

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

820- 1 - 0116с. 94

ПЕРЕЕЗДЫ С РЕБРИСТЫМИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ
ТРУБАМИ ДИАМЕТРАМИ ОТ 600 ДО 1400 мм
НА РАСХОД ВОДЫ ДО 10 м³/с ДЛЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ
СИСТЕМ

Альбом I

Пояснительная записка

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

820- 1 - 0116с. 94

ПЕРЕЕЗДЫ С РЕБРИСТЫМИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫМИ
ТРУБАМИ ДИАМЕТРАМИ ОТ 600 ДО 1400 мм
НА РАСХОД ВОДЫ ДО 10 м³/с ДЛЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ
СИСТЕМ
АЛЬБОМ I
ПЕРЕЧЕНЬ АЛЬБОМОВ

АЛЬБОМ I - Пояснительная записка
АЛЬБОМ II - Строительные решения
АЛЬБОМ III - Сметы

Разработаны: ИЦ "Союзводпроект"

Заместитель директора
ИЦ "Союзводпроект"

Ю. А. Тевелев

Главный инженер проекта

А. М. Жарковский

Утверждены

Главпроект Министра России
письма от 13.01.95 № 9-3-1/10

Введены в действие с 16.01.95

ИЦ Союзводпроект
приказ от 16.01.95 № 8

© ГП ЦПП, 1995

Ц00364-01 2

Содержание альбома I

Альбом I
типовые проектные решения
в 20-1-0116с.сч.

№ № листов	Наименование	Стр.
1	2	3
1	Общая часть	3
1	Назначение и область применения	3
1	Конструктивные решения	3
2-6	Расчетные положения	4
7	Требования к основным материалам и изделиям	9
7	Основные положения по эксплуатации трубчатых переездов	9
7	Организация строительства и производства работ	9
9	Указания по привязке сооружений	11
10	Пример подбора сооружения	12
11	Ведомость привязки	13
12	График пропускной способности сооружений в напорном режиме	14

№ № листов	Наименование	Стр.
1	2	3
13	Графики определения глубины и скорости воды в канале	15
14	Графики определения критической глубины	16
15	Графики определения критерия Кр	17
16	Номограмма определения актуальных скоростей v^*	18
17	Номограмма определения глубины воронки t	19
18	График зависимости необходимой длины трубы от превышения отметки полотна дороги над отметкой дна канала ПТ	20
19	Таблица дополнительных объемов работ при изменении высоты насыпи и длины трубы	21
19	Таблица технико-экономических показателей	21

печения напорного режима работы сооружения и габаритных размеров унифицированных сборных железобетонных плит крепления каналов.

На оросительных системах уровни воды в каналах в поливный период колеблются от максимального до минимального.

На рис. 1 показан участок оросительной сети, состоящий из канала (L), перегораживающих сооружений (1), (3) с автоматизированным регулированием "по верхнему бьефу сооружений" и трубчатого переезда (2), а на рис. 2 - тоже, но с автоматизированным регулированием "по нижнему бьефу сооружений."

При водораспределении "по плану" (рис. 1) определяющими параметрами канала для подбора типового трубчатого переезда являются расчетный расход (Q_{max}) уровень воды в верхнем бьефе сооружения ($H = (H' + \Delta H)$), соответствующий расчетному расходу, уровень воды в нижнем бьефе $h = (h' + \Delta h)$ соответствующий расчетному расходу гидравлический перепад (z) или геодезический перепад (p) по дну сооружения.

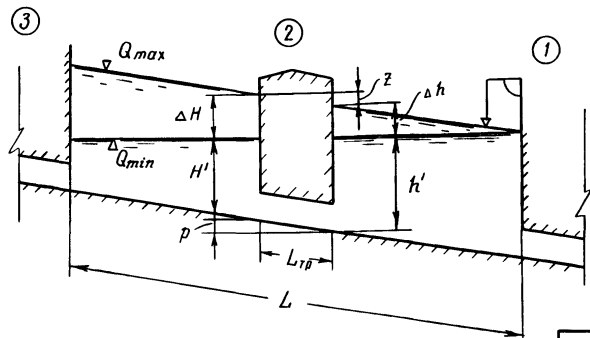


Рис. 1

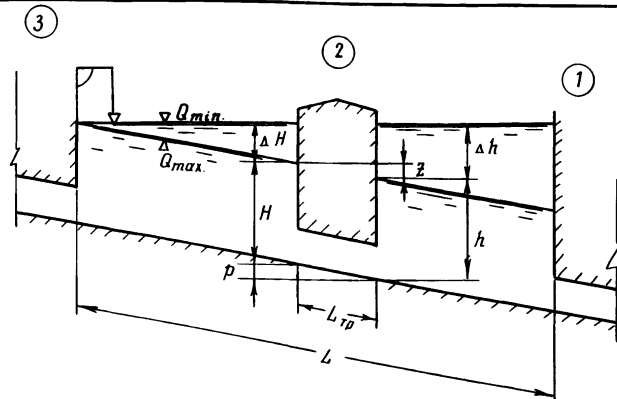


Рис. 2

Строительная высота дамб понура и рисбермы назначается выше отметки (∇Q_{max}) канала.

При водораспределении "по требованию" (рис. 2) определяющими параметрами канала для подбора типового трубчатого переезда являются расчетный расход (Q_{max}), уровень воды в верхнем бьефе сооружения (H), соответствующий расчетному расходу, уровень воды в нижнем бьефе сооружения (h), соответствующий расчетному расходу, гидравлический перепад (z) или геодезический перепад (p) по дну сооружения.

Строительная высота дамб понура и рисбермы назначается выше отметки (∇Q_{min}) канала. Следовательно на одном и том же канале строительная высота дамб понура и рисбермы одного и того же сооружения будут при водораспределении "по требованию" всегда выше, чем при водораспределении "по плану".

Эксплуатационный диапазон колебания уровня в верхнем (ΔH) и нижнем (Δh) бьефах зависит от технологических и конструктивных параметров проектируемого объекта и определяется при привязке.

Типовые проектные решения. Альбом I

Инв. №, Подпись и дата, Взам. инв. №

Привязан									
Инв. №									

Изм.	Кол.уч.	Лист	в док.	Подпись	Дата	820-1-0116с.94 ПЗ	Лист
							3

рисберму с каменным зубом в конце для сопряжения с земляными каналами. В бетонированных каналах каменный зуб перед пануром и за рисбермой не устанавливается.

При привязке сооружений длина рисбермы и размеры каменного зуба корректируются на параметры грунта основания проектируемого объекта.

