I	0,14	60	85	0,8
II	0,1	60	85	0,8
III	0,08	60	85	0,8

3.115. Приведенные в табл. 23 и 24 показатели работы машинистов грейдер-элеваторов и выработка на 1 маш.-смену, полученные на основе работы передовиков, рекомендуются для расчетов потребности машин при составлении проекта производства работ и для широкого освоения машинистами.

Таблица 24

Показатель	Выработка в м³ за восьмичасовую смену из резервов					
	двусторонних			односторонних		
	Группа грунта					
	I	II	III	I	II	III
Возведение насыпей грейдер-элеватором навымет	2942	2103	1682	1700	1230	972

Е. ПРОИЗВОДСТВО ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫХ И ОТДЕЛОЧНЫХ МЕХАНИЗИРОВАННЫХ РАБОТ ПРИ ВОЗВЕДЕНИИ ЗЕМЛЯНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Расчистка площадки от пней и кустарников, разрыхление и разравнивание грунта

3.116. Каждой бригаде или звену рабочих, занятых расчисткой площадок от пней и кустарников, отводится отдельный участок работы, размеры которого достаточны для достижения производительности труда, намеченной проектом производства работ.

3.117. При расчистке трассы линейного строительства (железных и автомобильных дорог и других сооружений) для складирования выкорчеванных пней и срезанного кустарника и корней с целью их последующего сжигания или погрузки на транспортные средства используют участок будущего земляного полотна.

3.118. При выкорчевывании пней и мелколесья бульдозерист сначала подрезает отвалом бульдозера корни. Если корни пней или деревьев не поддаются подрезанию отвалом бульдозера, то сначала их подрезают корчевателем, делая для этого несколько проходов машины вокруг пня. При отсутствии корчевателя применяют прицепной рыхлитель тяжелого типа.

3.119. При срезании кустарника и мелколесья необ-

ходимо уничтожать острые пеньки, портящие покрышки автомашин. Для этого бульдозерист опускает ножи отвала на 15 *см* в растительный грунт. При расчистке площадки от мелколесья и кустарника кусторезом нож отвала следует опускать до уровня земли. Нож отвала бульдозера кустореза должен быть острым, так как тупой нож сминает кустарник и отвал выталкивается при этом на поверхность.

3.120. Для корчевания пней диаметром до 30 *см* с корнями, расположенными параллельно поверхности земли, и для валки небольших деревьев диаметром до 15 *см* пользуются бульдозером с обычным (неуширенным) отвалом на тракторах мощностью 100 *л. с.* Удаление пней диаметром более 30 *см* с корнями, расположенными вертикально, и пней диаметром 40—50 *см* производится с помощью бульдозеров и навесных корчевателей на тракторах мощностью 100—140 *л. с.*

3.121. Пни диаметром более 50 *см*, не поддающиеся выкорчевыванию, удаляют взрывным способом, так же как и пни в мерзлых грунтах.

Перед началом работ по расчистке площадки строительный мастер и бригадир комплексной бригады осматривают участок и размечают пни, подлежащие корчеванию взрывным способом. Эти пни подрывают до начала корчевания участка.

3.122. Разрыхление грунтов стойковыми рыхлителями, которое производится с целью удаления (вычесывания) остатков корней пней и кустарников, осуществляется двойным проходом рыхлителя по всей ширине очищенной площадки. Наилучшее качество очистки обеспечивается при зигзагообразной схеме проходов.

3.123. Скорость движения трактора с рыхлителем или корчевателем при очистке площадок от корней зависит от количества и глубины расположения корней, рода грунта, наличия дерна. Практически работы ведутся обычно на I или II передачах тракторов.

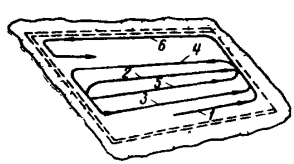


Рис. 6. Схема движения рыхлителя (цифрами показана последовательность проходов рыхлителя)

3.124. Схема работы при разрыхлении грунтов прицепными тяжелыми рыхлителями приведена на рис. 6.

В зависимости от плотности грунта расстояние между ножами рыхлителя принимается 550 или 1100 *мм*.

3.125. Производительность отдельных машин по видам работ приведена в табл. 25.

Таблица 25

Машины и выполняемые работы	Единица измерения	Производительность строительных машин при расчистке площадки за восьмичасовую смену	
		техническая	эксплуатационная
Бульдозер на тракторе мощностью 100 *л. с.* со сменным оборудованием корчевателя при корчевке пней (машинист VI разряда)	*га*	2,3—3,4	До 1,2
Автогрейдер мощностью 80 *л. с.* при разравнивании рыхлого грунта (машинист VI разряда)	*м*²	8000	5500
Кусторез на тракторе мощностью 80—100 *л. с.* при срезке кустарника и мелколесья	*га*	5,7—6,9	До 4,6
Бульдозер мощностью 100 *л. с.* при разравнивании рыхлого грунта	*м*²	33 000	22 900
Тяжелый прицепной стойковый рыхлитель с трактором мощностью 100 *л. с.* при рыхлении плотных глинистых грунтов для последующей разработки их скреперами	»	12 800	11 000

Планировка и укрепление откосов земляных сооружений

3.126. Для планировки откосов земляных сооружений с отметками бровок до ±3,5 *м* при крутизне откосов 1 : 1,5 применяются автогрейдеры среднего и тяжелого типа, а также бульдозеры на тракторах мощностью 100 *л. с.* и выше со специальными откосниками.

Планировка откосов с отметками бровок до ±12—15 *м* при крутизне откосов 1: 1,5 выполняется бульдозерами и автогрейдерами мощностью 100—150 *л. с.*, со страховкой канатами. Откосы выемок при крутизне откосов 1 : 1,75 планируются бульдозерами, перемещающимися по откосам перпендикулярно оси сооружения.

3.127. Планировку и разравнивание грунта автогрейдерами производят при движении машин по челночной схеме на участках небольшой длины (до 200 *м*). При этом насыпной грунт разравнивают как при движении вперед, так и при заднем ходе автогрейдера; плотный грунт планируют (со срезкой бугров) во время хода автогрейдера вперед, а затем задним ходом машины его заглаживают с распределением срезанного грунта тыльной стороной ножа.

3.128. Установка отвала автогрейдера зависит от рода разравниваемого грунта. Оптимальный угол резания равен 35—45° при планировке площадок и 45—55° при разравнивании слоев рыхлого грунта. Угол захвата, который образуется плоскостью отвала и направлением движения автогрейдера, должен составлять при планировке площадки 45—60° (меньший угол при более плотных грунтах), при послойном разравнивании рыхлого грунта — 55—90° (больший угол при более рыхлых и легких грунтах).

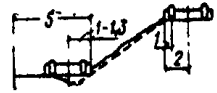
3.129. При планировке откосов длину участков работ назначают так, чтобы сменная выработка не была снижена потерями времени на холостые переезды от откоса с одной стороны сооружения к откосу на другой его стороне.

Переезды машин с одного откоса к другому при линейном строительстве, т. е. на строительстве железных и автомобильных дорог, осуществляются на нулевых местах.

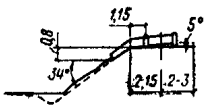
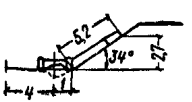
3.130. Перед началом планировки откосов с отметками до ±3,5 *м* по бровкам выставляют разбивочные колья. Для откосов с отметками ±3,5 *м* и более должна быть произведена тщательная разбивка бровок, линий заложения откосов и их крутизны. Для этой цели по бровкам и линиям заложения через каждые 20—25 *м* выставляют разбивочные колья и откосники.

3.131. Разбивку очертаний откосов и выставление разбивочных знаков по оси земляного сооружения (ин-

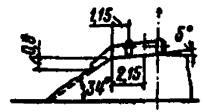
Таблица 26

№ позиции	Операция	Схемы	Последовательность операций
		А. Откосы выемок	
1	Планировка площадки в выемке на уровне верха сливной призмы. Планировка площадки вдоль бермы выемки		Угол поворота отвала в плане 45—30°. Рабочая скорость 3—5 *км/ч*
2	Разбивка осевой линии хода или линии хода левого колеса автогрейдера		По верху выемки через 100—150 *м* выставляются колышки на 2,15 *м* от бровки
3	Установка откосника-удлинителя, уклономера и монтаж удлиненных тяг		Отвал сдвигается в направляющих справа на 660 *мм*

Продолжение табл. 26

№ позиции	Операция	Схемы	Последовательность операций
4	Планировка верхней части откоса выемки		Угол поворота отвала в плане 30°, в вертикальной плоскости 5°. Толщина стружки 5—8 *см* Скорость рабочего хода 3—5 *км/ч*. Скорость холостого хода 6 *км/ч*
5	Перестановка откосника в положение удлинителя. Вынос отвала в сторону		—
6	Планировка нижней части откоса выемки		Угол поворота отвала в плане 15°, в вертикальной плоскости 34°. Толщина стружки 5—8 *см*. Рабочая скорость 3 *км/ч*

Продолжение табл. 26

№ позиции	Операция	Схемы	Последовательность операций
		Б. Откосы насыпей	
7	Планировка бермы у подошвы откоса насыпи		Угол поворота отвала в плане 45—30°. Рабочая скорость 3—5 *км/ч*
8	Планировка верхней части откоса насыпи		Угол поворота отвала в плане 30°, в вертикальной плоскости 5°. Толщина стружки до 5—8 *см*. Рабочая скорость 3 *км/ч*

Примечания: 1. Операции 2, 3, 5 и 6 производятся в выемках и на насыпях.

2. По окончании работ демонтируются удлинительные тяги откосника, осматриваются и смазываются машины. Грунт, срезанный с откосов выемки, убирается скрепером.

струментальное закрепление оси) производят только после окончания грубой планировки верха насыпи или дна выемки на уровне их проектных отметок. Окончательную (чистовую) планировку верха насыпей и дна выемок производят после завершения всего комплекса планировочно-укрепительных работ.

3.132. Планировку откосов земляных сооружений с отметками до ±3,5 *м* автогрейдерами или бульдозерами с откосниками начинают с верхней части и ведут в последовательности, показанной в табл. 26. Грунт, срезанный при этом с откосов, разравнивают на бермах насыпи или вывозят из выемки скреперами.

3.133. Планировку откосов экскаваторами-драглайнами осуществляют с верхней стоянки машины. Экскаватор должен при этом перемещаться вдоль бровки откоса на расстояние 2—2,5 *м* от нее. Средняя длина передвижки экскаватора-драглайна с ковшом емкостью 0,5 $м^3$ принимается 1,5—2 *м*. Для планировки откосов и разравнивания растительного грунта на них с отметками бровки более 8 *м* экскаваторы-драглайны оборудуют соответственно удлиненными подъемными и тяговыми тросами.

3.134. Планировку откоса экскаваторщик производит ковшом экскаватора-драглайна полукруглой формы, держа ковш на весу и срезая выступы грунта его режущей кромкой.

При планировке откоса стандартным ковшом драглайна с зубьями нижнюю часть откоса планируют при положении стрелы экскаватора перпендикулярно оси сооружения, а верхнюю часть — при положении стрелы под углом 45—60° к оси сооружения, срезая неровности при протягивании ковша по откосу.

Экскаваторы-драглайны с ковшом емкостью 0,65 $м^3$ или со сменным планировочным скребком на гусеничном ходу используются для планировки откосов с отметками бровки до ±12—10 *м* при крутизне откосов 1 : 1,5.

3.135. Для обеспечения работы агрегата травосеяния очертания откоса земляного сооружения у подошвы (кроме железнодорожных и автодорожных выемок) делают во время планировки закругленными.

3.136. Для механизированной заготовки растительного грунта экскаватором-драглайном (с погрузкой в автомобили-самосвалы) отводят участки с запасом рас-

тительного грунта на несколько смен работы. На этих участках верхний дерновый покров срезают до начала заготовки грунта. Это необходимо во избежание возможности попадания на откос дерна, мешающего работе агрегата травосеяния.

3.137. Для проезда автомашин с растительным грунтом на верх земляного сооружения устраивают при необходимости временные присыпные въезды и съезды.

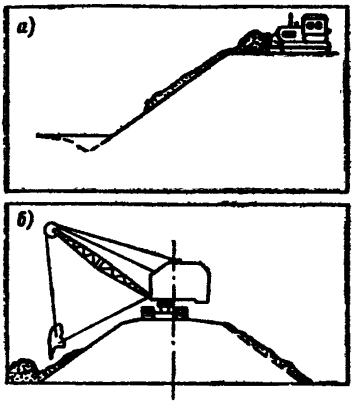


Рис. 7. Нанесение растительного грунта на откос

а — бульдозером; *б* — экскаватором

3.138. Растительный грунт, заготовленный заранее и уложенный валами вдоль бровок, сначала перемещают на верхнюю часть откоса бульдозером (рис. 7, *а*), а затем в зависимости от отметок бровки разравнивают его по откосу автогрейдером или бульдозером либо разбрасывают ковшом экскаватора-драглайна (рис. 7, *б*) с последующим разравниванием планировочной рамой.

3.139. Растительный грунт, доставляемый на насыпь автомобилями-самосвалами с боковой разгрузкой кузова, выгружают на верхнюю часть насыпи и на бровку откоса, а затем распределяют и разравнивают по откосу. При отметках бровки сооружения до 5 *м* привозной грунт выгружают также у подошвы сооружения для последующего черпания его ковшом экскаватора-драглайна, стоящего на насыпи.

3.140. Количество грунта, выгруженного у каждого участка откоса, должно соответствовать толщине слоя, указанной в проекте производства работ, и размера участка откоса. Не допускается выгрузка растительного грунта кучами, мешающими машинисту экскаватора видеть поверхность откоса.

3.141. На откосах земляных сооружений разравнивание растительного грунта при помощи автогрейдеров

или бульдозеров с откосниками осуществляется в той же последовательности, что и планировка откосов. Перед началом разравнивания отбивают колышками (через 10 *м*) линию движения ближней гусеницы бульдозера.

3.142. Нанесение и разравнивание растительного грунта на откосах экскаватором, оборудованным драглайном, производится с верхней стоянки машины, с постепенным передвижением вдоль бровки откоса на расстояние от нее 2—2,5 *м*. Перед началом разравнивания грунта производится разбивка колышками (через 10—20 *м*) линии бровки откоса.

3.143. По окончании разравнивания растительного грунта на откосах от бровок выемки планируют площадки с уклоном в полевую сторону. Тщательно планируют также верх насыпи, обеспечивая этим равномерный сток воды на откосы.

3.144. Посев трав на откосах производится агрегатом травосеяния, подвешенным на экскаваторе-драглайне емкостью 0,5 $м^3$ или на кране соответствующей грузоподъемности, в их верхней стоянке.

Посев трав агрегатом травосеяния осуществляется с перекрытием каждой засеваемой полосы на 0,1 *м*.

Агрегат травосеяния перемещать по откосу во время посева следует плавно, без рывков; поднимать и опускать агрегат на откос во время передвижения следует также плавно, без ударов.

После окончания посева трав в конце смены агрегат должен быть поднят с откоса и поставлен на расстоянии не менее 1,5—2 *м* от бровки откоса. При таком положении агрегата производится передача смены и заправка в это время агрегата семенами. Если в последующую смену посев трав агрегатом производиться не будет, его отвозят в сторону от откоса и устанавливают на специальные тарировочные козлы, которые входят в состав инвентаря агрегата. В этом положении сеялки агрегата тщательно очищают от остатков семян и удобрений, а передаточные цепи и звездочки — от земли и пыли.

3.145. Согласно требованиям агротехники в засушливое время года в период появления устойчивого травостоя засеянные откосы поливают водой.

3.146. При машинах, занятых на выполнении комплекса планировочно-укрепительных работ, должно находиться соответствующее количество запасных частей

(сменных деталей, подверженных износу и излому), в частности крепежные детали упряжи экскаватора-драглайна.

3.147. В целях выполнения работы по планировке и укреплению откосов в наиболее благоприятные сроки (апрель, май, август и сентябрь) работы ведут в две смены, а в июне и июле — в три смены.

3.148. Работы по планировке и укреплению откосов производятся комплексно-механизированными бригадами. Составы бригад и их техническое вооружение указаны в приложениях 19 и 20.

