МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«КРЫМСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ имени В.И. Вернадского»
(ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»)
Техникум гидромелиорации и механизации сельского хозяйства
(филиал)
ФГАОУ ВО «КФУ им. В. И. ВЕРНАДСКОГО»
в пгт Советский

Пособие по курсовому и дипломному проектированию

по ПМ.01 МДК.01.02
Технология и организация работ по строительству объектов природообустройства

Тема.

Организация и технология строительства закрытой оросительной сети

п.Советский, 2017

методическое пособие выполнено в соответствии с ФГОС по специальности СПО **20.02.03 Природоохранное обустройство территории,** входящей в состав укрупненной группы специальностей 200000 Техносферная безопасность и природообустройство.

Организация-разработчик **Техникум гидромелиорации и механизации сельского хозяйства (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского» в пгт Советский**

Разработчик: Малыхина Надежда Владимировна
преподаватель первой категории

_____ Н.В. Малыхина

Методические рекомендации рассмотрены на заседании Методического совета Техникума гидромелиорации и механизации сельского хозяйства (филиал) ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И.Вернадского» в пгт Советский

(Протокол № ___ от _____)
Методист _____ Д.Н.Красницкая

Методические рекомендации рекомендованы методической комиссией _____ (Протокол № ___ от _____)
Председатель _____ О.В.Кузнецова

Аннотация

Пособие предназначено в помощь обучающимся очного и заочного отделения при выполнении курсовых и дипломных работ по МДК 01.02 «Технология и организация работ по строительству объектов природообустройства»

В пособии приведен пример расчета и правильное оформление работы в соответствии с ГОСТом и ЕСКД.

Рецензия

на пособие по курсовому и дипломному проектированию на тему «Организация и технология строительства закрытой оросительной сети ».

Методическое пособие составлено в соответствии с ГОСТом. Для расчета использована типовая технологическая карта. Преподаватель использовала действующую в настоящее время нормативную базу Государственных Элементных Сметных Норм и Расценок (ГЭСНЫ) и, действующие в настоящее время ЕНиРы и ВНиры.

В пособии подробно приведено правило оформления курсового (дипломного) проекта, требования ЕСКД ГОСТ 2.105-95 . Дано подробное описание последовательности выполнения работы.

Пособие разработано в соответствии с ФГОС по специальности СПО **20.02.03 Природоохранное обустройство территории,** входящей в состав укрупненной группы специальностей 200000 Техносферная безопасность и природообустройство и ее применение целесообразно при выполнении курсового и дипломного проекта.

Преподаватель первой категории С.А. Артамонова

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящее методическое пособие составлено по одной из тем, рекомендуемых учебной программой, и должно оказать помощь обучающимся студентам при составлении курсового (дипломного) проекта по этой теме.

В пособии большое внимание уделяется оформлению расчетно-пояснительного материала, так как эти требования не всегда соблюдаются.

В раздел «Мероприятия по технике безопасности и противопожарным мероприятиям» следует включать только те вопросы, которые не нашли отражения в технологических картах.

Составление курсового (дипломного) проекта по МДК 01.02 «Технология и организация работ по строительству объектов природообустройства» требует привлечения большого количества справочного материала, подобрать который поможет преподаватель при выдаче задания.

Курсовой (дипломный) проект выполняется после изучения материала, выполнения практических заданий и контрольных работ.

Цель выполнения-курсового (дипломного) проекта — закрепление теоретических знаний и приобретение практических навыков организации и производства работ по строительству орошаемых участков с закрытой оросительной сетью.

Курсовое (дипломное) проектирование должно производиться с использованием местных данных.

Проект должен включать пояснительную записку объемом 25—50 страниц и чертежи, выполненные на чертежной бумаге определенного формата или листе ватмана.

Расчетно-пояснительная записка должна включать: задание на проектирование; введение; основные технико-экономические показатели; общую характеристику строительной площадки с описанием природных условий района строительства/наличие местных материалов и места их добычи; описание состава строящихся сооружений; подсчет объемов работ; выбор и обоснование способов производства работ; определение затрат труда и времени работы машин и механизмов; технологические карты на ведущие виды работ; расчет календарного плана строительства; ведомости потребности в материалах, машинах и механизмах; мероприятий по технике безопасности и противопожарной безопасности; мероприятия по охране природы; вопросы научной организации труда.

Графический материал должен включать: стройгенплан с размещением всех основных сооружений и каналов, транспортных путей, временных сооружений и устройств подсобно-производственной базы строительства; календарный план строительства; технологические схемы работы землеройных машин; технологические схемы монтажа сборных сооружений; схемы вспомогательных сооружений.

Задание на курсовое (дипломное) проектирование разрабатывается преподавателем и выдается каждому учащемуся индивидуально. При разработке индивидуальных заданий необходимо руководствоваться действующими отраслевыми стандартами. План-задание орошаемого участка удобнее вычерчивать на чертежной бумаге формата А1 в масштабе 1 : 10000.

На рис. 1 показан план орошаемого участка площадью 324 га, размер участка 1800х1800 м, сечение горизонталей через 0,5 м. Вода из водоисточника забирается

стационарной насосной станцией и по магистральному трубопроводу МКр подаётся к распределительному колодцу. От колодца по распределительным трубопроводам 1-Кр и 2-Кр вода подается к комплексам узлам подключения дождевальных машин «Фрегат».

В плане-задании следует проставить все надписи. Оросительную сеть необходимо показать красным цветом.

По границам орошаемого участка запроектированы полевые дороги и лесополосы.

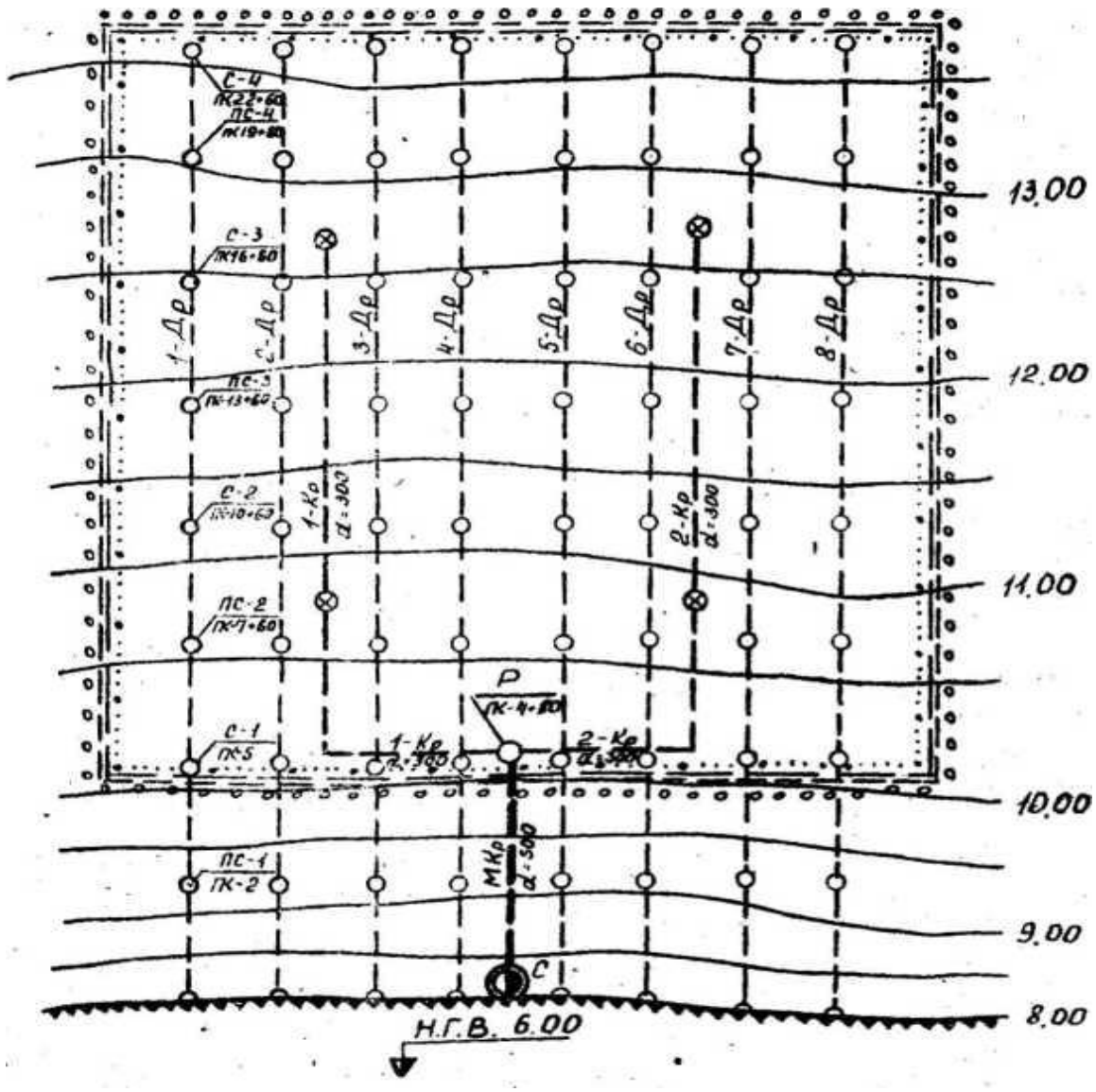


Рис.1- План орошаемого участка .

При составлении плана орошаемого участка были использованы:

1.ОСТ 33-20-76 «Обозначения условные графические гидротехнических и других сооружений»;

2.ОСТ 33-17-76 «Обозначения условные графические линейных сооружений»;

3.Методические указания по графическому оформлению курсовых и дипломных проектов для студентов специальности «Природоохранное обустройство территорий ».

Расчетно-пояснительная записка согласно Единой системы конструкционной документации (ЕСКД) - межгосударственного стандарта ГОСТ 2.105-95 должна быть написана на белой бумаге формата А4 (210Х297 мм). Лист заполняется с одной

стороны. По краям листа оставляются поля. Размер левого поля 30 мм, правого — не менее 10 мм, верхнего и нижнего — не менее 20 мм .

Записка пишется от начала и до конца синими (черными) чернилами или печатается на компьютере через полуторный интервал. В этом случае отдельные слова, формулы, условные знаки можно вписывать в текст от руки чертежным шрифтом. Все рисунки, схемы, графики на протяжении всей пояснительной записки должны быть выполнены только черными чернилами или тушью.

Обложка не должна выступать за края страниц более чем на 5 мм.

Записку скрепить тремя металлическими скобками или прошить нитками, чтобы листы были плотно сжаты.

Все иллюстрации (фотографии, схемы, чертежи и прочее) именуются рисунками. Рисунки нумеруются последовательно в пределах раздела (главы) арабскими, цифрами. Номер рисунка должен состоять из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенных точкой. Например: рис. 1.2- (второй рисунок первого раздела); при ссылке на рисунок следует указывать (рис. 1.2-); при повторной ссылке— (см. рис. 1.2-).

Рисунки должны размещаться сразу же после ссылки на них. Каждый рисунок должен сопровождаться подписью (в одной строке с номером). Надписи на рисунках выполняются чертежным шрифтом одного размера на протяжении всей. пояснительной записки. При необходимости иллюстрации снабжают поясняющими данными (подрисуночный' текст).

Цифровой материал, помещенный, в пояснительную записку, рекомендуется оформлять в виде таблицы. Каждая таблица должна иметь заголовок, который помещают с левой стороны рядом со словом «таблица» с указанием порядкового номера в пределах раздела (главы) арабскими цифрами. Заголовок и слово «таблица» пишут с прописной буквы и не подчеркивают. Заголовки граф таблиц начинаются с прописных букв, подзаголовки—со строчных. Делить головки в таблицах не допускается. Таблицу следует помещать после первого упоминания о ней в тексте. Таблицу размещают так, чтобы ее можно было читать без поворота пояснительной записки. Если такое размещение невозможно, то таблицу располагают так, чтобы для ее чтения надо было повернуть записку по часовой стрелке.

Допускается представлять таблицы и иллюстрации на листах большего формата со стороной 297 мм.

При переносе таблицы на следующую страницу, головку таблицы следует повторить, над ней помещают слово «продолжение таблицы» с указанием номера. Если головка таблицы громоздка, то в этом случае графы пронумеровывают И повторяют их нумерацию на следующей странице. Заголовок таблицы не повторяют. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой. Например: таблица 1.2- (вторая таблица первого раздела). При ссылке на таблицу в тексте пишут (табл. 1.2-). При повторной ссылке на таблицу пишут (см. табл. 1.2-). .

Формулы в тексте пояснительной записки пишутся с красной строки, высота букв и цифр 6—8 мм. Значения символов и числовых коэффициентов (экспликация) должны приводиться непосредственно под формулой в той последовательности, в какой они даны в формуле. Значение коэффициента и символа следует давать с новой строки. Первую строку экспликации начинают со слова «где». После слова «где» двоеточие не ставится.

Размерность одного и того же параметра в пределах всей пояснительной записки должна быть постоянной. Формулы, на которые имеются ссылки в тексте, должны нумероваться в пределах раздела (главы) арабскими цифрами. Номер формулы должен состоять из номера раздела и ее порядкового номера, разделенных точкой. Например, (1.2) —вторая формула первого раздела. Номер формулы следует заключать в скобки и помещать на правом поле на уровне нижней строки формулы, к которой относится он. При ссылке в тексте на формулу необходимо указывать ее полный номер в скобках. Например, в формуле (1.2).

Текст разделов, (глав) пояснительной записки должен подразделяться на параграфы и пункты. Разделы (главы) должны быть пронумерованы арабскими цифрами. После номера раздела (главы) ставится точка. Подразделы (параграфы) следует нумеровать арабскими цифрами в пределах каждого раздела (главы). Номер параграфа должен состоять из номера главы и параграфа, разделенных точкой. В конце номера параграфа также ставят точку, например, 2.1 (первый параграф второй главы). Пункты нумеруются арабскими цифрами в пределах каждого параграфа. Номер должен состоять из номера главы, параграфа и пункта, разделенных точкой.

Главы и параграфы должны иметь заголовки.

Расстояние между заголовками и последующим текстом должно быть 12 мм, а между заголовками и последней строкой предыдущего текста —15 мм. Заголовки глав и параграфов пишут симметрично тексту с прописной буквы. После заголовка точка не ставится. При написании заголовка переносы слов не допускаются. Название глав пишут на новом листе, употребляя прописные буквы.

Номера страниц проставляют арабскими цифрами в правом нижнем углу. На титульном листе номер страницы не ставят, но он включается в общую нумерацию записки. Если в пояснительной записке содержатся рисунки и таблицы, которые располагаются на отдельных страницах, их необходимо включать в общую нумерацию. Иллюстрации, размеры которых больше формата 11 (297Х210 мм), учитывают, как одну страницу.

Приложения и список литературы необходимо включать в сквозную нумерацию.

В содержании (оглавлении) последовательно перечисляют заголовки разделов (глав), подразделов (параграфов) и приложений и указывают номера страниц, на которых они помещены. Содержание должно включать заголовки, имеющиеся в пояснительной записке.

В конце пояснительной записки приводится список использованной литературы с заголовком «Список используемой литературы».

В список литературы включают все использованные источники. Источники следует располагать в порядке появления ссылок в тексте пояснительной записки. Сведения о книгах (учебники, справочники и т. д.) должны включать: фамилию и инициалы автора, заглавие книги и год издания. Фамилия автора указывается в именительном падеже. Если книга написана двумя авторами, то их фамилии с инициалами указывают в той последовательности, в какой они напечатаны в книге. При наличии трех и более авторов допускается указывать фамилию только первого из них и слово «и. др.».

Титульный лист пояснительной записки оформляется по следующей форме:

.

Техникум мелиорации и механизации сельского хозяйства
(филиал)
ФГАОУ ВО «КФУ ИМ. В. И. ВЕРНАДСКОГО»
в п.г.т. Советский

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

КП. 20.02.03.031. 002. ПЗ

КРАСНИЦКОМУ ПАВЛУ ВЛАДИМИРОВИЧУ

2019

Размер сторон рамки титульного листа 100 на 160 мм.

ПРИЕМ КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

Курсовой проект должен быть представлен в техникум до начала сессии. Преподаватель проверяет проект и пишет замечание к нему. В отдельных случаях проект возвращаются на доработку. Окончательная приемка проекта производится на лабораторно-экзаменационной сессии путем беседы с учащимися. Во время беседы учащийся должен объяснить, порядок выполнения отдельных частей курсового (дипломного) проекта.

При оценке проекта учитывается его качество и самостоятельность выполнения, объем работ, оформление проекта и ответы учащихся при защите курсового (дипломного) проекта.

ОБРАЗЕЦ ЗАДАНИЯ НА КУРСОВОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Техникум мелиорации и механизации сельского хозяйства (филиал)
ФГАОУ ВО «КФУ ИМ. В. И. ВЕРНАДСКОГО»
в п.г.т. Советский

Специальность 20.02.03

«УТВЕРЖДАЮ»
заместитель директора по учебной работе _____А.Г.Бекирова
«__» _____2018г.

ЗАДАНИЕ
на курсовое проектирование студенту техникума гидромелиорации и механизации сельского хозяйства (филиал)
ФГАОУ ВО «КФУ ИМ. В. И. ВЕРНАДСКОГО»
в п.г.т. Советский

группа 31 курс 3

студенту (Ф.И.О.) Красницкому Павлу Владимировичу .

1. Тема проекта «Организация и технология строительства закрытой оросительной сети на площади 468 га в ОАО « Гермес» Белогорского района Республики Крым.

утвержденного, приказом по техникуму от .

2. **Срок сдачи законченного проекта** 201 г .

3. **Исходные данные к проекту** План орошаемого участка М 1:20000 Продольные. и поперечные профили трубопроводов. Природно-климатические условия района строительства. Характеристика строительной подрядной организации.

Деталировка сети. .

4. **Расчетно-пояснительная записка (перечень вопросов, подлежащих разработке)**

Технический паспорт проекта .

Введение .
1 Естественноисторические условия района строительства. .
1.1 Местоположение объекта строительства .
1.2 Климатические условия. .
1.3 Рельеф .
1.4 Почва. .
1.5 Характеристика инженерно-геологических и гидрогеологических .
условий. .
2 Характеристика проектируемых мероприятий. .
2.1 Краткая характеристика ЗОС. .
2.2 Краткая характеристика подрядной строительно-монтажной организации .
3 Определение объемов работ и баланс грунтовых масс. .
3.1 Объемы земляных работ. .
3.2 Определение объемов железобетонных, монтажных и других работ .
3.3 Баланс грунтовых масс. .
4 Выбор способов производства работ и составление технологических .
карт. .
4.1 Производство работ подготовительного периода. .
4.2 Выбор и обоснование производства работ основного периода. .
4.3 Составление технологической карты .
5 Календарный план строительства. .
5.1 Определение нормативного срока строительства. .
5.2 Календарный план строительства .
5.3 Графики потребности рабочих кадров .
6 Сметная стоимость строительства и экономическая эффективность. .
7 Подсобные предприятия и материально-техническое снабжение
8 Меры по охране труда и противопожарная безопасность .
9 Охрана природы. .
10 Научная организация труда. .

Графическая часть проекта (с указанием обязательных чертежей)

Лист 1. Календарный график .

Дата выдачи задания «17» мая 2019г.

Руководитель дипломного проекта Малыхина Н.В. .

Задание для выполнения получил .

Рассмотрено на заседании цикловой комиссии:

Протокол № от 2019г.

