

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

503-09-7.84

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ВОДООТВОДНЫЕ СООРУЖЕНИЯ  
НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ  
ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР

АЛЬБОМ I - Общие данные. Конструктивные схемы и примеры применения водоотводных сооружений. Гидравлические расчеты водоотводных сооружений. Вспомогательный материал для гидравлических расчетов.

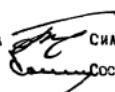
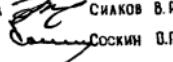
ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ  
503-09-7.84

МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

ВОДООТВОДНЫЕ СООРУЖЕНИЯ  
НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ  
ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР

Альбом I - Общие данные. Конструктивные схемы и примеры применения водоотводных сооружений. Гидравлические расчеты водоотводных сооружений. Вспомогательный материал для гидравлических расчетов.

РАЗРАБОТАНЫ  
ГПИ "СОЮЗДОРПРОЕКТ"  
ГЛАВТРАНСПРОЕКТА  
МИНТРАНССТРОЯ

ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ИНСТИТУТА  Сниаков В.Р.  
ГЛАВНЫЙ ИНЖЕНЕР ПРОЕКТА  Соскин О.Г.

УТВЕРЖДЕНЫ И ВВЕДЕНЫ  
В ДЕЙСТВИЕ МИНТРАНССТРОЕМ  
РАСПОРЯЖЕНИЕ ОТ 28.03.1984 г  
№ АВ-80

## СОДЕРЖАНИЕ

№ п.п.	НАИМЕНОВАНИЕ	№ ЛИСТОВ	№ СТРАНИЦ
1	Общие данные		
2	Примеры организации водоотвода	1	17
3	Примеры организации водоотвода в условиях оврагообразования	2	18
4	Укрепление водоотводных сооружений засевом трав по садю растительного грунта	3	19
5	Основные показатели по укреплению откосов гидропосевом с мульчированием и засевом трав по садю растительного грунта	4	20
6	Таблица для подбора видового состава и норм высева семян многолетних трав при укреплении откосов в различных природных зонах.	5	21
7	Природные зоны СССР	6	22
8	Укрепление водоотводных сооружений бетонными плитами размером $1,05 \times 0,69 \times 0,08$ при $h_b = 0,3$ м	7	23
9	Укрепление водоотводных сооружений бетонными плитами размером $1,05 \times 0,69 \times 0,08$ при $h_b = 0,6$ м	8	24
10	Укрепление водоотводных сооружений бетонными плитами размером $0,85 \times 0,49 \times 0,08$ при $h_b = 0,3$ м	9	25
11	Укрепление водоотводных сооружений бетонными плитами размером $0,85 \times 0,49 \times 0,08$ при $h_b = 0,6$ м	10	26
12	Укрепление водоотводных сооружений монолитным бетоном	11	27
13	Укрепление водоотводных сооружений торкрет-бетоном	12	28
14	Определение длины и высоты укрепления в местах изменения движения потока	13	29
15	Быстроток с трапециoidalным сечением из сборных бетонных плит	14	30
16	Поперечные сечения быстротока с трапециoidalным сечением из бетонных плит	15	31
17	Сборный быстроток из железобетонных телескопических лотков	16	32
18	Сборный железобетонный быстроток с прямоугольным сечением	17	33
19	Схемы соединений элементов быстротока	18	34
20	Монолитный бетонный быстроток с трапециoidalным сечением	19	35
21	Монолитный бетонный быстроток с прямоугольным сечением	20	36
22	Параметры и объемы монолитного бетонного быстротока. Конструкция шва.	21	37
23	Конструкции расителей у подошвы быстротока	22	38
24	Одноступенчатый бетонный перегородка высотой 0,5 м в водоотводных сооружениях с трапециoidalными сечениями	23	39
25	Примеры водоотвода с раздельительной полосы и проезжей части на дорогах I категории	24	40
26	Схемы отвода воды с раздельительной полосы на дорогах I категории	25	41
27	Водоотводные устройства вдоль проезжей части на дорогах I-III категорий	26	42
28	Сброс воды открытыми лотками с проезжей части дорог I-II категорий	27	43
29	Сброс воды открытыми лотками с проезжей части дорог III категорий	28	44