Выбор длины рисбермы и размеров каменного зуба производится из условия, что стабилизация воронки размыва наступает при достижении актуального скоростного значения близкого к неразмывающей скорости для данного грунта. При этом актуальная скорость на дне воронки (U_0^*) зависит от актуальной скорости на рисберме (U^*) и глубины размыва (t).

$$\frac{t}{h_{кр}} = 3,28 - \sqrt{10,8 - 12,75 \epsilon g U^* / U_0^*} \quad (5)$$

Принимая в качестве U_0^* актуальной скорости в воронке размыва (U_0^*) величину неразмывающей для данного грунта скорости ($U_{нер}^*$), с помощью выше приведенной формулы устанавливаем глубину воронки размыва, рассчитав предварительно актуальные придонные скорости (U^*) в конце рисбермы. Связь действительных (актуальных) неразмывающих скоростей ($U_{нер}^*$) с диаметром зерен грунта ($d_{зр}$) устанавливается по таблице 1 для несвязных грунтов.

При расчете длин крепления рисбермы в связных грунтах допускается пользоваться приближенным методом, по которому глинистый грунт определенной плотности и пористости (ϵ) заменяется эквивалентным несвязным грунтом, равноустойчивым размыву. Диаметр таких частиц принимается по таблице 2. Применять этот метод можно только для грунтов в естественном состоянии.

При расчете воронок размыва в неоднородных грунтах за расчетный размер частиц при определении неразмывающей

скорости необходимо принимать диаметр частиц, количество которых вместе с частицами более крупного диаметра составляет в смеси не менее 20...30% при глубине размыва до 1 м.

Для расчета актуальных скоростей вдоль рисбермы, а также воронок размыва, необходимо предварительно вычислить критическую глубину потока в трапециевидальном русле канала по формуле:

$$h_{кр} = \sqrt{\frac{d \cdot q}{g} \left(\frac{1 + m h_{кр}}{V_{ср.кр.}} \right)} \quad (6)$$

где:

$V_{ср.кр.}$ — средняя ширина русла при критической глубине, м;

q — удельный расход на рисберме, м³/с.

Для наиболее употребляемых сочетаний ширины канала по дну, заложения откосов и расходов в ТПР построен график для определения критической глубины (рис. 6).

Для определения минимальной актуальной придонной скорости.

U_{min}^* на расстоянии 100 $h_{кр}$ от выходного оголовка вычисляем критерий K_p по формуле:

$$K_p = \frac{\sqrt{2gd(h/R-1)}}{U_2 F(m) (h/d)^2} \quad (7)$$

где:

h — глубина воды на рисберме, м;

$R = \omega/h$ — гидравлический радиус живого сечения канала, м;

U_2 — средняя скорость течения на рисберме, м/с;

$F(m) = (2\sqrt{m^2 - m})$ функция коэффициентов заложения откосов канала;

ω — площадь сечения канала, м²;

x — смоченный периметр, м.

Привязан

ИИВ №:									
Изм.	Колуч	Лист	Вдан	Подпись	Дата				

820-1-0116 с. 94 пз

Лист
5

4.00364-01 8

Коэффициенты "а", "в", "с", зависящие от $z/d = 1 + 0,5 Fz_{\beta}$

где $Fz_{\beta} = V^2_{вых} / g d_{тр}$ - число Фруда в выходном сечении трубы, определяется по формулам:

$$a = 0,36 (z/d)^2 - 0,74 (z/d) + 1,7$$

$$b = 0,34 (z/d)^2 + 0,86 (z/d) - 1,88$$

$$c = 0,48 (z/d)^2 - 1,8 (z/d) + 0,59$$

Минимальное значение актуальной придонной скорости определяется по формуле:

$$U^*_{min} / U_2 = a + v_{кр} (c \times K_p) \quad (8)$$

Распределение актуальных скоростей вдоль рисбермы определяется по формуле:

$$\frac{U^*}{U^*_{min}} = \frac{(100 h_{кр})^k}{l} \quad (9)$$

где l - расстояние от начала рисбермы до сечения, в котором определяется актуальная скорость:

$$k = 0,307 + 0,735 h_{кр} / l$$

Актуальная скорость в конце крепления принимается равной неразмывающей скорости:

$$U^* v = U^*_{кр} \quad (10)$$

Актуальные скорости в каждом конкретном случае определяются по графикам (рис 8)

Определение глубины воронки размыва при разных значениях длины рисбермы производится по формуле (5).

По формулам (5) - (10) построены вспомогательные графики и номограммы, приведенные на рисунках 6, 7, 8 и 9.

Проектная глубина каменного зуба принимается с запасом равной

$$T = 1,1 t \quad (11)$$

Крупность камня, из которого выполняется зуб по формуле:

$$d_k = (0,025 - 0,030) V_g^2 \quad (12)$$

где V_g - придонная скорость м/с принимается равной:
 $V_g = 1,55 U^*$ - при гладкой поверхности рисбермы;
 $V_g = 1,4 U^*$ - при покрытии рисбермы ребристыми плитками.

Таблица 1

Действительные (актуальные) неразмывающие придонные скорости в несвязных грунтах

Размываемый материал	Диаметр фракций, d мм	U^* нер. м/с
Песок	0,10... 0,25	0,21
Песок	0,25... 0,50	0,23
Песок	0,50... 1,00	0,25
Гравий	1,00	0,28
Гравий	2,00	0,35
Гравий	3,00	0,43
Гравий	5,00	0,59

Таблица 2

Действительные (актуальные) неразмывающие придонные скорости в связных грунтах

Глинистые и суглинистые грунты	Коэффициент пористости ϵ	Эквивалентный диаметр частиц несвязного грунта d, мм	U^* нер. м/с
Малой плотности	1,2	0,7	0,25
Средней плотности	1,2 - 0,6	6,0	0,66
Плотные	0,6 - 0,3	18,0	1,46

Привязан

Инв. №	Изм.	Кол. уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

820-1-0116с. 94 ПЗ

Лист

6

Ц0036У-01 9

проектов принимаются по аналогии с соответствующим типом вышеуказанного сооружения.

При устройстве котлованов приняты следующие исходные данные: грунты II группы, связные, естественной влажности; грунтовые воды залегают ниже проектной отметки дна котлованов; размеры котлованов приняты в соответствии с требованиями СНиП 111-8-76 "Правила производства и приемки работ. Земляные сооружения". Объемы земляных работ подсчитаны исходя из условия устройства котлована при существующем котловане с уширением и углублением последнего.

До начала основных строительно-монтажных работ должна быть обеспечена подготовка строительного производства, включая организационные подготовительные мероприятия, внеплощадные и внутриплощадные подготовительные работы. При необходимости срезка растительного грунта с поверхности котлованов производится бульдозером ДЗ-43 мощностью 59 кВт с перемещением во временный отвал.