Председатель цикловой комиссии О.В.Кузнецова

ИСХОДНЫЕДАННЫЕ К ПРОЕКТУ

1.Генеральный план орошаемого участка.
2.Рабочие чертежи типовых сооружений на орошаемом участке,
3.Продольные и поперечные профили трубпроводов.
4. Гравийные (каменные) карьеры расположены на расстоянии км,
карьеры песка км, завод ЖБК— на расстоянии км
5.Железнодорожная станция или пристань на расстоянии км.
6. Населенный пункт на расстоянии км.
7. Глубина залегания грунтовых вод .
8. Грунты основания .
При выдаче специально разработанного задания следует указать материал и диаметр труб.

СОСТАВ ПРОЕКТА

Пояснительная записка

Титульный лист и задание на курсовое проектирование.

Введение
1 Естественноисторические условия района строительства
1.1 Местоположение объекта строительства
1.2 Климатические условия.
1.3 Рельеф
1.4 Почва
1.5 Характеристика инженерно-геологических и гидрогеологических условий.
2 Характеристика проектируемых мероприятий
2.1 Краткая характеристика ЗОС
2.2 Краткая характеристика подрядной строительно-монтажной организации
3 Определение объемов работ и баланс грунтовых масс
3.1 Объемы земляных работ
3.2 Определение объемов железобетонных, монтажных и других работ
3.3 Баланс грунтовых масс
4 Выбор способов производства работ и составление технологических карт
4.1 Производство работ подготовительного периода
4.2 Выбор и обоснование производства работ основного периода
4.3 Составление технологической карты
5 Календарный план строительства
5.1 Определение нормативного срока строительства
5.2 Календарный план строительства
5.3 Графики потребности рабочих кадров
6 Сметная стоимость строительства и экономическая эффективность
7 Подсобные предприятия и материально-техническое снабжение
8 Меры по охране труда и противопожарная безопасность
9 Охрана природы
10 Научная организация труда

ЧЕРТЕЖИ

1. Стройгенплан в масштабе 1:10000 или 1:5000; ситуационный, план в масштабе 1 : 50000 или 1:100000; ведомость основных объемов работ, и спецификация оборудования; основные технико-экономические показатели — 1 лист.
2. Календарный план строительства, графики движения рабочих кадров и строительных машин — 2 лист.
3. Схемы работы механизмов, технологические схемы производства работ —на чертежной бумаге формата – 3лист.

РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА

Общий список основной и дополнительной литературы.

1. ЭБС Лань | Электронно-библиотечная система e.lanbook.com

2. юрайт электронная библиотека biblio-online.ru

3. Евгений Иванов. Технология и организация работ при... samizdatt.net

4. Технология и организация строительства объектов... refsru.com

5. Организация и технология работ по... kpfu.ru

6. Сборники ГЭСН defsmeta.com

7. Электронная библиотека сметчика...sevgrandsmeta.ru

8. Витвицкий В.В., Глонь П.И., Пащенко В.И. Справочник по нормированию труда в сельском хозяйстве. - К.: Урожай, 1991 .

9. ЕНиР сборник Е 9 . Выпуск 2. - М.: Стройиздат, 1988 .

10. Дикаревский В.С. Устройство закрытых оросительных систем. Трубы, арматура, оборудование. Справочник. - М.: Агропромиздат, 1986 .

11. Шальнов А.П., Яковлев Г.И.Технология и организация строительства водопроводных и канализационных сетей и сооружений. Учебник для техникумов.- М.: Стройиздат,1981г.

12. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник №1.Земляные работы. - М.: Госстрой России 2000г.

13. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник №22. Водопровод- наружные сети. - М.: Госстрой России 2000г.

14. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные виды работ. Сборник №1.Земляные работы. - М.: Госстрой России 2017г.

Дата выдачи задания _____ _____

Срок сдачи проекта _____

Преподаватель _____

Методические указания по оформлению пояснительной записки

Основные технико-экономические показатели проекта

Основными показателями проекта могут быть:
1. Площадь орошения брутто _____га.
2. Площадь орошения нетто_____га.
3. Коэффициент земельного использования КЗИ _____ .
4. Источник орошения _____.
5. Способ подачи воды (машинный и самотеком).
6. Способ полива_____ .
7. Объем основных работ:
земляных_____ $м^3$;
8. Бетонных и железобетонных _____ $м^3$;
металлоконструкций _____ т.
9. Трудоемкость работ на 1 га _; ___ _ чел.-день.
маш-смен
10.Срок строительства по календарному плану _____.
рабочих дней.
11.Нормативный срок строительств _____дни

ВВЕДЕНИЕ

Отмечаются особенности и задачи, поставленные перед водохозяйственными строительными организациями. Значение данной работы для сельскохозяйственного производства, для совершенствования технологии и неуклонного роста производительности труда, сокращения сроков строительства, снижения себестоимости.

1 ЕСТЕСТВЕННОИСТОРИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЙОНА СТРОИТЕЛЬСТВА

Приводится краткая характеристика района строительства и населенного пункта, геологические и гидрогеологические данные, (виды грунтов и уровни грунтовых вод на участке строительства), гидрологические данные об источнике орошения- (расходы, уровни и скорости воды, сроки половодья и т. д.), топографические данные (рельеф, уклоны, высотное положение участка), метеорологические данные (количество осадков по временам года, господствующие ветры и их сила, даты наступления и продолжительность дождливого периода, отрицательных температур воздуха), хозяйственно-экономическая характеристика (наличие и расположение автомобильных и железных дорог, железнодорожных станций, заводов бетонной смеси, заводов ЖБК, мест добычи местных

строительных материалов, способы обеспечения материалами и сборными изделиями, пути транспортирования их, источники и способы обеспечения рабочих жильем и культурно- бытовое обслуживание).

2 ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОЕКТИРУЕМЫХ МЕРОПРИЯТИЙ

Кратко описывается состав сооружений на орошаемом участке, конструкции сооружений и основные данные о них. Приводится наименование, строительно-монтажной организации, выполняющей работы, ее краткая характеристика.

Сведения, приводимые в этом разделе, принимаются по исходным данным, из литературных источников, интернет-источников и по местным данным (по месту жительства учащегося).

3. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕМОВ РАБОТ И БАЛАНС ГРУНТОВЫХ МАСС

3.1 Для подсчета объемов работ необходимо иметь план орошаемого участка с нанесенными на нем проектируемыми сооружениями, продольные и поперечные профили трубопроводов, чертежи типовых сетевых сооружений (колодцы, вантузы, упоры и т. д.) и ведомостями объемов работ на них.

3.2 Если исходным материалом служит разработанный преподавателем план-задание, то продольные и поперечные профили трубопроводов составляются учащимися самостоятельно. При этом достаточно взять по одному трубопроводу различного порядка. Так, для плана орошаемого участка (рис. 1) достаточно составить профили МКр и 1-Кр. По ним подсчитываются объемы работ. Для определения объемов работ по всему орошаемому участку объемы по 1-Кр удваиваются. Это возможно при одинаковой длине сооружения одного порядка. При разной длине объемы, подсчитанные по 1-Кр, относят к одному погонному метру трубопровода; затем этот удельный объем работ умножается на общую длину трубопровода данного порядка.

3.3 При составлении продольных профилей следует руководствоваться ОСТ-33-19-76 «Профили линейных сооружений». На рис. 3.1. показан боковик сеточной части продольного профиля трубопровода (закрытого коллектора).

Профили вычерчиваются на миллиметровой бумаге формата А4 или А3.

Масштаб продольного профиля выбирают с учетом рельефа местности и протяженности линейного сооружения. Горизонтальный масштаб принимают в пределах от 1:500 до 1 :10000, вертикальный — от 1 : 20 до 1 : 500. Горизонтальный и вертикальный масштабы продольного профиля указывают над боковиком сеточной части профиля.

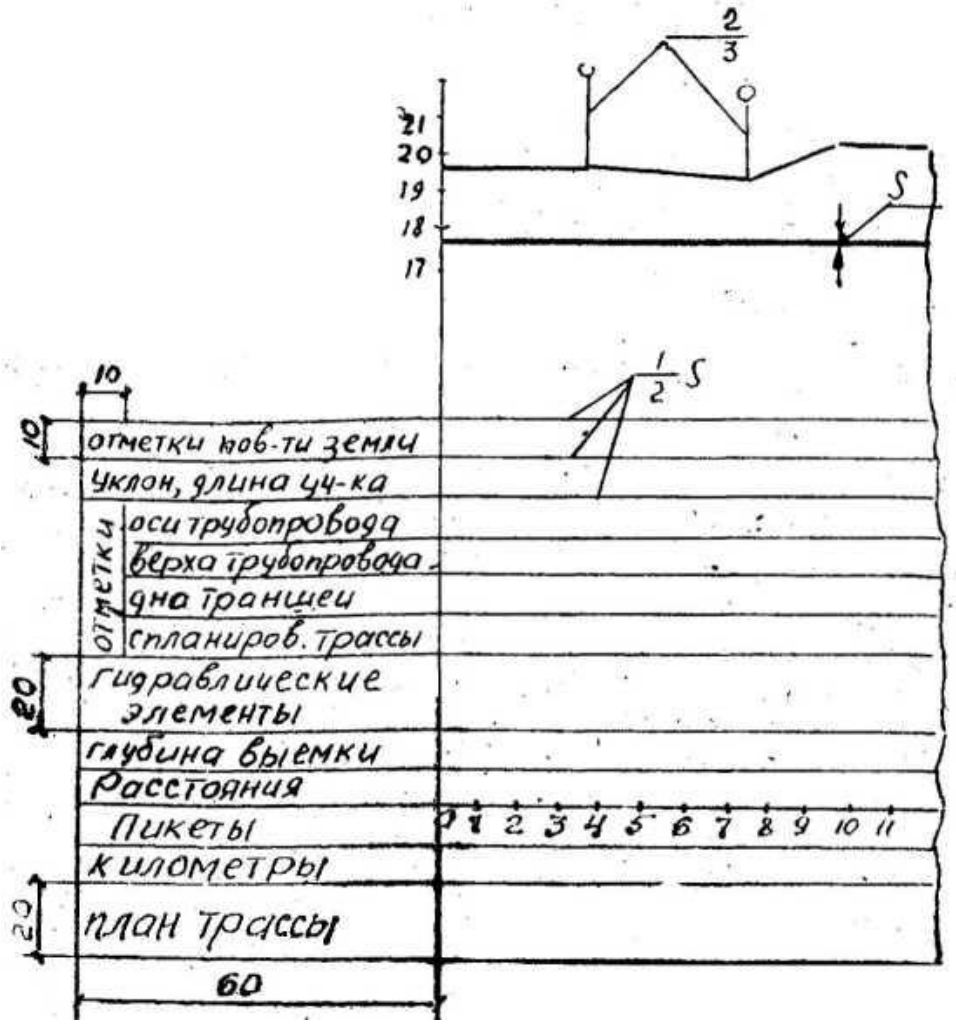


Рис. 3.1. Боковик сеточной части продольного профиля

3.3 Поперечное сечении (профиль), как правило, изображают в неискаженном масштабе, равном вертикальному масштабу продольного профиля.

В отдельных случаях допускается построение поперечного профиля в искаженном масштабе, но не более чем в два раза.

Масштаб поперечного профиля указывают под его названием.

3.4 Проектные линии верха трубы выполняются сплошной основной линией толщиной S.

Поверхность земли, скважины, существующие сооружения, колодцы, шурфы выполняются сплошной линией 2/3S.

Линий сеточной части продольного профиля (боковика), линии выноски выполняются сплошной линией толщиной 1/2S.

Уровень грунтовых вод показывается на профиле штрихпунктирной линией толщиной 1/2S.

Изображение поперечного сечения (профиля) именуют номером пикета.

Линейные размеры на продольных и поперечных профилях проставляют в метрах с точностью до двух знаков после запятой.

Отметки поверхности земли, дна траншей, трубопроводов дают на каждом пикете и в характерных точках.

Проектные линии продольного профиля выполняют падением слева направо (по направлению движения воды).

3.5 Построение продольного профиля оросительного трубопровода ведется в следующем порядке:

— вычерчивается сеточная часть продольного профиля;

— проставляются номера пикетов;

— выносятся с плана и проставляются отметки поверхности земли на каждом пикете и в характерных точках, по которым проводится линия трассы и все сооружения на ней;

— проставляются отметки верха трубопровода и дна траншей, учитывая глубину заложения труб 0,8—1,25 м и соблюдая средний уклон дна траншеи на отдельных участках, по которым проводятся линии дна траншеи и верха трубопровода;

— на каждом пикете и в характерных точках проставляется глубина выемки (разность между отметками поверхности земли и дна траншеи);

— на участках траншеи с различными уклонами наносятся значения уклонов и длин участков;

— наносится план трассы, проставляются расстояния и заполняется графа «гидравлические элементы» (диаметры труб, их материал и марка).

При назначении параметров поперечного профиля траншеи, приямков под стыки труб, величины недоборов грунта по дну при отрыве их различными способами руководствуются СНиП-Ш-8-76 «Правила производства и приемки земляных работ». Ширину траншеи по дну принимают в зависимости от диаметра и материала труб, конструкции стыков и способа укладки труб. На с. 107 учебника В. И. Громова и Е. С. Иванова «Организация и производство гидротехнических работ» приведена таблица для определения ширины траншеи по дну.

Трубы	Способ укладки трубопровода		
	отдельными трубами		
	диаметром до 500 мм	диаметром свыше 500 мм	плетями и секциями
Асбестоцементные, чугунные раструбные и железобетонные и стальные тонкостенные с антикоррозионным покрытием	D + 0,6 м	D + 1 м	-
Стальные и пластмассовые	D + 0,5 м	D + 0,8 м	D + 0,3 м

Пр и м е ч а н и е. D — наружный диаметр труб.

Минимальная ширина траншеи должна быть не менее 0,7 м.

В грунтах естественной влажности при отсутствии грунтовых вод можно рыть» траншеи с вертикальными стенками без креплений на глубину не более:

— 1,0 м в песчаных и гравелистых грунтах;
— 1,25 м в супесях;
— 1,5 м в суглинках и глинах.
— При большей глубине траншеи отрывают с откосами. Так, при глубине траншеи до 1,5 м в песчаных и гравелистых грунтах устраивают откосы с заложением 1:0,50, а в супесях соответственно 1 : 0,25.

3.1 Объемы земляных работ .

Для устройства закрытых трубопроводов применяются асбестоцементные, чугунные, железобетонные, полиэтиленовые и стальные трубы. Рассмотрим вариант строительства закрытого трубопровода из железобетонных напорных труб со стальным сердечником (РТНС). План оросительной сети показан на рис. 1-.

3.1.1 Срезка растительного грунта с поверхности траншей и планировка рабочей зоны.

Объем срезки растительного грунта можно подсчитать сразу по всем траншеям. Для этого по продольным профилям выбирается средняя глубина траншеи и, в зависимости от ширины по дну и заложения откосов, определяется средняя ширина траншеи поверху. Произведение средней ширины на глубину срезки и общую длину траншей определяет объем срезки растительного грунта.

Планировка рабочей зоны производится в том случае, когда не устранены большие неровности поверхности при срезке растительного грунта. Ширина полосы планировки принимается равной двойной ширине захвата бульдозера с перекрытием полосы прохода на 0,2—0,3 м. Площадь планировки определяется как произведение ширины полосы планировки на общую длину всех траншей.

Иногда растительный грунт срезают с полосы, включающей ширину траншеи поверху, рабочую зону для работы краноукладчика и место для укладки минерального грунта. Средняя ширина такой полосы обычно находится в пределах 10 м.

3.1.2 Разработка траншеи.

Объем разработки минерального грунта в траншеях определяется по продольным профилям в табличной форме (см. табл. 3.1-). Отметки поверхности земли в таблице можно проставлять - уже с учетом срезки растительного грунта, а отметки дна траншеи — с учетом недобора на 8—10 см. Площадь поперечного сечения определяется в зависимости от формы сечения. При трапецеидальном сечении площадь поперечного сечения определяется по формуле

$$F = h(b + m \cdot h),\ м^2 \qquad (3.1)$$

где h — высота трапеции, м;

b — малое основание трапеции, м;

m — заложение откосов.

Таблица 3.1- Подсчет объема выемки грунта в траншее

№ пике-та	Отметка поверх ности земли	Отметка дна траншеи	Глубина траншеи h, м	Площадь попер, сечен. F, м²	Средняя площадь сечения, м²	Расстоя-ние между пикетами ℓ, м	Объем выемки грунта V, $м^3$
1	2	3	4	5	6	7	8

При прямоугольной форме формула примет вид :

$$F = h \cdot b \text{ , } м^2$$

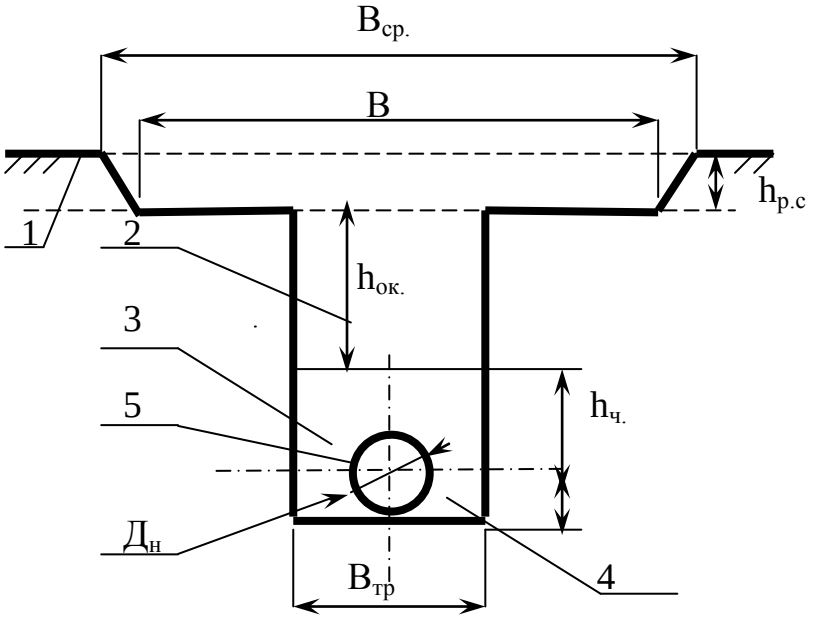


Рис. 3.1- Расчётная схема определения объёмов работ по трубопроводу

1. Растительный слой.
2. Окончательная засыпка трубопровода.
3. Частичная присыпка трубопровода.
4. Подготовительный пазух.
5. Трубопровод.

3.1.3 Ручная зачистка дна траншей.

Грунт на дне траншей (8—10 см после экскаватора) добирается вручную. Ширину полосы зачистки можно принимать равной наружному диаметру труб. На дне траншеи допускается следующий недобор грунта :

5 см для роторных и многоковшовых и 10-15см для экскаваторов цикличного действия

Объемы работ определяются для каждого диаметра трубы и суммируются.

3.1.4 Рытье приямков под стыки труб. Для удобства монтажа стыков труб в траншее под каждым стыком вручную отрывают приямки. Размеры приямков назначают в зависимости от вида и размеров труб в следующих пределах:

глубина 0,2÷0,4 м (для сварных соединений глубина 0,7 м),

длина 0,55÷1,2 м;

ширина Д + (0,5-1,2 м),

где Д — диаметр трубы в м.

Подсчитывается объем грунта в одном приямке, и умножается на количество приямков по всем траншеям. Количество приямков определяется делением длины трубопровода на длину одного звена.

3.1.5 Монтаж трубопровода. Указываются длины в метрах для разных диаметров.

3.1.6 Ручная подбивка труб грунтом, засыпка пазух с уплотнением и присыпка труб сверху слоем грунта 15÷30см.