Таблица 27

Работы, выполняемые машинами	Производительность машин за восьмичасовую смену в $м^2$		
	техническая	эксплуатационная	
		$K_в^*=0,6$	$K_в^*=0,65$
Планировка откоса экскаватором-драглайном с ковшом полукруглой формы емкостью 0,65 $м^3$ при срезании местами слоя грунта толщиной 20—30 *см*	1600	1000	1050
Планировка откосов с отметками бровки до 3,5 *м* автогрейдером тяжелого типа со специальным откосником	До 11 500	—	До 7100
Сталкивание растительного грунта на верхнюю часть откоса бульдозером мощностью 80 *л. с.* с перемещением грунта на 5—10 *м*	1500—1800	—	900—1150
Засыпка откосов растительным грунтом экскаватором-драглайном с ковшом полукруглой формы емкостью 0,65 $м^3$, слоем 10 *см*	4050	2450	2680
Разравнивание растительного грунта на откосе слоем 10 *см*, планировочной рамой .	12 000	8000	8400**
Посев трав на откосе агрегатом травосеяния на экскаваторе-драглайне (0,65 $м^3$) .	9120	6160	6850

* $K_в$ — коэффициент использования машины по времени.
** $K_в=0,7$.

3.149. Данные по технической и эксплуатационной производительности машин на планировке и укреплении откосов земляных сооружений механизированным посевом трав даны в табл. 27.

3.150. Прогрессивная выработка на 1 человека в смену в комплексных бригадах по планировке и механизированному укреплению откосов посевом многолетних трав при помощи агрегата на экскаваторе, при толщине слоя растительного грунта до 1 *м* составляет 123 $м^2$, при большей толщине — 135 $м^2$; в бригадах, работающих с агрегатом на кране на железнодорожном ходу, — 263 $м^2$.

Устройство котлованов для столбов и опор контактной сети на строительстве железных дорог

3.151. Отрывка котлованов под опоры контактной сети электрифицируемых железных дорог при отметках земляного полотна до ±3,5 *м* и наличии свободных проездов вдоль железнодорожного полотна производится машинами, работающими «с поля», т. е. стоящими рядом с железнодорожным полотном и перемещающимися по грунтовым дорогам.

При отметках железнодорожного полотна более ±3,5 *м* отрывку котлованов под опоры контактной сети производят «с пути», т. е. механизмами, стоящими и передвигающимися по железнодорожному пути нормальной колеи.

3.152. До начала отрывки котлованов для опор контактной сети механикам машин, выполняющим эту работу, выдаются выписки из проектов производства работ — отдельно на котлованы, которые должны быть подготовлены «с пути», отдельно «с поля». В выписках указываются места расположения опор (котлованов), характер грунтов, рабочие отметки земляного полотна, размеры котлованов в плане и по глубине, характеристика подъездов и необходимых работ по их улучшению. К началу работ по отрывке котлована производится разбивка его осей и подготавливаются площадки для стоянок котлованокопателя.

Разбивка осей выполняется производителем работ (мастером) в соответствии с проектом производства работ. Правильность разбивки заверяется актом.

Подготовку площадки для стоянки котлованокопателя производит машинист бульдозера с опережением котлованокопателя не менее чем на две опоры.

3.153. При устройстве котлована «с поля» при помощи котлованокопателя МКТС-2 продольную ось машины располагают параллельно оси пути, а ось поворотного круга — в центре котлована. Рабочий орган котлованокопателя поднимают в вертикальное положение, поворачивают к месту разработки и устанавливают над центром будущего котлована; опорные выносные домкраты ковшового бара опускают и опирают на грунт. До установки рабочего органа в положение копания машинист проверяет горизонтальность положения машины по указателю уклонов, находящемуся в кабине.

3.154. При устройстве котлованов для опор контактной сети котлованокопателями ВК «с пути» машину устанавливают так, чтобы ось поворотного круга бара находилась против центра котлована, а поворотная ферма с рабочим органом была расположена перпендикулярно оси пути и выдвинута на необходимый вылет. Рабочий орган машины ставят в вертикальное положение, а домкратные опоры опускают на земляное полотно. При переводе котлованокопателя ВК на другое место его рабочий орган приводят в транспортное положение.

3.155. Буровые и бурильно-крановые машины располагают у будущего котлована так, чтобы при выдвижении (повороте) фермы или рамы с буровым инструментом и опускании ее в вертикальном положении до уровня земли ось бура совпадала с центром котлована. Эти машины работают циклично: сначала бур заглубляют на определенную глубину (для машины БМ ЦНИИС на 0,7—0,8 *м*), затем бур с грунтом на лопастях поднимают на 30—40 *см* выше уровня стоянки машины и, используя центробежную силу, разбрасывают грунт с лопастей при больших оборотах бура. После этого цикл повторяется и бурение производится до заданной глубины.

Для того чтобы уменьшить воздействие на бур машины поперечного отклоняющегося усилия, появляющегося при бурении котлованов на наклонной поверхности откосов насыпи или выемки, машинист буровой машины БМ ЦНИИС начинает бурение с малых подач и только после заглубления в грунт всего бура ведет работу нормальными подачами.

Остановка рабочего органа по достижении предельной глубины копания осуществляется с помощью концевых выключателей.

3.156. Производительность машин для отрывки котлованов и ям под столбы и опоры контактной сети приведена в табл. 28.

Таблица 28

Машины	Группа грунта	Техническая производительность машин (количество котлованов за 1 ч работы)
Многоковшовый котлованокопатель МКТС-2	I—III	4—6
Многоковшовый вертикальный котлованокопатель ВК на дрезине мощностью 90 *л. с.*	I—III	6
Буровая машина БМ ЦНИИС . .	—	6—8
Буровые машины на автоходу типа БКГМ-63-3 для котлованов диаметром до 500—800 *мм*	—	8
Виброагрегат ВВПС-2011 для котлованов диаметром до 1000 *мм* . .	III—IV	15—25

3.157. Многоковшовые котлованокопатели типа МКТС-2 применяются для устройства котлованов только в однородных грунтах I—III групп. Для повышения производительности труда при отрыве котлованов под опоры контактной сети «с поля» рекомендуется модернизированный многоковшовый котлованокопатель МКГС-2. Эта машина передвигается по фронту работ без перевода рабочего органа в транспортное положение, что позволяет повысить производительность труда в 2 раза.

Работы по рытью котлованов под опоры контактной сети выполняются специализированным звеном комплексной бригады по установке опор контактной сети.

Приложение 1

РАСЧЕТНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ НАГРУЗКИ ГРУНТОМ ($T_н$) АВТОМОБИЛЕЙ-САМОСВАЛОВ ЭКСКАВАТОРАМИ С ПРЯМОЙ ЛОПАТОЙ

Группа грунта	Состояние грунта	Объемный вес грунта в т								
		минимальный			средний			максимальный		
		вес 1 м³ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в мин	вес 1 м³ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в мин	вес 1 м³ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в мин
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью 2,25 т, емкость ковша 0,25 м³										
I	Средневлажный	1,2	8	1,6	1,5	6	1,2	1,8	5	1
	Влажный	1,2	7	1,5	1,5	6	1,3	1,8	5	1,1
II	Средневлажный	1,2	8	1,75	1,6	6	1,3	1,95	5	1,1
	Влажный	1,2	7	1,7	1,6	5	1,2	1,95	4	0,96
III	Средневлажный	1,5	6	1,55	1,7	6	1,55	1,95	5	1,3
	Влажный	1,5	5	1,42	1,7	5	1,42	1,95	4	1,15
	Вязкий	1,5	5	1,6	1,7	5	1,6	1,95	4	1,28
IV	Средневлажный	1,55	7	2	1,8	6	1,7	2,1	5	1,42
	Влажный	1,55	6	1,87	1,8	5	1,56	2,1	4	1,25
	Вязкий	1,55	6	2,1	1,8	5	1,74	2,1	4	1,4
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью 3,5 т, емкость ковша 0,25 м³										
I	Средневлажный	1,2	13	2,6	1,5	10	2	1,8	9	1,8
	Влажный	1,2	11	2,36	1,5	9	1,94	1,8	7	1,72
II	Средневлажный	1,2	13	2,84	1,6	10	2,19	1,95	8	1,75
	Влажный	1,2	11	2,62	1,6	8	1,92	1,95	7	1,68
III	Средневлажный	1,5	10	2,55	1,7	9	2,3	1,95	8	2,04
	Влажный	1,5	8	2,28	1,7	7	2	1,95	6	1,7
	Вязкий	1,5	8	2,56	1,7	7	2,24	1,95	6	1,92
IV	Средневлажный	1,55	11	3,44	1,8	10	1,84	2,1	8	2,47
	Влажный	1,55	9	2,81	1,8	7	2,18	2,1	6	1,87
	Вязкий	1,55	9	3,13	1,8	7	2,43	2,1	6	2,08
Скальный	Разрыхленный:									
	равномерно	2,2	10	2,6	2,6	8	2,07	3	7	1,82
	неравномерно	2,2	11	4,58	2,6	9	3,75	3	8	3,34
Мерзлый	Разрыхленный:									
	равномерно	1,2	18	4,68	1,7	12	3,12	2,1	10	2,6
	неравномерно	1,2	20	8,33	1,7	14	5,83	2,1	11	4,58
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью 3,5 т, емкость ковша 0,5 м³										
I	Средневлажный	1,2	7	1,52	1,5	5	1,09	1,8	4	0,87
	Влажный	1,2	5	1,11	1,5	4	0,89	1,8	4	0,89
II	Средневлажный	1,2	7	1,63	1,6	5	1,16	1,95	4	0,93
	Влажный	1,2	5	1,19	1,6	4	0,95	1,95	3	0,71
III	Средневлажный	1,5	5	1,32	1,7	4	1,05	1,95	4	1,05
	Влажный	1,5	4	1,18	1,7	3	0,88	1,95	3	0,88
	Вязкий	1,5	4	1,21	1,7	3	0,91	1,95	3	0,91
IV	Средневлажный	1,55	6	1,82	1,8	5	1,52	2,1	4	1,21
	Влажный	1,55	4	1,33	1,8	4	1,33	2,1	4	1,33
	Вязкий	1,55	4	1,38	1,8	4	1,38	2,1	4	1,38
Скальный	Разрыхленный:									
	равномерно	2,2	5	1,35	2,6	4	1,08	3	3	0,81
	неравномерно	2,2	5	2,28	2,6	4	1,82	3	4	1,82

Продолжение приложения 1

Группа грунта	Состояние грунта	Объемный вес грунта в т: минимальный — вес 1 м³ грунта в плотном теле	минимальный — число ковшей на 1 самосвал	минимальный — $T_н$ в мин	средний — вес 1 м³ грунта в плотном теле	средний — число ковшей на 1 самосвал	средний — $T_н$ в мин	максимальный — вес 1 м³ грунта в плотном теле	максимальный — число ковшей на 1 самосвал	максимальный — $T_н$ в мин
Мерзлый	Разрыхленный:									
	равномерно	1,2	8	2,16	1,7	6	1,62	2,1	5	1,36
	неравномерно	1,2	10	4,55	1,7	7	3,18	2,1	6	2,72
	Автомобили-самосвалы грузоподъемностью 5 т, емкость ковша 0,5 м³									
I	Средневлажный	1,2	10	2,18	1,5	7	1,52	1,8	6	1,3
	Влажный	1,2	8	1,78	1,5	6	1,33	1,8	5	1,11
II	Средневлажный	1,2	10	2,32	1,6	7	1,63	1,95	6	1,4
	Влажный	1,2	8	1,91	1,6	6	2,43	1,95	6	1,19
III	Средневлажный	1,5	7	1,84	1,7	6	1,58	1,95	6	1,58
	Влажный	1,5	6	1,77	1,7	5	1,47	1,95	4	1,18
	Вязкий	1,5	6	1,82	1,7	5	1,52	1,95	4	1,21
IV	Средневлажный	1,55	8	2,42	1,8	7	2,12	2,1	6	1,82
	Влажный	1,55	6	2	1,8	5	1,67	2,1	5	1,67
	Вязкий	1,55	6	2,07	1,8	5	1,74	2,1	5	1,73
Скальный	Разрыхленный:									
	равномерно	2,2	7	1,89	2,6	6	1,62	3	5	1,35
	неравномерно	2,2	8	3,64	2,6	6	2,73	3	6	2,72
Мерзлый	Разрыхленный:									
	равномерно	1,2	12	3,24	1,7	9	2,43	2,1	7	1,89
	неравномерно	1,2	14	6,36	1,7	10	4,55	2,1	8	3,64
	Автомобили-самосвалы грузоподъемностью 10 т, емкость ковша 0,5 м³									
I	Средневлажный	1,2	20	4,35	1,5	15	3,26	1,8	12	2,61
		1,2	15	3,33	1,5	12	2,66	1,8	10	2,22
II	Средневлажный	1,2	20	4,65	1,6	14	3,26	1,95	11	2,56
	Влажный	1,2	15	3,58	1,6	12	2,86	1,95	10	2,38
III	Средневлажный	1,5	14	3,7	1,7	13	3,42	1,95	11	2,9
	Влажный	1,5	11	3,24	1,7	10	2,94	1,95	9	2,65
	Вязкий	1,5	11	3,34	1,7	10	3	1,95	9	2,73
IV	Средневлажный	1,55	16	4,85	1,8	14	4,24	2,1	12	3,64
	Влажный	1,55	12	4	1,8	11	3,67	2,1	9	3
	Вязкий	1,55	12	4,14	1,8	11	3,8	2,1	9	3,1
Скальный	Разрыхленный:									
	равномерно	2,2	14	3,78	2,6	11	2,97	3	10	2,7
	неравномерно	2,2	15	6,82	2,6	13	5,91	3	11	5
Мерзлый	Разрыхленный:									
	равномерно	1,2	24	6,5	1,7	18	4,86	2,1	14	3,78
	неравномерно	1,2	28	12,7	1,7	20	9,1	2,1	16	7,28
	Автомобили-самосвалы грузоподъемностью 5 т, емкость ковша 0,75 м³									
I	Средневлажный	1,2	6	1,54	1,5	5	1,28	1,8	4	1,03
	Влажный	1,2	5	1,39	1,5	4	1,11	1,8	3	0,83
II	Средневлажный	1,2	6	1,74	1,6	5	1,45	1,95	4	1,16
	Влажный	1,2	5	1,6	1,6	4	1,28	1,95	3	0,96

Группа грунта	Состояние грунта	Объемный вес грунта в т								
		минимальный			средний			максимальный		
		вес 1 м³ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в мин	вес 1 м³ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в мин	вес 1 м³ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в мин
III	Средневлажный	1,5	5	1,73	1,7	4	1,39	1,95	4	1,39
	Влажный	1,5	4	1,68	1,7	3	1,21	1,95	3	1,21
	Вязкий	1,5	4	1,68	1,7	3	1,21	1,95	3	1,21
IV	Средневлажный	1,5	5	1,89	1,8	5	1,89	2,1	4	1,52
	Влажный	1,5	4	1,61	1,8	4	1,61	2,1	3	1,21
	Вязкий	1,5	4	1,85	1,8	4	1,85	2,1	3	1,39
Скальный	Разрыхленный:									
	равномерно	2,2	4	1,56	2,6	4	1,56	3	3	1,17
	неравномерно	2,2	5	3,12	2,6	4	2,5	3	4	2,5
Мерзлый	Разрыхленный:									
	равномерно	1,2	8	3,12	1,7	6	2,34	2,1	5	1,95
	неравномерно	1,2	9	5,62	1,7	7	4,37	2,1	5	3,13
	Автомобили-самосвалы грузоподъемностью 10 т, емкость ковша 0,75 м³									
I	Средневлажный	1,2	12	3,08	1,5	10	2,56	1,8	8	2,05
	Влажный	1,2	10	2,78	1,5	8	2,22	1,8	7	1,94
II	Средневлажный	1,2	12	3,5	1,6	9	2,62	1,95	7	2,04
	Влажный	1,2	10	3,2	1,6	8	2,56	1,95	6	1,93
III	Средневлажный	1,5	10	3,47	1,7	9	3,12	1,95	7	3,43
	Влажный	1,5	8	3,24	1,7	7	2,82	1,95	6	,42
	Вязкий	1,5	8	3,7	1,7	7	3,24	1,95	6	2,78
Скальный	Разрыхленный:									
	равномерно	2,2	9	3,52	2,6	8	3,12	3	7	2,73
	неравномерно	2,2	10	6,25	2,6	9	5,62	3	7	4,38
Мерзлый	Разрыхленный:									
	равномерно	1,2	16	6,25	1,7	12	4,69	2,1	9	3,52
	неравномерно	1,2	19	11,9	1,7	13	8,12	2,1	11	6,88
	Автомобили-самосвалы грузоподъемностью 10 т, емкость ковша 1 м³									
I	Средневлажный	1,2	9	2,2	1,5	7	1,71	1,8	6	1,46
	Влажный	1,2	8	2	1,5	6	1,5	1,8	5	1,25
II	Средневлажный	1,2	9	2,5	1,6	7	1,95	1,95	6	1,67
	Влажный	1,2	8	2,35	1,6	6	1,77	1,95	5	1,47
III	Средневлажный	1,5	7	2,34	1,7	6	2	1,95	6	2
	Влажный и вязкий	1,5	6	2,3	1,7	5	1,92	1,95	4	1,54
IV	Средневлажный	1,55	8	3,1	1,8	7	2,7	2,1	6	2,3
	Влажный	1,55	6	2,3	1,8	5	1,9	2,1	5	1,92
	Вязкий	1,55	6	2,6	1,8	5	2,2	2,1	5	2,17
Скальный	Разрыхленный:									
	равномерно	2,2	7	2,6	2,6	6	2,2	3	5	1,85
	неравномерно	2,2	8	4,7	2,6	6	3,5	3	6	3,53
Мерзлый	Разрыхленный:									
	равномерно	1,2	12	4,45	1,7	9	3,3	2,1	7	2,59
	неравномерно	1,2	14	8,25	1,7	10	5,9	2,1	8	4,7