Разработка минерального грунта в котлованах производится одноковшовым гусеничным экскаватором ЭО-3211Б с ковшом вместимостью 0,4 м³ с укладкой грунта в отвал. Последующие перемещения экскаваторных отвалов грунта за пределы котлованов осуществляется бульдозером ДЗ-43.

Доработка грунта по дну котлована и его откосам до проектных отметок, устройства приямков, выполняется вручную с укладкой грунта к подшве откосов котлованов, откуда он, в последующем, выкидывается наверх экскаватором ЭО-3211Б.

Обратная засыпка котлованов и насыпь переездов над трубой выполняется ранее вынутым грунтом, перемещение которого из временного отвала осуществляется бульдозером ДЗ-43.

Грунт, недостающий для обратной засыпки и насыпей дамб и переездов над

трубой, перемещается бульдозером ДЗ-43 из временных отвалов от выемки канала на прилегающих к сооружению участках.

Обратная засыпка котлованов производится в два приема:

1) сначала вручную засыпаются и подбиваются приямки и пазухи сооружений и осуществляется засыпка котлованов на высоту 0,2 м выше верха трубы; при этом грунт отсыпается слоями вручную увлажняется из шлангов и уплотняется ручными и навесными пневма, электротрамбовками;

2) последующая засыпка котлованов грунтом производится механизированным способом: грунт подается в котлован и разравнивается бульдозером ДЗ-43; увлажнение грунта выполняется поливочными машинами КДМ-130; уплотнение грунта осуществляется грунтоуплотняющими машинами со свободнопадающими плитами или прицепными катками-кулачковыми (на пневмоколесном ходу) с массой до 18 т.

Подача грунта в насыпь дамб и переездов над трубой, разравнивание грунта выполняется бульдозером ДЗ-43. Увлажнение грунта насыпи производится поливочными машинами КДМ-130 уплотнение грунта осуществляется прицепными катками кулачковыми (на пневмоколесном ходу) с массой до 18 т.

Конструктивной особенностью рассматриваемых типов сооружений является их компоновка из унифицированных сборных блоков и элементов, что позволяет осуществить монтажные работы комплексным комплексно-блочным методом, при котором с одной стоянки крана достигается установка нескольких конструктивных блоков сразу в проектное положение.

Монтаж сборных конструкций рекомендуется вести непосредственно с транспортных средств (монтаж с колес). Комплексная механизация строительно-монтажных работ достигается применением комплекта машин из автома-

Типовые проектные решения. Яловом I

Имя, Фамилия, Подпись и дата

Привязан			
И.И.В.			

Изм.	Кол.уч.	Лист	Издок	Подпись	Дата	820-1-0116 с. 94 13	Лист
							8

Типовые проектные решения. Алабам I

больных кранов грузоподъемностью от 6,3 до 16 т, средств малой механизации, типовых приспособлений и инвентаря.

Применение комплексного комплектно-блочного метода монтажа при возведении сооружений позволяет достигнуть непрерывности и поточности строительно-монтажных работ при помощи комплекта машин и механизмов, увязанных между собой по производительности, что приводит к значительному снижению постройочной трудоемкости монтажа сооружений и как следствие к уменьшению общей продолжительности строительства. Трудоемкость выполнения строительномонтажных работ определена на ЭВМ на основании "Сборников элементарных сметных норм на строительные конструкции и работы".

Временное электроснабжение строительной площадки осуществляется от передвижной электростанции типа ЖЭС-30 (ЖЭС-60). Обеспечение строительства сжатый воздухом производится от передвижной компрессорной установки ДК-9м.

При производстве работ руководствоваться СНиП 111-4-80.

Указания по привязке сооружений

Для выбора требуемого по пропускной способности типоразмера сооружения необходимы следующие данные:

- Q - расчетный расход, м³/с ;
- z - гидравлический перепад, м ;
- H - глубина воды в верхнем бьефе сооружения, м ;
- h - глубина воды в нижнем бьефе, м ;
- d_{гр} - диаметр частиц грунта, мм.

Выбор необходимого типоразмера производится в следующем порядке:

1) для данных Q и z по графикам пропускной способности напорного режима определяется необходимое сечение трубы;

2) проверяются условия обеспечивающие напорный режим работы трубы:

$$H \geq 1,3d \quad h \geq 1,1d ;$$

3) в случае, если условия соблюдаются, то выбранное сечение трубы является окончательным ;

4) в случае, если одно из условий (1) не выполняется, т.е. когда условия проектируемого объема значительно отличаются от типовых, пропускную способность сооружений и длину рисбермы следует пересчитать по формулам полунпорного или безнапорного режимов.

Критериями, определяющими эти режимы, являются:

1) для устойчивого полунпорного режима :

$$H \geq 1,1d \quad h \leq 1,0d \quad (13)$$

2) для устойчивого безнапорного режима :

$$H < 1,1d \quad h < 1,0d \quad (14)$$

По определенному сечению трубы, глубине канала и перепаду в дне определяется необходимый шифр сооружения. Определяется тип основания, который характеризуется нормативным сопротивлением грунта.

При необходимости уширения перегзда уточняется длина трубчатой части сооружения и определяются необходимые объемы работ для дополнительного введения их в смету.

Определяется необходимая длина рисбермы и глубина зуба в конце рисбермы для чего необходимо:

1) из гидравлического расчета канала или с помощью графика на рис.5 определить скорость воды в нем U₂ ;

2) по графику рис.6 определяем h_{кр} ;

3) по графику рис.7 для принятых диаметра трубы, коэффициента заложения откоса и скорости воды в канале определяется критерий K_p.

По номограмме рис.8 по полученной величине K_p находим отношение минимальной актуальной скорости на расстоянии задаваемого l.

Привязан			

И.в. №	Изм.	Кол. ур.	Лист	И.в. №	Подпись	Дата

820-1-0116с.94 ПЗ

И.в. № подл. Подпись и дата. Взам инв. №

Затем соединяем точки U_{min}^*/U_2 и U^*/U_{min}^* , место пересечения этой линии с немой шкалой соединяем с точкой на шкале U_2 , имеющей значение скорости воды в канале, которая, пересекаясь со шкалой U^* дает значение актуальной скорости на расстоянии заданного l .

По номограмме (рис.9) по полученному значению актуальной скорости U^* для заданного диаметра трубы или допускаемой для него неразмывающей скорости U_0 , которая берется по таблице 1 и 2 настоящей пояснительной записки при полученном выше $h_{кр}$, получаем глубину воронки размыва (t). Глубина зуба определяется по формуле:

$$T = \sigma t \quad (15)$$

где $\sigma = 1,1$ коэффициент, учитывающий некоторые допущения принятые при расчетах для построения графиков.