Этот объём подсчитывается раздельно по участкам с разными диаметрами труб и затем суммируется (рис. 3.2-). Площадь поперечного сечения (для определенного диаметра) находится как разность площадей прямоугольника $в \cdot (Д_н + 0{,}15\text{-}0{,}30)$ и круга $\pi Д^2_н/4$

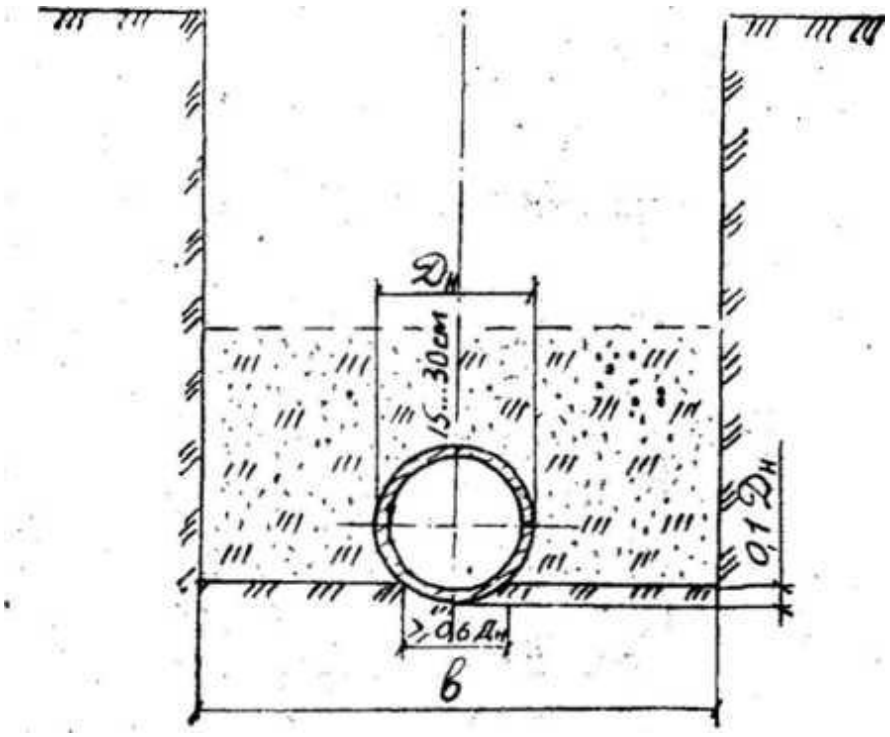


Рис. 3.2- Частичная засыпка трубопровода грунтом

3.1.7 Обратная засыпка трубопровода. Из общего объема минерального грунта, вынутого из траншеи экскаватором, вычитается объем ручной засыпки, приведенный к плотному телу.

3.1.8 Устройство распределительного колодца Р в конце магистрального трубопровода. Приводится чертеж типового колодца с ведомостью объемов работ. Колодец лучше подбирать сборный, железобетонный. В качестве примера показан сборный железобетонный колодец диаметром 2,0 м из отдельных колец (рис. 3.3-), набор блоков и ведомость объемов работ по устройству колодца. (Таблица 3.2-)

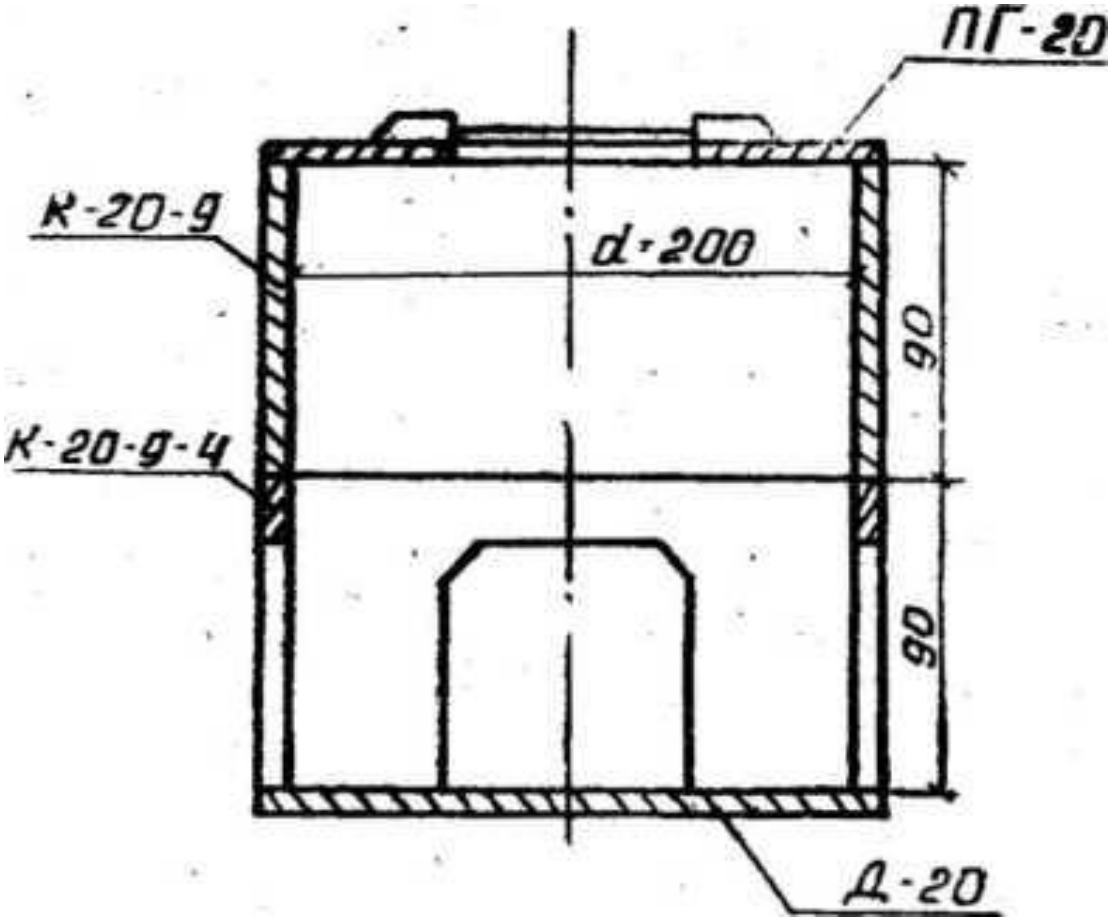


Рис. 3.3- Колодец распределительный сборный железобетонный

Таблица 3.2- Набор блоков по колодцу Р

Марка блока	Марка бетона	Объем бетона, м3	Вес блока, кг	Кол-во блоков, шт	Общий , вес блоков, кг
К-20-9	БГТ-150	0,718	1780	1	1780
К-20-9-4	БГТ-150	0,639	1593	1	1593
ПГ-20	БГТ-200	0,490	1230	1	1230
Д-20	БГТ-200	0,588	1470	1	1470

Таблица 3.3- Ведомость объемов работ по колодцу Р____ .

Наименование работ		Материал	Ед. изм.	Кол-во
Земляные работы	выемка		м³	18,0
	обратная засыпка		м³	7,6
Железобетон в блоках		БГТ-200 БГТ-150	м³ м³	1,08 1,36
Опоры под арматуры из монолитного бетона		БГТ-100	м³	0,03
Заделка цементным раствором		ЦРМ-100	м³	0,071
Заделка канатом просмоленным		просмоленный канат	пог. м	11,6
Гравийная подготовка		гравий	м³	0,56
Люк типа «Л» для смотровых колодцев		чугун	кг	80,0
Задвижка Ду = 300		чугун	кг	253,0
Стальные фасонные части		ст. 3, ст. 20	кг	297,0
Окраска железобетонных блоков раствором битума в бензине в 3 слоя		битум, бензин	м²	11,6

3.1.9 Устройство узлов для подключения дождевальных машин «Фрегат»
Приведен один из вариантов: узел подключения колодезного типа (рис. 3.4) и ведомость объемов работ по устройству одного узла (табл. 3.4).

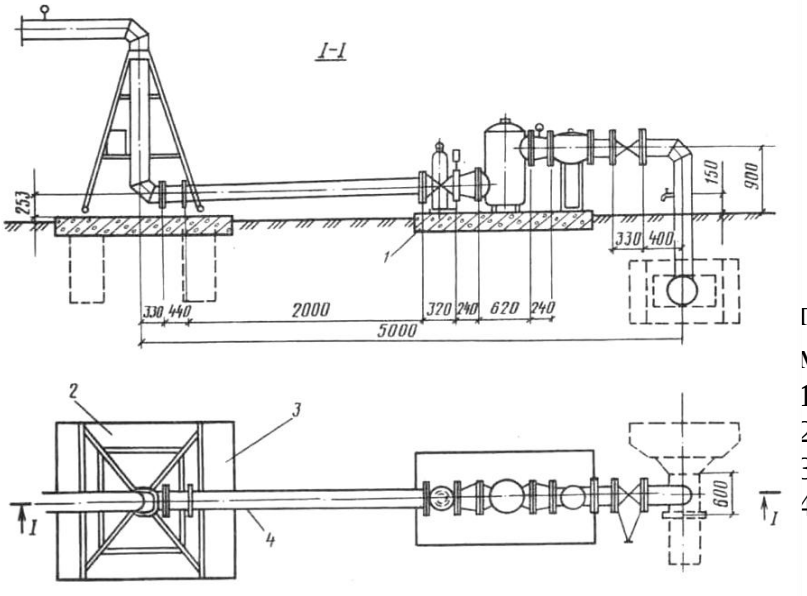


Рис.3.4- Конструкция гидранта дождевальной машины «Фрегат»
1.Щебень, втрамбованный в грунт.
2. Неподвижная опора.
3. Фундамент неподвижной опоры.
4. Сменная труба

Таблица 3.4- Ведомость объемов работ по узлу подключения дождевальной

Наименование работ	Ед. изм	Кол-во, наименований сооружений		Всего на 1 узел
		колодец	фундамент под опору	
1	2	3	4	5
Выемка грунта	$м^3$	16,3	3,5	19,8
Обратная засыпка	$м^3$	8,0	1,6	9,6
Насыпь	$м^3$	1.6	—	1,6
Сборные железобетонные плиты М-200	$м^3$	0,511	—	0,511
Монолитный бетон М-100	$м^3$	0,41	—	0,41
М-200	$м^3$	—	1.98	1,98
Кирпичная кладка стен	$м^3$	2,12	—	2,12
Гидроизоляция вертикальная	$м^3$	6,3	—	6,3
Асфальтовое покрытие	$м^3$	2,3	—	2,3
Задвижка $Д_у$ = 100—1 шт.	кг	35	—	35
Задвижка $Д_у$ = 200—1 шт.	кг	125	—	125
Металлоконструкции (люк, скобы)	кг	109		109
Стальные фасонные части	кг	327	—	327

3.1.10 Устройство угловых бетонных упоров. В углах поворота трубопроводов устраиваются бетонные упоры, предотвращающие возможный разрыв трубопровода во время пуска воды. На рис. 3.5 приведена схема углового упора с объемами работ по его устройству.

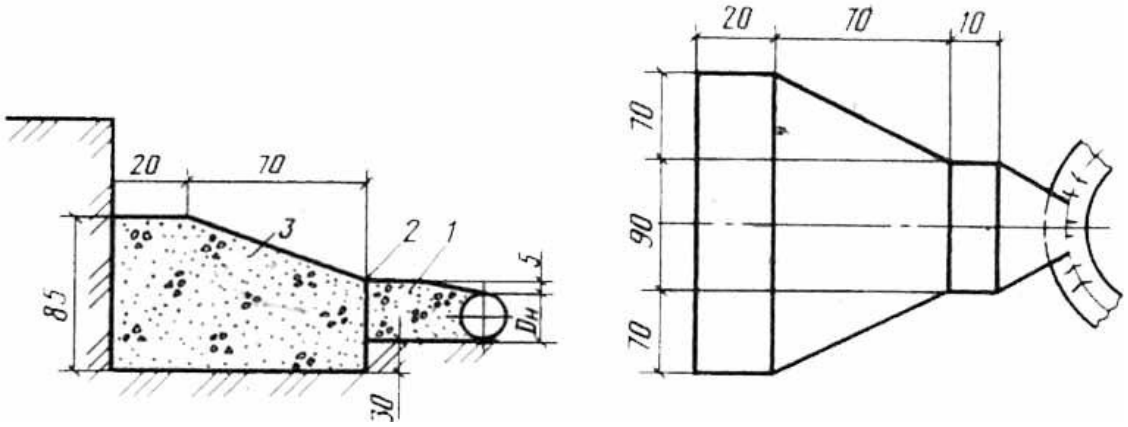


Рис. 3.5- Конструкция углового упора

1.3 Бетон БГТ-100 2. Прокладка (2 слоя толя или рубероида)

Таблица 3.5- Объемы работ по угловым упорам

№ п/п	Номер угла поворота.	Угол поворота градус.	Объём бетона марки, м³	
			150	100
1	1-$К_р$	15	0,28	0,126
2	1-$К_р$	22	0,48	0,153
3	1-$К_р$	18	0,30	0,129
4	1-$К_р$	60	0,78	0,154
			∑= 1,84 м³	∑= 0,562м³

3.1.11 На сети устраиваются тупиковые упоры.

Таблица 3.6- Объемы работ по тупиковым упорам

Наименование работ.	Объём работ, м³.	
	1 упор	3 упоров
Укладка бетона (БГТ – 100).	0.69	2,07
Устройство толевой прокладки.	0.39	1,56
Выемка грунта.	4.54	18,16
Обратная засыпка.	3.69	14,76

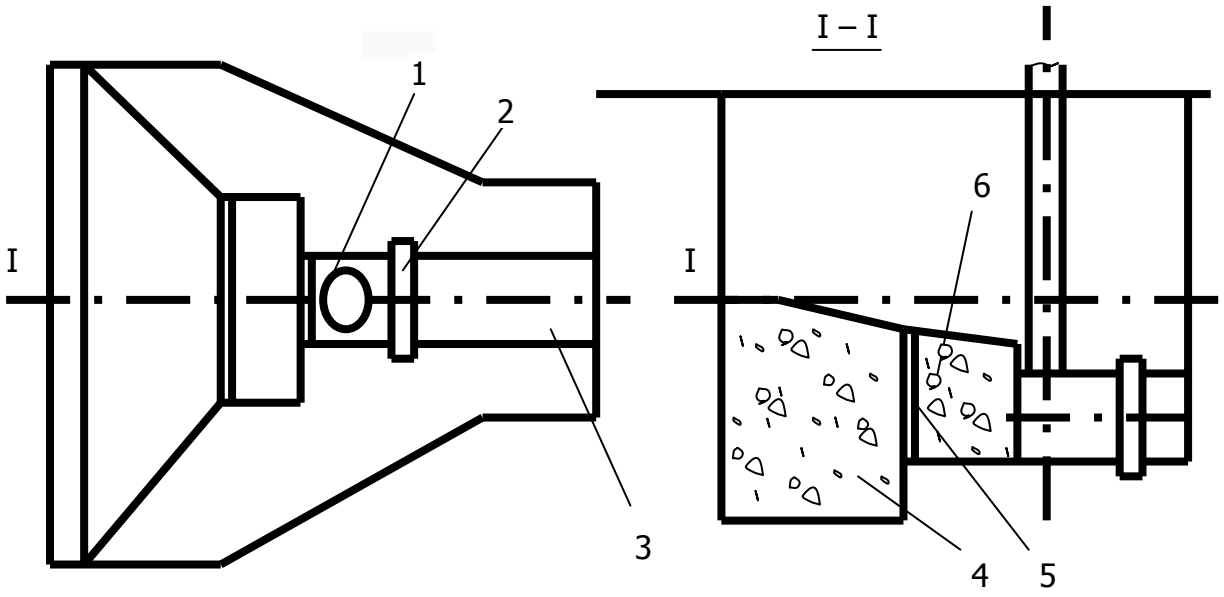


Рис. 3.6- Конструкция тупикового упора:
1—заглушка; 2—раструбное соединение; 3—асбестоцементный трубопровод; 4 и 6—бетон марки БГТ-75 и БГТ-100; 5—прокладка толя(2 слоя).

3.1.12 В зависимости от рельефа орошаемого участка, типа дождевальной машины на оросительной сети могут устраиваться вантузы; линейные, тупиковые и опоражнивающие гидранты; упоры для установки тупиковых гидрантов; сбросные колодцы и т. д.

В каждом конкретном случае приводятся чертежи сооружений на сети с

ведомостями объемов работ по их устройству.

Таблица 3.7- Объемы работ по опоражнивающим колодцам

Наименование работ	Объёмы работ	
	1 колодец	10 колодцев
Выемка грунта, м³.	19,0	190
Обратная засыпка грунта, м³.	14,0	140
Устройство бетонной подставки(М-50), м³	0,14	1,4
Устройство песчаной подготовки, м³	0,2	2,0
Щебеночная отсыпка, м³	48	480
Выполнение нормальной битумной изоляции	3,0	30

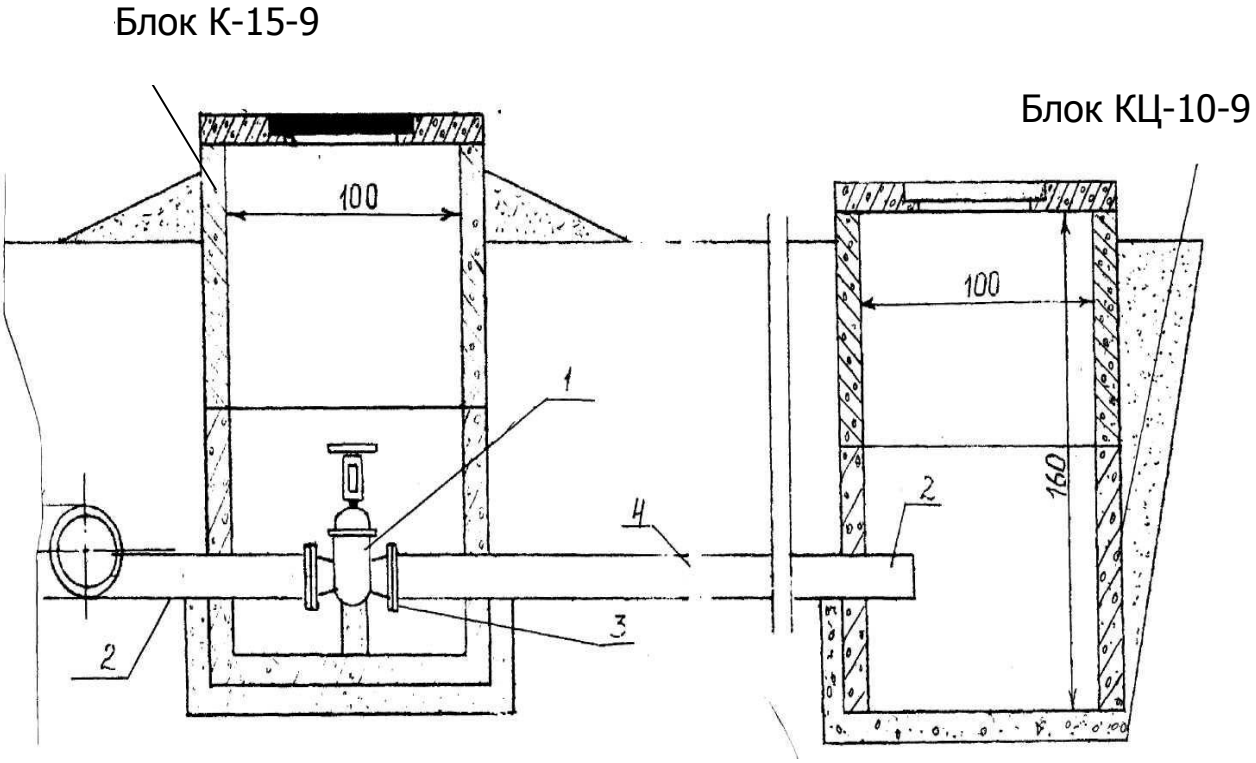


Рис. 3.7- Колодец опорожнения на трубопроводе 1-Кр.
1– задвижка; 2– выпуск стальной фланцевый; 3– фланец; 4– стальная труба Дн = 168 х 4 (ℓ=5 м).