№ п.п.	НАИМЕНОВАНИЕ	№ ЛИСТОВ	№ СТРАНИЦ
30	Водоотводные устройства на берме	29	45
31	Конструкции расителей	30	46
32	Буквенные обозначения и гидравлические параметры	31	47
33	Гидравлические расчеты	32-35	48-51
34	График для определения коэффициента $C$ по формуле Павловского	36	52
35	Значение показателя степени $U$ скоростного множителя $C$ величин $C^2 R$ и $C \sqrt{R}$	37-40	53-56
36	Таблица значений $U$	41	57
37	Графики для определения критических глубин $h_k$	42-44	58-60
38	График для определения вспомогательной величины $Z - R$ для русла прямоугольного сечения	45	61
39	График для определения глубины в сжатом сечении после передела $h_c$ в руслах прямоугольного сечения	46	62
40	Таблица взаимных (сопряженных) глубин $h_c$ после передела в руслах с прямоугольным сечением	47-48	63-64
41	График для определения высоты водобойной стенки после передела в руслах с прямоугольным сечением	49	65
42	Значение функции $\Phi(z)$ для прямого уклона дна водотока ( $i > 0$ ) при различных значениях гидравлического показателя $X$	50-51	66-67
43	График для определения гидравлического показателя $X$ в прямоугольных трапециoidalных руслах и таблица значений коэффициента затопления $b_p$	52	68
44	Определение $h_c$ в трапециoidalных руслах	53	69
45	Допускаемые средние скорости течения для различных грунтов	54-55	70-71
46	Расчеты ливневой канализации	56-58	72-74

ГИП	Соскин			ТПР				
НАЧ ОТД	Осокин			Содержание	Стадия	Лист	Листов	
Н. КОНТР	Новиков				P			
ГЛ СПЕЦ	Новиков							
РУК БРИГ	Савич							
ПРОВЕРИЛ	Савич							
СОСТАВИЛ	Ильинова							
				СОЮЗДОРПРОЕКТ				

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ „ВОДООТВОДНЫЕ СООРУЖЕНИЯ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР“ РАЗРАБОТАНЫ В СООТВЕТСТВИИ С ЗАДАНИЕМ ГЛАВТРАНСПРОЕКТА, УТВЕРЖДЕННЫМ МИНИСТЕРИСТВОМ ТЕХНИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ССР СССР 16 МАРТА 1983 Г. И В СООТВЕТСТВИИ С ПЛАНОМ ТИПОВОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ, УТВЕРЖДЕННЫМ ПОСТАНОВЛЕНИЕМ ГОССТРОЯ СССР ОТ 10 ЯНВАРЯ 1983 Г. № 1.

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ПРИМЕНЯЮТ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ И СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ.

ДАННЫЕ ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ЗАМЕНЯЮТ РАЗДЕЛ „ВОДООТВОД С ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ“ ТИПОВОГО АЛЬБОМА „ДОРОЖНЫЕ ОДЕЖДЫ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОБЩЕЙ СЕТИ СОЮЗА ССР“ СЕРИИ 503-0-Н.

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ РАЗРАБОТАНЫ С УЧЕТОМ ДЕЙСТВУЮЩИХ НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ, МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ И РЕКОМЕНДАЦИЙ.

БЕТОННЫЕ И ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ КОНСТРУКЦИИ ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ, ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ В ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЯХ, ПРИНЯТЫ В СООТВЕТСТВИИ С ТИПОВЫМИ СТРОИТЕЛЬНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ „ИЗДЕЛИЯ СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ“ СЕРИИ 3.503.1-66.

КОНСТРУКЦИИ ДОЖДЕПРИЕМНОГО КОАОДЦА ВЫПОЛНЕНЫ ПО ТИПОВОМУ ПРОЕКТУ „КАНАЛИЗАЦИОННЫЕ КОАОДЦЫ“ ВЫПУСК XII, АЛЬБОМ 2 „ДОЖДЕВЫЕ КОАОДЦЫ АИВНЕВОЙ КАНАЛИЗАЦИИ“ СЕРИИ 902-9-1 И ГОСТ 8020-80.

В ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ ВШАЛИ НАИБОЛЕЕ ПРОГРЕССИВНЫЕ И ЭКОНОМИЧНЫЕ КОНСТРУКЦИИ ВОДООТВОДНЫХ УСТРОЙСТВ, НАШЕДШИЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, КРОМЕ ТОГО УСОВЕРШЕНСТВОВАНЫ МЕТОДЫ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ.

В ОСНОВУ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ОБОСНОВАНИЙ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПОДЛОЖЕНЫ ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ РАЗРАБОТКИ

СОЮЗДОРПРОЕКТА ПО СОЗДАНИЮ НОВОЙ СХЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВОДООТВОДА С ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ, А ТАКЖЕ МЕТОДИКИ РАСЧЕТОВ МАКСИМАЛЬНОГО ДОЖДЕВОГО СТОКА С МАЛЫХ ВОДОСБОРНЫХ ПОВЕРХНОСТЕЙ. МЕТОДЫ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ОБОСНОВАНИЙ ТИПОВЫХ РЕШЕНИЙ ОСНОВАНЫ НА СОВРЕМЕННЫХ НАУЧНЫХ ПОЛОЖЕНИЯХ ГИДРОЛОГИИ И ГИДРАВЛИКИ, ПОЛУЧИВШИХ ПРАКТИЧЕСКОЕ ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ.