В проекте строительные габариты канала в верхнем и нижнем бьефах сооружений даны для условий привязки на объектах с водораспределением "по плану", т.е. когда эксплуатационные колебания уровней ΔH и Δh располагаются ниже максимального уровня при пропуске расчетного расхода по каналу (см. рис. 1).

При проектировании объекта с водораспределением "по требованию" необходимо выполнить следующие мероприятия (см. рис. 3):

а) нарастить дамбу понура и рисбермы в B и E и насыпь переезда вокруг входной и выходной части сооружения на расчетные величины эксплуатационного колебания уровней ΔH и Δh соответственно;

б) предусмотреть облицовку дополнительной насыпи для защиты от размыва в зоне переменного уровня;

в) увеличить длину трубчатой части сооружения на величину дополнительного уширения откоса переезда со стороны нижнего бьефа при условии сохранения ширины проезжей части;

г) поднять отметку гребня переезда (в A) сооружения на величину ΔH .

В завершение следует откорректировать ведомость строительных работ и смету, а к ведомости привязки приложить соответствующую схему сооружения (аналогичную рис. 3).

Пример подбора сооружения

Требуется подобрать трубчатый переезд на участке канала со следующими параметрами:

$Q = 1,45 \text{ м}^3/\text{с}$; $H = h = 1,35 \text{ м}$ (схема водораспределения "по плану");
 $d_{гр} = 2,0 \text{ м}$; $v = 1,0 \text{ м}$; $m = 1,5$.

По таблице 1 принимаем действительную неразмывающую приданную скорость $U^*v = 0,35 \text{ м/с}$.

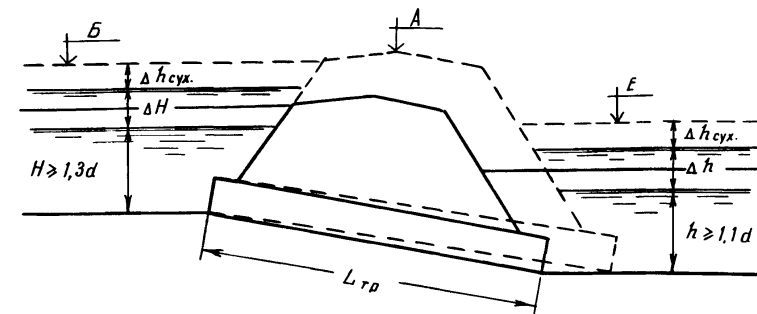


Рис. 3

По графику пропускной способности сооружения (рис.4) $Q = 1,45 \text{ м}^3/\text{с}$ может быть пропущен трубой диаметром $d_{гр} = 1,0 \text{ м}$ при гидравлическом перепаде $z = 0,3 \text{ м}$ и трубой диаметром $d_{гр} = 1,4 \text{ м}$ при $z = 0,12 \text{ м}$. Проверяем условия создания устойчивого напорного режима при $d = 1,0 \text{ м}$ $H = 1,35 \text{ м} > (1,3d = 1,3 \text{ м})$ и $h = 1,35 > (1,1d = 1,1 \text{ м})$
при $d = 1,4 \text{ м}$ $H = 1,35 \text{ м} < (1,35d = 1,82 \text{ м})$ и $h = 1,35 < (1,1d = 1,4 \text{ м})$

Привязан											
Изм. №				Изм.	Угол	Усл.	Изд.	Подпись	Дата		

820-1-0116 с. 94 пз

Лист

10

Ц 00364-01 13

При $d_{тр} = 1,4$ м оба условия (1) не выполняются, т.е. напорный режим для пропуск $Q = 1,45$ м³/с не обеспечивается, поэтому принимаем трубу диаметром $d_{тр} = 1,0$ м при $z = 0,3$ м.

Определяется скорость на выходе из трубы:

$$V_{вых} = Q / \omega_{тр} = 1,45 / 0,785 \times 12 = 1,85 \text{ м/с}$$

По графику (рис. 6) по заданным Q, ϑ, t, h определяется скорость воды в канале $U_2 = 0,36$ м/с (эту же величину можно получить из гидравлического расчета канала).

По графику (рис. 6), по заданным Q, ϑ, t определяется $h_{кр} = 0,47$ м.

По графику (рис. 7) для трубы $d_{тр} = 1,0$ м при $t = 1,5$ и $U_2 = 0,36$ м/с определяется $K_p = 2,8$.

По номограмме (рис. 8) при $K_p = 2,8$ определяется $U_{min}^* / U_2 = 1,17$.

Задавшись отношением $l/h_{кр} = 30$ по номограмме (рис. 8) определяется $U^* / U_{min}^* = 1,4$

Точки с $U_{min}^* / U_2 = 1,17$ и $U^* / U_{min}^* = 1,4$ соединяются прямой линией. Точка пересечения этой линии с неюй шкалой соединяется с точкой $U_2 = 0,36$ м/с на шкале U_2 .

В точке пересечения этой линии со шкалой U^* снимается показание $U^* = 0,58$ м/с.

По номограмме (рис. 9) для $U^* = 0,58$ м/с, $U_b^* = U_{пер}^* = 0,35$ м/с при $h_{кр} = 0,47$ м определяется глубина воронки размыва $t = 0,18$ м. Проектная глубина зуба принимается $T = 1,1 \times 0,18 = 0,198$ м. Принимаем $T = 0,2$ м.

Таким образом необходимо выполнить крепление рисбермы длиной $l = 30$, $h_{кр} = 30 \times 0,47 = 14,1$ м от выходного сечения трубы с каменным зубом глубиной $T = 0,2$ м в конце рисбермы.

Если необходимо уменьшить глубину воронки размыва, то следует увеличить отношение $l/h_{кр}$ и повторить расчет заново. При этом длина крепления рисбермы увеличивается и наоборот, если нужно уменьшить длину крепления, то глубина зуба будет возрастать.

Так как в конструкцию нижнего бьефа переездов не включен водобой, при подборе длины рисбермы рекомендуется проектную глубину каменного зуба назначать не более $T \leq (0,15 \div 0,2)$ м. Окончательно величины l и T определяются технико-экономическим расчетом.