Продолжение приложения 1

Группа грунта	Состояние грунта	Объемный вес грунта в $т$								
		минимальный			средний			максимальный		
		вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*	вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*	вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью 25 $т$, емкость ковша 3 $м^3$										
I	Среднеевлажный	1,2	8	2,7	1,5	6	2,03	1,8	5	1,69
	Влажный	1,2	6	2,14	1,5	5	1,79	1,8	4	1,43
II	Средневлажный	1,2	8	2,94	1,6	6	2,21	1,95	5	1,84
	Влажный	1,2	6	2,34	1,6	5	1,95	1,95	4	1,56
III	Средневлажный	1,5	6	2,5	1,7	5	2,08	1,95	5	2,08
	Влажный	1,5	5	2,32	1,7	4	1,85	1,95	4	1,85
	Вязкий	1,5	5	2,4	1,7	4	1,92	1,95	4	1,92
IV	Средневлажный	1,55	7	3,24	1,8	6	2,78	2,1	5	2,32
	Влажный	1,55	5	2,5	1,8	4	2	2,1	4	2
	Вязкий	1,55	5	2,72	1,8	4	2,18	2,1	4	2,18
Скальный	Разрыхленный:									
	равномерно	2,2	6	2,78	2,6	5	2,32	3	4	1,85
	неравномерно	2,2	6	3,75	2,6	5	3,12	3	5	3,12
Мерзлый	Разрыхленный:									
	равномерно	1,2	10	5,1	1,7	7	3,24	2,1	6	2,78
	неравномерно	1,2	12	7,5	1,7	8	5	2,1	7	4,38

Приложение 2

РАСЧЕТНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ НАГРУЗКИ ГРУНТОМ ($T_н$) АВТОМОБИЛЕЙ-САМОСВАЛОВ ДРАГЛАЙНАМИ

Группа грунта	Состояние грунта	Объемный вес грунта в *т*								
		минимальный			средний			максимальный		
		вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*	вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*	вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью 2,25 *т*, емкость ковшей 0,25 $м^3$										
I	Средневлажный . . .	1,2	9	2,65	1,5	8	2,35	1,8	6	1,77
	Влажный	1,2	7	2,19	1,5	6	1,88	1,8	5	1,56
II	Средневлажный . . .	1,2	9	3	1,6	7	2,33	1,95	6	2
	Влажный	1,2	7	2,59	1,6	5	1,85	1,95	4	1,48
III	Средневлажный . . .	1,5	7	2,69	1,7	6	2,31	1,95	6	2,31
	Влажный	1,5	6	2,5	1,7	5	2,08	1,95	5	2,08
	Вязкий	1,5	6	2,73	1,7	5	2,27	1,95	5	2,27
IV	Средневлажный . . .	1,55	8	3,08	1,8	7	2,7	2,1	6	2,31
	Влажный	1,55	6	2,5	1,8	6	2,5	2,1	6	2,08
	Вязкий	1,55	6	2,73	1,8	6	2,73	2,1	5	2,27
Скальный	Разрыхленный:									
	равномерно . . .	2,2	7	2,92	2,6	6	2,5	3	5	2,08
	неравномерно . . .	2,2	8	4,7	2,6	7	4,12	3	6	3,53
Мерзлый	Разрыхленный:									
	равномерно . . .	1,2	13	5,91	1,7	9	4,09	2,1	7	3,18
	неравномерно . . .	1,2	14	8,24	1,7	10	5,89	2,1	8	4,7

Продолжение приложения 2

Группа грунта	Состояние грунта	Объемный вес грунта в *т*								
		минимальный			средний			максимальный		
		вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*	вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*	вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью 3,5 *т*. емкость ковша 0,25 $м^3$										
I	Средневлажный . . .	1,2	15	4,41	1,5	12	3,53	1,8	10	2,94
	Влажный	1,2	11	3,44	1,5	9	2,81	1,8	7	2,19
II	Средневлажный . . .	1,2	15	5	1,6	11	3,66	1,95	9	3
	Влажный	1,2	11	4,07	1,6	8	2,96	1,95	7	2,59
III	Средневлажный . . .	1,5	11	4,23	1,7	10	3,85	1,95	9	3,46
	Влажный	1,5	9	3,75	1,7	9	3,38	1,95	7	2,92
	Вязкий	1,5	9	4,1	1,7	8	3,62	1,95	7	3,18
IV	Средневлажный . . .	1,55	12	4,61	1,8	10	3,84	2,1	9	3,46
	Влажный	1,55	10	4,16	1,8	9	3,75	2,1	8	3,08
	Вязкий	1,55	10	4,55	1,8	9	4,09	2,1	8	3,64
Скальный	Разрыхленный:									
	равномерно . . .	2,2	11	4,59	2,6	9	3,75	3	8	3,34
	неравномерно . . .	2,2	12	7,06	2,6	10	5,89	3	9	5,3
Мерзлый	Разрыхленный:									
	равномерно . . .	1,2	20	9,1	1,7	14	6,36	2,1	11	5
	неравномерно . . .	1,2	22	13	1,7	16	9,41	2,1	13	7,65

Группа грунта	Состояние грунта	Объемный вес грунта в *т*								
		минимальный			средний			максимальный		
		вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*	вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*	вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью 3,5 *т*, емкость ковша 0,5 $м^3$										
I	Средневлажный	1,2	7	2,08	1,5	6	1,76	1,8	5	1,47
	Влажный	1,2	6	1,87	1,5	6	1,25	1,8	4	1,25
II	Средневлажный	1,2	7	2,34	1,6	6	2	1,95	5	1,67
	Влажный	1,2	6	2,22	1,6	4	1,48	1,95	4	1,48
III	Средневлажный	1,5	5	1,92	1,7	5	1,92	1,95	4	1,54
	Влажный	1,5	5	2	1,7	4	1,6	1,95	4	1,6
	Вязкий	1,5	5	2,08	1,7	4	1,67	1,95	4	1,67
IV	Средневлажный	1,55	6	2,4	1,8	5	2	2,1	4	1,6
	Влажный	1,55	5	2,1	1,8	4	1,67	2,1	4	1,67
	Вязкий	1,55	5	2,2	1,8	4	1,74	2,1	4	1,74
Скальный	Разрыхленный:									
	равномерно	2,2	5	2	2,6	5	2	3	4	1,82
	неравномерно	2,2	6	3,52	2,6	5	2,94	3	5	1,94
Мерзлый	Разрыхленный:									
	равномерно	1,2	10	4	1,7	7	2,8	2,1	6	2,4
	неравномерно	1,2	11	6,47	1,7	8	4,7	2,1	7	4,12

Группа грунта	Состояние грунта	Объемный вес грунта в *т*								
		минимальный			средний			максимальный		
		вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*	вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*	вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью 5 *т*, емкость ковша 0,5 $м^3$										
I	Средневлажный . . .	1,2	10	2,94	1,5	8	2,36	1,8	7	2,06
	Влажный	1,2	8	2,5	1,5	6	1,88	1,8	5	1,56
II	Средневлажный . . .	1,2	10	3,34	1,6	8	2,66	1,95	6	2
	Влажный	1,2	8	2,96	1,6	6	2,22	1,95	5	1,85
III	Средневлажный . . .	1,5	8	3,08	1,7	7	2,7	1,95	6	2,3
	Влажный	1,5	7	2,8	1,7	6	2,4	1,95	5	2
	Вязкий	1,5	7	2,92	1,7	6	2,5	1,95	5	2,03
IV	Средневлажный . . .	1,55	9	3,6	1,8	8	3,2	2,1	6	2,4
	Влажный	1,55	7	2,92	1,8	6	2,5	2,1	5	2,08
	Вязкий	1,55	7	3,04	1,8	6	2,61	2,1	5	2,18
Скальный	Разрыхленный:									
	равномерно . . .	2,2	8	3,2	2,6	6	2,4	3	6	2,4
	неравномерно . . .	2,2	9	5,3	2,6	7	4,12	3	6	3,53
Мерзлый	Разрыхленный:									
	равномерно . . .	1,2	14	5,6	1,7	10	4	4,1	8	2,3
	неравномерно . . .	1,2	16	9,4	1,7	11	6,46	4,1	9	5,3

Группа грунта	Состояние грунта	Объемный вес грунта в $т$								
		минимальный			средний			максимальный		
		вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*	вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*	вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью 10 $т$, емкость ковша 0,5 $м^3$										
I	Средневлажный . . .	1,2	21	6,17	1,5	17	5	1,8	14	4,12
	Влажный	1,2	15	4,69	1,5	12	3,76	1,8	10	3,12
II	Средневлажный . . .	1,2	20	6,65	1,6	15	5	1,95	13	4,33
	Влажный	1,2	16	5,92	1,6	12	4,45	1,95	10	3,7
III	Средневлажный . . .	1,5	16	6,15	1,7	14	5,44	1,95	12	4,61
	Влажный	1,5	13	5,2	1,7	12	4,8	1,95	10	4
	Вязкий	1,5	13	5,41	1,7	12	5	1,95	10	4,17
IV	Средневлажный . . .	1,55	18	7,2	1,8	15	6	4,1	13	5,2
	Влажный	1,55	15	6,25	1,8	13	5,4	4,1	11	4,58
	Вязкий	1,55	15	6,5	1,8	13	5,65	4,1	11	4,78
Скальный	Разрыхленный:									
	равномерно . . .	2,2	15	6	2,6	13	5,2	3	11	4,4
	неравномерно . . .	2,2	17	10	2,6	14	8,2	3	12	7,06
Мерзлый	Разрыхленный:									
	равномерно . . .	1,2	28	11,2	1,7	20	8	2,1	16	6,3
	неравномерно . . .	1,2	31	18,2	1,7	22	13	2,1	18	10,6

Продолжение приложения 2

Группа грунта	Состояние грунта	Объемный вес грунта в $т$								
		минимальный			средний			максимальный		
		вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*	вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*	вес 1 $м^3$ грунта в плотном теле	число ковшей на 1 самосвал	$T_н$ в *мин*
Автомобили-самосвалы грузоподъемностью 10 $т$, емкость ковша 1 $м^3$										
I	Средневлажный . . .	1,2	10	3,34	1,5	8	2,66	1,8	7	2,34
	Влажный	1,2	9	3,1	1,5	6	2,07	1,8	5	1,73
II	Средневлажный . . .	1,2	10	3,85	1,6	8	3,08	1,95	6	2,31
	Влажный	1,2	8	3,2	1,6	6	2,4	1,95	5	4
III	Средневлажный . . .	1,5	8	3,34	1,7	7	2,92	1,95	6	2,5
	Влажный	1,5	7	3,04	1,7	6	2,6	1,95	5	2,18
	Вязкий	1,5	7	3,18	1,7	6	2,73	1,95	5	2,27
IV	Средневлажный . . .	1,55	9	3,9	1,8	7	3,04	2,1	6	2,6
	Влажный	1,55	7	3,18	1,8	6	2,73	2,1	5	2,27
	Вязкий	1,55	7	3,34	1,8	6	2,86	2,1	5	2,38
Скальный	Разрыхленный:									
	равномерно . . .	2,2	7	3,5	2,6	6	3	3	5	2,5
	неравномерно . . .	2,2	8	5,7	2,6	7	5	3	6	4,28
Мерзлый	Разрыхленный:									
	равномерно . . .	1,2	13	6,5	1,7	9	4,5	2,1	8	4
	неравномерно . . .	1,2	15	10,7	1,7	11	7,85	2,1	9	6,43

Приложение 3

РАСЧЕТНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРОБЕГА ($T_{пр}$) АВТОМОБИЛЯ-САМОСВАЛА ОТ МЕСТА ЗАГРУЗКИ ГРУНТОМ ДО МЕСТА РАЗГРУЗКИ ЕГО И ОБРАТНО

Дальность перевозки в *км*	Грузоподъемность автомобиля-самосвала в *т*							
	3,5 (ЗИЛ-585)		4,5—5		7—10		25	
	скорость в *км/ч*	продолжительность пробега в оба конца ($T_{пр}$) в *мин*	скорость в *км/ч*	продолжительность пробега в оба конца ($T_{пр}$) в *мин*	скорость в *км/ч*	продолжительность пробега в оба конца ($T_{пр}$) в *мин*	скорость в *км/ч*	продолжительность пробега в оба конца ($T_{пр}$) в *мин*
0,5	12,7	4,72	11,8	5,1	—	—	—	—
0,6	13,6	5,29	12,8	5,63	—	—	—	—
0,7	14,5	5,8	13,7	6,13	—	—	—	—
0,8	15,3	6,27	14,5	6,61	—	—	—	—
0,9	16,1	6,7	15,3	7,06	—	—	—	—
1	16,8	7,15	16	7,5	14	8,56	12,5	9,6
1,2	18,2	7,9	17,4	8,28	15,4	9,35	14	10,3
1,4	19,5	8 61	18,6	9,04	16,6	10,1	14,5	11,6
1,6	20,6	9,32	19,7	9,75	17,6	10,9	16	12
1,8	21,7	9,95	20,8	10,4	18,5	11,7	16,5	13,1
2	22,7	10,6	21,8	11	19,4	12,4	17,5	13,7
2,5	25	12	23,7	12,65	21	14,28	19	15,8
3	26,5	13,6	25	14,4	22	16,35	20	18
3,5	27,6	15,2	26,2	16	22,5	19,7	21	20
4	28	17,15	27	17,8	23	20,8	22	21,8

Приложение 4

РАСЧЕТНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАЗГРУЗКИ ($T_р$), ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ ОПЕРАЦИЙ ($T_{уст}$ НА $T_{уст.р}$) И ПЕРЕРЫВОВ ($T_м$) В ТЕЧЕНИЕ РЕЙСА АВТОМОБИЛЯ-САМОСВАЛА В *мин*

Грузоподъемность самосвала в *т*	Разгрузка автосамосвала с опусканием кузова на раму ($T_р$)	Установки автосамосвала под		Перерывов в течение рейса ($T_м$) на	
		нагрузку ($T_{уст.н}$)	разгрузку ($T_{уст.р}$)	ожидание самосвала у экскаватора	пропуск встречного самосвала на разъездах при однопутном движении
2,25 (ГАЗ-93)	0,3	0,2	0,4	0,2	1
3,5 (МАЗ-585)	0,6	0,4	0,6	0 2	1
4,5—5 (ЗИЛ-555, МАЗ-205)	1	0,3	0,6	0,25	1
7,1; 10 (МАЗ-503, ЯАЗ-210Е)	0,83	0,3	0,6	0,25	1
25 (МАЗ-525)	1,33	0,5	1	0,4	1