3.1.13 При необходимости приводятся объемы культур- технических работ (расчистка площади от кустарника, камней, пней, засыпка ям и т. д.).
Все подсчитанные объемы сводятся в сводную ведомость.

Таблица 3.8- Сводная ведомость объёмов работ по орошаемому участку

Сооружения и виды работ	Объемы работ	
	ед. изм.	кол-во
1	2	3
1.Срезка растительного грунта с поверхности траншей	м³	
2.Планировка рабочей зоны	м²	
3.Выемка грунта в траншеях	$м^3$	
4.Ручная зачистка дна траншей	$м^3$	
5.Отрывка приямков под стыки труб	$м^3$	
6.Монтаж труб (указать материал) d = мм d = мм и т. д.	м м	
7.Частичная присыпка труб перед предварительным испытанием трубопровода	$м^3$	
8.Устройство колодцев в сухих грунтах в мокрых грунтах	 Шт шт	
Устройство бетонных упоров угловых тупиковых	шт	
Устройство сборных ж/б колодцев D_y= D_y=	 шт шт	
Устройство узлов для подключения дождевальных машин	шт.	
Обратная засыпка трубопровода и сетевых сооружений минеральным грунтом	$м^3$	
Рекультивация растительного грунта	$м^3$	
Установка вантузов	шт	

3.2. Порядок и место размещения грунта из выемок в насыпи с указанием кратчайших путей перемещения приводится в ведомости баланса грунтовых масс (табл. 4.6.).

В зависимости от способов разработки дальность перемещения одних и тех же грунтов может быть разная, что необходимо учитывать при составлении баланса грунтовых масс. Форма ведомости может быть принята иной по усмотрению учащегося или по рекомендации преподавателя.

Таблица 3.9- Ведомость баланса грунтовых масс по орошаемому участку

№ выемки	Разработка выемок		Транспорт грунта	Укладка грунта в насыпи		№ насыпи
	наименование выемки и грунта	объем, $м^3$	направление, дальность перемещения	объем, $м^3$	наименование насыпи	
1	2	3	4	5	6	7
I	Растительный грунт по трассам				Временные отвалы растительного	I
II	Траншеи под трубопроводы, грунт...гр.				Временные отвалы минерального «грунта	2
III	Котлованы под сетевые сооружения, грунт-.-гр.				Временные отвалы минерального унта	2
IV	Временные отвалы минерального грунта (насыпь № 2)				Обратная засыпка траншей и котлованов сетевых сооружений	3
V	Временные отвалы растительного грунта (насыпь № 1)				Рекультивация растительного грунта по трассам	4
Всего		Σ =		Σ =		

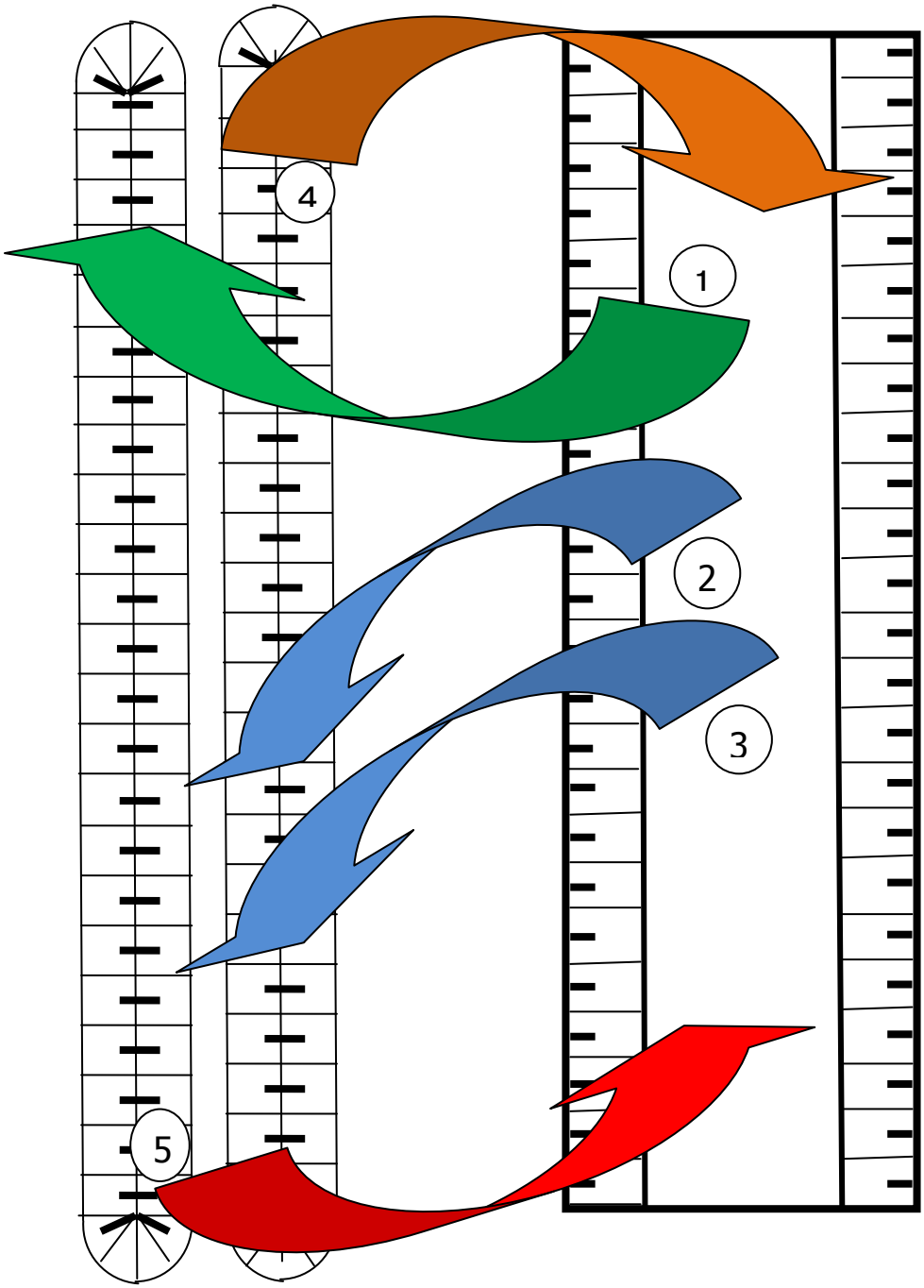


Рис. 3.8- Баланс грунтовых масс

1. Срезка растительного грунта толщиной 0,3м с поверхности траншеи трубопровода бульдозером ДЗ - 17 на Т-100 с перемещением во временный отвал растительного грунта на расстояние до 10м .
2. Разработка минерального грунта экскаватором ЭТР-201Б в траншеи трубопровода в отвал минерального грунта.
3. Разработка минерального грунта в котлованах сетевых сооружений в отвал растительного грунта
4. Засыпка траншей трубопровода минеральным грунтом из временного отвала минерального грунта на расстоянии 10м.
5. Рекультивация траншей трубопровода.

4. **Выбор способов производства работ и составление технологических карт.**

4.1 До начала работ по строительству напорного трубопровода должны быть устранены все существующие препятствия (валуны, ямы, кустарники, пни и др.); закреплены на местности границы полосы срезки растительного грунта, планировки поверхности и отвалов грунта с установкой колышков через 20-25 м.

Строительство напорного трубопровода производится в следующей технологической последовательности:

—срезка растительного грунта и планировка поверхности в пределах полосы движения экскаватора;

—разработка траншеи с помощью одноковшового экскаватора Э-304 или многоковшового ЭТУ-353 в зависимости от группы грунтов;

—разгрузка и раскладка труб вдоль траншеи автокраном;

—монтаж трубопровода;

— частичная засыпка трубопровода;

—предварительное гидравлическое испытание трубопровода;

— засыпка стыков труб;

—-обратная засыпка трубопровода бульдозером с восстановлением растительного грунта;

— окончательное гидравлическое испытание трубопровода.

4.2 Срезка растительного грунта и планировка рабочей зоны. Работы по срезке растительного грунта и планировке рабочей зоны целесообразнее производить бульдозером ДЗ-17 ДД-492А) на тракторе Т-100.

Разработанный растительный грунт перемещают на расстояние 15 м и выгружают в отвал; в процессе перемещения грунта одновременно срезают излишки грунта и засыпают впадины; возвращая бульдозер порожняком в забой задним ходом, волочат нож по поверхности планируемой полосы.

Отвалы растительного грунта располагают за пределами работы механизмов и складирования материалов.

Планировка рабочей зоны производится в случае больших неровностей поверхности, не устраненных при срезке растительного грунта. Планировка производится при рабочем ходе бульдозера в двух направлениях. Схема срезки растительного слоя и планировки рабочей зоны приведена на рис. 4.1-.

Разработка траншеи. Разработка траншеи производится после срезки бульдозером растительного слоя и планировки поверхности в пределах полосы движения экскаватора; закрепления на местности границ траншеи и ее оси с установкой колышков через 10-е 15 м; установки предупреждающих знаков в местах действующих коммуникаций; установки по нивелиру на бровке траншеи и прочного закрепления обноски с учетом заданного уклона трубопровода на расстоянии не более 50 м друг от друга.

Разработка траншеи одноковшовым экскаватором Э-304. Разработку грунта I группы (песок) и II группы (суглинок) в траншее с наклонными откосами молено выполнять одноковшовым экскаватором Э-304, оборудованным обратной лопатой, с ковшом емкостью 0,40 $м^3$.

Разработку траншей начинают с более пониженного места с недобором грунта до проектной отметки на 8—10 см; грунт разрабатывается захватками. Экскаватор устанавливается по оси траншеи. Отвал грунта располагается се стороны кабины машиниста для обеспечения лучшего обзора, но с таким расчётом, чтобы это не влияло на приток поверхностных вод в траншею.

Устройство траншеи с наклонными откосами, переходящими в нижней части в вертикальные стенки, способствует наиболее эффективному уплотнению грунта в пазухах трубопровода. При неустойчивости стенок (грунт I группы—песок) траншея на всю глубину разрабатывается с наклонными откосами.

Схема разработки траншеи одноковшовым экскаватором Э-304 приведена на рис. 4.2-. Попутно разрабатывается грунт в котлованах под сетевые сооружения.

Разработка траншеи многоковшовым экскаватором

ЭТУ-353. Разработка грунта II группы (суглинки) в траншее прямоугольного сечения может производиться многоковшовым экскаватором ЭТУ-353 с ковшами емкостью 45 л.

До начала разработки траншеи выполняется разбивка ее оси и определяются границы отвалов грунта. Поверхность земли по трассе траншеи планируется на ширину гусеничного хода экскаватора, затем вновь производится разбивка траншеи.

Отвал грунта располагается с одной стороны траншеи, как правило, с нагорной, чтобы не допустить стока поверхностных вод в траншею. Допускается недобор грунта на глубину не более 10 см. В качестве ориентира для машиниста экскаватора производится разбивка наружного контура колеи правой гусеницы по ходу машины.

Схема разработки траншеи многоковшовым экскаватором приведена на рис. 4.3-.

Разгрузка и раскладка труб вдоль траншеи. Разгрузку и раскладку труб вдоль траншеи можно производить автомобильным краном. Раскладка труб производится одновременно с разработкой траншеи, отставая от последней.

Автомобиль, нагруженный трубами, съезжает с подъездной дороги и устанавливается между траншеей и автокраном. Перед разгрузкой и раскладкой труб трубоукладчики раскрепляют машину и укладывают подкладки на место разгрузки.

Кран с помощью траверсы с клещевыми захватками поднимает трубу на 0,5—-0,7 м выше бортов автомобиля. Машина отъезжает в направлении укладки на расстояние, равное длине трубы, а кран укладывает трубу на подкладки из бревен (t — 0,2 м, *I* — 1,0 м) раструбом вперед по ходу монтажа, после чего кран подъезжает к автомашине, и операция повторяется.

Раскладку труб вдоль трассы трубопровода рекомендуется выполнять так, чтобы при монтажных работах кран мог укладывать с одной стоянки две или три трубы.

Схема разгрузки и раскладки труб Ду = 300 мм автомобильным краном КС-2561 со стрелой ℓ = 8 м приведена на рисунке 4.4-.

Монтаж трубопровода. До начала работ необходимо: отрыть траншею и проверить соответствие ее проекту; обеспечить водоотлив из траншеи; разложить трубы вдоль траншеи; установить обноску по заданным направлению и уклону; завезти материалы; проверить соответствие труб и материалов для уплотнения стыков ГОСТам и техническим условиям; очистить трубы от загрязнений.

Монтаж трубопровода можно производить с помощью бульдозера-трубоукладчика на тракторе ДТ-75М. Операции по монтажу труб выполняют в следующем порядке: зачищают дно траншеи; отрывают приямки; стропят и опускают трубу

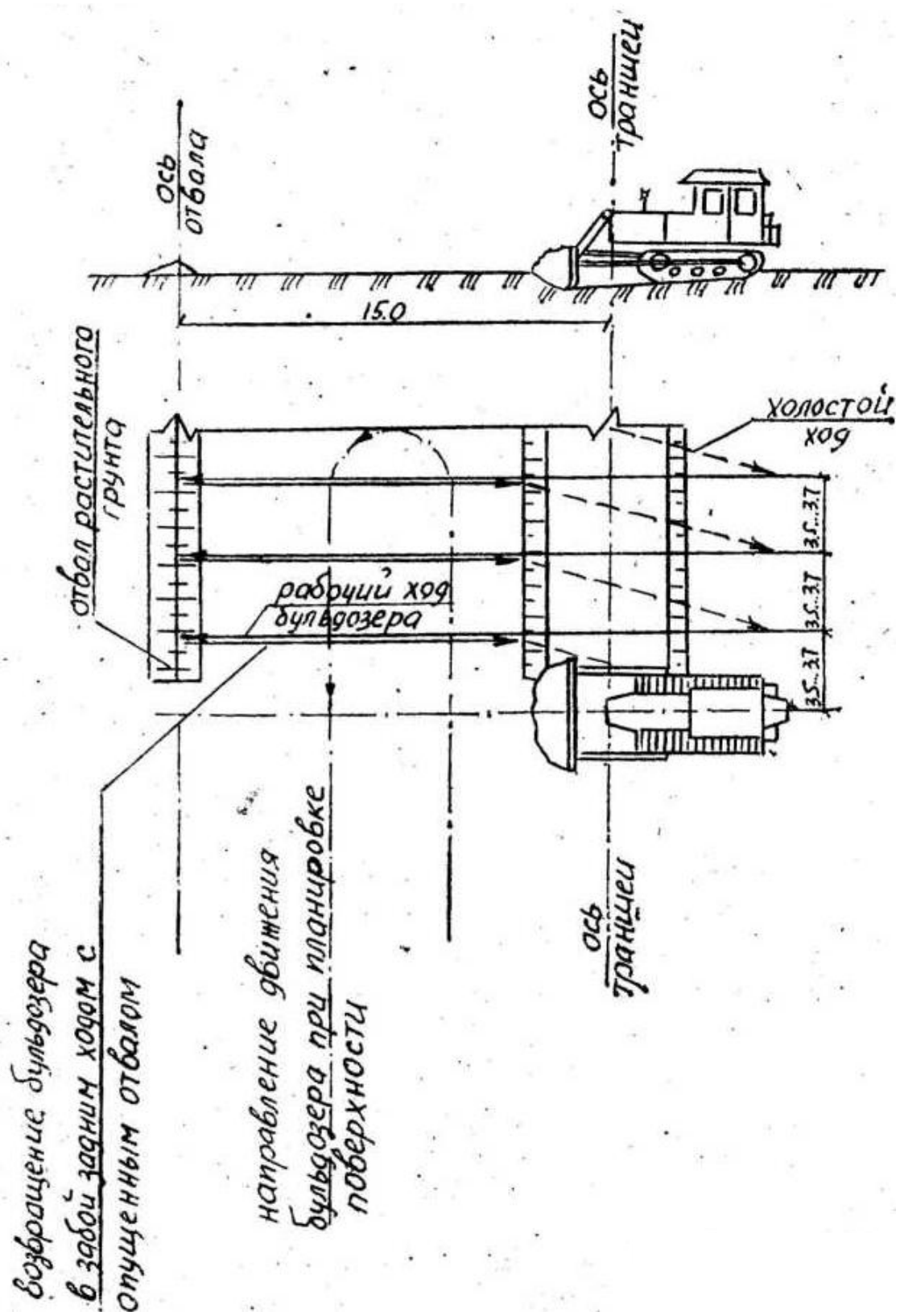


Рис. 4.1- Схема срезки растительного слоя и планировки рабочей зоны бульдозером

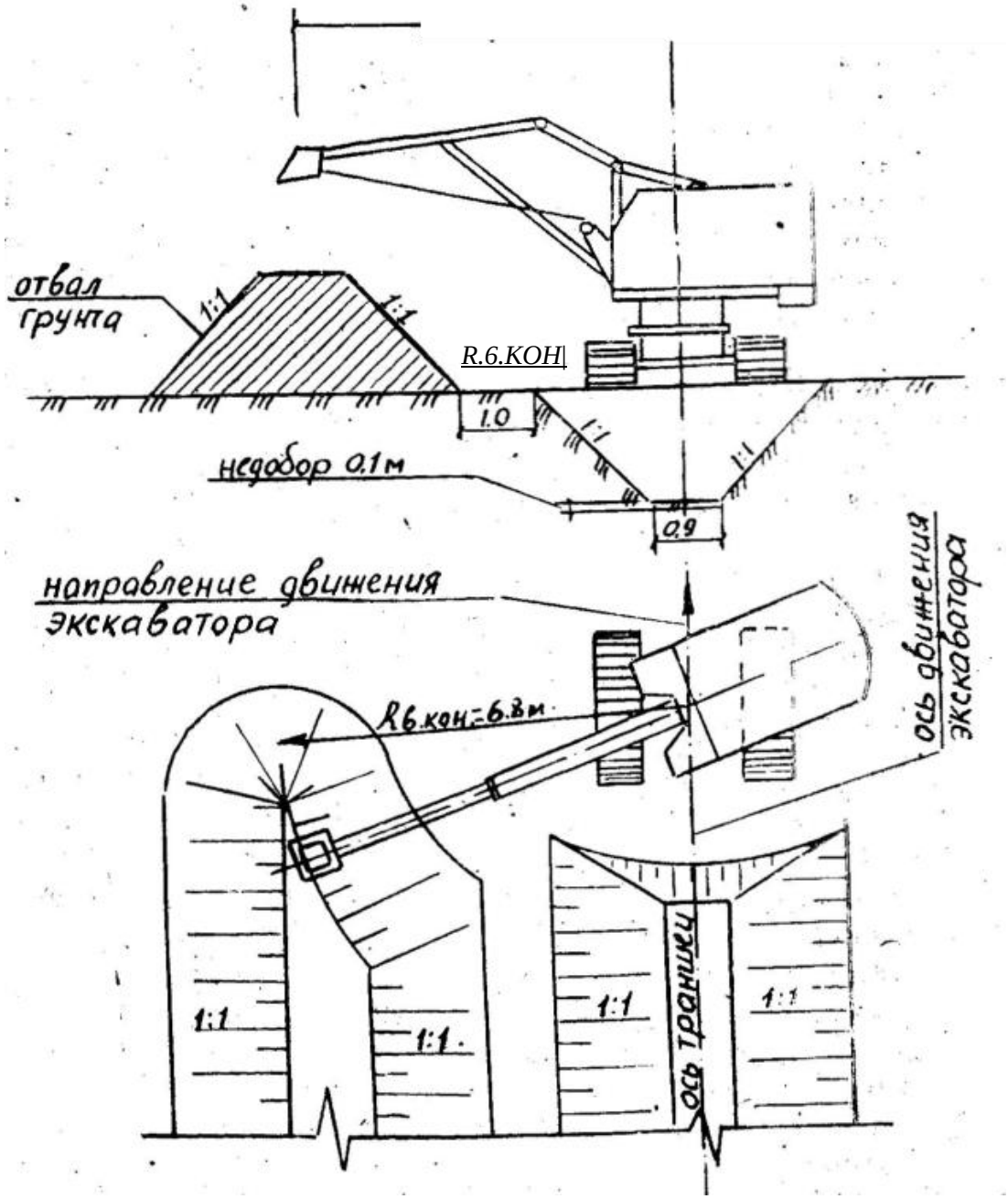


Рис. 4.2- Схема разработки траншеи одноковшовым экскаватором

в траншею; укладывают трубу на основание; выверяют положение трубы; стыкуют и подбивают уложенную трубу грунтом; приготавливают цементный раствор и заделывают им стык.