Ведомость привязки гидротехнических сооружений на оросительной сети

Наименование канала и ПК	Шифр сооружения	Основное гидравлический перепад	Расчетный расход $Q, \text{ м}^3/\text{с}$	Глубина воды в верхнем бьефе, $H, \text{ м}$	Глубина воды в нижнем бьефе, $h, \text{ м}$	Отметки				Глубина канала по дну, $H_{стр.}, \text{ м}$	Ширина канала по дну, $\vartheta, \text{ м}$	Заложение откосов, t	Ширина на переезде, м	Длина трубы, $L_{тр}, \text{ м}$	Длина крепления рисбермы, м	Глубина зуба, м
						гребня переезда, м	поверхности земли, м	дно канала вернего бьефа, м	дно канала нижнего бьефа, м							

Привязан

Инд. №

Изм. Кол. уст. лист. Идент. подпись. Дата

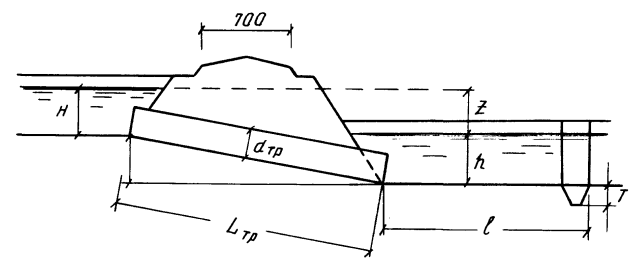
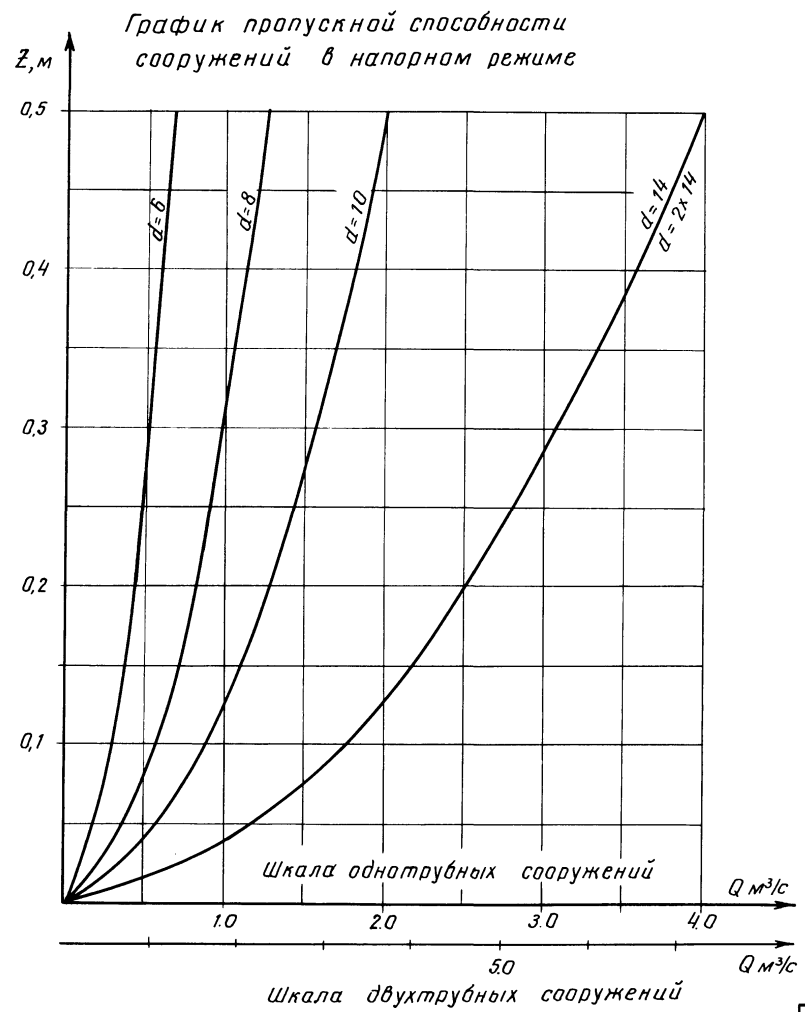
820-1-0116с.94 ПЗ

Лист

11

Ц 00364-01 14

Альбом I
 Типовые проектные решения
 Инв. и пояс. Подпись и дата
 Взам. инв. и



- Q – расход сооружения, $\text{м}^3/\text{с}$;
- H – глубина воды в верхнем бьефе сооружения, м ;
- h – глубина воды в нижнем бьефе, м ;
- d – диаметр трубы сооружения, м ;
- z – разность отметок уровней воды в верхнем и нижнем бьефах сооружения, м ;
- $L_{\text{тр}}$ – длина трубы сооружения, м ;
- l – длина рисбермы, м ;
- T – глубина каменного зуба, м ;
- $p \leq (0 \pm 0,5 \text{ м})$ допустимая разность отметок дна канала перед и за сооружением, м