Приложение 5

НОРМАТИВНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЦИКЛА ЭКСКАВАЦИИ В *сек* ($t_ц$ — ЗНАМЕНАТЕЛЬ) И ЧИСЛО ЦИКЛОВ В *мин* (*n* — ЧИСЛИТЕЛЬ) ПРИ РАБОТЕ КОВШОМ ПРЯМОЙ ЛОПАТЫ НА РАЗРАБОТКЕ ГРУНТА ПРИ СООРУЖЕНИИ ВЫЕМОК И НАСЫПЕЙ

Емкость ковша в $м^3$	При погрузке в транспортные средства						При работе навымет					
	Группа грунта											
	I	II, Iм	III, IIм	IV	V, IIIм	VI	I	II, Iм	III, IIм	IV	V, IIIм	VI
а) Ковш с зубьями												
0,15	2,06 / 29,1	1,68 / 35,7	1,36 / 44,1	—	—	—	2,28 / 26,3	1,93 / 31,1	1,53 / 39,2	—	—	—
0,25	2,49 / 24,1	2,14 / 28	1,75 / 34,3	—	—	—	2,88 / 20,8	2,45 / 24,5	2,03 / 29,6	—	—	—
0,3	2,57 / 23,3	2,19 / 27,4	1,82 / 33	—	—	—	2,88 / 20,8	2,53 / 23,7	2,07 / 29	—	—	—
0,5	3,03 / 19,8	2,5 / 24	2,38 / 25,2	1,87 / 32,1	1,78 / 33,7	1,55 / 38,7	3,14 / 19,1	2,81 / 21,4	2,54 / 23,6	2,08 / 28,8	1,97 / 30,5	1,69 / 35,5
0,65	2,88 / 20,8	2,44 / 24,6	2,19 / 27,4	1,89 / 31,7	1,81 / 33,1	1,56 / 38,5	3,03 / 19,8	2,91 / 20,6	2,6 / 23,1	2,05 / 29,3	2,06 / 29,1	1,73 / 34,7
0,8	2,81 / 21,4	2,36 / 25,4	2,21 / 27,1	1,78 / 33,7	1,74 / 34,5	1,49 / 40,3	2,95 / 20,3	2,64 / 22,7	2,53 / 23,7	1,9 / 31,6	2 / 30	1,67 / 35,9

Продолжение приложения 5

Емкость ковша в м³	При погрузке в транспортные средства						При работе навымет					
	Группа грунта											
	I	II, Iм	III, IIм	IV	V, IIIм	VI	I	II, Iм	III, IIм	IV	V, IIIм	VI
1	2,45 / 24,5	2,16 / 27,8	1,97 / 30,5	1,55 / 38,7	1,53 / 39,2	1,33 / 45,1	2,62 / 22,9	2,31 / 26	2,24 / 26,8	1,8 / 33,3	1,67 / 35,9	1,43 / 42
1,25	2,5 / 24	2,14 / 28,9	2,07 / 29	1,6 / 37,5	1,75 / 34,3	1,25 / 48	2,78 / 21,6	2,5 / 24	2,31 / 26	1,86 / 32,3	1,82 / 33	1,66 / 36,14
1,5	2,53 / 28,7	2,13 / 28,2	2,03 / 29,6	1,55 / 38,7	1,61 / 39,7	1,5 / 40	2,74 / 21,9	2,5 / 24	2,28 / 26,3	1,8 / 33,3	1,81 / 33,1	1,5 / 40
2	2,22 / 27	1,91 / 31,4	1,71 / 35,1	1,33 / 45,1	1,4 / 42,9	1,2 / 50	2,37 / 25,3	2,02 / 29,7	1,88 / 31,9	1,48 / 40,5	1,53 / 39,2	1,33 / 45,1
3	1,81 / 33,2	1,55 / 38,7	1,4 / 42,9	1,19 / 50,4	1,41 / 42,6	1,05 / 57,1	1,9 / 31,6	1,71 / 35,1	1,5 / 40	1,33 / 45,1	1,48 / 40,5	1,17 / 51,3
4	1,64 / 36,6	1,33 / 45,1	1,18 / 50,8	1,01 / 59,4	1,15 / 52,2	0,94 / 63,8	1,75 / 34,3	1,45 / 41,4	1,32 / 45,5	1,17 / 51,3	1,31 / 45,8	0,99 / 60,6

Продолжение приложения 5

Емкость ковша в м³	При погрузке в транспортные средства						При работе навымет					
	Группа грунта											
	I	II, Iм	III, IIм	IV	V, IIIм	VI	I	II, Iм	III, IIм	IV	V, IIIм	VI
б) Ковш со сплошной режущей кромкой												
0,4	2,29 / 26,2	1,97 / 30,5	1,64 / 36,6	—	—	—	2,57 / 23,3	2,25 / 26,7	1,87 / 31,1	—	—	—
0,65	2,74 / 21,9	2,31 / 26	2,13 / 28,2	—	—	—	2,93 / 20,5	2,61 / 23	2,42 / 24,8	—	—	—
0,8	2,6 / 23,1	2,25 / 26,7	2,09 / 28,7	—	—	—	2,79 / 21,5	2,48 / 24,2	2,36 / 25,4	—	—	—
1,1	2,42 / 24,8	2,12 / 28,3	1,93 / 31,1	—	—	—	2,68 / 22,4	2,39 / 25,1	2,14 / 28	—	—	—
1,5	2,31 / 26	1,96 / 30,6	1,73 / 34,7	—	—	—	2,44 / 24,6	2,13 / 28,2	1,94 / 30,9	—	—	—

Примечание. Iм, IIм, IIIм — группы разрыхленных мерзлых грунтов.

НОРМАТИВНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЦИКЛА ЭКСКАВАЦИИ В *сек* ($t_ц$ — ЗНАМЕНАТЕЛЬ) И ЧИСЛО ЦИКЛОВ В *мин* (*n* — ЧИСЛИТЕЛЬ) ПРИ РАБОТЕ ЭКСКАВАТОРА, ОБОРУДОВАННОМ КОВШАМИ ДРАГЛАЙНА С ЗУБЬЯМИ

Емкость ковша в $м^3$	Способ разработки грунта											
	с погрузкой в транспортные средства						навымет					
	Группа грунта											
	I	II, Iм	III, IIм	IV	V, IIIм	VI	I	II, Iм	II, IIм	IV	V, IIIм	VI
а) Разработка грунта при сооружении выемок и насыпей												
0,35	2,54 / 23,6	2,15 / 27,9	1,7 / 35,3	—	—	—	2,72 / 22,1	2,36 / 25,4	1,96 / 30,6	—	—	—
0,5	2,72 / 22,1	2,49 / 24,1	2,09 / 28,7	1,64 / 36,6	1,74 / 34,5	1,49 / 40,3	2,95 / 20,3	2,53 / 23,7	2,32 / 25,9	1,85 / 32,4	1,93 / 31,1	1,58 / 38
0,65	2,74 / 21,9	2,45 / 24,5	2,12 / 27,6	1,68 / 35,7	1,73 / 34,7	1,48 / 40,5	2,88 / 20,8	2,64 / 22,7	2,29 / 26,2	1,9 / 31,6	1,98 / 30,3	1,61 / 37,3
0,75	2,62 / 22,9	2,37 / 25,3	2 / 30	1,66 / 36,1	1,73 / 34,7	1,48 / 40,5	2,74 / 21,9	2,52 / 23,8	2,39 / 25,1	1,78 / 33,7	1,99 / 30,2	1,62 / 37
1	2,28 / 26,3	2,07 / 29	1,77 / 33,9	1,44 / 41,7	1,53 / 39,2	1,3 / 46,2	2,32 / 25,9	2,19 / 27,4	2,02 / 29,7	1,59 / 37,7	1,71 / 35,1	1,36 / 44,1
1,5	2,3 / 26,1	1,88 / 31,9	1,81 / 33,1	1,34 / 44,8	1,42 / 42,3	1,27 / 47,2	2,33 / 25,8	2,04 / 29,4	1,9 / 31,6	1,55 / 38,7	1,66 / 36,1	1,31 / 45,8

Продолжение приложения 6

Емкость ковша в $м^3$	Способ разработки грунта											
	с погрузкой в транспортные средства						навымет					
	Группа грунта											
	I	II, Iм	III, IIм	IV	V, IIIм	VI	I	II, Iм	II, IIм	IV	V, IIIм	VI
2	2,09 / 28,7	1,8 / 33,3	1,62 / 37	1,32 / 45,8	1,32 / 45,5	1,08 / 55,6	2,13 / 28,2	1,85 / 32,4	1,7 / 35,3	1,4 / 42,9	1,5 / 40	1,24 / 48,4
б) Разработка грунта в котлованах												
0,25	2,33 / 25,8	2,03 / 29,6	1,82 / 33	—	—	—	2,47 / 24,3	2,14 / 28	1,89 / 31,7	—	—	—
0,35	2,22 / 27	1,89 / 31,7	1,71 / 35,1	—	—	—	2,28 / 26,3	1,98 / 30,3	1,77 / 33,9	—	—	—
0,5	2,43 / 24,7	2,17 / 27,6	1,92 / 31,3	1,49 / 40,3	1,63 / 36,8	1,35 / 44,4	2,47 / 24,3	2,22 / 27	1,98 / 30,3	1,61 / 37,3	1,73 / 34,7	1,4 / 42,9
0,65	2,25 / 26,7	2,07 / 29	1,91 / 31,4	1,49 / 40,3	1,64 / 36,6	1,36 / 44,1	2,37 / 25,3	2,14 / 28	1,95 / 30,8	1,62 / 37	1,74 / 34,5	1,4 / 42,9
0,75	2,25 / 26,7	2,03 / 29,6	1,83 / 32,8	1,48 / 40,5	1,61 / 37,3	1,35 / 44,4	2,27 / 26,4	2,08 / 28,8	1,92 / 31,3	1,61 / 37,3	1,72 / 34,9	1,4 / 42,9
1	1,96 / 30,6	1,74 / 34,5	1,6 / 37,5	1,3 / 46,2	1,43 / 42	1,21 / 49,6	1,98 / 30,3	1,95 / 30,8	1,67 / 35,9	1,41 / 42,6	1,54 / 39	1,25 / 48

Примечание. Iм, IIм, IIIм — группы разрыхленного мерзлого грунта.

НОРМАТИВНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЦИКЛА ЭКСКАВАЦИИ В *сек* ($t_ц$ — ЗНАМЕНАТЕЛЬ) И ЧИСЛО ЦИКЛОВ В *мин* (n — ЧИСЛИТЕЛЬ) ПРИ РАБОТЕ ЭКСКАВАТОРАМИ, ОБОРУДОВАННЫМИ КОВШАМИ ДРАГЛАЙНА СО СПЛОШНОЙ РЕЖУЩЕЙ КРОМКОЙ

Емкость ковша в $м^3$	Способ разработки грунта					
	с погрузкой в транспортные средства			навымет		
	Группа грунта					
	I	II, Iм	III, IIм	I	II, Iм	III, IIм
а) Разработка грунта при сооружении выемок и насыпей						
0,4	2,25 / 26,7	1,93 / 31,1	1,57 / 38,2	2,46 / 24,4	2,13 / 28,2	1,79 / 33,5
0,65	2,63 / 22,8	2,3 / 26,1	2,04 / 29,4	2,72 / 22,1	2,46 / 24,4	2,21 / 27,1
0,8	2,3 / 26,1	2,09 / 28,7	1,83 / 32,8	2,46 / 24,4	2,25 / 26,7	2,13 / 28,2
1,1	2,35 / 25,5	2,02 / 29,7	1,82 / 33	2,46 / 24,4	2,14 / 28	1,94 / 30,9

Емкость ковша в м³	Способ разработки грунта					
	с погрузкой в транспортные средства			навымет		
	Группа грунта					
	I	II, Iм	III, IIм	I	II, Iм	III, IIм
	б) Разработка грунта в котлованах					
0,4	2,1 / 28,6	1,83 / 32,8	1,5 / 40	2,13 / 28,2	1,88 / 31,9	1,56 / 38,5
0,65	2,22 / 27	1,98 / 30,3	1,79 / 33,5	2,3 / 26,1	2,08 / 28,8	1,85 / 32,4
0,8	2,05 / 29,3	1,79 / 33,5	1,65 / 36,4	2,13 / 28,2	2,03 / 29,6	1,73 / 34,7
1,1	1,97 / 30,5	1,8 / 33,3	1,55 / 38,7	1,95 / 30,8	1,87 / 32,1	1,6 / 37,5

Примечание. Iм, IIм, IIIм — группы разрыхленного мерзлого грунта

Приложение 8

НОРМАТИВНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЦИКЛА ЭКСКАВАЦИИ В *сек* ($t_ц$ — ЗНАМЕНАТЕЛЬ) И ЧИСЛО ЦИКЛОВ В *мин* (*n* — ЧИСЛИТЕЛЬ) ПРИ РАЗРАБОТКЕ ГРУНТА В КОТЛОВАНАХ

Емкость ковша в $м^3$	Способ разработки грунта											
	с погрузкой в транспортные средства						навымет					
	Группа грунта											
	I	II, Iм	III, IIм	IV	V, IIIм	VI	I	II, Iм	III, IIм	IV	V, IIIм	VI
а) Экскаваторы, оборудованные ковшами обратной лопаты с зубьями												
0,15	1,89 / 31,7	1,57 / 38,2	—	—	—	—	2,1 / 28,6	1,7 / 35,3	—	—	—	—
0,25	2,42 / 24,8	2,02 / 29,7	1,87 / 32,1	—	—	—	2,67 / 22,5	2,13 / 28,2	1,9 / 31,6	—	—	—
0,3	2,42 / 24,8	2,07 / 29	1,87 / 32,1	—	—	—	2,67 / 22,5	2,17 / 27,6	1,91 / 31,4	—	—	—
0,5	2,61 / 23	2,27 / 26,4	1,98 / 30,3	1,78 / 33,7	1,85 / 32,4	1,47 / 40,8	2,88 / 20,8	2,45 / 24,5	2,06 / 29,1	1,86 / 32,2	1,84 / 32,6	1,51 / 39,7

Продолжение приложения 8

Емкость ковша в м³	Способ разработки грунта											
	с погрузкой в транспортные средства						навымет					
	Группа грунта											
	I	II, Iм	III, IIм	IV	V, IIIм	VI	I	II, Iм	III, IIм	IV	V, IIIм	VI
0,65	2,52 / 23,8	2,16 / 27,8	1,96 / 30,6	1,74 / 34,5	1,9 / 31,6	1,46 / 41,1	2,69 / 22,3	2,32 / 25,9	2,13 / 28,2	1,83 / 32,8	1,87 / 32,1	1,49 / 40,3

б) Экскаваторы, оборудованные ковшами обратной лопаты со сплошной режущей кромкой

0,4	2,15 / 27,9	1,84 / 32,6	1,65 / 36,4	—	—	—	2,33 / 25,8	1,93 / 31,1	1,68 / 35,7	—	—	—
0,65	2,18 / 27,5	1,94 / 30,9	1,72 / 34,9	—	—	—	2,46 / 24,4	2,05 / 29,3	1,82 / 33	—	—	—
0,8	2,09 / 28,7	1,84 / 32,6	1,68 / 35,7	—	—	—	2,19 / 27,4	1,93 / 31,1	1,72 / 34,9	—	—	—

Примечание. Iм, IIм и IIIм — группы разрыхленного мерзлого грунта.