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ПРОИЗВОДИЛАСЬ С ШИРОКИМ ПРИМЕНЕНИЕМ ЭВМ НА ОСНОВЕ РЕШЕНИЙ АЛГОРИТМОВ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В САПР-АД ПО РАЗДЕЛУ ДОРОЖНОГО ВОДООТВОДА.

В РАЗРАБОТКЕ ТИПОВЫХ ПРОЕКТНЫХ РЕШЕНИЙ ПРИНИМАЛИ УЧАСТИЕ: д.т.н. ПЕРЕВОЗНИКОВ Б.Ф.  
к.т.н. БРАСЛАВСКИЙ В.Д.  
к.т.н. Константинов Н.М.  
доц Петров Н.А.

		ТПР		СТАДИЯ	Лист	Листов
Общие данные						
ГИП	БОСКИН					
НАЧ. ОТВ.	БОСКИН					
Н. КОНТР.	НОВИКОВ					
ГА СПЕЦ.	НОВИКОВ					
РУК. БРИГ	САВИЧ					
ПРОВЕРКА	СОКОЛОВА					
СОСТАВКА	ИАКОСОВА					

СОЮЗДОРПРОЕКТ

## I Общие положения

11. ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ОТ ВОЗДЕЙСТВИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД НА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГАХ ПРЕДУСМАТРИВАЮТ РАЗЛИЧНЫЕ ВОДООТВОДНЫЕ СООРУЖЕНИЯ.

1.2. По назначению, конструктивным особенностям и условиям эксплуатации различают следующие разновидности конструктивных схем организации поверхностного водоотвода: с местности, прилегающей к земляному полотну дороги, и непосредственно от земляного полотна; с поверхности автомобильных дорог в насыпях и в выемках; с поверхности съездов транспортных развязок, мостов и путепроводов; с поверхностей, ограниченных регуляционными и берегоукрепительными сооружениями и т. п.

1.3. ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ НЕЗАВИСИМО ОТ СХЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ПОВЕРХНОСТНОГО ВОДООТВОДА ДОЛЖНЫ ВЫПОЛНЯТЬСЯ СЛЕДУЮЩИЕ РАБОТЫ:

- РАЗРАБОТКА ОБЩЕЙ СХЕМЫ ПОВЕРХНОСТНОГО ВОДООТВОДА;
  - ВЫБОР И НАЗНАЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ И КОНСТРУКЦИЙ ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ;
  - РАЗМЕЩЕНИЕ ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ В ПЛАНЕ, ПРОДОЛЬНОМ И ПОПЕРЕЧНОМ СЕЧЕНИЯХ;
  - ОПРЕДЕЛЕНИЕ ГРАНИЦ ВОДОСБОРОВ И ИХ ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК;
  - ОПРЕДЕЛЕНИЕ РАСЧЕТНЫХ РАСХОДОВ ВОДЫ И ОБЪЕМОВ СТОКА;
  - ВЫБОР И НАЗНАЧЕНИЕ ТИПОВ УКРЕПЛЕНИЙ ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ

#### 4.4. Едкотвёрдые сооружения должны иметь:

- ПОПЕРЕЧНОЕ СЕЧЕНИЕ, ДОСТАТОЧНОЕ ДЛЯ ПРОПУСКА РАСЧЕТНОГО РАСХОДА ВОДЫ;
  - ПРОДОЛЬНЫЙ УКЛОН И СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ ВОДЫ, ИСКЛЮЧАЮЩИЕ ВОЗМОЖНОСТЬ ЗАИЛИВАНИЯ ИЛИ РАЗМЫВА ОТВОДЯЩИХ РУСЕЛ;
  - Свободный выпуск воды за их пределами, исключающий развитие эрозионных процессов и других нарушений окружающей среды.

4.5. УКРЕПЛЕНИЕ ИЛИ ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ ПРЕДУСМОТРИВАЕТСЯ В САЧЧАЯХ, КОГДА РАЗМЫВ ИЛИ ИНФИЛЬГРАЦИЯ ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД МОГУТ НАРУШИТЬ ЧУСТОЙЧИВОСТЬ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА И ЕГО ЭЛЕМЕНТОВ.

#### **4.6. При проектировании водоотводных сооружений в районах распростране-**

НЕНИЯ ВЕЧНОМЕРЗАХ ГРУНТОВ И В СЕЙСМИЧЕСКИХ РАЙОНАХ СЛЕДУЕТ РУКОВОДСТВОВАТЬСЯ СПЕЦИАЛЬНЫМИ УКАЗАНИЯМИ.