Рис. 4

Привязан			
Инв. №			

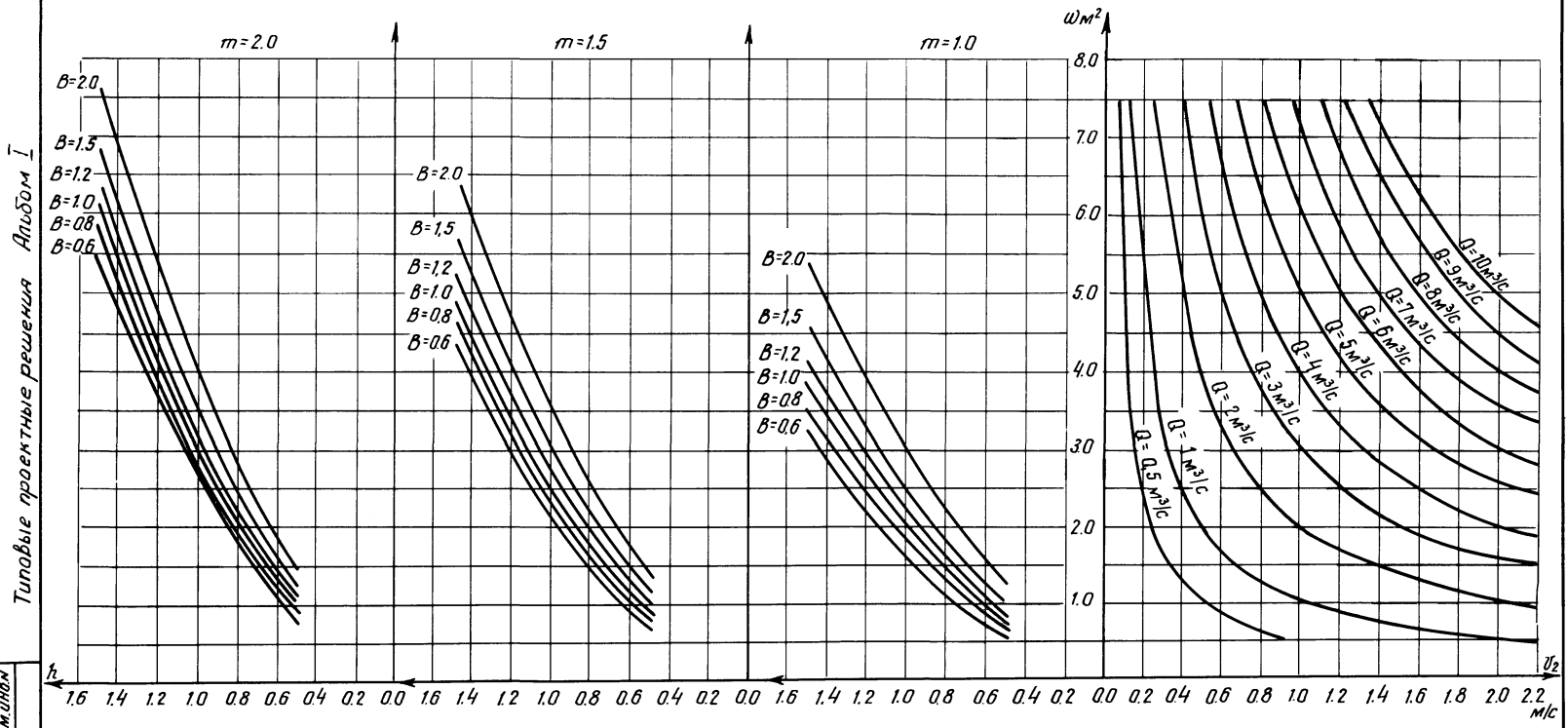
Изм.	Кол.	Лист	Изд.	Подпись	Дата

820-1-0116 с. 94 из

Лист
12

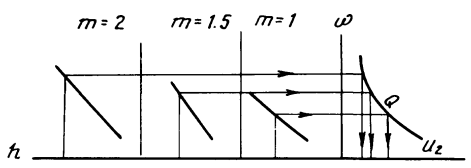
Ц00364-01 15

Графики определения глубины и скорости воды в канале



Типовые проектные решения Альбом I

Инв. № подл. Подпись и дата Взам. инв. №



$$h = v_2 =$$

Рис. 5

Привязан			
Инв. №			

Изм.	№	дт	Лист	№	дт	Подпись	Дата	820-1-0116с. 94 пз	

Графики определения критической глубины $h_{кр}$ в отводящем канале

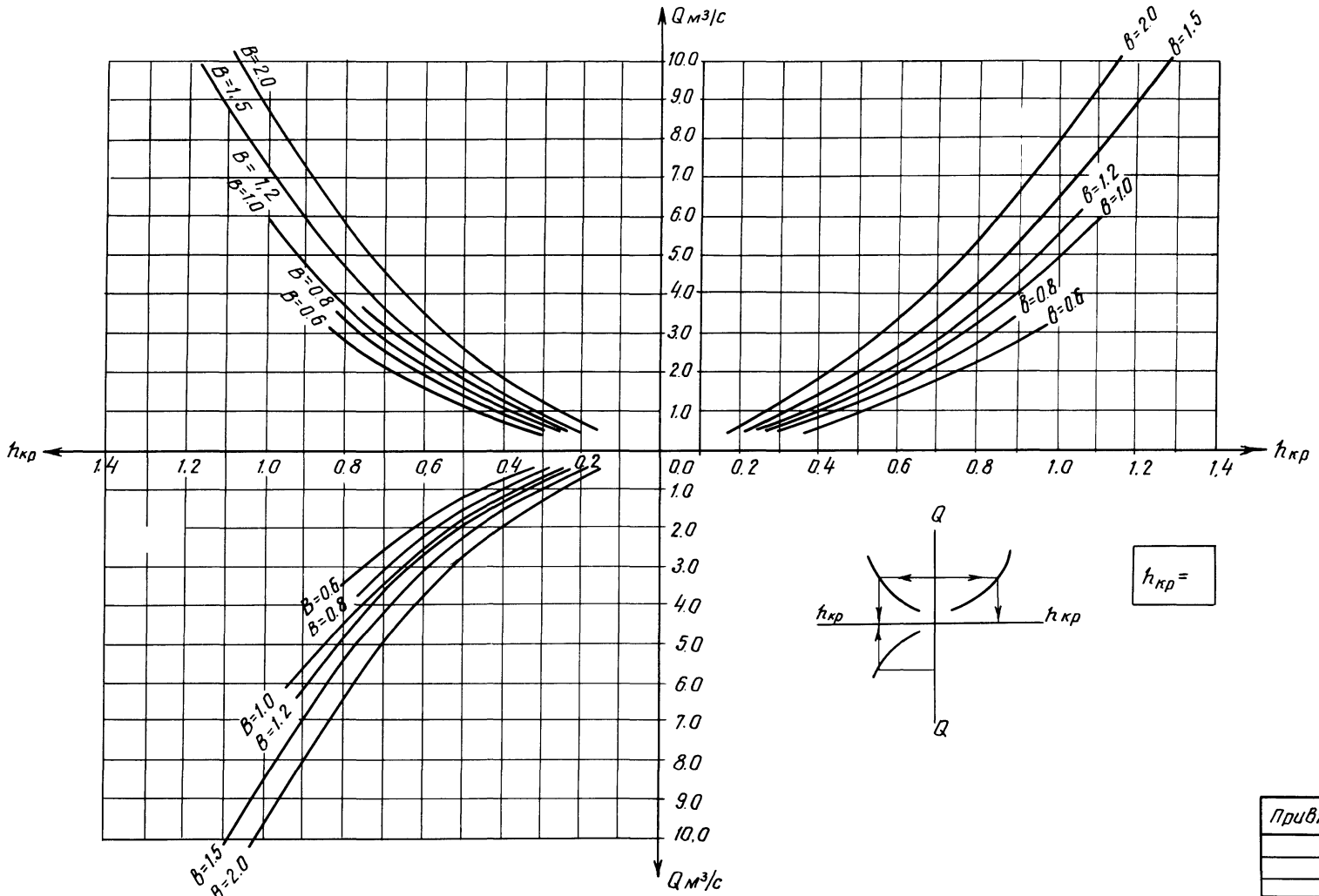


Рис. 6