Приложение 9

НОРМАТИВНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЦИКЛА ЭКСКАВАЦИИ В *сек* ($t_ц$ — ЗНАМЕНАТЕЛЬ) И ЧИСЛО ЦИКЛОВ В *мин* (n — ЧИСЛИТЕЛЬ) ПРИ РАЗРАБОТКЕ ГРУНТА В ТРАНШЕЯХ

Емкость ковша в $м^3$	Способ разработки грунта											
	с погрузкой в транспортные средства						навымет					
	Группа грунта											
	I	II, Iм	III, IIм	IV	V IIIм	VI	I	II, Iм	III, IIм	IV	V, IIIм	VI
а) Экскаваторы, оборудованные ковшами обратной лопаты с зубьями												
0,15	1,97 / 30,5	1,6 / 37,5	—	—	—	—	2,2 / 27,3	1,78 / 33,7	—	—	—	—
0,25	2,54 / 23,6	2,07 / 29	1,86 / 32,3	—	—	—	2,82 / 21,3	2,25 / 26,7	1,98 / 30,3	—	—	—
0,3	2,50 / 23,2	2,13 / 26,1	1,99 / 30,2	—	—	—	2,89 / 20,8	2,35 / 25,5	2,07 / 29	—	—	—
0,5	2,83 / 21,2	2,33 / 25,8	2,07 / 29	1,76 / 34,1	1,89 / 31,7	1,5 / 40	3,07 / 19,5	2,56 / 23,4	2,11 / 28,4	1,98 / 30,3	2 / 30	1,62 / 37

Продолжение приложения 9

Емкость ковша в $м^3$	Способ разработки грунта											
	с погрузкой в транспортные средства						навымет					
	Группа грунта											
	I	II, Iм	III, IIм	IV	V, IIIм	VI	I	II, Iм	III, IIм	IV	V, IIIм	VI
0,65	2,66 / 22,5	2,28 / 26,3	2,04 / 29,4	1,72 / 34,9	1,91 / 31,4	1,45 / 41,4	2,95 / 20,6	2,48 / 24,2	2,12 / 28,3	1,94 / 30,9	1,98 / 30,3	1,61 / 37,3

б) Экскаваторы, оборудованные ковшами обратной лопаты со сплошной режущей кромкой

0,4	2,29 / 26,2	1,85 / 32,4	1,67 / 35,9	—	—	—	2,49 / 24,1	2 / 30	1,78 / 33,7	—	—	—
0,65	2,39 / 25,1	2 / 30	1,73 / 34,7	—	—	—	2,58 / 23,3	2,22 / 27	1,95 / 30,8	—	—	—
0,8	2,22 / 27	1,85 / 32,4	1,64 / 36,6	—	—	—	2,4 / 25	2,1 / 28,6	1,8 / 33,3	—	—	—

Примечание. Iм, IIм и IIIм — группы разрыхленного мерзлого грунта.

Приложение 10

ТЕХНИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА АВТОСАМОСВАЛОВ

Автосамосвалы	Грузоподъемность в *т*	Емкость кузова в $м^3$	Наибольшая скорость движения с полной нагрузкой в *км/ч*
ГАЗ-93; 93а; 93б	2,25 (1,75)	1,65	70
ЗИЛ-585	3,5 (3)	2,44	65
ЗИЛ-555	4,5	3	80
МАЗ-205	6 (5)	3,6	55
МАЗ-503	7,06	4	70
ЯАЗ-210Е (КРАЗ-222)	10	8	45
МАЗ-525	25	14,3	30
МАЗ-550	40	22	30

Примечание. В скобках указана грузоподъемность при движении по грунту.

Приложение 11

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ И ПОРОД НА ГРУППЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТРУДНОСТИ ИХ РАЗРАБОТКИ ОДНОКОВШОВЫМИ ЭКСКАВАТОРАМИ

Характеристика грунтов и пород	Объемный вес в плотном состоянии в $кг/м^3$	Группа грунта			
		I	II	III	IV
Торф без древесных корней и с древесными корнями до 30 *мм*	800	×	—	—	—
То же, более 30 *мм* . .	950	—	×	—	—
Грунт без корней и примесей и с корнями кустарника и деревьев	1200	×	—	—	—
Чернозем и каштановый грунт, затвердевший (сухой)	1200	—	×	—	—
Чернозем и каштановый грунт естественной влажности	1300	×	—	—	—
Грунт растительного слоя с примесью щебня или гравия	1400	×	—	—	—

Продолжение приложения 11

Характеристика грунтов и пород	Объемный вес в плотном состоянии в *кг/м*³	Группа грунта			
		I	II	III	IV
Трепел слабый	1500	—	—	—	×
Солончак мягкий, песок естественной влажности без примесей и с примесями гравия или булыг в объеме до 10%, солончак и солонец, суглинок легкий и лёссовидный без примесей и с примесями гравия, щебня или булыг в объеме до 10%, супесок с примесью щебня, гравия и булыг до 10% по объему	1600—1650	×	—	—	—
Песок сухой барханный и дюнный	1600	—	×	—	—
Суглинок с примесью гравия, щебня или булыг в объеме более 10%, глина с примесью щебня, гравия или булыг в объеме до 10%, суглинок тяжелый без примесей	1700—1750	—	×	—	—
Глина жирная мягкая без примесей и строительный мусор рыхлый слежавшийся	1800—1900	—	×	—	—
Лёсс с примесью гравия или гальки	1800	×	—	—	—
Глина жирная с примесью щебня, гравия или булыг в объеме более 10%	1800—1950	—	—	×	—
Солончак отвердевший, строительный мусор сцементированный, суглинок тяжелый с примесью щебня, гравия или булыг . . .	1800—1950	—	—	×	—
Глина тяжелая твердая, лёсс отвердевший (сухой), мергель мягкий, рыхляк, опоки	1800—2150	—	—	—	×
Глина сланцевая . . .	2000	—	—	—	×

ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ АККОРДНОГО НАРЯДА КОМПЛЕКСНОЙ БРИГАДЕ С ПОДСЧЕТОМ МЕСЯЧНОГО ОБЪЕМА РАБОТ, ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ, РАЗМЕРА ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ, ПОТРЕБНОСТИ АВТОТРАНСПОРТА И ВСПОМОГАТЕЛЬНЫХ МАШИН НА РАЗРАБОТКУ ГРУНТА ЭКСКАВАТОРОМ

1. Месяц работы — июнь 1969 г.; количество рабочих дней — 21. Работа производится в две смены.

2. В состав оборудования комплексной бригады входят: три экскаватора, оборудованные прямой лопатой с ковшами с зубьями, в том числе два емкостью 1 $м^3$ и один емкостью 0,65 $м^3$; автосамосвалы МАЗ-205 для транспортирования грунта дальностью 2 *км*; бульдозеры для разравнивания грунта в отвале; катки для уплотнения грунта в отвале; автогрейдеры для содержания землевозных дорог.

Экскаваторы проходят в июне по графику по одному планово-предупредительному ремонту, по одному ремонту ТО-2 продолжительностью 1 сутки.

Время полезной работы экскаватора в месяц составит

$$21-1=20 \text{ дней, или } 20\times8\times2=320 \text{ ч};$$

здесь 20 — количество рабочих дней продолжительностью 8 *ч*;

2 — количество смен работы.

Выработка всех экскаваторов в месяц, согласно сборника ЕНиР 1969 г. § 2-1-8, п. 5б, 7б (грунт II группы), составит

$$\frac{3200\cdot100\cdot1,08}{1,9}+\frac{320\cdot100\cdot1,08\cdot2}{1,4}=67\,560 \text{ } м^3,$$

где 320 — количество часов работы в месяц;

1,4 и 1,9 — Н. вр. в маш.-часах на 100 $м^3$ грунта;

2 — число работающих экскаваторов с ковшом емкостью 1 $м^3$;

1,08 — принятое выполнение нормы выработки в %.

Количество машин для выполнения вспомогательных работ по содержанию карьерных и подъездных дорог — 1 автогрейдер, по разравниванию и уплотнению грунта в насыпях — 2 бульдозера и 1 каток.

Количество автомашин определяется по формуле, приведенной в п. 2.6. Емкость кузова автосамосвала МАЗ-205 равна 3,6 $м^3$ (приложение 10).

Объем грунта в ковше экскаватора емкостью 0,65 $м^3$ при коэффициенте использования емкости 0,8 (приложение 17) составит $0{,}65 \times 0{,}8 = 0{,}52$ $м^3$, при емкости ковша 1 $м^3$ — $1 \times 0{,}8 = 0{,}80$ $м^3$. Грузоподъемность автосамосвала 5 *т*. Вес грунта, который вмещает его кузов, $3{,}6 \times 1{,}75 = 6{,}3$ *т*. Так как это превышает возможности машины, необходимо повторить расчет исходя из грузоподъемности автосамосвала.

Вес грунта в ковше емкостью 0,65 $м^3$ составит $0{,}52 \times 1{,}75 = 0{,}91$ *т*, в ковшах емкостью 1 $м^3$ — $0{,}80 \times 1{,}75 = 1{,}4$ *т*. Следовательно, в одну автомашину можно грузить: при ковше емкостью 0,65 $м^3$ $\frac{5}{0{,}91} = 6$ ковшей, или 5,46 *т* грунта; при ковше емкостью 1 $м^3$ $\frac{5}{1{,}4} = 4$ ковша, или 5,6 *т*.

Превышение грузоподъемности на 10% допустимо. Поэтому принимаем, что в самосвал МАЗ-205 грузится 6 ковшей емкостью 0,65 $м^3$, или 4 ковша емкостью 1 $м^3$. Время погрузки одного самосвала экскаватором с ковшом емкостью 0,65 $м^3$ составит

$$T_н = \frac{24{,}5 \cdot 6}{60} = 2{,}45 \text{ мин.}$$

То же, с ковшом емкостью 1 $м^3$

$$T_н = \frac{29 \cdot 4}{60} = 1{,}93 \text{ мин},$$

где 24,5 и 29 — нормативная продолжительность цикла экскавации (приложение 6).

Потребное количество самосвалов:

при емкости ковша 0,65 $м^3$

$$N = \frac{2{,}45 + 11 + 1 + 0{,}3 + 0{,}6 + 0{,}25}{2{,}45 + 0{,}3} = 5{,}67 \text{ (принимаем 6 машин);}$$

при емкости ковша 1 $м^3$

$$N = \frac{1{,}93 + 11 + 1 + 0{,}3 + 0{,}6 + 0{,}25}{1{,}93 + 0{,}3} = 6{,}76 \text{ (принимаем 7 машин),}$$

где 11 — продолжительность пробега автосамосвала в оба конца в *мин* (приложение 3);

1 — продолжительность разгрузки автосамосвала в *мин* (приложение 4);

0,3 — продолжительность установки автосамосвала под нагрузку в *мин* (приложение 4);

0,6 — то же, под разгрузку в *мин* (приложение 4);
0,25 — продолжительность ожидания автосамосвала у экскаватора в *мин* (приложение 4).

Подсчет потребности вспомогательных машин

Сменная выработка трех экскаваторов составляет

$$\left(\frac{8}{1,9}+\frac{8\cdot 2}{1,4}\right)100 = 1563\ м^3.$$

Сменная производительность одного бульдозера марки Д-271 на тракторе С-100 составляет

$$\frac{8}{0,81}\cdot 100 = 988\ м^3,$$

где 0,81 — норма на 100 $м^3$ грунта.

Для разравнивания 1563 $м^3$ грунта требуется

$$\frac{1563}{988} = 1,58 \text{ маш.-смены бульдозера.}$$

Для расчета принимаем, что на разравнивании работает 2 бульдозера. Сменная производительность катка на пневматических шинах ДСК-1 в сцепе с трактором С-80 при 5 проходах по одному месту по § 2-1-22 сборника ЕНиР, табл. 5, пп. 3д, 7д равна:

$$\frac{8}{0,35+0,09}\,100 = 1818\ м^3.$$

Для расчета принимаем 1 каток.

Для содержания дорог в соответствии с п. 8 Технической части сборника ЕНиР 2-1 принимаем 1 автогрейдер.

Нормы времени и расценки для всей комплексной бригады, приведенные к 100 $м^3$ разрабатываемого грунта, составляют для экскаваторов по § 2-1-8, пп. 5 б и 7 б сборника ЕНиР 1969 г.

Н. вр. $\dfrac{(3,8+2,8\cdot 2)\,100}{3\cdot 100} = 3,13$ чел.-часа.

Расценки $\dfrac{(2,83+2,09\cdot 2)\,100}{3\cdot 100} = 2$ р. 34 к.

Для машинистов бульдозеров Д-271, Д-259, автогрейдера и катка

$$\text{Н. вр. } \frac{4 \cdot 1 \cdot 100}{52{,}6+71{,}4 \cdot 2} = \frac{400}{195{,}4} = 2{,}05 \text{ чел.-часа.}$$

$$\text{Расценка } \frac{[(0-79)\,2+(0-70{,}2)\,2]\,100}{195{,}4} = 1{,}53 \text{ коп.,}$$

где 0—79 — часовая тарифная ставка машиниста бульдозера на тракторе С-100;

0—70,2 — часовая тарифная ставка машинистов автогрейдера и трактора с прицепным катком;

2 — количество машинистов, работающих одновременно;

52,6 — часовая выработка экскаватора с ковшом емкостью 0,65 $м^3$ в $м^3$;

71,4 — часовая выработка экскаватора емкостью 1 $м^3$ в $м^3$.

Общая норма времени для всех механизаторов на 100 $м^3$ грунта 3,13+2,05=5,18.

Норма выработки на восьмичасовой рабочий день составит

$$\frac{1 \cdot 100}{5{,}18:8} = 154{,}4 \ м^3.$$

Общая расценка на 100 $м^3$ — 2 р. 34 к.+1 р. 53 к.= =3 р. 87 к. Для шоферов автосамосвалов по транспортированию грунта часовая тарифная ставка шофера III класса равна:

$$\frac{97{,}5}{6{,}82 \cdot 25{,}6} = 55{,}8 \text{ коп.,}$$

где 97,5 — месячная тарифная ставка в руб.;

6,82 и 25,6 — средняя продолжительность рабочего дня в $ч$ и среднее количество рабочих дней в месяц.

Норма времени на 100 $м^3$ будет

$$\frac{7 \cdot 2+6}{154{,}4}\,100 = 12{,}95 \text{ чел.-часа.}$$

Расценка на 100 $м^3$

$$\frac{7 \cdot 2+6 \cdot 0{,}558}{154{,}4}\,100 = 7{,}23 \text{ руб.}$$

(организация)

(наименование здания или сооружения)

(вид работ или конструктивный элемент)

[бригада (профессия)]

Участок _____

Наряд аккордно-премиальный (№) _____

Утверждаю:
Главный инженер _____
Шифр (№) _____
Шифр (1) _____
Срок выполнения по плану:
начало _____
конец _____

§ ЕНиР	Описание работ и условий производства	Единица измерения	Задание							Исполнение			Подпись десятника
			количество работ	норма выработки на чел.-день	количество чел.-дней по норме	расценка в руб.	сумма зарплаты в руб.	дата приема	количество работ	количество чел.-дней по норме на выполняемый объем работ	сумма зарплаты	количество работ	
2-1-8, пп. 5б, 7б и расчет	Разработка грунта в карьерах экскаваторами емкостью 0,65 и 2 $м^3$ с погрузкой на автосамосвалы, укладкой в насыпь и уплотнением:												
	для машинистов экскаваторов, бульдозеров, автогрейдеров, катков . . .	100 $м^3$	675,6	1,544	437,6	3—87	2614—57						
	для шоферов . . .	То же	675,6	0,62	1094	7—23	4884—59						

Примечание. При выполнении задания механизаторы, в том числе и шоферы, получают премии в размере: при оценке качества выполненных работ на «отлично» — до 3%; на «хорошо» — до 2%; на «удовлетворительно» — до 0,5% сдельного заработка по аккордному наряду; при этом общая сумма премии, выплачиваемая одному рабочему, не должна превышать в расчете на месяц 40% сдельного заработка.

Размер премии механизаторам: при оценке качества выполненных работ при оценке на «отлично» 2614,57 × × 8,6 × 3% = 674 р. 56 к.; на «хорошо» 2614,57 × 8,6 × × 2% = 449 р. 70 к.; на «удовлетворительно» 2614,57 × × 8,6 × 0,5% = 112 р. 43 к.

Размер премии шоферам при качестве выполненных работ: при оценке на «отлично» 4884,59 × 8,6 × 3% = = 1260 р. 22 к.; на «хорошо» 4884,59 × 8,6 × 2% = = 840 р. 15 к.; на «удовлетворительно» 4884,59 × 8,6 × × 0,5% = 210 р. 04 к.

Всего по наряду: при качестве выполненных работ при оценке на «отлично» — девять тысяч четыреста тридцать три руб. 94 коп.; на «хорошо» — восемь тысяч семьсот девяносто девять руб. 01 коп.; на «удовлетворительно» — семь тысяч восемьсот двадцать один руб. 63 коп.