В начале монтируемого участка устраивается концевой упор, на который опирается первая труба и который впоследствии используется при гидравлическом испытании трубопровода.

Непосредственно перед укладкой трубы трубоукладчики зачищают дно траншеи и, разметив контур приямка, отрывают его. С помощью бульдозера-трубоукладчика труба-опускается в траншею раструбом вперед по ходу укладки.

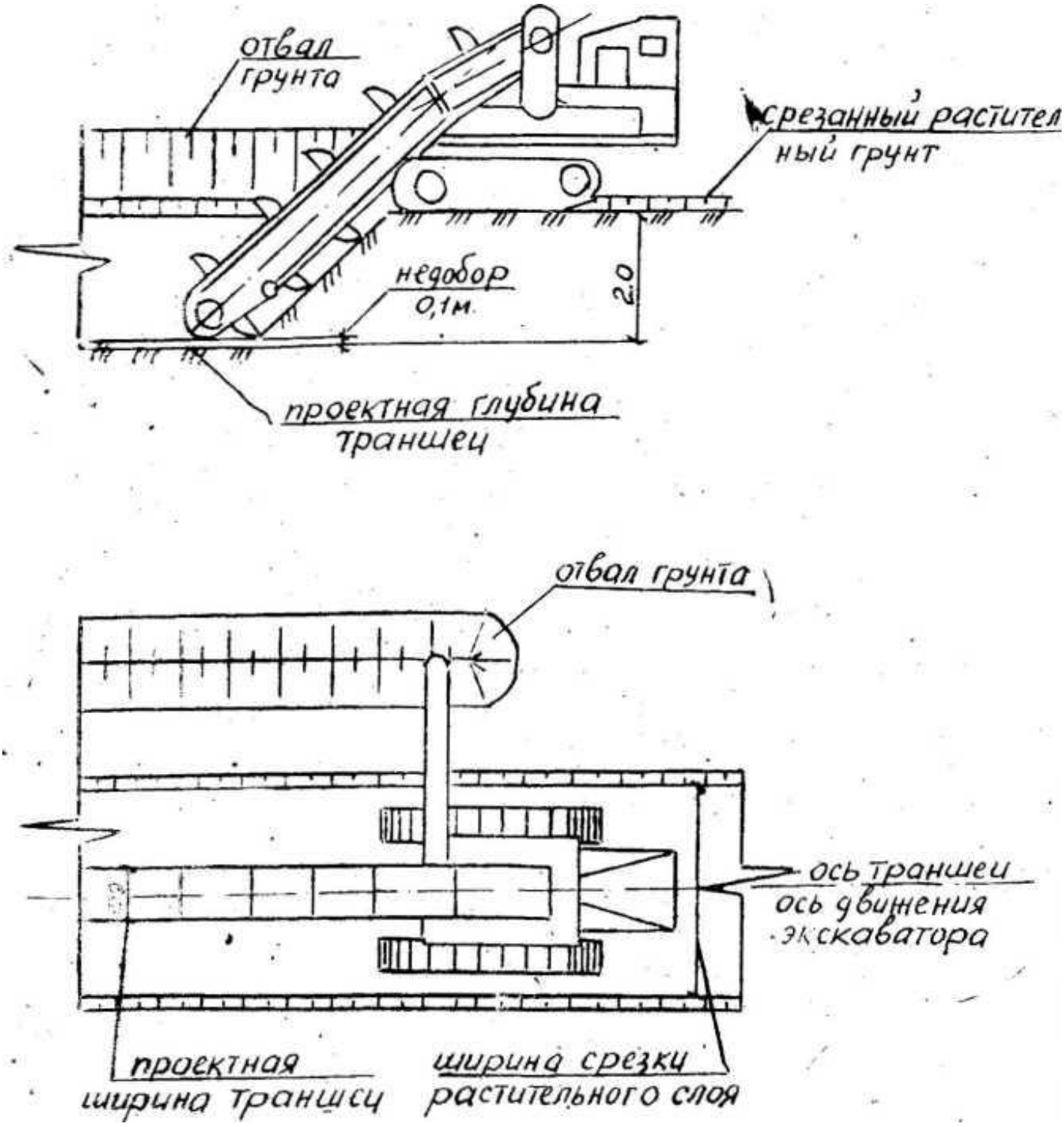


Рис. 4.3- Схема разработки траншей многоковшовым экскаватором

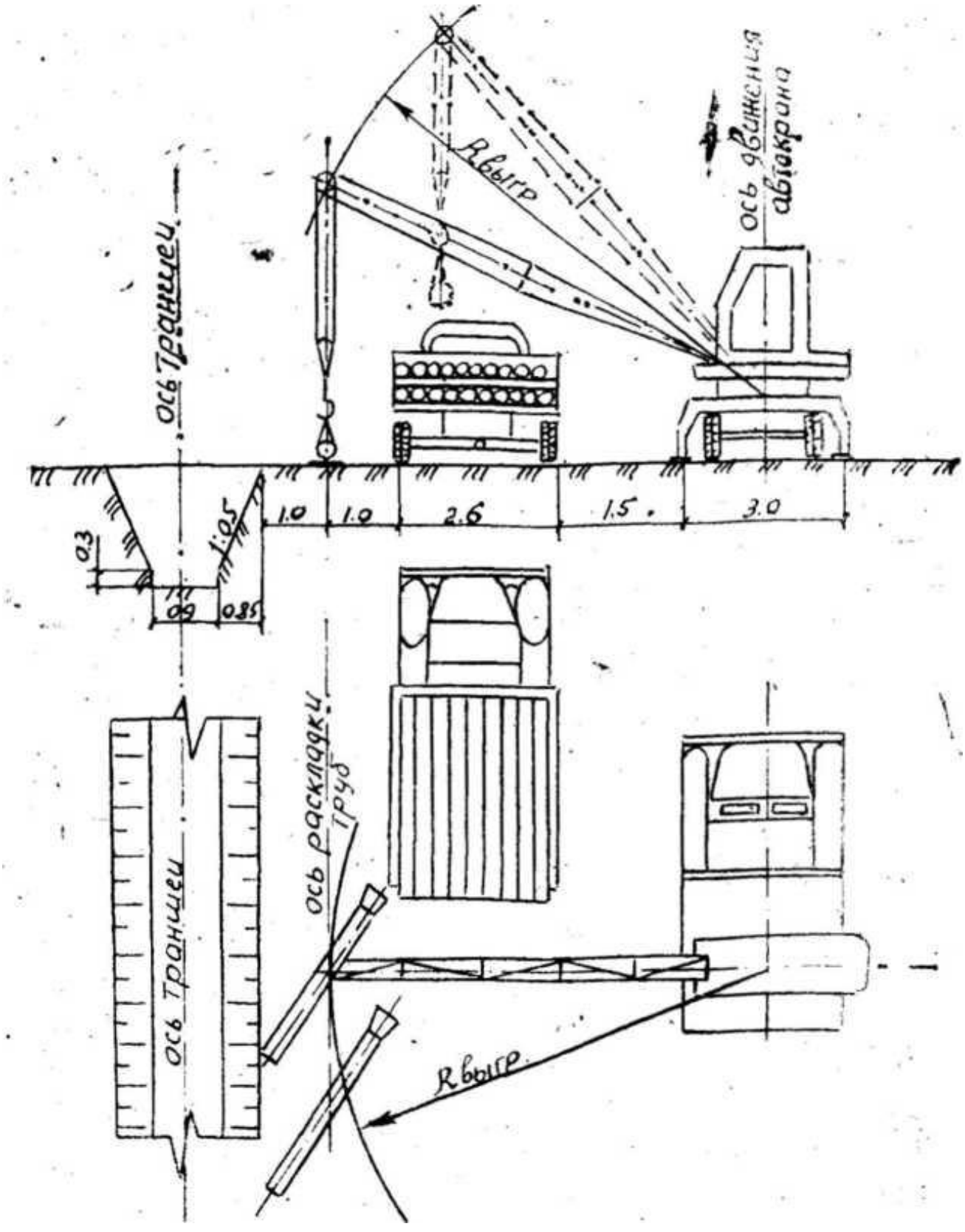


Рис. 4.4- Схема разгрузки и раскладки труб Ду=300 мм автомобильным краном

Провернется точность центрирования трубы и правильность расположения резинового кольца.

После проверки центровки труба стыкуется с ранее уложенным трубопроводом с помощью универсального приспособления, разработанного трестом «Росоргтехводстрой» (рис. 4.5-.).

Трубоукладчики подсыпают лопатами грунт из отвала по обе стороны трубы, затем трамбовками тщательно уплотняют его одновременно с обеих сторон, не допуская смещения трубы.

Стыковые соединения заделываются цементным раствором с помощью приспособления для затирки внутреннего шва (рис. 4.6-).

Для того, чтобы не нарушалась цементно-песчаная изоляция стыка от деформации при стыковке, заливку шва необходимо производить с таким расчетом, чтобы впереди было уложено 3—4 трубы. Та же бригада трубоукладчиков устанавливает арматуру и ведет работы по строительству сетевых сооружений. Схема укладки трубопровода в траншею показана на рис. 4.7-. Монтаж асбестоцементных, стальных, чугунных и полиэтиленовых труб изложен в учебнике Е. С. Иванова «Организация и производство гидротехнических работ» (с. 97—103).

Обратная засыпка трубопровода. Засыпку трубопровода целесообразно производить тем же бульдозером ДЗ-17 (-Д-492А) с поворотным отвалом на тракторе Т-100. До начала обратной засыпки трубопровода бульдозером v необходимо предварительно испытать его на прочность, засыпать и тщательно уплотнить грунт в приямках под стыковые соединения, произвести засыпку с послойным уплотнением грунта по всей ширине траншеи на высоту 0,3 м над верхом трубы.

Засыпку начинают с верховой стороны траншеи косыми параллельными проходами бульдозера. Дальность перемещения грунта составляет 10 м.

Работу по восстановлению растительного грунта выполняют в следующей последовательности: перемещают из отвала и разравнивают растительный грунт, возвращая бульдозер порожняком, планируют поверхность. Перемещение грунта осуществляется перпендикулярными траншее параллельными проходами бульдозера. Дальность перемещения грунта составляет 15 м.

Схема обратной засыпки трубопровода приведена на рисунке 4.8-.

Гидравлическое испытание трубопровода. Испытание трубопровода гидравлическим способом производится с целью проверки его герметичности и прочности.

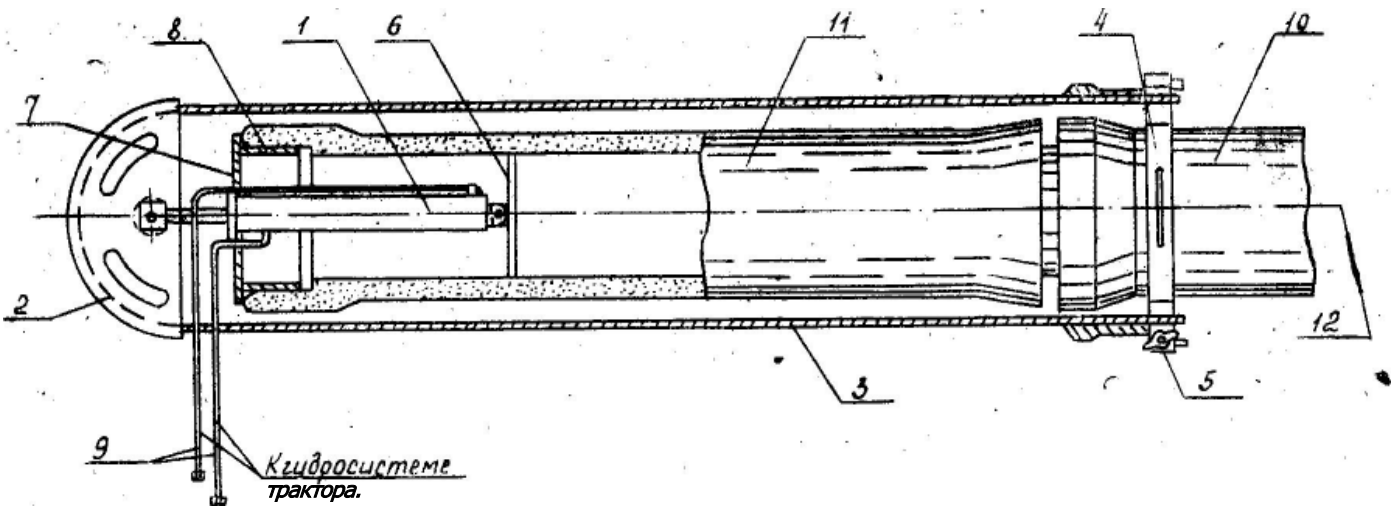


Рис. 4.5- Приспособления для монтажа железобетонных труб РТНС-30

1 — гидроцилиндр;
2 —сектор с проходной канавкой;
3 — гибкая тяга;
4 — хомут;
5 — стяжной болт;
6 —задняя опора;
7 — заглушка торцевого упора;
8 — направляющий патрубок упора;
9 — напорные шланги;
10 — смонтированная труба;
11 — монтируемая труба;
12 —ось трубопровода;

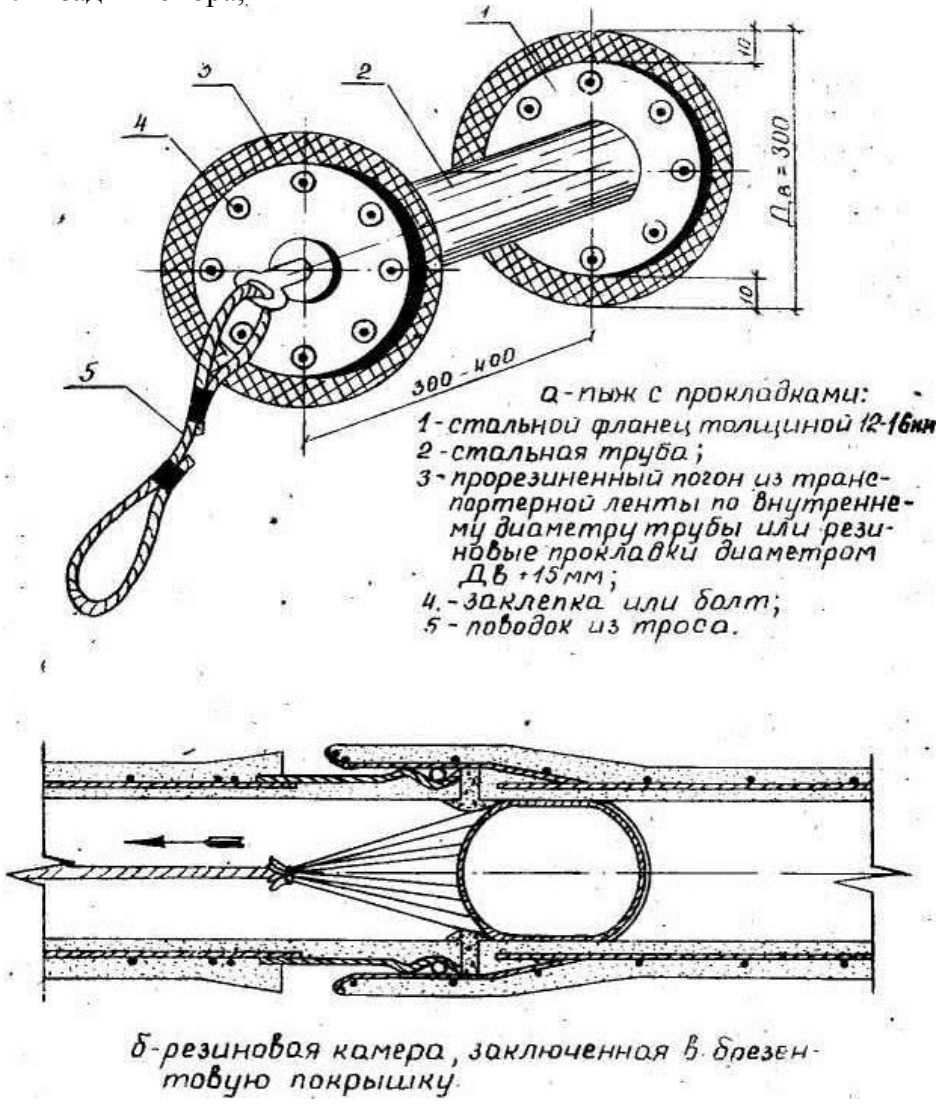


Рис. 4.6- Приспособление для заглаживания внутренних стыков труб.

Трубопровод перед испытанием должен быть присыпан грунтом на высоту 0,3÷0,5 м. Открытыми должны быть места стыкования труб.