**II Отвод поверхностных вод от земляного полотна автомобильной дороги.**

**2.1. Отвод поверхностных вод следует предусматривать:**  
**от насыпей — водоотводными канавами (нагорными, продольными и поперечными), кюветами или резервами;**  
**от откосов выемок и прилегающих к ним склонов — канавами (нагорными и забанкетными);**  
**непосредственно из выемок — кюветами;**

ОТ ПРИЛЕГАЮЩЕЙ К ЗЕМЛЯНОМУ ПОЛОТНУ МЕСТНОСТИ — ВОДООТВОДНЫМИ И НАСРОЧНЫМИ КАНАВАМИ

ПОВЕРХНОСТНЫЕ ВОДЫ ОТВОДЯТ В ПОНИЖЕННЫЕ МЕСТА РЕЛЬЕФА, В ТОМ ЧИСЛЕ И К ВОДОПРОПУСКНЫМ СООРУЖЕНИЯМ. С НАГОРНОЙ СТОРОНЫ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ДОЛЖЕН БЫТЬ СЛОШНОЙ ПРОДОЛЬНЫЙ ВОДООТВОД НА ПРОТЯЖЕНИИ ОТ КАЖДОГО ВОДОРАЗДЕЛА ДО МЕСТ, ГДЕ ВОЗМОЖЕН ОТВОД ВОДЫ В СТОРОНУ ОТ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА ДОРОГИ.

**2.2. МИНИМАЛЬНЫЕ ПАРАМЕТРЫ ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ СЛЕДУЕТ НАЗНАЧАТЬ НА ОСНОВАНИИ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РАСЧЕТОВ, НО НЕ МЕНЕЕ НОРМ, ПРИВЕДЕННЫХ В ТАБЛ. 2**  
**ПРОДОЛЬНЫЙ УЧАЛОН НАГОРНЫХ, ВОДООТВОДНЫХ, ЗАБАНКЕТНЫХ КАНАВ И КЮВЕТОВ ДЛЯ ГР**

2.3. Водоотводные сооружения размещают, как правило, в подсече отвода автомобильных дорог, за исключением нагорных и других канав

ГИР	СОСКИН	Соскин			Т П Р			
НАЧ ОТД	СОСКИН	Соскин						
Н КОНТР	НОВИКОВ	Новиков						
ГА СПЕЦ.	НОВИКОВ	Новиков						
РУК БРИГ	САВИЧ	Савич						
ПРОБЕРИ	ИЛЯСОВА	Ильясова						
СОСТАВИЛ	САВИЧ	Савич						
Общие данные					СТАДИЯ	ЛАНС	ЛИЧНОСТЬ	
					R			
					СОЮЗДОРПРОЕКТ			

### ТАБЛИЦА 2.1.

ВОДООТВОДНЫЕ СООРУЖЕНИЯ	ШИРИНА ДНА, М	ГАУБИНА ВОДЫ, М	ГРУНТЫ				ПРОДОЛ- ГИЧЕСКИЙ УКАЗА- НИЙ ДНА, %	ВОЗВЫШЕ- НИЕ БРЮК- КИ НАД РАСЧЕТНЫМ УРОВНЕМ ВОДЫ, М
			ГЛЯНЦИСТЫЕ ПЫЛЕВАТЫЕ ПЕСЧАНЫЕ	ГЛЯНЦИСТЫЕ ПЕСЧАНЫЕ	ТОРФЯНЫЕ			
			ПЕСЧАНЫЕ КРУПНОГРУ- ДКОМОЧНЫЕ					
КРУТИЗНА ОТКОСОВ								
НАГОРНЫЕ И ВО- ДООТВОДНЫЕ КА- НАВЫ	0,6	0,5	1:1,5	1:1,5	—	—	5	0,2
ЗАБАНКЕТНЫЕ КА- НАВЫ	0,4	0,4	1:1,5	1:2	—	—	5	—
КАНАВЫ НА 60- АДАХ:								
I ТИПА.	0,8	0,8	—	—	1:1	—	3	—
II ТИПА	2	1	—	—	1:1,5	—	3	—
КЮВЕТЫ:								
ТРЕУГОЛЬНЫЕ	—	0,4	1:1	1:1,5	—	—	5	0,2
ТРАПЕЦИДАЛЬ- НЫЕ	0,4	0,4	1:1	1:1,5	—	—	5	0,2

2.4 ТРАССУ ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ СЛЕДУЕТ РАСПОЛАГАТЬ С УЧЕТОМ НЕОБХОДИМОСТИ СБОРА ОТВОДА И СБРОСА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД, ПРИТЕКАЮЩИХ К ДОРОГЕ, А ТАКЖЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ НАИМЕНЬШЕЙ ДАИНЫ ЭТИХ СООРУЖЕНИЙ И СТРОИТЕЛЬНЫХ ЗАТРАТ. ПРЯМОЛИНЕЙНЫЕ УЧАСТКИ НА ПОВОРОТАХ ТРАССЫ РЕКОМЕНДУЕТСЯ СОПРЯГАТЬ ПЛАВНЫМИ КРИВЫМИ С РАДИУСАМИ НЕ МЕНЕЕ 10 м, А НА УЧАСТКАХ ПОДХОДА К ПЕРЕПАДАМ, БЫСТРОТОКАМ, КОЛОДЦАМ - НЕ МЕНЕЕ 20 м. НА УЧАСТКАХ ПРИМЫКАНИЯ ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ К СУЩЕСТВУЮЩИМ ВОДОТОКАМ УГЛЯ МЕЖДУ НАПРАВЛЕНИЕМ КАНАВЫ И НАПРАВЛЕНИЕМ ТЕЧЕНИЯ ВОДЫ В ВОДОТОКЕ НЕ ДОЛЖЕН ПРЕВЫШАТЬ 45°.