Наряд выдал производитель работ (десятник) _____
(подпись)

Принял бригадир _____
(подпись)

ПРИМЕР ЗАПОЛНЕНИЯ АККОРДНОГО НАРЯДА С ПОДСЧЕТОМ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ, ПОТРЕБНОСТИ МАШИН И МЕХАНИЗМОВ, А ТАКЖЕ РАЗМЕРЫ ЗАРАБОТНОЙ ПЛАТЫ ПРИ МЕХАНИЗИРОВАННОМ ВЫПОЛНЕНИИ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ НУЛЕВОГО ЦИКЛА ПРИ ПОТОЧНОЙ ЗАСТРОЙКЕ ЖИЛОГО КВАРТАЛА ДОМАМИ СЕРИИ I-462-1 (16 КОРПУСОВ)

I. Исходные данные

Котлованы под подвальные помещения и фундаменты

№ корпуса	Средняя глубина разработки в *м*	Площадь котлована в $м^2$	Объем грунта в $м^3$
1	1,91	855,38	1631
2	2,63	855,38	2251
3	2,53	855,38	2161
4	2,21	855,38	1891
5	2,16	855,38	1851
6	2,82	855,38	2411
7	2,56	855,38	2198
8	2,04	855,38	2741
9	1,61	855,38	1379
10	2,14	855,38	1833
11	2,09	855,38	1530
12	2,5	855,38	2137
13	1,61	855,38	1379
14	1,61	855,38	1379
15	1,79	855,38	1530
16	2,14	855,38	1833
Итого . .		14 000	29 123

Траншеи для коммуникаций

Коммуникации	Площадь планировки в $м^2$	Размеры траншей в *м*		Объем грунта в $м^3$
		глубина	длина	
Водопровод	800	2,6	243	1418,5
Газопровод	2400	1,21—1,45	1481	2551,9
Канализация	7200	1,85—3,45	2366	16564,5
Ввод в корпуса:				
газопровода	—	До 1	155,5	203,7
водопровода	—	» 1,5	156,5	420
канализации	—	» 2	565	523,9
Итого	10 400	—	4967	22082,5

Вертикальная планировка: объем насыпи 25 871 $м^3$, выемки 28 295 $м^3$, грунта от дорог, тротуаров и отмосток 6690 $м^3$.

Ведомость распределения земляных масс в $м^3$

	Насыпь	Выемка
Вертикальная планировка территории	25 876	28 295
Грунт из котлованов, разрабатываемый экскаватором с погрузкой и транспортировкой автосамосвалами	—	26 387
То же, бульдозерами	—	2 046
То же, вручную бригадой, которая будет работать на укладке фундамента (зачистка)	—	690
Грунт из корыт дорог, тротуаров и отмосток	—	6 690
Грунт, вытесненный коллектором канализации, водопроводными и канализационными трубами	—	4 400
Итого	25 876	68 508
В том числе разрабатываемый механизированным комплексом	25 876	67 818
Излишек грунта	—	41 947

Разработка котлованов и траншей для ввода газопровода, водопровода и канализации проводится экскаватором, оборудованным обратной лопатой емкостью ковша 0,5 $м^3$; разработка грунта вертикальной планировки и корыты для дорог — экскаватором, оборудованным прямой лопатой емкостью 0,5 $м^3$, и бульдозером; разработка траншей — многоковшовым цепным экскаватором с черпаками емкостью 45 $л$. Излишний грунт транспортируется в отвал на расстояние 5 $км$. В отвале грунт разравнивается бульдозером.

Площадки для работы экскаватором с обратной лопатой планируются бульдозером.

II. Определение потребности машин

1. Планировка бульдозером Д-271 площадок, подлежащих разработке экскаватором с обратной лопатой. Объем работ 244 000 $м^2$ площадок (14 000 $м^2$ для котлованов, 10 400 $м^2$ для траншей) при 10 проходах по одному месту в грунтах II группы.

По § 2-1-24, п. 9б сборника ЕНиР 1969 г. норма вре-

мени работы бульдозера $244 \times 0{,}19 = 46{,}36$ маш.-часа; заработная плата $244 \times 0 — 13 = 31$ р. 72 к.

2. Разработка грунта II группы экскаватором, оборудованным обратной лопатой емкостью 0,5 $м^3$, с погрузкой и транспортировкой автосамосвалом МАЗ-205 при объеме 26 387 $м^3$.

По § 2-1-11, табл. 2, п. 4б сборника ЕНиР 1969 г. норма времени $263{,}87 \times 2{,}8 = 738{,}84$ маш.-часа; заработная плата $263{,}87 \times 4 — 18 = 1102$ р. 98 к.

Потребность автомашин для транспортировки грунта определяем по формуле (1). Емкость кузова автосамосвала 3,6 $м^3$ (см. приложение 10). Объем грунта в ковше экскаватора емкостью 0,5 $м^3$ при разработке грунта обратной лопатой и коэффициенте использования емкости 0,80 (приложение 18) равен $0{,}5 \times 0{,}8 = 0{,}4$ $м^3$. Грузоподъемность машины (МАЗ-205) 5 $т$.

Вес грунта II группы (суглинок тяжелый без примесей), который вмещает кузов автосамосвала, составляет $3{,}6 \times 1{,}75 = 6{,}3$ $т$. Это превышает грузоподъемность машины, поэтому расчет количества погружаемых ковшей надо произвести исходя из ее грузоподъемности.

Вес грунта, погружаемого в один ковш, $0{,}4 \times 1{,}75 = 0{,}7$ $т$; следовательно, в одну автомашину может быть погружено $\frac{5}{0{,}7} = 7$ ковшей, или 4,9 $т$, что допустимо.

Время погрузки одного самосвала

$$T_{п} = \frac{25{,}8 \cdot 7}{60} = 3 \text{ мин},$$

где 25,8 — нормативная продолжительность цикла экскавации (приложение 9);
60 — перевод из секунд в минуты.

$$T_{пр} = \frac{60 \cdot 10}{23} = 26{,}1 \text{ мин},$$

где 23 — средняя скорость передвижения автосамосвала в оба конца (приложение 3);
$T_{р} = 1$ мин; $T_{уст.п} = 0{,}3$ мин; $T_{уст.р} = 0{,}6$ мин; $T_{м} = 0{,}25$ мин (приложение 4);

$$N = \frac{3 + 26{,}1 + 1 + 1 + 0{,}3 + 0{,}6 + 0{,}25}{3 + 0{,}3} = 9{,}47$$

(принимаем 9 автомашин).

Потребность в машино-часах автомашин 737,44×9= =6637; стоимость работ 6637×0—55,8=3703 р. 45 к.

3. Разработка траншей многоковшовым экскаватором с черпаками емкостью 45 *л*, с погрузкой в автосамосвалы МАЗ-205. Объем работ 4400 *м*³ (см. ведомость распределения земляных масс). Норма времени в машино-часах по § 2-1-13, п. 1 б сборника ЕНиР 1969 г. 44× ×2,7=118,8; заработная плата 4—03×44=177 р. 32 к.

Потребность автомашин определяем следующим образом: в § 2-1-6 сборника ЕНиР 1969 г. при погрузке грунта в транспортные средства заложен коэффициент использования экскаватора по времени $K=0{,}7$. Чистое время погрузки 100 *м*³ равно 2,7×0,7=1,89 чел.-часа, или 1,134 *мин* на 1 *м*³. В автосамосвал грузится $\frac{5}{1{,}75}=$ =2,86 *м*³ грунта, поэтому $T_в=1{,}134\times2{,}86=3{,}24$ *мин*; $T_р=1$ *мин*; $T_{уст.в}=0{,}3$ *мин*; $T_{уст.р}=0{,}6$ *мин*; $T_м=0{,}25$ *мин* (приложение 4);

$$N=\frac{3{,}24+26{,}1+1+0{,}3+0{,}6+0{,}25}{3{,}24+0{,}3}=8{,}2$$

(принимаем 8 автомашин).

Потребное время работы автомашин 118,8×8= =950,4 *мин*. Заработная плата 950,4×0—55,8= =530 р. 32 к.

4. Разработка траншей для водопровода, газопровода и канализации многоковшовым цепным экскаватором с черпаками 45 *л* навымет. Объем работ (см. исходные данные) 1418,5+2251,9+16564,5=20 535 *м*³, из них при глубине до 2,5 *м* 5760 *м*³ и при глубине до 3,5 *м* 14 775 *м*³.

По сборнику ЕНиР 1969 г. (§ 2-1-13, табл. 2, пп. 2 б, 3 б) норма времени 57,6×2,22+147,75×1,75= =386,43 маш.-часа, заработная плата 57,6×3,28+ +147,75×2—61=574 р. 56 к.

5. Засыпка траншей после укладки водопроводных, канализационных и газовых трубопроводов с перемещением до 5 *м* бульдозером на тракторе С-100. Объем работ 20 535 *м*³.

По § 1-1-21, табл. 2, п. 8 б сборника ЕНиР 1969 г. норма времени 205,35×0,44=90,35 маш.-часа; заработная плата 205,35×0—34,8=71 р. 46 к.

6. Вертикальная планировка:

а) разработка грунта бульдозером на тракторе

С-100 с перемещением до 50 *м* из выемок в насыпь 25 876 *м*³. Количество машино-часов работы бульдозера по § 2-1-15, табл. 2, п. 7б, д сборника ЕНиР 1969 г. составляет 258,76 (0,75×0,6×4) =815,09; заработная плата 258,76 (0—58,5+0—46,6×4) =667 р. 86 к.;

б) разработка грунта экскаватором с прямой лопатой емкостью 0,5 *м*³ с погрузкой и транспортированием в отвал автосамосвалами МАЗ-205 с перемещением грунта к экскаватору на расстояние 50 *м* бульдозером Д-271. Объем работ 9114 *м*³, из них 6690 *м*³ дорог, тротуаров и отмосток и 28 295—25 871 =2424 *м*³ — излишек от вертикальной планировки.

В сборнике ЕНиР 2-1 норм для таких работ нет, поэтому пользуемся местными нормами. Принимаем на 100 *м*³ норму времени 3,6 чел.-часа, расценку 5 р. 37 к. Длительность цикла 38,2 *сек.*

Количество машино-часов работы будет 3,6×91,14= =328,1, заработная плата 5,37×91,14=489 р. 42 к.

Норма времени бульдозера по § 2-1-15, табл. 2, п. 8б, д сборника ЕНиР 1969 г. (0,74+0,59×4) 91,14= =282,53 маш.-часа, заработная плата (0,58,5+0,46,6× ×4) 91,14=223 р. 20 к. Количество автомашин определим по формуле (1).

Объем грунта ковша экскаватора при коэффициенте использования емкости 0,8 составит 0,5×0,8=0,4 *м*³, или 0,4×1,75=0,7 *т*.

Количество ковшей при грузоподъемности автосамосвалами $\frac{5}{0,7}=7,14$; принимаем 7 ковшей, или 4,9 *т*, что допустимо; отсюда количество машин определяется по данным

$$T_{в}=\frac{38,2\cdot 7}{60}=4,46\ мин;$$

$T_{пр}=26,1$ *мин*; $T_{р}=1$ *мин*; $T_{уст.в}=0,3$ *мин*; $T_{уст.р}=$ $=0,6$ *мин*; $T_{м}=0,25$ (приложение 4).

Потребность автомашин

$$N=\frac{4,46+26,1+1+0,6+0,3+0,25}{4,46+0,3}=\frac{32,71}{4,76}=6,87$$

(принимаем 7 машин).

Потребное время работы автосамосвалов 328,1×7= =2296,7 маш.-часа.

Заработная плата 2296,7×0,558=1281 р. 58 к.

Доработку грунта бульдозером с перемещением грунта до 80 *м* принимаем по § 2-1-15, табл. 2, п. 7б, д сборника ЕНиР 1969 г. и § 2-1-25, п. 8б. Потребное время (0,75+0,6×7)20,46+0,31×8,5538×16=143,1 маш.-часа. Заработная плата (0—59,3+0—47,4×6)20,46+ +0—24,5×8,5538×16=103,85 к.

На разработку грунта экскаватором в комплексе с бульдозером в сборнике ЕНиР 2-1 норм нет. Необходимо пользоваться местными нормами. Для данного расчета принимаем на 100 $м^3$ норму времени 6,2 маш.-часа, расценку 9 р. 26 к., длительность погрузки 1 $м^3$ 2,99 *мин*. Потребность в машино-часах составит 6,2×20,46= =126,85. Заработная плата 9,26×20,46=189 р. 46 к. Потребность автосамосвалов определяем по формуле (1). В автосамосвал грузится $\frac{5}{1,75}=2,86$ $м^3$; $T_н=2,99\times$ ×2,86=8,55 *мин*; $T_{пр}=26,1$ *мин*; $T_р=1$ *мин*; $T_{уст.н}=$ =0,3 *мин*; $T_{уст.р}=0,6$; $T_м=0,25$;

$$N=\frac{8,55+26,1+1+0,3+0,6+0,25}{8,55+0,3}=\frac{36,8}{8,85}=4,16$$

(принимаем 4 машины).

Количество машино-часов работы автосамосвалов 126,85×4=507,4. Заработная плата 507,4×0—558= =283 р. 13 к.

Полученные данные сводим в таблицу.

Работы и машины	Затраты машинного времени в маш.-час.	Состав звена, обслуживающего машину	Затраты рабочего времени в чел.-час.	Заработная плата в руб.—коп.
Планировка бульдозером на тракторе С-100 площадок, подлежащих разработке экскаватором с обратной лопатой	46,16	1 (VI разр.)	46,16	25—13
Разработка грунта в котлованах экскаватором, оборудованным обратной лопатой емкостью 0,5 $м^3$, с погрузкой и транспортировкой автосамосвалами: экскаватор	737,44	2 (I—VI разр., I—V разр.)	1474,88	1102—98

Работы и машины	Затраты машинного времени в маш.-час.	Состав звена, обслуживающего машину	Затраты рабочего времени в чел.-час.	Заработная плата в руб.—коп.
самосвалы МАЗ-205	6637	1	6637	3703—45
Рытье котлованов и траншей для ввода коммуникаций:				
многоковшовый экскаватор с черпаками емкостью 45 *л*	118,8	2 (I—VI разр.), (I—V разр.)	237,6	177—32
автосамосвалы . . .	—	—	950,4	530—32
Разработка траншей в отвал многоковшовым экскаватором	386,43	2 (I—VI разр.), (I—V разр.)	782,86	574—56
Засыпка траншей для газопровода, водопровода, канализации бульдозером на тракторе С-100	90,35	(VI разр.)	90,35	71—46
Разработка грунта бульдозером на тракторе С-100 при вертикальной планировке	814,94	(VI разр.)	814,94	645—64
Разработка грунта экскаватором совместно с бульдозером с погрузкой и транспортированием автосамосвалами:				
экскаваторы	328,1	2 (I—VI разр.), (I—V разр.)	656,2	489—42
бульдозеры на тракторе С-100	282,53	1 (VI разр.)	282,53	223—20

Работы и машины	Затраты машинного времени в маш.-час.	Состав звена, обслуживающего машину	Затраты рабочего времени в чел.-час.	Заработная плата в руб.—коп.
самосвалы МАЗ-205	2247,7	1 (III класса)	2296,7	1283—73
Доработка грунта экскаватором, оборудованной обратной лопатой, совместно с бульдозером с погрузкой и транспортировкой грунта автосамосвалами:				
экскаватор с обратной лопатой . . .	126,85	1 (I—VI разр.), (I—V разр.)	253,7	189—46
бульдозеры	143,1	1 (VI разр.)	143,1	103—85
самосвалы	507,4	1 (III класса)	507,4	283—13
Итого.	—	—	15163,82	9403—63

Продолжительность выполнения работ: по отрывке траншей многоковшовым экскаватором с погрузкой на автосамосвалы 12 рабочих дней (12×8=96 рабочих часов) — с 14 до 29 июля 1969 г.; по отрывке траншей в отвал 39 рабочих дней — с 30 июля по 22 сентября (39×8=312 часов); по остальным работам — с июля 1969 г. по 22 сентября (23+21+16=60 рабочих дней, или 60×8=480 рабочих часов). Принимаем, что одноковшовый экскаватор работает в две смены. Бульдозеры работают один в две смены, другой в одну смену. Автосамосвалы работают с одноковшовым экскаватором в две смены, из них девять работают 37 рабочих дней (с 1 июля по 20 августа), семь — 17 рабочих дней (с 21 августа по 12 сентября) и четыре — 6 рабочих дней (с 15 по 22 сентября).

В работе участвуют два машиниста (VI разр.) и два помощника машиниста (V разр.) одноковшового экскаватора, один машинист (VI разр.) и один помощник машиниста многоковшового экскаватора (V разр.) и 26 шоферов III класса.

Затраты труда составляют:

машиниста одноковшового экскаватора . . . 480·4=1920 чел.-час.