Испытание трубопровода производится дважды: предварительное испытание (на прочность) — до засыпки траншеи и установки арматуры; окончательное испытание (на прочность) —после засыпки траншеи и завершения всех работ на

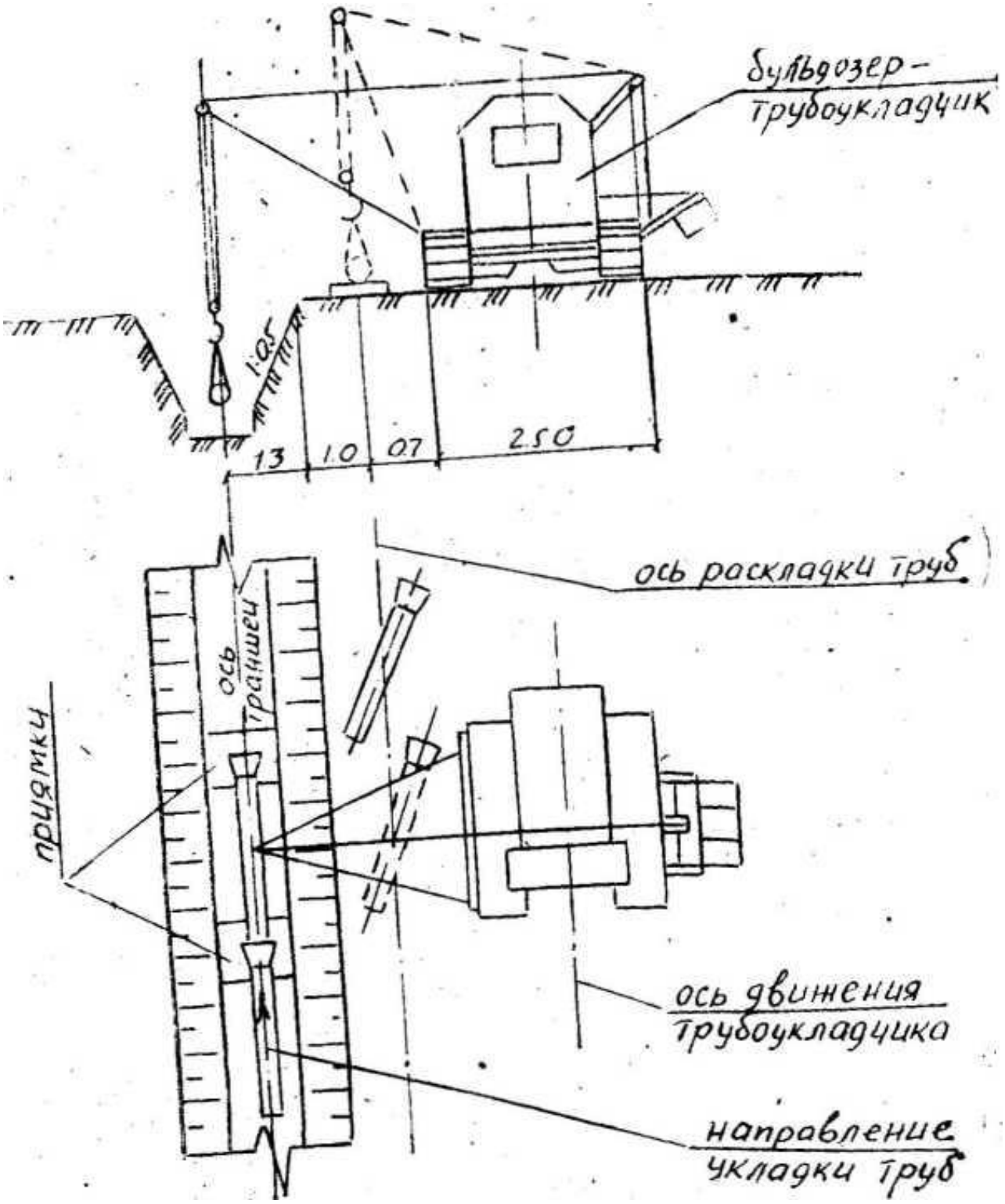


Рис 4,7- Схема укладки трубопровода в траншею бульдозером трубоукладчиком

испытываемом участке, но до установки гидрантов, предохранительных клапанов и вантузов, вместо которых на время испытания устанавливаются заглушки.

Испытание трубопроводов можно начинать только после достижения стыковыми соединениями проектной прочности.

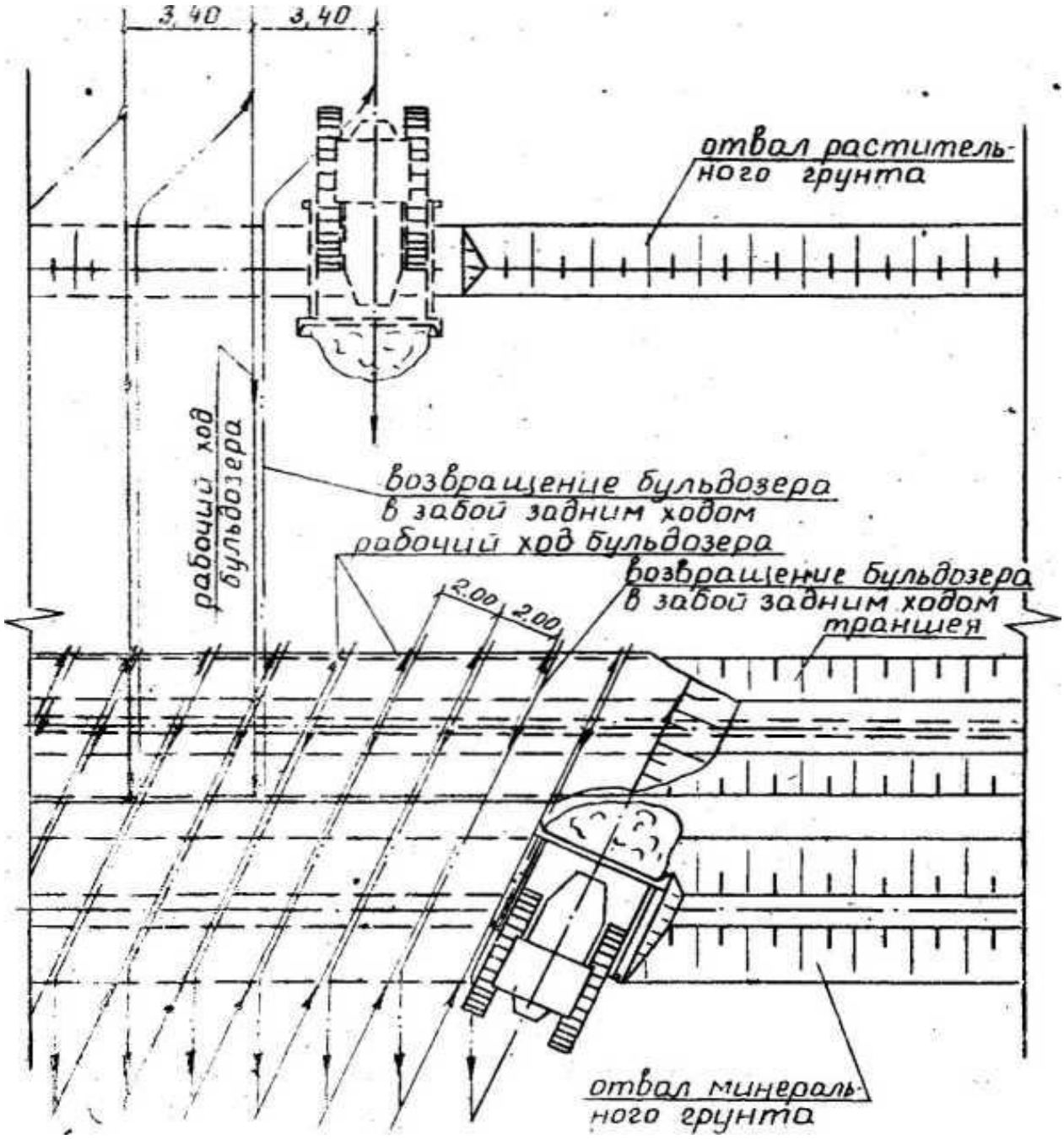


Рис. 4.8- Схема обратной засыпки трубопровода бульдозером с восстановлением растительного слоя

Работы по гидравлическому испытанию трубопровода выполняются в следующем порядке:

— очищают торцы трубопровода и проверяют чистоту стыков;

— устанавливают заглушки, вентили и манометры;

— после подключения наполнйтельно-опрессовочного агрегата наполняют трубопровод водой.

Предварительное испытание производится под испытательным давлением не менее 10 минут, после чего давление снижается до рабочего и производится осмотр трубопровода.

Трубопровод считается выдержавшим предварительное испытание, если в нем под. испытательным давлением не произойдет разрыва труб, фасонных частей и нарушения заделки стыковых соединений, а под рабочим давлением не будет обнаружена утечки воды.

Окончательное гидравлическое испытание трубопровода начинается не ранее, чем через 72 часа с момента засыпки траншей грунтом и заполнения трубопровода водой.

Утечка воды при окончательном гидравлическом испытании напорного трубопровода диаметром 300 мм и длиной 1000 м не должна превышать 1,7 л/мин.

Добившись положительных результатов испытания, трубопровод предъявляют к сдаче и освобождают от воды; отсоединяют наполнительно-опрессовочный агрегат, снимают заглушки манометры, краны.

Испытания трубопроводов подробно изложены в учебнике Е. С. Иванова «Организация и производство гидротехнических работ» (с. 104—107).

Необходимо соблюдать правила безопасного ведения работ, изложенных в главах СНиПа Ш-4-80 «Техника безопасности в строительстве»:

глава 9 — Земляные работы, «Разработка грунта механизмами»;

глава 7 — Погрузочно-разгрузочные и транспортные работы;

глава 24 — Строительство магистральных трубопроводов; глава

29 — Испытание трубопроводов.

4.3 Составление технологических карт

Желательно использовать типовые технологические карты, составленные республиканскими проектно-технологическими трестами «Оргтехводстрой» или главным, проектно-технологическим институтом «Союзоргтехстрой», привязывая их к конкретным объектам.

В каждой технологической карте должны быть разработаны следующие разделы:

1. Область применения.
2. Технико-экономические показатели строительного процесса.
3. Организация и технология строительного процесса.
4. График выполнения работ.
5. Материально-технические ресурсы.
6. Калькуляция трудовых затрат.

В курсовом проекте, в качестве примера, составлена одна технологическая карта на" сооружение 1 км трубопровода.

В технологическую карту включаются только основные рабочие операции, которые непосредственно входят в состав работ по строительству оросительного трубопровода. Сопутствующие же работы учитываются при составлении календарного плана.

Ниже приводится методика составления технологической карты на строительство трубопровода из железобетонных напорных труб со стальным сердечником (РТНС) диаметром 325 мм, составленная республиканским проектно-технологическим

трестом «Росоргтехводстрой».

Трубы раструбные выпускаются по техническим условиям ТУ-33-6-75; рассчитаны на глубину заложения 2—4 м.

В зависимости от величины расчетного-внутреннего гидростатического давления трубы подразделяются на 2 класса:

I — на давление 15 атм;

II —на давление 10 атм.

Некоторые справочные данные по трубам РТНС приводятся в таблице 5.1-.

Таблица 4.1- Справочные данные по трубам РТНС

Марка трубы	Диаметр условного прохода трубы Ду, мм	Толщина стенки цилиндрической части трубы S, мм	Длина трубы (полезная) L. мм	Справочная масса трубы, т
РТНС-25-I	250	35	5000	0,390
РТНС-30-I	300	35	10000 (5000)	0,885 (0,446)
РТНС-40-1	400	35	1000(1 (5000)	1,252 (0,652)
РТНС-40-II	400	35	10000 (5000)	1,230 (0,636)
РТНС-50-I	500	35	10000 (5000)	1,607 (0,831)
РТНС-50-II	500	35	10000 (5000)	1,490 (0,773)
РТНС-60-I	600	35	10000 (5000)	1,979 (1,0)8)
РТНС-60-II	600	35	10000 (5000)	1,828 (0,942)
РТНС-80-I	800	35	10000 (5000)	2,732 (1,386)
РТНС-80-II	800	35	10000 (5000)	2,456 (1,247)

Трубы РТНС-25-I, РТНС-30-I выпускает -объединение «Донводстрой», а РТНС-40-1—завод ЖБИ-6 в г. Энгельсе.

ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА СТРОИТЕЛЬСТВО ТРУБОПРОВОДА ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ НАПОРНЫХ ТРУБ СО СТАЛЬНЫМ СЕРДЕЧНИКОМ (РТНС) ДИАМЕТРОМ 325 мм, ДЛИНОЙ 5 м.

Область применения. Технологическая, карта разработана на строительство трубопровода из железобетонных напорных труб со стальным сердечником $Д_у$ = 300 мм, длиной 5 м. Карта охватывает комплекс работ по строительству одного километра трубопровода поточным методом. В карте рассматриваются три варианта разработки траншеи под трубопровод: вариант 1 — разработка траншеи одноковшовым экскаватором ЭО-3211 (Э-304) в грунтах I группы (песок); вариант 2 — то же в грунтах II группы (суглинок); вариант 3 — разработка траншеи многоковшовым экскаватором ЭТУ-353. в грунтах II группы (суглинок).

При привязке технологической карты к конкретному объекту уточняются объемы работ, калькуляция трудовых затрат и средства механизации с учетом максимального использования наличного парка механизмов.

Работы выполняются в летний период и ведутся в две смены.

5 Календарный план строительства

5.1 Определение нормативного срока строительства

Директивный срок строительства объектов устанавливается по СН-440-79 «Нормы продолжительности строительства». Например, директивный срок строительства отдельного орошаемого участка на площади до 500 га установлен ^месяцев; в том числе подготовительный период составляет 3 месяца.

Выполнение работ в зоне с изменяющимся горизонтом грунтовых вод следует планировать при низких уровнях. Работы по сооружениям, расположенным в зоне разлива реки, следует планировать после весеннего половодья.

В указанный директивный срок строительства включены работы по сооружению коллекторно-дренажной и дорожной сети, производству планировочных работ, сооружению водозабора. Так как в курсовом проекте производство этих работ не рассматривается, то фактический срок строительства значительно сокращается и ограничивается несколькими летними месяцами.

Продолжительность подготовительных работ принимается в пределах 5—10%, ликвидационный период в пределах 2—3% от общей продолжительности строительства.

5.2 Календарный план строительства.

Календарный план производства работ (линейный) составляется в соответствии с «Инструкцией о порядке составления и утверждения проектов организации строительства и проектов производства работ» (СН-47-74) по форме № 6 (см. приложение 1).

Календарный план вычерчивается на миллиметровой бумаге или полуватмане формата 24 (594х841 мм).

Исходными данными при составлении календарного плана служат технологические карты и дополнительные расчеты трудоёмкости по работам, не включенным в технологические карты.

Календарный план должен включать:

— подготовительный период;
— период выполнения основных работ по объекту;
— ликвидационный период.

В подготовительный период производится перенос проекта на' местность, организация полевого стана, устройство подъездных дорог, расчистка трасс и т. д. Количество рабочих для выполнения подготовительных работ и продолжительность работ в рабочих днях принимается ориентировочно (4—5 человек в течение 3—4 рабочих дней). Работы ведутся в одну смену. Подготовительные работы заносятся в первую строку календарного плана. Заполняются графы 2,5 (число рабочих умножается на число рабочих дней), 8, 9, 10, 12.

Аналогично заполняется последняя строка (ликвидационный период) после периода основных работ. В ликвидационный период перебазируется на новый объект полевой стан, машины, оставшиеся строительные материалы.

В. календарный план включаются полностью все объемы по орошаемому участку, подсчитанные в главе 4. Поэтому трудоемкость, подсчитанная в технологической карте на 1 км, пересчитывается на весь объем работ.

В графу 2 заносятся работы в той технологической последовательности, в какой они выполняются.

Работы, выполняемые одним и тем же звеном, в одно и то же время, можно объединить, например, срезку растительного слоя и планировку рабочей зоны бульдозером. Единицы измерения и объемы работ записываются в разные строки рядом, затем обе строки объединяются круглой скобкой, и далее все данные показываются одной строкой; трудоемкость суммируется.

Объединяются обратная засыпка трубопровода и восстановление растительного слоя бульдозером, монтаж трубопровода разных диаметров, гидравлическое испытание трубопровода разных диаметров, установка задвижек разных диаметров, устройство колодцев и т. д.

В графу 11 (состав бригады) записываются профессии рабочих, выполняющих данную работу, их разряды и количество Общее число рабочих в смену записывается в графу 10.

Количеством смен работы задаются, исходя из характера работы, загруженности механизмов. Выполнение работ, определяющих ритм потока, следует планировать в 2—3 смены.

Так, при строительстве трубопровода с отрывкой траншеи многоковшовым экскаватором (см. таб. 6.4) ведущей работой является монтаж труборровода вместе со всеми сопутствующими операциями (частичная засыпка, трубопровода, гидравлическое испытание, засыпка стыков труб, обратная засыпка трубопровода с восстановлением растительного слоя). Эти работы следует планировать в две смены. Так как на засыпке труб запланирован бульдозер, работающий в две смены, то срезку растительного слоя и планировку рабочей зоны, которые выполняются тем же бульдозером, необходимо планировать в две смены.

Разработку траншеи, разгрузку и раскладку труб вдоль траншеи целесообразно производить в одну смену.

Продолжительность работы в рабочих днях (графа 8) определяется делением трудоемкости в человеко-днях на число рабочих в смену (графа 10) и на количество, смен (графа 9).

Трубопровод разбивается на захватки одинаковые по длине. Время выполнения работ на каждой завхатке определяется делением продолжительности работ в рабочих днях (графа 8) на число захваток с округлением до 0,5 дня.

В качестве примера в приложении 1 приведен календарный план на строительство трубопровода d_y=300 мм, показанного на рис. 1, с использованием типовой технологической карты (вариант 3). Производство работ по трубопроводу d_y = 500 мм и по сетевым, сооружениям в календарный план не включено, так как необходимо производить дополнительно расчеты трудоемкости по этим работам.

Общая длина трубопровода 3600 м. Целесообразно весь фронт работ разбить на четыре захватки по 900 м каждая (участки между колодцами).

По календарному плану на строительстве трубопровода заняты 10 человек, то есть в каждой смене по 4 трубоукладчика и одному машинисту крана-трубоукладчика. Эта бригада на каждой захватке последовательно выполняет все технологические операции. На подготовке к испытанию и испытании трубопровода заняты 8 человек. 2 человека в это время заняты завозом и раскладкой труб, бетонированием упоров и другими сопутствующими работами.

Под графиком работ в дом же масштабе времени составляется сводный график движения рабочих. В период наибольшей интенсивности работ сводный график движения рабочих не должен иметь колебаний больше, чем на 15— 20% в ту или другую сторону. Недопустимые пики или провалы в графике ликвидируют путем

изменения количества машин и рабочих, смен, календарных сроков выполнения работ без нарушения принятой технологической последовательности. В приводимом примере это условие выдержано.

Кроме того, равномерная занятость рабочих характеризуется коэффициентом неравномерности графика движения рабочих. Он определяется делением максимального количества рабочих на их среднее количество, то есть

$$К_{н} = A_{max} / A_{ср.}$$

Среднее количество рабочих определяется делением суммарной трудоемкости N в человеко-днях на продолжительность строительства в рабочих днях Т, то есть

$$A_{ср.} = \sum N / \sum T$$

где $\sum N$ – число человеко-дней, затрачиваемых на строительство объекта, численно равно площади графика;

$\sum T$ – продолжительность выполнения работ на объекте, дни .

Суммарная трудоемкость равна площади графика движения рабочих. Выходные дни в графике исключены.

Под графиком движения рабочих в том же масштабе времени строится график движения основных механизмов.