2.5 НАИВЫГОДНЕЙШИЙ ПРОДОЛЬНЫЙ УКЛОН ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ В ЗАДАННЫХ УСЛОВИЯХ НАХОДЯТ С ЧЕМТОМ ОСОБЕННОСТЕЙ РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ, ХАРАКТЕРА ГРУНТОВ, В КОТОРЫХ БУДЕТ УСТРОЕН ВОДООТВОД И НАЛИЧИЯ МЕСТНЫХ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ЕГО УКРЕПЛЕНИЯ. РАСЧЕТНЫЕ УКЛОНЫ ДОЛЖНЫ БЫТЬ ТАКИМИ, ЧТОБЫ СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ ВОДЫ НЕ ПРЕВЫШАЛИ ДОПУСТИМЫЕ НЕРАЗМЫВАЮЩИЕ СКОРОСТИ ДЛЯ ДАННОГО ГРУНТА ИЛИ ТИПА УКРЕПЛЕНИЯ. ПРОДОЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ ДНА ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ ДОЛЖЕН ОБЕСПЕЧИВАТЬ НЕПРЕРЫВНОЕ НАРАСТАНИЕ СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ ПОТОКА ВО ИЗБЕЖАНИИ ЗАИЛИВАНИЯ.

Минимальная скорость течения воды по условиям недопущения заиливания этих сооружений — 0,3 м/с (в случае отсутствия укрепления или растительности). Продольный профиль сооружений должен быть связан с отметками лотков искусственных сооружений, русел водотоков и других водоприемников, в которые сбрасываются поверхностные воды из водоотводных устройств.

2.6. Достаточность поперечного сечения водоотводных устройств следует проверять на пропуск расчетных расходов воды, вероятность превышения которых следует принимать по нормам табл. 2.2.

### ТАБЛИЦА 2.2.

КАТЕГОРИЯ ДОРОГ	ВЕРОЯТНОСТЬ ПРЕВЫШЕНИЯ РАСЧЕТНЫХ РАСХОДОВ В % ДЛЯ	
	КЮВЕТОВ, НАГОРНЫХ КАНАВ	ВОДООТВОДНЫХ ПРОДОЛЬНЫХ И ПОПЕРЕЧНЫХ КАНАВ
I	1	4
II - III	3	6
IV - V	5	10

2.7. В выемках кюветы размещают с обеих сторон земляного полотна. При невозможности пропуска расчетного расхода воды сечение кювета требуется увеличить за счет его углубления при сохранении минимальной ширины дна. Продольный уклон кюветов следует принимать равным уклону земляного полотна.

ГИП	СОСКИН <i>Соскин</i>	НАЧ ОТД.	ОСОКИН <i>Осокин</i>	Т ПР		
Н. КОНТР	НОВИКОВ <i>Новиков</i>	ГА СПЕЦ	НОВИКОВ <i>Новиков</i>	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
РУК БРИГ.	САВИЧ <i>Савич</i>	ПРОВЕРИЛ	СОКОЛОВА <i>Соколова</i>	P		
СОСТАВИЛ	ИЛЬСОВА <i>Ильсова</i>	ОБЩИЕ ДАННЫЕ			СОЮЗ ДОРПРОЕКТ	

РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ ТИПОВЫХ РЕЗЕРВОРОВ

2.8. НАГОРНЫЕ КАНАВЫ УСТРАИВАЮТСЯ ДЛЯ ПЕРЕХВАТА ВОДЫ, ПОСТУПАЮЩЕЙ С КОСОГORA И ИЗ ПРИАЕГАЮЩЕГО ВОДОСБОРНОГО БАССЕЙНА И ПОСЛЕДУЮЩЕГО ОТВОДА ЕЕ К БЛИЖАЙШЕМУ ВОДОПРОПУСКНОМУ СООРУЖЕНИЮ ИЛИ В СТОРОНУ ОТ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА. ПРИ БОЛЬШОЙ КРУТИЗНЕ СКЛОНА И БОЛЬШИХ ОБЪЕМАХ СТОКА, А ТАКЖЕ С ЦЕЛЬЮ ЛИКВИДАЦИИ НЕОБХОДИМОСТИ УСТРОЙСТВА УКРЕПЛЕНИЙ, НАГОРНЫЕ КАНАВЫ ДОПУСКАЕТСЯ РАССРЕДОТАЧИВАТЬ НА САМОСТОЯТЕЛЬНЫЕ УЧАСТКИ СО СТУПЕНЧАТЫМ РАЗМЕЩЕНИЕМ ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКОВ НА КОСОГORE. В ЭТОМ СЛУЧАЕ НАЧАЛО УЧАСТКА НАГОРНОЙ КАНАВЫ, РАСПОЛАГАЕМОГО НИЖЕ ПРЕДЫДУЩЕГО, РЕКОМЕНДУЕТСЯ РАЗМЕЩАТЬ С НЕКОТОРЫМ ПЕРЕКРЫТИЕМ ВЫХОДА НА КОСОГОР ВЫШЕРАСПОЛОЖЕННОГО УЧАСТКА.

РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ НИЗОВОЙ БРОВКОЙ НАГОРНОЙ КАНАВЫ И БРОВКОЙ ВЫЕМКИ ПРИ ОТСУСТВИИ БАССЕЙНА И КАВАЛЬЕРА ДОЛЖНО БЫТЬ НЕ МЕНЕЕ 5 м; ТО ЖЕ, МЕЖДУ БРОВКОЙ КАНАВЫ И ПОДОШВОЙ НАСЫПИ (ИЛИ ПОДОШВОЙ КАВАЛЬЕРА) – 2 м. ПРИ РАСПОЛОЖЕНИИ ВЫЕМКИ В ЛЕССАХ И ЛЕССОВИДНЫХ ГРУНТАХ БРОВКА НАГОРНОЙ КАНАВЫ ДОЛЖНА ОТСТОЯТЬ ОТ БРОВКИ ВЫЕМКИ НА РАССТОЯНИИ НЕ МЕНЕЕ 10 м.

2.9. РЕЗЕРВЫ, РАСПОЛАГАЕМЫЕ ВДОЛЬ НАСЫПИ, НЕОБХОДИМО ВКЛЮЧАТЬ В ОБЩУЮ СИСТЕМУ ВОДООТВОДНЫХ УСТРОЙСТВ. ЗАМКНУТЫЕ РЕЗЕРВЫ ДОПУСКАЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ НА УЧАСТКАХ С ДРЕНИРУЮЩИМИ ГРУНТАМИ В РАЙОНАХ С ЗАСУШЛИВЫМ КЛИМАТОМ И В РАЙОНАХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПОДВИЖНЫХ ПЕСКОВ, С ОБЯЗАТЕЛЬНОЙ ПРОВЕРКОЙ РЕГУЛИРОВАНИЯ ГОДОВОГО СТОКА ПО АНАЛОГИИ С РАСЧЕТАМИ ИСПАРИТЕЛЬНЫХ БАССЕЙНОВ. ДНУ РЕЗЕРВОВ, ВХОДЯЩИХ В ОБЩУЮ СИСТЕМУ ВОДООТВОДА, НЕОБХОДИМО ПРИДАТЬ ПОПЕРЕЧНЫЙ УКЛОН НЕ МЕНЕЕ 20%. ПРИ ШИРИНЕ РЕЗЕРВА ДО 10 м ЕГО ПРОЕКТИРУЮТ ОДНОСКАТНЫМ С ПОПЕРЕЧНЫМ УКЛОНОМ ОТ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА, А ПРИ ШИРИНЕ БОЛЕЕ 10 м – ДВУХСКАТНЫМ, С УКЛОНОМ ОТ КРАЕВ РЕЗЕРВА К ЕГО СЕРЕДИНЕ, А ПРОДОЛЬНЫЙ УКЛОН НЕ МЕНЕЕ 3%.

2.10. УКРЕПЛЕНИЕ ВОДООТВОДНЫХ И НАГОРНЫХ КАНАВ ОСУЩЕСТВЛЯЕТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ И ГРУНТОВЫХ УСЛОВИЙ: РАСТИТЕЛЬНЫМ ГРУНТОМ С ЗАСЕВОМ ТРАВ, СБОРНЫМИ БЕТОННЫМИ ПЛАИТАМИ, МОНОЛИТИЧЕСКИМ БЕТОНОМ, АСФАЛЬТОБЕТОНОМ, ТОРКРЕТ-БЕТОНОМ И ДРУГИМИ ТИПАМИ ПРИ СООТВЕТСТВУЮЩЕМ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ ОБОСНОВАНИИ. ПРИ ПРОДОЛЬНЫХ УКЛОНАХ ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ, ВЫЗЫВАЮЩИХ СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ БОЛЬШЕ ДОПУСТИМЫХ ДЛЯ ЗАДАННЫХ ГРУНТОВ И УКАЗАННЫХ ТИПОВ УКРЕПЛЕНИЙ, СЛЕДУЕТ ПРЕДУСМОТРИВАТЬ ВОДОГАСЯЩИЕ УСТРОЙСТВА – ПЕРЕПАДЫ, БЫСТРО-

ТОКИ С ВОДОБОЙНЫМИ КОЛОДЦАМИ, СТЕНКАМИ И Т.Д. ОРИЕНТИРОВОЧНО ТИПЫ УКРЕПЛЕНИЙ КАНАВ НАЗНАЧАЮТСЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТАБЛ. 2.3.