машиниста и помощника машиниста многоковшового экскаватора	(96+312)2=816 чел.-час.
шоферов автосамосвалов на работе с одноковшовым экскаватором	37×8×18=5328 »
то же, ...	17×8×14=1904 »
то же, ...	6×8×8=384 »
шоферов автосамосвалов на работе с многоковшовым экскаватором .	96×8=768 чел.-час.
машинистов-бульдозеристов	480×3=1440 »
Итого	12560 чел.-час.

Выполнение норм выработки планируется при этом на уровне

$$\frac{15114,82}{12560}\,100 = 120,4\%.$$

Кроме того, в наряд должны быть включены трудовые затраты, связанные с работой машинистов бульдозеров по разравниванию грунта в отвале в течение всего периода времени из расчета двух смен.

Всего 480×2×1,209=1160,6 чел.-часа; 1160,64×
×0,79=916 р. 91 к.

Всего надлежит разработать 67818 $м^3$ грунта с общей затратой 15114,82+1155,84=16270,66 чел.-часа; 9403—
—63+913,11=10316 р. 74 к. заработной платы.

Общая норма времени на 100 $м^3$ для всех рабочих

$$\frac{16270,66}{678,18} = 23,99 \text{ чел.-часа.}$$

Общая расценка

$$\frac{10316-74}{678,18} = 15 \text{ р. } 21 \text{ к.}$$

В том числе:

	Норма времени в чел.-час. на 100 $м^3$	Расценка в руб.—коп. на 100 $м^3$
Для рабочих, занятых на работах со строительными машинами . .	$\frac{5928,16}{678,18}=8,74$	$\frac{4665-62}{678,18}=6$ р. 79,1 к.
Для шоферов автосамосвалов, ...	$\frac{10342,5}{678,18}=15,25$	$\frac{5771,12}{678,18}=8,51$

Утверждаю:

_____
(организация)

_____
(наименование здания или сооружения)

_____
(вид работ или конструктивный элемент)

_____
[бригада (профессия)]

Участок _____

Наряд (№) _____

Главный инженер _____

Шифр (№) _____

Шифр (1) _____

Срок выполнения по плану:
начало _____
конец _____

№ ЕНиР	Описание работ и условий производства	Единица измерения	Задание							Исполнение			Подпись десятника
			количество работ	норма выработки на чел.-день	количество дней по норме	расценка в руб.	сумма зарплаты в руб.	дата приема	количество работ	количество чел.-дней по норме на выполненный объем работ	сумма зарплаты	количество работ	
По расчету	Разработка грунта при рытье котлованов и траншей и других земляных работ нулевого цикла на строительстве квартала № 14:												
	для рабочих, занятых на строительных машинах . . .	100 $м^3$	678,18	91,7	7395,6	6,79	4608,62						
	для шоферов . . .	То же	678,18	52,4	12942,4	8,51	5771,31						

При выполнении задания механизаторы, в том числе шофера, получают премии в размере: при оценке качества выполненных работ на «отлично» — до 3%; на «хорошо» — до 2%; на «удовлетворительно» — до 0,5% сдельного заработка по аккордному наряду.

При этом общая сумма премий, выплачиваемая одному рабочему, не должна превышать в расчете на месяц до 40% сдельного заработка.

Расчет премий механизаторам: при оценке качества работ на «отлично» 4665—62×20,4×3% = 2818 р. 41 к., принимаем 40% — 1842 р. 25 к.; на «хорошо» 4665—62×20,4×2% = 1879 р. 09 к., принимаем 40% — 1730 р. 91 к.; на «удовлетворительно» 4665—62×20,4×0,5% = 469 р. 77 к.

Размер премий шоферам при качестве выполненных работ:

на «отлично» — 5771,31×20,4×3% = 3532 р. 04 к., принимаем 40% — 2308 р. 52 к.;

на «хорошо» — 5771,31×20,4×2% = 2354 р. 69 к., принимаем 40% — 2308 р. 52 к.;

на «удовлетворительно» — 5771,31×20,4×0,5% = = 588 р. 67 к.

Всего по наряду: при качестве выполненных работ на «отлично» и «хорошо» — четырнадцать тысяч пятьсот двадцать семь руб. 68 коп.; на «удовлетворительно» — одиннадцать тысяч четыреста тридцать пять руб. 37 коп.

Наряд выдал производитель работ _____
(подпись)

Принял бригадир _____
(подпись)

Приложение 14

РАСЧЕТНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ТОЛЩИНЫ И ДЛИНЫ СТРУЖКИ, ОБЪЕМА ГРУНТА В КОВШЕ С «ШАПКОЙ», МИНИМАЛЬНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ НАПОЛНЕНИЯ КОВША ЭКСКАВАТОРОВ С ПРЯМОЙ ЛОПАТОЙ, С ЗУБЬЯМИ

Группа грунта	Состояние грунта	Емкость ковша в $м^3$																	
		0,25				0,5				0,75				1				3			
		наибольшая толщина стружки в *см*	длина стружки в *м*	объем грунта в ковше в $м^3$	минимальная продолжительность наполнения ковша в *сек*	наибольшая толщина стружки в *см*	длина стружки в *м*	объем грунта в ковше в $м^3$	минимальная продолжительность наполнения ковша в *сек*	наибольшая толщина стружки в *см*	длина стружки в *м*	объем грунта в ковше в $м^3$	минимальная продолжительность наполнения ковша в *сек*	наибольшая толщина стружки в *см*	длина стружки в *м*	объем грунта в ковше в $м^3$	минимальная продолжительность наполнения ковша в *сек*	наибольшая толщина стружки в *см*	длина стружки в *м*	объем грунта в $м^3$	минимальная продолжительность наполнения ковша в *сек*
I	Средневлажный	39,5	0,74	0,23	2,24	61	0,81	0,46	2,76	48,5	1,27	0,69	3,53	50,5	1,5	0,92	3,81	114	1,32	2,76	3,43
	Влажный	42,8	0,82	0,27	2,58	67	0,9	0,54	3,05	53,5	1,52	0,81	4,14	55	1,65	1,08	4,18	125	1,41	3,24	3,76
II	Средневлажный	24,4	1,2	0,23	2,96	36,6	1,39	0,46	3,58	29,6	2,18	0,69	5,15	30,2	2,58	0,92	5,64	69	2,18	2,76	4,31
	Влажный	27	1,25	0,27	3,12	41	1,44	0,54	3,76	33	2,44	0,81	5,76	33,7	2,68	1,08	5,9	76	2,38	3,24	4,6

Продолжение приложения 14

Группа грунта	Состояние грунта	Емкость ковша в $м^3$																	
		0,25				0,5				0,75				1				3			
		наибольшая толщина стружки в *см*	длина стружки в *м*	объем грунта в ковше в $м^3$	минимальная продолжительность наполнения ковша в *сек*	наибольшая толщина стружки в *см*	длина стружки в *м*	объем грунта в ковше в $м^3$	минимальная продолжительность наполнения ковша в *сек*	наибольшая толщина стружки в *см*	длина стружки в *м*	объем грунта в ковше в $м^3$	минимальная продолжительность наполнения ковша в *сек*	наибольшая толщина стружки в *см*	длина стружки в *м*	объем грунта в ковше в $м^3$	минимальная продолжительность наполнения ковша в *сек*	наибольшая толщина стружки в *см*	длина стружки в *м*	объем грунта в $м^3$	минимальная продолжительность наполнения ковша в *сек*
III	Средневлажный	15	1,9	0,23	4,31	23	2,18	0,46	5,03	17,8	3,54	0,69	7,8	19	3,95	0,92	8,2	43	3,56	2,76	6,03
	Влажный	16,5	2,12	0,29	4,78	25,2	2,38	0,58	5,52	19,8	4,2	0,87	9,24	20,8	4,4	1,16	9,13	47,2	3,95	3,48	6,66
	Вязкий	12,8	1,52	0,29	3,46	19,3	1,81	0,58	4,18	15,7	2,24	0,87	6,08	16	3,42	1,16	7,1	36	3,14	3,48	5,27
IV	Средневлажный	9,5	2,7	0,2	5,91	14	3,17	0,4	6,99	11,6	4,65	0,6	9,1	11,6	5,72	0,8	9,99	26,4	5,28	2,4	8,43
	Влажный	10	2,93	0,26	6,42	15,6	3,17	0,52	7,02	12,7	5,5	0,78	9,12	12,9	5,88	1,04	10,01	28,6	5,55	3,12	8,87
	Вязкий	7,8	2,19	0,26	4,78	11,4	2,71	0,52	5,99	9,2	4,1	0,78	8,86	9,5	5,32	1,04	9,95	21,4	5,03	3,12	8,01
Скальный и мерзлый	Разрыхленный:																				
	равномерно	10,2	1,66	0,17	3,7	14,6	2,47	0,34	5,5	11,1	3,94	0,51	8,56	12,1	4,57	0,68	9,33	27,4	4,2	2,04	6,79
	неравномерно	6,4	2,06	0,15	8,98	9,2	3	0,3	12,4	6,7	5,44	0,45	19,2	7,6	5,94	0,6	19,84	17,2	5,85	1,8	18,42

МИНИМАЛЬНАЯ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ РАБОЧЕГО ЦИКЛА В *сек* ($T_ц$) И ЧИСЛО ЦИКЛОВ КОВША (n) В 1 *мин* ПРИ РАБОТЕ ЭКСКАВАТОРА С ПРЯМОЙ ЛОПАТОЙ (КОВШ С ЗУБЬЯМИ)

Группа грунта	Состояние грунта	Емкость ковша в $м^3$									
		0,25		0,5		0,75		1		3	
		$T_ц$	n	$T_ц$	n	$T_ц$	n	$T_ц$	n	$T_ц$	n
	Навымет с поворотом стрелы на 90°										
I	Средневлажный	10,2	5,9	11,3	5,7	12,8	4,7	12,9	4,6	17,3	3,5
	Влажный	10,4	5,8	11,6	5,1	13,4	4,5	13,3	4,5	17,6	3,4
II	Средневлажный	10,9	5,5	12,1	4,9	14,4	4,2	14,7	4,1	18,2	3,3
	Влажный	12	5	12,4	4,8	15	4	15,2	3,9	18,5	3,2
III	Средневлажный	12,2	4,9	13,5	4,7	17	3,5	17,3	3,4	29,9	2
	Влажный	13,7	4,4	14	4,3	19,5	3,1	19,2	3,1	22	2,7
	Вязкий	14,4	4,2	15,7	3,8	18,8	3,2	19,2	3,1	22,6	2,6
IV	Средневлажный	13,8	4,3	13,5	3,9	18,3	3,3	19,1	3,1	22,3	2,7
	Влажный	15,3	3,9	16,5	3,6	19,4	3,1	22,1	2,7	24,3	2,5
	Вязкий	15,7	3,8	17,5	3,4	21,1	2,8	22,1	2,7	25,4	2,4
Скальный	Разрыхленный:										
	равномерно	11,6	5,2	14	4,3	17,8	3,4	18,4	3,3	20,9	2,9
	неравномерно . . .	17,9	3,3	22,6	2,6	28,3	2,1	29,9	2	28,3	2,1

Продолжение приложения 15

Группа грунта	Состояние грунта	Емкость ковша в $м^3$									
		0,25		0,5		0,75		1		3	
		$T_ц$	n	$T_ц$	n	$T_ц$	n	$T_ц$	n	$T_ц$	n
	Навымет с поворотом стрелы на 135°										
I	Средневлажный	12,8	4,7	13,8	4,3	15,3	3,9	16,1	3,7	21,3	2,8
	Влажный	13	4,6	14,1	4,2	15,9	3,8	16,5	3,6	21,6	2,8
II	Средневлажный	13,5	4,4	14,6	4,1	16,9	3,5	17,9	3,3	22,2	2,7
	Влажный	13,9	4,3	15	4	17,8	3,4	18,5	3,2	23	2,6
III	Средневлажный	14,8	4	16	3,7	19,5	3,1	20,5	2,9	23,9	2,5
	Влажный	16,3	3,7	16,5	3,6	22	2,7	22,4	2,7	26	2,3
	Вязкий	17	3,5	18,2	3,3	20,8	2,9	22,4	2,7	26,6	2,2
IV	Средневлажный	16,4	3,6	18	3,3	20,8	2,9	22,3	2,7	26,3	2,3
	Влажный	17,9	3,3	19	3,1	21,9	2,7	23,3	2,6	28,3	2,1
	Вязкий	18,3	3,3	20	3	23,6	2,5	25,3	2,4	29,4	2
Скальный и мерзлый взорванный	Разрыхленный:										
	равномерно	14,2	4,2	16,5	3,6	20,3	2,9	21,6	2,8	24,9	2,4
	неравномерно	20,5	2,9	25,1	2,4	30,8	1,9	33,1	1,8	32,3	1,8
	При погрузке грунта в транспортные средства с поворотом экскаватора на 70°										
I	Средневлажный	9,6	6,2	10,6	5,6	12,2	4,9	12	5	16,2	3,7
	Влажный	10,3	5,8	11,4	5,2	13,3	4,5	13,1	4,6	17,3	3,5
II	Средневлажный	10,5	5,7	11,8	5,1	14	4,3	14,1	4,2	17,4	3,4
	Влажный	11,5	5,2	12,7	4,7	15,5	3,9	15,2	3,9	18,5	3,2
III	Средневлажный	12,1	4,9	13,4	4,5	16,9	3,6	17,1	3,5	19,6	3
	Влажный	13,6	4,4	14,9	4	19,4	3,1	19,3	3,1	21,7	2,7
	Вязкий	15,3	3,9	16,6	3,6	19,2	3,1	20,3	2,9	23,3	2,6

Продолжение приложения 15

Группа грунта	Состояние грунта	Емкость ковша в $м^3$									
		0,25		0,5		0,75		1		3	
		$T_ц$	n	$T_ц$	n	$T_ц$	n	$T_ц$	n	$T_ц$	n
IV	Средневлажный	13,7	4,4	15,4	3,9	18,2	3,3	18,9	3	22	2,7
	Влажный	15,2	4	16,4	3,6	19,3	3,1	20,2	2,9	24	2,5
	Вязкий	16,6	3,6	18,4	3,2	22	2,7	23,2	2,6	26,1	2,3
Скальный и мерзлый взорванный	Разрыхленный:										
	равномерно	12,5	4,8	14,9	4	18,7	3,2	19,5	3	21,9	2,7
	неравномерно . . .	19,8	3	24,5	2,4	30,2	2	32	1,9	30	2
	При погрузке грунта в транспортные средства с поворотом экскаватора на 90°										
I	Средневлажный	10,7	5,6	11,7	5,1	13,3	4,51	13,4	4,48	18	3,33
	Влажный	11,4	5,3	12,5	4,8	14,4	4,17	14,5	4,14	19,1	3,14
II	Средневлажный	11,6	5,16	12,9	4,65	15,1	3,97	15,5	3,87	19,2	3,12
	Влажный	12,6	4,8	13,8	4,35	16,6	3,61	16,6	3,61	20,3	2,95
III	Средневлажный	13,2	4,55	14,5	4,14	18	3,33	18,5	3,24	21,4	2,8
	Влажный	14,7	4,08	16	3,75	20,5	2,92	20,7	2,9	23,5	2,55
	Вязкий	16,4	3,66	16,7	3,39	20,3	2,95	21,7	2,76	25,1	12,39
IV	Средневлажный	14,8	4,05	16,5	3,64	19,3	3,1	20,3	2,92	23,8	2,52
	Влажный	16,3	3,68	17,5	3,43	20,4	2,94	21,6	2,78	25,8	2,32
	Вязкий	17,7	3,39	19,5	3,08	23,1	2,6	24,6	2,44	27,9	2,15
Скальный и мерзлый взорванный	Разрыхленный:										
	равномерно	13,6	4,41	16	3,75	19,8	3,03	20,9	2,87	23,7	2,53
	неравномерно . . .	20,97	2,87	25,6	2,34	31,3	1,92	33,4	1,8	31,7	1,89