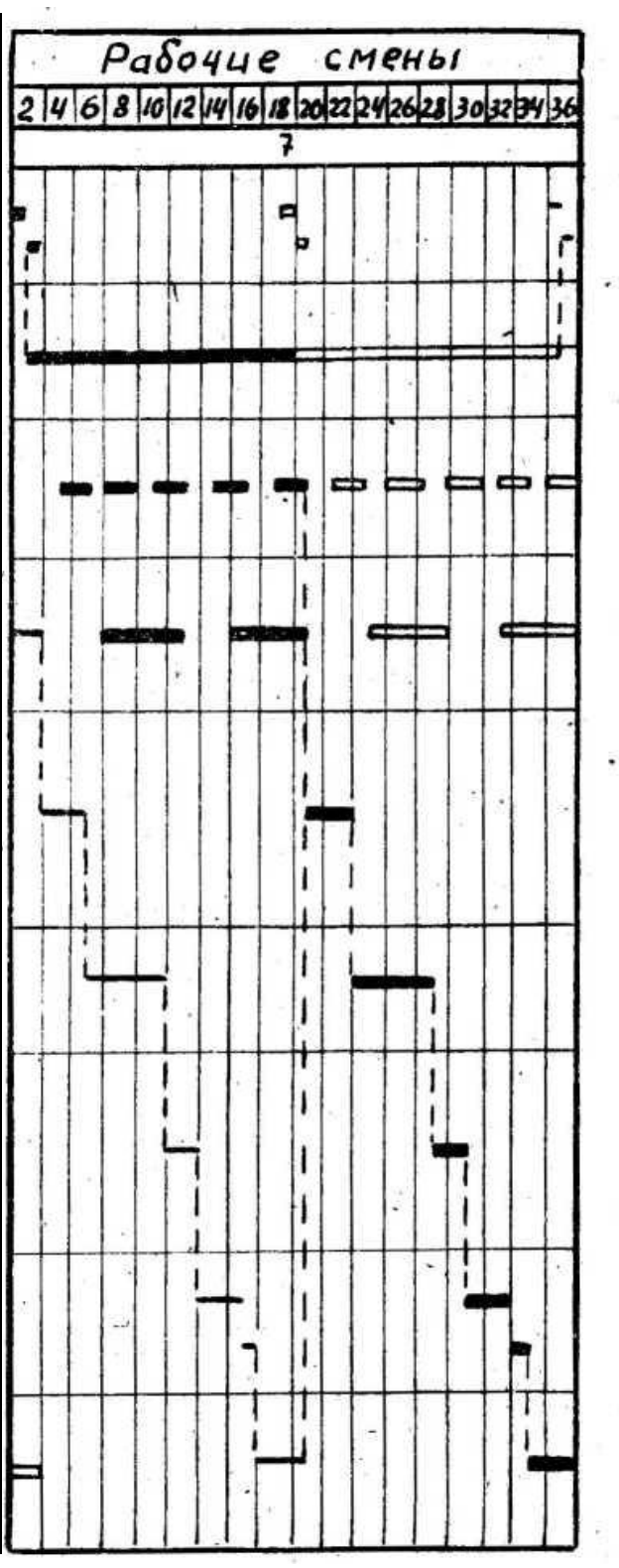
В примере чередование сплошных линий с пунктирными показывает, что машина загружена периодически, но она остается на объекте строительства и используется на других работах или на соседнем объекте. Следует добиваться более равномерного использования машин и полноты их загрузки.

КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда	
			на ед. измер., чел.-ч	на общий объем, чел.-день
1	2	3	4	5
Срезка растительного слоя и планировка рабочей зоны бульдозером	100 м^3	8,4	0,99	1,04
	1000 м^2	7,6	0,13	0,12
Разработка траншеи одноковшовым экскаватором обратная лопата	100 м^3	51,0	2,7	16,80
Разгрузка и раскладка труб вдоль траншеи	100 т	0,892	43,8	4,77
Монтаж трубопровода	м	1000	0,319	48,75
Частичная засыпка трубопровода	м^3	540	0,146	12,84
Предварительное гидравлическое испытание трубопровода	м	1000	0,154	18.80
Засыпка стыков труб	м³	300	0,146	7,11
Обратная засыпка трубопровода бульдозером с восстановлением растительного слоя	100м³ 100м³	42,9 8,4	0,47 1,08	2,46 1,10
Окончательное гидравлическое испытание трубопровода	м	1000	0,102	12,50

(Вариант 1)

Выполнение работ
Состав бригады (звена) и используемые механизмы
6
Машинист 6 р. — 1 Бульдозер ДЗ-17 (Д-492А)
Машинист 5 р. — 1 Экскаватор ЭО-3211 (Э 304)
Машинист 5 р. — 1 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р. — 1 Автокран грузоподъем –ность 5 т:
Машинист 5 р. — 1 Трубоукладчик 4' р. — 2 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р.— 1 Кран-трубоукладчик.
Машинистр 6 р. — 1 Машинист 5 р. — 1 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р. — 1 Бульдозер ДЗ-17 (Д-492) Компрессорная станция Кран-трубоукладчик
Трубоукладчик 4 р. — 2 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р. — 1
Машинист 6 р. — 2 Машинист 5 р. — 1 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р. — 1 Бульдозер ДЗ 17 (Д-492А) Компрессорная станция Кран-трубоукладчик
Машинист 6 р. — 1 Бульдозер ДЗ-17 (Д-492А)
Трубоукладчик 4 р. — 2 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р. — 1

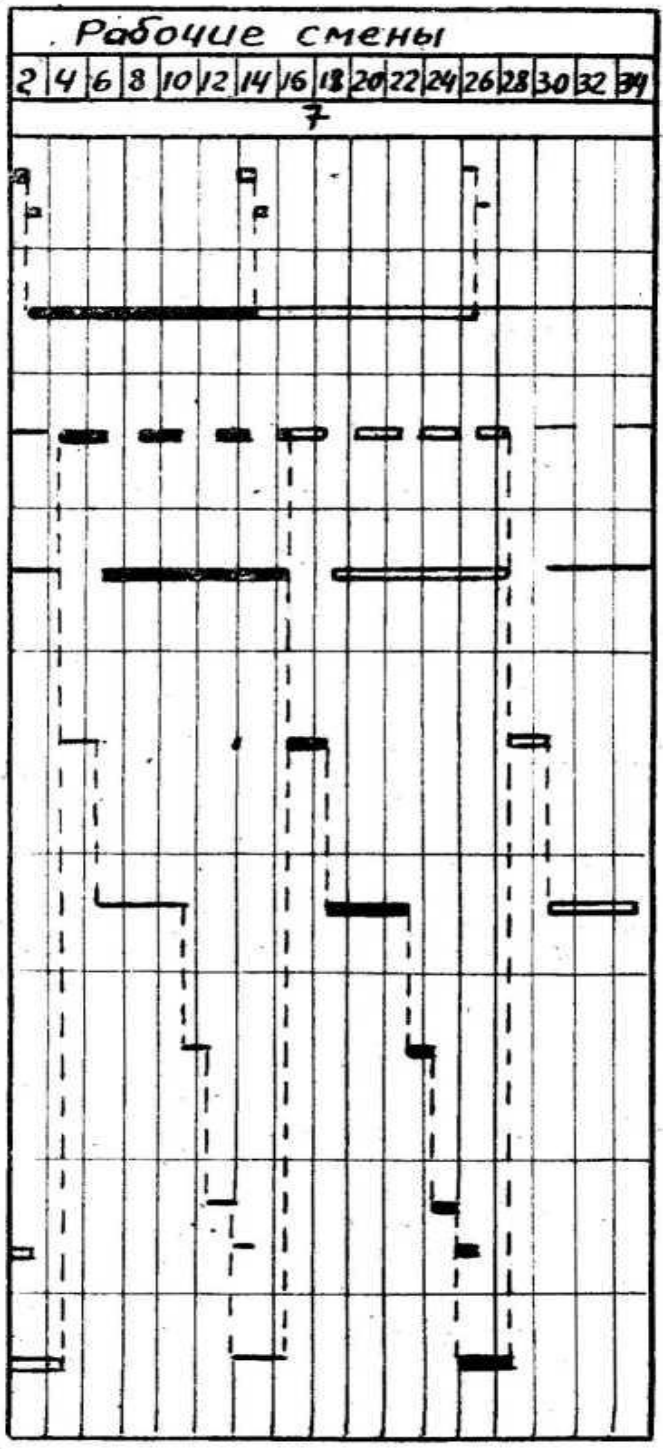


КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК

Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда	
			на ед. изм.,	на общ. объем, чел.-день
1	2	3	4	5
Срезка растительного слоя и	100 $м^3$	5,4	1,18	0,80
планировка рабочей зоны буль-дозером	1000 $м^2$	7,6	0,13	0,12
Разработка траншеи одноковшовым экскаватором обратная лопата	100 $м^3$	28,7	3,5	12,25
Разгрузка и раскладка труб вдоль траншеи	100 т	0,892	43,8	4,77
Монтаж трубопровода	м	1000	0,319	48,75
Частичная засыпка трубопровода	$м^3$	300	0,154	7,51
Предварительное гидравлическое испытание трубопровода	м	1000	0,154	18,80
Засыпка стыков труб	$м^3$	170	0,154	4,25
Обратная засыпка трубопровода бульдозером с восстановлением растительного слоя	100$м^3$ 100 $м^3$	24,2 5,4	0,55 1,23	1,66 0,80
Окончательное гидравлическое испытание	м	1000	0,102	12,50

(вариант 2)

Выполнение работ
Состав бригады (звена) и используемые механизмы
6
Машинист 6 р. — 1 Бульдозер ДЗ-17 (Д-492А)
Машинист 5 р. — 1 Экскаватор ЭО-3211 (Э 304)
Машинист 5 р. — 1 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р. — 1 Автокран грузоподъемность 5 т:
Машинист 5 р. — 1 Трубоукладчик 4' р. — 2 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р.— 1 Кран-трубоукладчик.
Машинист 6 р. — 1 Машинист 5 р. — 1 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р. — 1 Бульдозер ДЗ-17 (Д-492) Компрессорная станция Кран-трубоукладчик
Трубоукладчик 4 р. — 2 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р. — 1
Машинист 6 р. — 2 Машинист 5 р. — 1 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р. — 1 Бульдозер ДЗ 17 (Д-492А) Компрессорная станция. Кран-трубоукладчик.
Машинист 6 р. — 1 Бульдозер ДЗ-17 (Д-492А)
Трубоукладчик 4 р. — 2 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р. — 1

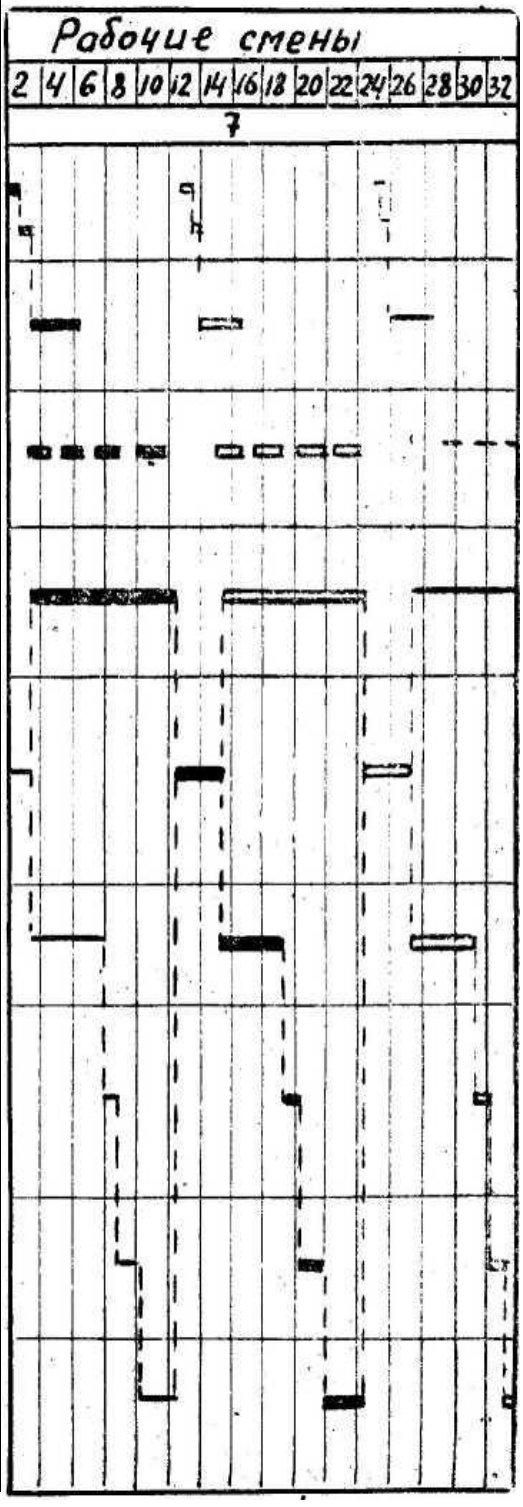


КАЛЕНДАРНЫЙ ТРАФИК

Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Затраты труда	
			на един-измер., чел.-ч	на общ. объем, чел.-дней
1	2	3	4	5
Срезка растительного слоя и планировка рабочей зоны бульдозером	100 $м^3$	5,2	0,99	0,63
	1000 $м^2$	7,6	0,13	0,12
Разработка траншеи многоковшовым экскаватором	100 $м^3$	16,7	3,5	7,12
Разгрузка и раскладка труб вдоль траншеи	100 т	0,892	43,8	4,77
Монтаж трубопровода	м	000	0,319	48,75
Частичная засыпка трубопровода	$м^3$	250	0,154	6,27
Предварительное	м	1000	0,154	18,8
испытание трубопровода				
Засыпка стыков труб	$м^3$	150	0,154	3,08
Обратная засыпка	100 $м^3$	13	0,55	0,87
с восстановлением	100 $м^3$	5,2	0,83	0,68
Окончательное гидравлическое испытание трубопровода,	м	1000	0,102	12,50

(Вариант 3)

Выполнение работ	
Состав бригады (звена) и используемые механизмы	
6	
Машинист 6 р. — 1 Бульдозер ДЗ-17 (Д-492А)	
Машинист 6 р. — 1 Пом. машиниста 5 р. — 1 Экскаватор ЭТУ-353	
Машинист 5 р. — 1 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р. — 1 Автокран грузоподъемность 5 т:	
Машинист 5 р. — 1 Трубоукладчик 4' р. — 2 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р.— 1 Кран-трубоукладчик на тракторе ДТ-75 М.	
Машинист 6 р. — 1 Машинист 5 р. — 1 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р. — 1 Бульдозер ДЗ-17 (Д-492) Компрессорная станция Кран-трубоукладчик	
Трубоукладчик 4 р. — 2 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р. — 1	
Машинист 6 р. — 2 Машинист 5 р. — 1 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р. — 1 Бульдозер ДЗ 17 (Д-492А) Компрессорная станция. Кран-трубоукладчик.	
Машинист 6 р. — 1 Бульдозер ДЗ-17 (Д-492А)	
Трубоукладчик 4 р. — 2 Трубоукладчик 3 р. — 1 Трубоукладчик 2 р. — 1	



5.3 Графики потребности рабочих кадров

На основании календарного плана строительства, за каждый рабочий день в масштабе откладывают по вертикали общее количество рабочих, получают сводный график движения рабочей силы и определяют коэффициент неравномерности движения рабочей силы.

$$К_{н} = А_{max} / А_{ср}. \quad (5.1)$$

где $А_{max}$ — максимальное число занятых рабочих

$А_{ср}.$ – среднее число рабочих.

$$А_{ср.} = \sum N / \sum T \qquad К_{нер}.< 2 \quad (5.2)$$

где $\sum N$ – число человеко-дней, затрачиваемых на строительство объекта, численно равно площади графика;

$\sum T$ – продолжительность выполнения работ на объекте, дни.

Выходные дни в графике исключены. Коэффициент неравномерности не должен превышать 2,0 под графиком движения рабочих в том же масштабе времени строится график движения основных механизмов. Чередование сплошных линий с пунктирными показывает, что машина загружена периодически, но она остается на объекте строительства и используется на других работах или на соседнем объекте.

6 Сметная стоимость строительства и экономическая эффективность

Сметы в строительстве являются документами, определяющими стоимость строительства. Смета представляет собой расчет расходов на строительство объекта (здание или сооружение), причем затраты труда и материальных ресурсов определяются в натуральной форме, а денежные затраты – в стоимостной. Сметы, составленные по рабочим чертежам и утвержденные в установленном порядке, определяют собой государственную сумму на конечную продукцию строительного производства.

Утвержденная смета служит основанием для финансирования и контроля за использованием средств, для определения плановой себестоимости работ, ее снижения, для планирования, учета и отчетности в строительстве, для заключения договоров и производства расчетов за выполненные расчеты.

Сметная стоимость – это утвержденные на основе проектных данных нормативные денежные затраты на строительство объектов или выполнение отдельных видов работ, на приобретение оборудования и другие расходы, связанные со строительством.

Сметная часть проекта должна содержать технико-экономические показатели. В ней доказывается экономическая эффективность затрат на строительство и освоение, определяется стоимость валовой продукции за счет мелиорации. Определяем стоимость единицы объема работ.

$$С_{ед.1\ м^3.} = \sum С / V \quad (6.1)$$

где $C_{ед.1\ м^3.}$ - стоимость единицы работ, руб/м ^{3}.;

$\sum V =$ м ^{3} – общий объем земляных работ .

С – общая стоимость работ, взята из сводного сметного расчета

Стоимость одного гектара земли:

$$C_{1га} = C / F_{нт} \qquad (6.2)$$

где $C_{1га}$ – стоимость 1 га земли, руб.;

$F_{нт}$ – площадь нетто орошаемого участка, га.

Таблица 6.1- (варианты 1-2) КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ НА 1 км ТРУБОПРОВОДА

Обоснование (ЕНиР и др.)	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Норма времен и на ед. изм., чел.-ч	Затраты труда на весь объем работ, чел.-день	Расценка на един. изм., руб., коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб., коп.
1	2	3	4	5	6	7	8
ЕНИР 2-1-15, табл. 2, строка 9 ЕНиР 2-1-24, табл2, поз.106	Срезка растительного грунта бульдозером ДЗ-17 (Д-492А) с перемещением на 15 м; планировка рабочей зоны	100 $м^3$	8.4 5.4	0,99 1,18	1,04 0,80	0—78,2 0—93,2	6—57 5—03
		1000 $м^2$	7,6	0,1,3	0,12	0—10,3	0—78
ЕНиР 2-1-11, табл. 3, строка 1	Разработка траншеи одноковшовым экскаватором обратная лопата с ковшом емкостью	100 $м^3$	51,0 28,7	2,7 3,5	16,80 12,25	1-90 1-46	96—90 70—0)
Расчет № 1	Монтаж трубопровода	м	1000	0,319	39,00	0-18,2	182—00
	Обслуживание крана-трубоукладчика	чел.-ч	—	—	9,75	0-70,2	56—16
ЕНиР 10-6, т. 7, поз. 3 г, к=0,75·12 =0,8	Гидравлическое испытание трубопровода: предварительное	м	1000	0,154	18,80	0-09,7	97—00
		м	1000	0,102	12,50	0—06,4	64-—00
Расчет № 2	Частичная засыпка трубопровода	$м^3$	540 300	0,146 0,154	9.63 5.63	0—07,5 0-07,9 .	40—50 23—70
	Обслуживание компрессора	чел.-ч	-	-	3,21 1,88	0—70,2	18,49 10,83
Расчет № 2	Засыпка стыков труб	$м^3$	300 170	0.146 0,154	5,33 3,19	0—07,5 0—07,9	22—50 13—43
	Обслуживание компрессора	чел.-ч	—	—	1,78 1,06	0—70,2	10-25 6—11
ЕНиР 2-1-21, табл. 2, строка 10	Обратная засыпка трубопровода буль дозером ДЗ-17 (Д-492А) с переме щением	100 $м^3$	42,9 24,2	0,47 0,55	2,46 0,66	0—37,1 0—43,4	15—92 10—50
ВНиР 40-10, табл. 3,поз.4а, г	Восстановление растительного слоя бульдозером ДЗ-17 (Д-492А) с перемещением грунта на 15 м	100 $м^3$	8.4 5.4	1,08 1,20	1,10 0,80	0—85,3 0—94,8	7—17 5—12
	ИТОГО:	—	—	—	—	—	640—22 567—24

Примечание. В числителе указаны значения для грунтов I группы, в знаменателе—для II группы.