Типовые проектные решения Альбом I

Изм. №, год, Подпись и дата, Взам. инв. №

Изм.	№	год	Подпись	Дата

820-1-0116с. 94 пз

400364-01 17

Привязан			
Инд. №			

Лист 14

Графики определения критерия потока, K_p

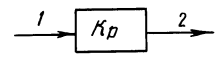
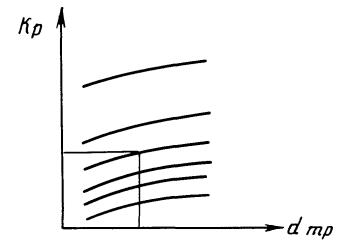
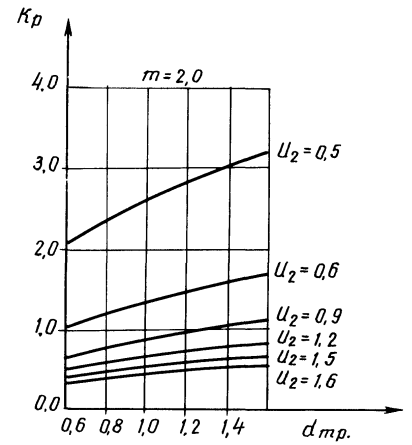
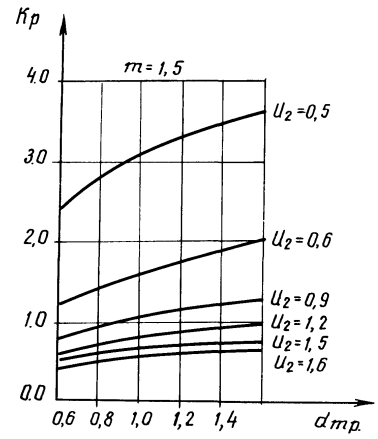
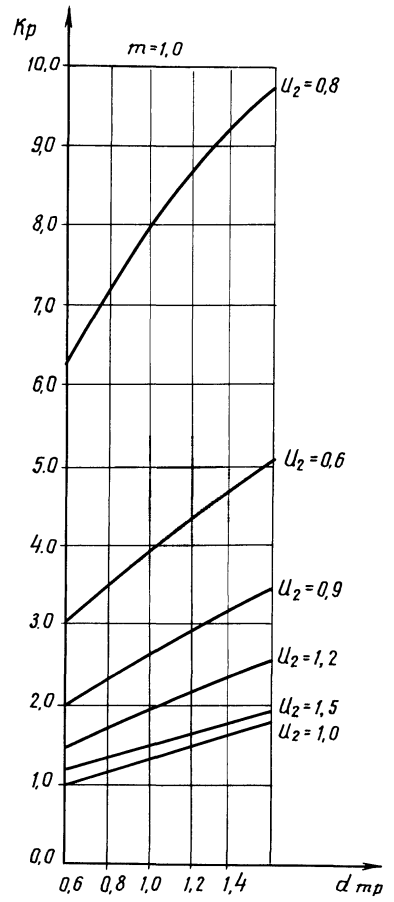


Рис. 7

Привязан			
Инв. №			

Инв. № листа Подпись и дата
 Инв. № докум. Подпись и дата
 Типовые проектные решения
 Альбом I