ТАБЛИЦА 2.3.

ГРУНТЫ	ТИПЫ УКРЕПЛЕНИЙ			
	БЕЗ УКРЕПЛЕНИЯ	ГИДРОПОСЕВ	ЗАСЕВ ТРАВ ПО САОЮ РАСТИТЕЛЬНОГО ГРУНТА	БЕТОННЫЕ ПЛАИТЫ
СУПЕСЧАНЫЕ	ДО 5	5-10	10-20*	20-50 > 50
СУГЛИНИСТЫЕ	ДО 10	10-15	15-20*	20-50 > 50

В ОТДЕЛЬНЫХ СЛУЧАЯХ ПРИ ПРОДОЛЬНЫХ УКЛОНАХ 20-30% рекомендуется применять укрепления дна водоотводных сооружений слоем щебня или гравия толщиной 0,5 м; откосы при этом укрепляются засевом трав по саюю растительного грунта.

НАЗНАЧЕНИЕ ТИПА УКРЕПЛЕНИЯ ДОЛЖНО ОБОСНОВЫВАТЬСЯ ВАРИАНТНЫМ ПРОЕКТИРОВАНИЕМ С УЧЕТОМ ТОПОГРАФИЧЕСКИХ, ГЕОЛОГИЧЕСКИХ И ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ ДАННЫХ И НА ОСНОВАНИИ СООТВЕТСТВУЮЩИХ РАСЧЕТОВ.

2.11. БЫСТРОТОКИ МОНОЛИТИЧНЫЕ И СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНЫ НА КРУТЫХ СПУСКАХ, В МЕСТАХ ВЫХОДА ВОДООТВОДНЫХ КАНАВ В ОВРАГИ, СУХОДОЛЫ И ДРУГИЕ ПОНИЖЕННЫЕ МЕСТА. ПОПЕРЕЧНОЕ СЕЧЕНИЕ БЫСТРОТОКА МОЖЕТ БЫТЬ ПРЯМОУГОЛЬНЫМ, С ШИРИНОЙ ДНА 0,6-1 м И ТРАПЕЦИОДАЛЬНЫМ С ШИРИНОЙ ДНА 0,6 И 1 м. УСЛОВИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ТИПОВЫХ КОНСТРУКЦИЙ ПРИВЕДЕНЫ НА СООТВЕТСТВУЮЩИХ АЛСТАХ. НАЗНАЧЕНИЕ ДРУГИХ КОНСТРУКТИВНЫХ РАЗМЕРОВ БЫСТРОТОКОВ ТРЕБУЕТ ПРОВЕДЕНИЯ ИНДИВИДУАЛЬНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ.

2.12. ГАСИТЕЛИ ЭНЕРГИИ ПРЕДСТАВЛЕНЫ В ВИДЕ ВОДОБОЙНЫХ КОЛОДЦЕВ, ЧУСЛОВ И СВОК.

2.13. ПЕРЕПАДЫ УСТРАИВАЮТ ДЛЯ УМЕНЬШЕНИЯ СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ В КЮВЕТАХ, КАНАВАХ, РЕЗЕРВАХ, ПОДВОДЯЩИХ И ОТВОДЯЩИХ РУСЛАХ. МОГУТ НАХОДИТЬ ПРИМЕНЕНИЕ СЛЕДУЮЩИЕ ТИПЫ ТАКИХ СООРУЖЕНИЙ:

– одноступенчатые перепады без гасителей энергии при продольном уклоне трассы водоотвода, обеспечивающем получение высоты ступени не более 0,5 м;

– многоступенчатые перепады без гасителей энергии, то есть неколодезного типа, при продольном уклоне трассы водоотвода 50-60%;

– многоступенчатые перепады с гасителями энергии колодезного типа при продольном уклоне 100-350% и расходах более 1 м<sup>3</sup>/с.