Таблица 6.2- (вариант 3) КАЛЬКУЛЯЦИЯ ТРУДОВЫХ ЗАТРАТ НА 1 км ТРУБОПРОВОДА

Обоснование (ЕНиР и др.)	Наименование работ	Един. изм.	Объем работ	Норма времени на ед. измер., чел.-ч	Затраты труда на весь объем работ, чел.день	Расценка на ед. измер., руб., коп.	Стоимость затрат труда на весь объем работ, руб., коп.
1	2	3	4	5	6	7	8
ЕНиР 2-1-15, табл. 2, поз. 9 а, г; ЕНиР 2-1-24, табл. 2, поз. 10 б.	Срезка раститель ного грунта бульдозером ДЗ-17 (Д-492 А) с переме щением на 15 м; планировка рабочей зоны	100 $м^3$ 1000$м^2$	5,2 7,6	0,99 0,13	0,63 0,12	0—78,2 0—10,3	4—07 0—78
ЕНиР 2-1-13, табл. 3, поз 2 г.	Разработка траншей глубиной до 2 м многоковшовым экскаватором ЭТУ-353 в грунтах II группы	100 $м^3$	16,7	3,5	7,12	2—61	43—59
ЕНиР 1-5, поз. 1 б.	Разгрузка и раскладка труб вдоль траншеи автокраном г. п. 5 т для	100 т 100 т	0,892 0,892	29,2 14,6	3,18 1,59	14—40 10—25	12—84 9—14
Расчет N° 1	Монтаж трубопровода Обслуживание крана-	м чел.-ч	1000	0,319	39,00 9,75	0—18,2 0—70,2	182—00 56—16
ЕНиР 10-6, табл.7,поз. 3г, к=0,75-1,2=0,8 (примеч.1,2,3)	Гидравлическое испытание трубопровода: предварительное окончательное	м м	1000 1000	0,154 0,102	18,80 12,50	0—09,7 0—06,4	97—00 64—00
Расчет № 2	Частичная засыпка трубопровода Обслуживание и	$м^3$ чел.-ч	250 -	0,154 -	4,70 1,57	0—07,9 0—70,2	19—75 8—04
Расчет № 2	Засыпка стыков труб Обслуживание и перемещение компрессора	$м^3$ чел.-ч	150 -	0,154 -	2,31 0,77	0—07,9 0—70,2	11—85 4—44
ЕНиР 2-1-21, табл. 2, поз. 106, д	Обратная засыпка трубопровода бульдозером ДЗ-17 (Д-492А) с перемещением грунта до 10 м	100 $м^3$	13,0	0,55	0,87	0—43,4	5—64
ВНиР 40-10, табл. 3, поз. 4а, г.	Восстановление растительного слоя бульдозером ДЗ-17 (Д-492 А) с перемещением грунта на 15 м	100 $м^3$	5,2	1,08	0,68	0—85,3	4—44
	ИТОГО:	—	—	—		__	523—74

РАСЧЕТ № 1. Норма времени и расценка на укладку 1 м трубопровода.

По ЕНиР, 1974, § 10—5, табл. 6, поз. 2 в, к = 1,15 (при- меч. 2) на 1 м трубопровода:

норма времени 0,25-1,5 = 0,287 чел.-ч;

расценка 0—14,4-1,5 = 0—16,6 руб.

В эти нормы времени и расценки не включены работы по рытью приямка.

Объем разрабатываемого грунта при рытье приямка размером 0,75Х0,7 м, глубиной 0,2 м составит 0,105 м^3. Разработанный грунт размещается у подошвы откоса траншеи. По ЕНнР, 1975, § 2-1-31, табл. 2, поз. 1 в, к = 1,2 (примеч. 3а) на 1 м^3 грунта II группы:

норма времени 1,25-1,2 = 1,5 чел.-ч;

расценка 0—61,6-1,2 = 0—73,9 руб.

На весь объем работ (на одну трубу длиной 5 м):

норма времени 1,5-0,105 = 0,158 чел.-ч;

расценка 0—73,9 0,105 = 0—07,8 руб.

На 1 м укладываемого трубопровода:

норма времени 0,158 : 5 = 0,032 чел.-ч;

расценки 0—07,8 : 5 = 0—01,6 руб.

Всего на монтаж 1 м трубопровода:

норма времени 0,287 + 0,032 = 0,319 чел.-ч;

расценка (9—16,6) + (0—01,6) ~=0—18,2 руб.

В грунтах I группы из-за неустойчивости стенок размеры приямка в плане составят 1,0Х0,8 м, а объем разрабатываемого грунта 0,16 м^3.

По ЕНиР, 1975, § 2-1-31, табл. 2, поз. 1 д, к= 1,2 (при- меч. 3а) на 1 м^3 грунта:

норма времени 0,85-1,2 = 1,02 чел.-ч;

расценка 0—41,9-1,2 = 0—50,3 руб.

На 1 м укладываемого трубопровода:

норма времени $\frac{1,02 \cdot 0,16}{5}$ = 0,0326 чел.-ч;

расценка $\frac{0-50,3 \cdot 0,16}{5}$ = 0—01,6 руб.

Всего на монтаж 1м трубопровода:

норма времени 0,287 + 0,0326 = 0,319 чел.-ч;

расценка (0—16,6) + (0—01,6) =0—18,2 руб.

РАСЧЕТ № 2. Нормы времени и расценки на частичную засыпку трубопровода.

В эти нормы времени и расценки входят следующие работы:

Перемещение грунта бульдозером ДЗ-17 (Д-492А) на расстояние 5 м с частичной засыпкой трубопровода.

По ЕНиР, 1975, § 2-1-21, поз. 10а на 1 м^3 грунта I группы с коэффициентом к = 2, учитывающим условия работ (один человек руководит процессом засыпки): норма времени 0,006 чел.-ч; расценка 0,5 коп.

То же для грунта II группы (поз. 106):

норма времени 0,008 чел.-ч;

расценка 0,6 коп.

Прием и разравнивание грунта вручную.

По ЕНиР, 1975, § 2-1-43, табл. 1, поз. 2а на 1 м^3 грунта в рыхлом состоянии:
норма времени 0,06 чел.-ч; расценка 2,6 коп.
То же для грунта II группы (поз. 26):
норма времени 0,07 чел.-ч;
расценка 3,1 коп.

Трамбование грунта пневматической трамбовкой с квадратным башмаком. Площадь поверхности трамбования 1 м^3 грунта при средней толщине трамбуемого слоя 0,25 м составят 4 м^2.

По ЕНиР, 1.975, § 2-1-45, табл. 3, поз. 2а на 1 м^3 грунта ГД-Н группы:
норма времени 1,95 0,04 = 0,078 чел.-ч;
расценка 108 0,04 = 4,3 коп.
В целом на 1 м^3 песчаного грунта I группы частичной засыпки:
норма времени 0,008 + 0,06 + 0,078 = 0,146 чел.-ч; расценка 0,6 + 2,6 + 4,3 = 7,5 коп.
То же для грунта II группы—суглинков:
норма временя 0,006 +0,07 + 0,078=0,154 чел.-ч; расценка 0,5 + 3,1 + 4,3 = 7,9 коп.

Т а б л и ц а 6.3 Технико-экономические показатели

Технико-экономические казатели .	Един. измер.	Количество		
		вар. I	. вар. 2	вар. 3
Продолжительность выполнения работ	смены чел.-день	36 126,29	27 112,21	23 - 103,59
Затраты труда	маш. смен	43,2	32,85	21,88
Затраты машино-смен				
личество людей на строительстве трубопровода	чел.	12	12	13

Анализ технико-экономических показателей показывает, что при строительстве трубопровода в грунтах II группы применение для отрывки траншей многоковшового экскаватора ЭТУ-353 (вариант 3) экономически выгоднее.

При использовании типовых технологических карт в курсовом проектировании можно сразу выбрать более экономичный вариант.

Выбор способов производства работ при отсутствии типовых технологических карт производится путем составления калькуляций трудовых затрат по вариантам.

7 Подсобные предприятия и материально-техническое снабжение

7.1. Потребность в основных строительных материалах приводится в табл. 7.1.

Таблица 7.1- Потребность в основных строительных материалах

Наименование строительных конструкций, деталей, полуфабрикатов, материалов и оборудования	ГОСТ, марка	Ед. изм.	Коли чество
Железобетонная труба РТНС 30-1	ТУ-33-6-75	м	1000
Резиновое уплотнительное кольцо	ГОСТ 5228-60	шт.	200
Цементный раствор состава 1 : 2	цемент марки не ниже 300	$м^3$	2,0
Графитно-глицериновая паста (состав по весу: глицерин 45%, графит 40%, вода 15%)		кг	12,0
Мешковина		$м^2$	46,0
Вязальная проволока		м	540

7.2 Потребность в машинах, оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях приводится в табл.7.2-.

Таблица 7.2-Потребность в машинах, оборудовании, инструменте, инвентаре и приспособлениях

Наименование	Тип	Марка	Дно	Техническая характеристика
1	2	3	4	5
Кран	автомобильный	КС-2561	1	Грузоподъемность 3 т, оборудован стрелой = 8 м.
Бульдозер	гусеничный	Д-492А	1	Мощность двигателя 100
Одноковшовый скаватор	гусеничный	Э-304	1	Глубина копания (макс.) = 4,2 м, радиус копания (макс.) = 7,8 м, радиус выгрузки (макс.) = 6,8 м
Многоковшовый цепной экскава- р продольного копания	гидравли-ческий	ЭТУ-353	1	Мощность 75 л. с.
Бульдозер-трубоукладчик на базе трактора ДТ-75М	гусеничный	Перловс-кий опыт-ный завод	1	Мощность; двигателя 75 л. с.
Автомобиль-тягач		МАЗ-200	1	Грузоподъемность 7 т

1	2	3	4	5
Тросовый захват (полотенце)		ПМ-377	2	Грузоподъемность 6 т
Траверса для разгрузки и монтажа железобетонных - труб		Трест «Росорг техводстрой»	1	
Стропы	двухвет-вевые		1	
Приспособление для затирки внутренних швов	пыжовый		1	
Приспособление для монтажа труб РТНС-30	гидравли ческий	Трест «Росорг-техводстрой».	1	
Наполнительно-опрессовочная установка		НОА-1, Львовский мех. завод	комп. 1	Производительность 70 $м^3$/ч
Гидравлический пресс		Мингазпрома СССР	1	
Манометр	пружинный		2	Рр = 25 атм.
Винтовая распорка		изготовляется на месте	2	
Заглушка инвентарная		—«—	2	Ду = 300 мм
Теодолит			1	
Визирка стан дартная			3	
Шаблон деревянный			1	
Шнур			1	
Отвес			1	
Водомер	пневмати	ТР-6	1	Давление воздуха 5,5 атм.
Пневмотрамбовка	ческий		2	
Передвижная компрессорная станция	передвиж ной	ЗИФ-55	2	Рабочее давление 7 атм. Производ-сть по вса сываемому воздуху 5 $м^3$/мин.
Вешка инвентарная			2	
Вешка инвентарная с отвесом			2	
Лестница деревянная для спуска в траншею			1	
Ящик металлический для приготовления цементного раствора			1	

1	2	3	4	5
Металлическая щетка			1	
Кисть-ручник		ГОСТ9533-71	1	
Кельма			2	
Лопата штыковая		ГОСТ3620-63	2	
Лопата подборочная		то же	2	
Лом монтажный		ГОСТ1405-72	2	
Ведро			1	
Трамбовка деревянная			2	
Тросик диаметром 6—8 мм и длиной 2,2 м			2	

В проектах производства работ разрабатываются объектные стройгенпланы на все строящиеся здания и сооружения, нанесенные на генеральном плане проектируемого орошаемого участка.

Так как сооружения, рассматриваемые в курсовом проекте, не отличаются сложностью, то рекомендуется запроектировать Стройгенплан полевого стана на участке строительства.

На полевом стане должны быть размещены все временные постройки, необходимые для нормального функционирования строительного участка.

Проектно-технологическим трестом «Оргтехстрой» ордена Ленина Главриссовхозстроя разработан, проект передвижных полевых станов на 50, 75 и 100 человек для проживания в полевых условиях.

По календарному плану максимальное количество рабочих, занятых на строительстве, составляет 12 человек. Следует учесть, что на объект строительства будут приезжать с ночевкой геодезист, сварщик, слесари по ремонту техники, а так же могут направляться учащиеся и студенты для прохождения практики. Поэтому жилье будет правильно планировать не на 12 человек, а на 24.

Полевой стан комплектуется следующими вагончиками и хозяйственными постройками:

1. Передвижное общежитие 8-ми местное — 3 шт.,
2. Передвижной красный уголок—1 шт.
3. Вагон-прорабская — 1 шт.
4. Вагон-столовая — 1 шт.
5. Вагон-кухня — 1 шт.
6. Передвижной вагон-склад для-продуктов — 1 шт.
7. Вагон материально-инструментального склада — 1 шт.
8. Вагон механической мастерской -т- 1 шт.
9. Электростанция на две установки ДЭС-50— 1 шт.
10. Сборно-разборные мастерские для ремонта техники— 1 шт.
11. Открытая площадка для стоянки машин—1 шт.
12. Площадка под склад горюче-смазочных материалов— 1 шт.
13. Туалет на 2 очка—1 шт.

Для обеспечения оперативности работы строительного участка полевой стан снабжен радиостанцией, установленной в прорабском вагончике.

Электроснабжение полевого стана осуществляется от передвижной электростанции ДЭС-50.

Сборно-разборная ремонтная мастерская, расположенная под навесом,

предназначена для проведения текущих и некоторых видов аварийных ремонтов. Мастерская оборудуется ручной талью марки ТМШ-3 грузоподъемностью 3т.

К навесу со стороны преобладающих ветров приставляются вагончики передвижной механической мастерской н материально-инструментального склада.

Открытый склад материалов на полевом стане отсутствует, так как все материалы завозятся и раскладываются по трассе.

Вода на полевой стан подвозится и хранится в двух цистернах. Одна цистерна предназначена для хранения запаса воды на противопожарные нужды, а вторая — для хранения воды на производственные и хозяйственно-бытовые нужды.

Минимальный расход воды для противопожарных целей определяется из расчета одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю, то есть

$$Q_{пож} = 5 \cdot 2 = 10 \text{ л/с}.$$

Такой расход может быть принят для небольших объектов с площадью Застройки до 10 га.

Если принять продолжительность тушения пожара 30 -минут, то емкость цистерны для хранения воды на противопожарные цели получится $10 \cdot 1800 = 18$ м^3.

Емкость цистерны для хранения суточного запаса воды на производственные и хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле

$$Q_{общ} \; Q_{пр} + Q_{хоз}; \qquad Q_{пр} = 1{,}2\, Q_{ср}.$$

где $Q_{ср}$ — суммарный-средний расход воды на производственные нужды за две рабочие смены;

1,2—поправочный коэффициент на неучтенные расходы воды.

Значение $Q_{ср}$ определяют по нормам потребления воды (см. учебник Иванова Е. С., с. 356) с учетом работающих на строительстве машин и производственных предприятий.

Норма на экскаватор с двигателем внутреннего сгорания 13—20 л/час, а за смену (экскаватор работает в одну смену) — 20 8 = 160 л.

Норма на трактор 300—600 л за сутки. На два трактора (бульдозер и трубоукладчик) требуется 500 2=1000 литров.

Норма на компрессор поршневой 200—300 литров за сутки; принимаем 300 литров за сутки.

Норма на вахтовый автобус 1500 литров в сутки. Таким образом Q,,p = 1,2- (160 + 1000 + 300 + 1500) = 3552 л.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды слагается из расходов на приготовление пищи, санустройства, душ и питьевые потребности. Непосредственно на рабочем месте при норме 10 л в смену на одного человека требуется 1012 — 120 л/сутки.

Душем будут пользоваться все 24 человека. Норма потребления на одного человека 25 литров. Всего требуется 25 24 = 600 л.

На приготовление пищи и питье для одного жителя полевого стана требуется 30 литров в сутки, а на всех-30-24 = = 720 л.

Всего на хозяйственно-бытовые нужды требуется $Q_{хоз} = 120 + 600 + 720 = 1440$ л. Таким образом, на полевом стане для хранения воды на хозяйственно-бытовые нужды требуется емкость 3552+1440= 4992 л = 5 м^3:

Графическая часть стройгенплана должна быть представлена планом в масштабе 1 :500' с нанесением всех вагончиков, площадки для стоянки машин, склада ГСМ и т. д. с учетом рациональной их компоновки и соблюдением санитарных и противопожарных норм.

8 Меры по охране труда и противопожарная безопасность

При производстве работ на строительстве орошаемого участка необходимо соблюдать правила безопасного ведения работ, изложенных в следующих главах СЕиП-Ш-4-80 «Техника безопасности в строительстве»:

2. Организация строительной площадки.
3. Эксплуатация строительных машин.
5. Транспортные работы.
6. Электросварочные и газопламенные работы.
7. Погрузочно-разгрузочные работы.
8. Изоляционные работы.
9. Земляные работы.
12. Монтажные работы.
14. Испытание оборудования.

Учащиеся должны ознакомиться с перечисленными главами и в пояснительной записке курсового проекта отразить кратко самые основные вопросы.

Особое внимание должно быть уделено погрузочно-разгрузочным и монтажным работам, электробезопасности и противопожарным мероприятиям на полевом стане, вопросам санитарии и гигиены.

9 Охрана природы

В этой главе следует затронуть вопросы бережного отношения рабочих, занятых на строительстве орошаемого участка, к окружающей среде.

Запрещается:

— самовольно возводить запруды на водотоках;

—мыть машины на берегах рек, прудов и других водоемов;

— заниматься браконьерством;

— портить лесопосадки (жечь костры, рубить деревья и кустарники, захламлять, засыпать грунтом, ломать машинами);

— ездить тракторами и другими машинами без соблюдения дорог;

— разорять птичьи гнезда и муравейники.

10 Научная организация труда

В курсовом проекте рекомендуется разрабатывать мероприятия по научной организации труда на строительстве орошаемого участка, способствующие повышению производительности труда, качества выполняемых работ, сокращению сроков строительства и снижению его себестоимости. К основным мероприятиям можно отнести:

— своевременную доставку рабочих на рабочие места и вывоз их после работы вахтовыми автобусами;

—организацию нормальных бытовых условий на полевом стане (размещение рабочих в хорошо оборудованных полевых вагончиках, устройство душевой, столовой, красного уголка с телевизором, регулярную доставку газет, журналов и т. д.);

—регулярное отражение результата работы на доске показателей, выпуск стенгазеты, боевых листков, проведение политинформаций и бесед, изучение и пропаганда опыта передовиков производства;

—повышение квалификации рабочих путем индивидуального и группового обучения;

—выполнение мероприятий по охране труда и технике безопасности;

—своевременное предоставление бригадам фронта работ, обеспечение их

материалами и инструментом;

—обеспечение объекта строительства необходимыми машинами и механизмами, своевременное проведение техуходов;

— применение передовой технологии производства работ;

— внедрение прогрессивной оплаты труда;

— внедрение бригадного подряда.

Список используемой литературы

1. ЭБС Лань | Электронно-библиотечная система e.lanbook.com
2. юрайт электронная библиотека biblio-online.ru
3. Евгений Иванов. Технология и организация работ при... samizdatt.net
4. Технология и организация строительства объектов... refsru.com
5. Организация и технология работ по... kpfu.ru
6. Сборники ГЭСН defsmeta.com
7. Электронная библиотека сметчика...sevgrandsmeta.ru
8. Витвицкий В.В., Глонь П.И., Пащенко В.И. Справочник по нормированию труда в сельском хозяйстве. - К.: Урожай, 1991 .
9. ЕНиР сборник Е 9 . Выпуск 2. - М.: Стройиздат, 1988 .
10. Дикаревский В.С. Устройство закрытых оросительных систем. Трубы, арматура, оборудование. Справочник. - М.: Агропромиздат, 1986 .
11. Шальнов А.П., Яковлев Г.И.Технология и организация строительства водопроводных и канализационных сетей и сооружений. Учебник для техникумов.- М.: Стройиздат,1981г.
12. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник №1.Земляные работы. - М.: Госстрой России 2000г.
13. Государственные элементные сметные нормы на строительные работы. Сборник №22. Водопровод- наружные сети. - М.: Госстрой России 2000г.
14. Государственные элементные сметные нормы на строительные и специальные виды работ. Сборник №1.Земляные работы. - М.: Госстрой России 2017г.