Группа грунта	Состояние грунта	Емкость ковша в м³									
		0,25		0,5		0,75		1		3	
		$T_ц$	n	$T_ц$	n	$T_ц$	n	$T_ц$	n	$T_ц$	n
При погрузке грунта в транспортные средства с поворотом экскаватора на 135°											
I	Средневлажный	13,3	4,51	14,2	4,22	15,8	3,8	16,6	3,61	22	2,73
	Влажный	14	4,28	15	4	16,9	3,55	17,7	3,39	23,1	2,6
II	Средневлажный	14,2	4,22	15,4	3,9	17,6	3,41	18,7	3,21	23,2	2,58
	Влажный	15,2	3,95	16,3	3,68	19,1	3,14	19,8	3,03	24,3	2,47
III	Средневлажный	15,8	3,8	17	3,53	20,5	2,93	21,7	2,76	25,4	2,36
	Влажный	17,3	3,47	18,5	3,24	23	2,61	23,9	2,51	27,5	2,18
	Вязкий	19	3,16	20,92	2,97	22,8	2,63	24,9	2,41	29,1	2,06
IV	Средневлажный	17,4	3,45	19	3,16	21,8	2,75	23,6	2,54	27,8	2,16
	Влажный	18,9	3,17	20	3	22,9	2,62	24,8	2,42	29,8	2,01
	Вязкий	20,3	2,95	22	2,73	25,6	2,34	27,8	2,16	31,8	1,88
Скальный и мерзлый взорванный	Разрыхленный:										
	равномерно	16,2	3,7	18,5	3,24	22,3	2,69	24,1	2,49	27,7	2,17
	неравномерно . . .	23,5	2,55	28,1	2,13	33,8	1,77	36,6	1,64	35,8	1,67

Продолжение приложения 15

Группа грунта	Состояние грунта	Емкость ковша в м³									
		0,25		0,5		0,75		1		3	
		$T_ц$	n	$T_ц$	n	$T_ц$	n	$T_ц$	n	$T_ц$	n
При погрузке грунта в транспортные средства с поворотом экскаватора на 180°											
I	Средневлажный	15,9	3,77	16,7	3,54	18,3	3,28	19,8	3,03	26	2,31
	Влажный	16,6	3,61	17,5	3,43	19,4	3,09	20,9	2,87	27,1	2,21
II	Средневлажный	16,8	3,57	17,9	3,35	20,1	2,98	21,9	2,74	27,2	2,2
	Влажный	17,8	3,37	18,8	3,19	21,6	2,78	23	2,61	28,3	2,12
III	Средневлажный	18,4	3,26	19,5	3,08	23	2,61	24,9	2,41	29,4	2,04
	Влажный	19,9	3,01	21	2,86	25,5	2,35	27,1	2,21	31,5	1,9
	Вязкий	21,6	2,78	22,7	2,64	25,3	2,37	28,1	2,13	33,1	1,81
IV	Средневлажный	20	3	21,5	2,79	24,3	2,47	26,9	2,23	31,8	1,88
	Влажный	21,5	2,79	22,5	2,67	25,5	2,36	28	2,14	33,8	1,77
	Вязкий	22,9	2,62	24,5	2,45	28,1	2,13	31	1,93	35,9	1,67
Скальный и мерзлый взорванный	Разрыхленный:										
	равномерно	18,8	3,19	21	2,86	24,7	2,43	27,3	2,2	31,7	1,89
	неравномерно . . .	26,1	2,3	30,6	1,96	36,3	1,66	39,8	1,51	39,8	1,51

Приложение 16

РАСЧЕТНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ ТОЛЩИНЫ И ДЛИНЫ СТРУЖКИ, МИНИМАЛЬНОЙ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ НАПОЛНЕНИЯ КОВША ДРАГЛАЙНА С ЗУБЬЯМИ И ОБЪЕМА ГРУНТА В КОВШЕ С «ШАПКОЙ»

Емкость ковша в $м^3$	Расчетные величины	Группа грунта										
		I		II		III			IV			скальный и мерзлый разрыхленный	
		средневлажный	влажный	средневлажный	влажный	средневлажный	влажный	вязкий	средневлажный	влажный	вязкий	равномерно	неравномерно
0,25	Толщина стружки в *см*	14,1	14,6	7,9	8,1	5,1	5,4	4	2,8	3	2,3	3,2	2
	Длина стружки в *м*	2,34	2,55	3,88	4,21	5,72	6,12	5,33	9,3	9,42	8	8,95	7,8
	Объем грунта в ковше с шапкой в $м^3$	0,2	0,27	0,2	0,26	0,21	0,25	0,25	0,19	0,22	0,22	0,15	0,13
	Продолжительность наполнения ковша с «шапкой» в *сек*	3,06	3,32	4,89	5,3	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48	6,48

Продолжение приложения 16

Емкость ковша в $м^3$	Расчетные величины	Группа грунта											
		I		II		III			IV			скальный и мерзлый разрыхленный	
		среднелажный	влажный	среднелажный	влажный	среднелажный	влажный	вязкий	среднелажный	влажный	вязкий	равномерно	неравномерно
0,25	Минимальная продолжительность цикла в *сек* при работе навымет и угле поворота:												
	70°	12,9	13,2	14,8	15,7	16,6	17,9	19,9	16,6	17,9	19,9	16,6	24,1
	90°	14	14,3	15,9	16,8	17,7	19	21	17,7	19	21	17,7	25,2
	Число циклов в минуту при работе навымет с углом поворота:												
	70°	4,6	4,5	4,1	3,8	3,6	3,3	3	3,6	3,4	3	3,6	2,5
	90°	4,3	4,2	3,8	3,6	3,4	3,2	2,9	3,4	3,2	2,9	3,4	2,4
	Минимальная продолжительность цикла в *сек* при работе с погрузкой в транспортные средства и угле поворота 70°	14,4	15,2	16,6	17,7	18,4	19,9	22,4	18,3	19,9	22,4	19,9	28,9
	Число циклов в минуту при погрузке на транспорт и угле поворота 70°	4,2	3,9	3,6	3,4	3,3	3	2,7	3,3	3	2,7	3	2,1
0,5	Толщина стружки в *см*	25	26	13,5	13,8	8,9	9,4	6,9	4,7	5	3,8	5,5	3,2
	Длина стружки в *м*	2,05	2,24	3,56	3,86	5,12	5,5	4,83	8,65	8,84	7,6	6,3	7,65
	Объем грунта в ковше с «шапкой» в $м^3$	0,4	0,54	0,41	0,51	0,42	0,5	0,5	0,37	0,44	0,44	0,3	0,27
	Продолжительность наполнения ковша с «шапкой» в *сек*	3,16	3,43	5,08	5,47	7,12	7,67	6,72	11,87	12,17	10,45	8,71	10,54
	Минимальная продолжительность цикла в *сек* при работе навымет и угле поворота:												
	70°	12,5	12,8	14,4	15,3	16,7	18,5	19,6	21,5	23	23,3	18,3	31,6
	90°	13,6	13,9	15,5	16,4	17,8	19,6	20,7	22,6	24,1	24,4	19,4	32,7

Продолжение приложения 16

Емкость ковша в $м^3$	Расчетные величины	Группа грунта											
		I		II		III			IV			скальный и мерзлый разрыхленный	
		среднелажный	влажный	среднелажный	влажный	среднелажный	влажный	вязкий	среднелажный	влажный	вязкий	равномерно	неравномерно
0,5	Число циклов в минуту при работе навымет с углом поворота:												
	70°	4,8	4,7	4,2	3,9	2,6	3,2	3,1	2,8	2,6	2,6	3,3	1,9
	90°	4,4	4,3	3,9	3,7	3,4	3,1	2,9	2,7	2,5	2,5	3,1	1,84
	Минимальная продолжительность цикла в *сек* при работе с погрузкой в транспортные средства и угле поворота 70°	14	14,8	16,2	17,3	18,5	20,5	22,1	23,3	25	25,8	21,6	36,4
	Число циклов в минуту при работе с погрузкой в транспортные средства и угле поворота 70°	4,3	4	3,7	3,5	3,2	2,9	2,7	2,6	2,4	2,3	2,8	1,65
1,0	Толщина стружки в *см*	37,8	39,2	20,2	20,9	13,5	14,3	10,5	7,2	7,6	5,7	8,3	4,9
	Длина стружки в *м*	2,3	2,5	3,95	4,23	4,23	6,05	5,55	9,6	9,87	8,8	7,75	9,6
	Объем грунта в ковше с шапкой в $м^3$	0,82	1,08	0,83	1,04	0,85	1,02	1,02	0,76	0,91	0,91	0,63	0,54
	Продолжительность наполнения ковша с шапкой в *сек*	3,52	3,81	5,47	5,84	7,58	8,17	7,44	12,69	13,1	11,68	10,31	12,66
	Минимальная продолжительность цикла в *сек* при работе навымет и угле поворота:												
	70°	14,2	14,5	16,2	17,1	18,5	20,3	21,6	23,6	25,3	25,9	21,2	37,2
	90°	15,6	15,9	17,6	18,5	19,9	21,7	23	25	26,7	27,2	22,6	38,6

Продолжение приложения 16

Емкость ковша в $м^3$	Расчетные величины	Группа грунта											
		I		II		III			IV			скальный и мерзлый разрыхленный	
		средневлажный	влажный	средневлажный	влажный	средневлажный	влажный	вязкий	средневлажный	влажный	вязкий	равномерно	неравномерно
1,0	Число циклов в минуту при работе навымет с углом поворота:												
	70°	4,2	4,15	3,7	3,5	3,2	3	2,8	2,5	2,4	2,3	2,8	1,6
	90°	3,8	3,8	3,4	3,2	3	2,8	2,6	2,4	2,25	2,2	2,7	1,5
	Минимальная продолжительность цикла в *сек* при работе с погрузкой в транспортные средства и угле поворота 70°	15,7	16,5	18	19,1	20,3	22,3	24,1	25,4	27,3	23,4	24,5	42
	Число циклов в минуту при работе с погрузкой в транспортные средства и угле поворота на 70°	3,8	3,6	3,3	3,1	3	2,7	2,5	2,4	2,2	2,1	2,4	1,43

КОЭФФИЦИЕНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕМКОСТИ КОВША (K_e) ОДНОКОВШОВОГО ЭКСКАВАТОРА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ГРУНТА ПРИ СООРУЖЕНИИ ВЫЕМОК И НАСЫПЕЙ

Группа грунта	Тип ковша								
	прямая лопата с зубьями				драглайн с зубьями			прямая лопата со сплошной режущей кромкой	драглайн со сплошной режущей кромкой
	Емкость ковша в $м^3$								
	0,15—0,3	0,5—1,5	2	3—4	0,35	0,5—1,5	2	0,4—1,5	0,4—1,1
I	0,9	0,9	0,85	0,85	0,9	0,9	0,7	0,9	0,9
II, Iм	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,8	0,8
III, IIм	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7
IV	—	0,65	0,65	0,6	—	0,65	0,6	—	—
V, IIIм	—	0,55	0,55	0,45	—	0,5	0,5	—	—
VI	—	0,55	0,55	0,5	—	0,5	0,5	—	—

Примечание. Iм, IIм, IIIм — группы разрыхленного скального грунта.

Приложение 18

КОЭФФИЦИЕНТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЕМКОСТИ КОВША (K_e) ОДНОКОВШОВОГО ЭКСКАВАТОРА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ГРУНТА В КОТЛОВАНАХ И ТРАНШЕЯХ

Группа грунта	В котлованах								В траншеях				
	Тип ковша												
	драглайн с зубьями		обратная лопата с зубьями			драглайн со сплошной режущей кромкой	обратная лопата со сплошной режущей кромкой		обратная лопата				
									с зубьями		со сплошной режущей кромкой		
	0,25—0,32	0,5—1	0,15	0,25—0,3	0,5—0,65	0,4—1,1	0,4	0,65—0,8	0,15	0,25—0,3	0,5—0,65	0,4	0,65—0,8
I	0,9	0,9	0,85	0,85	0,85	0,9	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
II, Iм	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
III, IIм	0,65	0,7	—	0,65	0,7	0,7	0,65	0,7	—	0,65	0,7	0,65	0,7
IV	—	0,65	—	—	0,6	—	—	—	—	—	0,6	—	—
V, IIIм	—	0,5	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—
VI	—	0,5	—	—	0,5	—	—	—	—	—	0,5	—	—

Примечание. Iм, IIм, IIIм — группы разрыхленного скального грунта.

Приложение 19

СОСТАВ КОМПЛЕКСНОЙ БРИГАДЫ ПРИ МЕХАНИЗИРОВАННОМ УКРЕПЛЕНИИ ОТКОСОВ ЗЕМЛЯНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПОСЕВОМ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ АГРЕГАТОМ ЦНИИС НА ЭКСКАВАТОРЕ ПРИ СМЕННОЙ ВЫРАБОТКЕ 1350 $м^2$

Звенья комплексной бригады	Машины комплекса	Профессия рабочих	Число рабочих в смене при толщине растительного слоя	
			до 1 *м*	более 1 *м*
По заготовке и транспортировке грунта	Экскаватор-драглайн с ковшом емкостью 0,25—0,5 $м^3$	Машинист экскаватора	1	1
		Пом. машиниста экскаватора	1	1
		Машинист бульдозера	1	—
По планировке откосов	Экскаватор-драглайн	Машинист экскаватора	2	2
		Пом. машиниста экскаватора	2	2
По нанесению на откосы растительного грунта, разравниванию его и посеву трав агрегатом ЦНИИС	Экскаватор-драглайн Травосеющий агрегат ЦНИИС	Машинист экскаватора	1	1
		Пом. машиниста экскаватора	1	1
По заделке бровок укладкой дерновой ленты	—	Землекопы	2	2

Приложение 20

СОСТАВ КОМПЛЕКСНОЙ БРИГАДЫ ПРИ МЕХАНИЗИРОВАННОМ УКРЕПЛЕНИИ ОТКОСОВ ЗЕМЛЯНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПОСЕВОМ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ АГРЕГАТОМ ЦНИИС НА КРАНЕ НА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОМ ХОДУ ПРИ СМЕННОЙ ВЫРАБОТКЕ 5000 $м^2$

Звенья комплексной бригады	Машина комплекса	Профессия рабочих	Число рабочих в смене
По заготовке грунта	Бульдозер на тракторе С-80 и экскаватор-драглайн	Машинист бульдозера Машинист экскаватора Пом. машиниста	1 1 1
По транспортировке грунта	Локомотив	Локомотивная бригада Кондуктор	3 1
По нанесению растительного грунта на откосы насыпи	Локомотив Многоковшовый погрузчик Д-452	Локомотивная бригада Кондуктор Машинист многоковшового погрузчика	3 1 1
По посеву трав агрегатом ЦНИИС	Кран на железнодорожном ходу Агрегат ЦНИИС	Машинист крана Пом. машиниста крана	1 1
По укреплению бровки насыпи дерновой лентой	—	Землекопы	3

ОГЛАВЛЕНИЕ

	Стр.
Предисловие	3
1. Общие положения	5
2. Организация и комплектование бригад и звеньев	8
3. Организация труда в зоне работы машин	14
А. Разработка грунта одноковшовыми экскаваторами	14
Разработка грунта прямой лопатой	16
Разработка грунта обратной лопатой	19
Разработка грунта драглайном	21
Разработка грунта грейфером	24
Б. Разработка грунта скреперами	25
В. Разработка грунта бульдозерами	34
Г. Разработка грунта автогрейдерами	40
Д. Разработка грунта грейдер-элеваторами	42
Е. Производство подготовительных и отделочных механизированных работ при возведении земляных сооружений	46
Расчистка площадки от пней и кустарников, разрыхление и разравнивание грунта	46
Планировка и укрепление откосов земляных сооружений	48
Устройство котлованов для столбов и опор контактной сети на строительстве железных дорог	57
Приложения 1—20	60

ЦНИИОМТП ГОССТРОЯ СССР

Руководство по организации труда при производстве строительно-монтажных работ Глава 2 «Земляные работы»

* * *

Стройиздат
Москва, К-31, Кузнецкий мост, д. 9

* * *

Редактор издательства В. В. Петрова
Технический редактор А. А. Михеева
Корректор О. В. Стигнеева

Сдано в набор 12/IV 1971 г. Подписано к печати 5/VIII 1971 г.
Формат 84×108¹/₃₂ д. л.—1,88 бум. л. 6,3 усл. печ. л. (уч.-изд. 6,09 л.).
Тираж 92 000 экз. Изд. № XII—3095 Зак № 439 Цена 30 коп.

Владимирская типография Главполиграфпрома
Комитета по печати при Совете Министров СССР
Гор. Владимир, ул. Победы, д. 18-б.

gost.e-ecolog.ru