Инв. №	Лист	№ док.	Подпись	Дата	

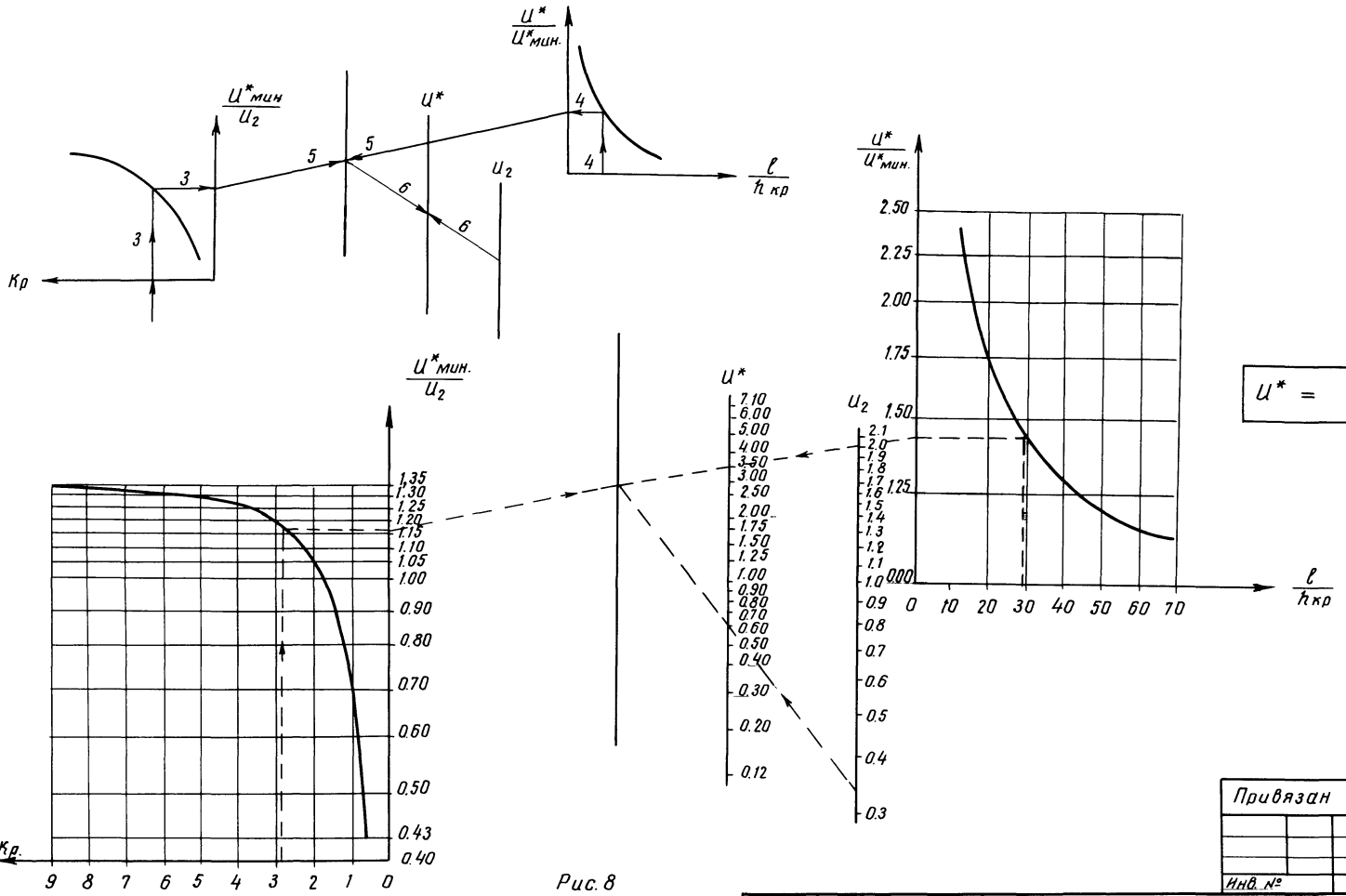
820-1-0116 с. 94 из 13

Лист
15

Ц 00364-9/ 18

Номограмма определения актуальных скоростей U^*

Тиловое проектное решение. Альбом I



$U^* =$

Рис. 8

Инв. № год. Подпись и дата Взам. инв. №

Изм.	№	уч.	лист	в док.	Подпись	Дата	820-1-0116с. 94 пз	Лист
								16

Привязан			
Инв. №			

Ц00364-01 19

Номограмма определения глубины воронки, t

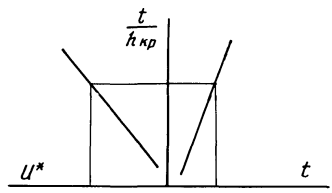
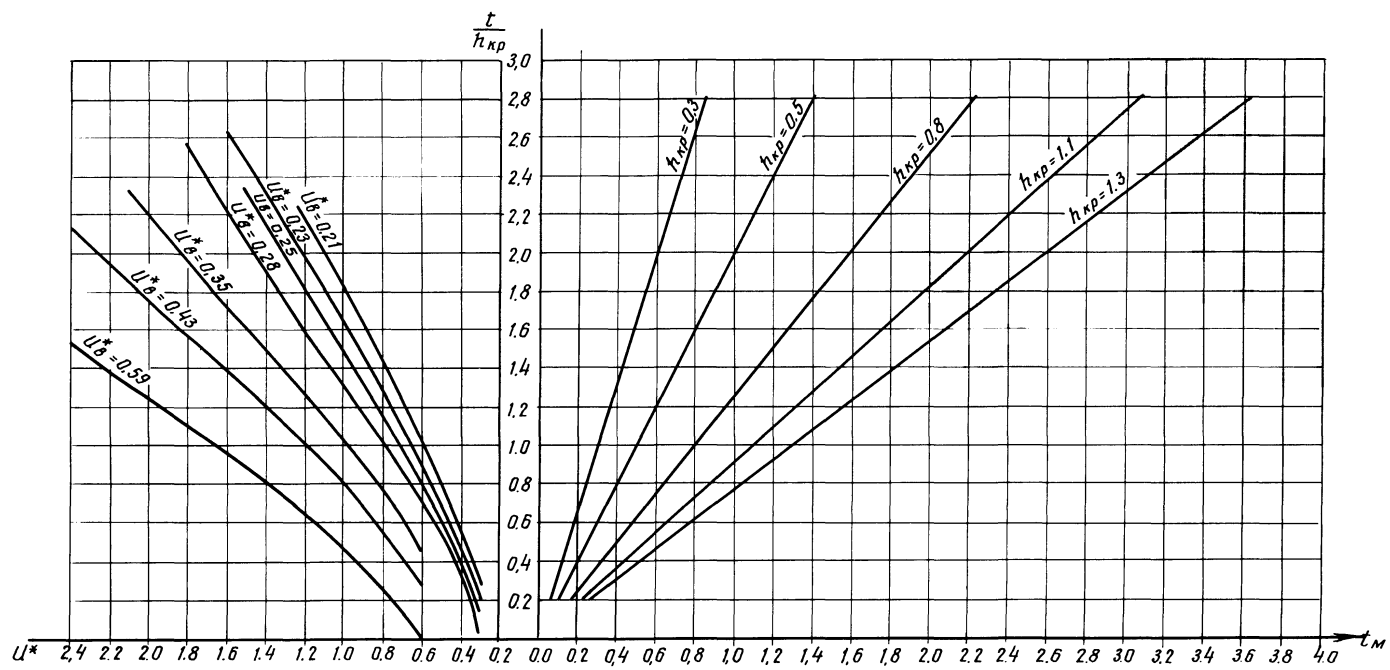


Рис. 9

Привязан			
Инв. №			

Изм.	Колуч.	Лист	Инд.	Подпись	Дата	820-1-0116с. 94 пз	Лист 17
------	--------	------	------	---------	------	--------------------	---------

Ц 00364-01 20

Инв. № подл. Подпись и дата в/зам. инв.-м.
 Типовые проектные решения. Яловом I

ТАБЛИЦА ДОПОЛНИТЕЛЬНЫХ ОБЪЕМОВ РАБОТ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ВЫСОТЫ НАСЫПИ И ДЛИНЫ ТРУБЫ

Шифр сооружения	Объемы работ при изменении длины трубы сооружения на одно звено (2,5 м для круглых труб)									
	Выемка грунта, м ³	Обратная засыпка, м ³	Насыпь переезда, м ³	Планировка насыпи, м ²	Объем бетона на сб. ж.д. труб, м ³	Арматура, кг				Окраска блоков блупумом, м ²
						А I	А III ∅5 ÷ 8	А III ∅10 ÷ 40	В I	
ПТ - 6	11	9	29	144	0,35	6,4	—	—	10,6	6,0
ПТ - 8	19	12	29	148	0,68	7,6	—	18,0	—	8,0
ПТ - 10	22	19	30	150	1,05	17,2	—	49,5	1,7	10,0
ПТ - 14	56	55	28	159	1,9	26,4	—	118,8	2,6	14,5
ПТ - 2 x 14	88	85	29	170	3,8	52,8	—	237,6	5,2	29,0

- Объемы подсчитаны при высотах насыпи от дна канала: ПТ-6 $H=170$ см; ПТ-8 $H=190$ см; ПТ-10 $H=220$ см; ПТ-14 (2x14) $H=300$ см
- При увеличении высоты насыпи и ширины переезда, длина трубы принимается по графику (Рис.10). При этом объемы работ, указанные в настоящей таблице, суммируются с основными объемами, кроме объемов по насыпи, которые включаются в проект автодороги.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ

Шифр сооружения	Гидравлический перепад	Пропускная способность, м ³ /с	Сметная стоимость сооружения, руб.	Стоимость СМР, руб.	Общая стоимость на расчетный показатель, руб.	Трудозатраты, чел.ч.	Трудозатраты на расчетный показатель, чел.ч.	Расход строительных материалов				Сборный железобетон, м ³	Монолитный бетон, м ³	Примечание
								Цемент, кг	Цемент, привезенный к М400, кг	Сталь, кг	Сталь, привезенная к классам А I и С38/23, кг			
ПТ-6	0,2	0,42	1113	1113	2650	138	307	940	976	186	230	3,95	0,11	
ПТ-8	0,2	0,79	1311	1311	1659	175	221	1736	1807	134	166	7,3	0,16	
ПТ-10	0,2	1,27	1782	1782	1403	232	183	2397	2495	338	419	10,1	0,20	
ПТ-14	0,2	2,51	3760	3760	1498	447	178	5913	6162	638	792	25,9	0,24	
ПТ-2x14	0,2	4,62	6072	6072	1314	735	159	10524	10955	975	1209	45,8	0,64	

Примечание: Уточнение стоимости следует произвести согласно утвержденному Главценообразований Минстроя РФ (29.12.93 г. N 12 - 349) "Порядок определений по стоимости строительства и свободных (договорных) цен на строительную продукцию в условиях развития рыночных отношений." (поставщик ГП ЦПП).

Привязан

Инв. N°

820-1-0116 с. 94

Лист

19

4 00364-01

22