ГИП	СОСКИН	Данко	ТПР		
			СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
НАЧ.ОТД.	ОСОКИН		Общие данные		
И.КОНТР.	НОВИКОВ	Л.Лин			
ГЛ.СПЕЦ	НОВИКОВ	Л.Лин			
РУК.БРИГ	САВИЧ	Л.Лин			
ПРОВЕРИЛ	СОКОЛОВА	Сокол			
СОСТАВИЛ	ИЛЯСОВА	Илья	СОЮЗДОРПРОЕКТ		

### III. ОТВОД ВОДЫ С ПОВЕРХНОСТИ ЗЕМЛЯНОГО ДОРОГА.

3.1. ОТВОД ВОДЫ С ПОВЕРХНОСТИ ДОРОГ I-III КАТЕГОРИЙ ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПРИКРОМЧИМИ АЛОТКАМИ, РАСПОЛОЖЕННЫМИ ЗА УКРЕПИТЕЛЬНОЙ И ОСТАНОВОЧНОЙ ПОЛОСАМИ, А НА ОТКОСАХ НАСЫПИ - ПОЛЕРЕЧНЫМИ АЛОТКАМИ. НА ДОРОГАХ IV-VI КАТЕГОРИЙ ВОДОСОТВОД С ПОВЕРХНОСТИ НАСЫПЕЙ ПРИНЯТО ОБЕСПЕЧИВАТЬ РАВНОМЕРНЫМ СТЕКАНИЕМ ВОДЫ С ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ НА ОБОЧИНУ И ОТКОСЫ.

3.2. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ ПОВЕРХНОСТНОГО ВОДОСОТВОДА: ПРОДОЛЬНЫЕ АЛОТКИ, УСТРАИВАЕМЫЕ ВДОЛЬ КРОМКИ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ; ПОЛЕРЕЧНЫЕ АЛОТКИ, УСТРАИВАЕМЫЕ НА ОТКОСАХ НАСЫПЕЙ; СОПРЯГАЮЩИЕ АЛОТКИ, РАСПОЛАГАЮЩИЕСЯ НА ОБОЧИНЕ В МЕСТАХ СБРОСА ИЗ ПРОДОЛЬНОГО В ПОЛЕРЕЧНЫЕ АЛОТКИ; ОТВОДЯЩИЕ И ГАСЯЩИЕ УСТРОЙСТВА У ПОДОШВЫ НАСЫПЕЙ ДЛЯ ПРЕДОХРАНЕНИЯ ЕЕ ОТ РАЗМЫВА.

3.3. ПРОДОЛЬНЫЕ АЛОТКИ С ПОЛЕРЕЧНЫМИ СБРОСАМИ ВОДЫ К ПОДОШВЕ НАСЫПИ УСТРАИВАЮТСЯ НА УЧАСТКАХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ С НАСЫПЯМИ ВЫСОТОЙ БОЛЕЕ 4 м; ПРОДОЛЬНЫМИ УКЛОНАМИ БОЛЕЕ 30% И В МЕСТАХ ВОГНУТЫХ КРЫХОВ.

При продольном уклоне 30% и более продольные и поперечные алотки необходимо устраивать во всех случаях.

3.4. При устройстве виражей на дорогах I-III категорий продольные и поперечные алотки устраивают только со стороны внутренней обочины. При высоких насыпях с бермами водосбросные откосные алотки можно применять комбинированного типа с сочетанием телескопических с алотками из монолитного бетона, либо с алотком из типовых бетонных панелей.

3.5. Для сброса воды с разделительной полосы шириной 13,5 (12,5) на дорогах I категорий применяются дождеприемные колодцы, расположенные по оси дороги. На участках дорог с разделительной полосой 5(6)м дождеприемные колодцы устраивают только на виражах.

Для вывода воды из дождеприемных колодцев и в том числе при устройстве продольного коллектора используются асбокераментные трубы диаметром 0,3м и более. В случае наличия продольного уклона на разделительной полосе, равного 20-30%, на ней устраивается укрепленный алоток из бетонных панелей при встречных уклонах с двух сторон от колодца, а при односторонних - с верховой стороны. Если продольный уклон менее 20%, то алоток из бетонных панелей устраивается при встречных уклонах на расстоянии не более 25м в обе стороны от колодца, а при односторонних уклонах - на 25м с верховой стороны.

В выемках на косогорных участках воду из дождеприемных колодцев можно выводить поперечными выпусками в низовую сторону.

3.6. РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ДОЖДЕПРИЕМНЫМИ КОЛОДЦАМИ НА РАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ ПОЛОСЕ ШИРИНОЙ 12,5 м ДОРОГ I КАТЕГОРИИ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПО ТАБЛ. 3.1. 3.2

ТАБЛИЦА 3.1.

АВИАЦИОННЫЙ РАЙОН (СТР. 9)	ПРОДОЛЬНЫЙ УКЛОН ДОРОГИ I КАТЕГОРИИ, %			
	10	20	30	40
РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ СБРОСАМИ ПРИ НАЛИЧИИ ВИРАЖЕЙ, м				
1	240	140	90	70
2	310	170	110	90
3	210	140	80	60
4	470	250	150	100

ТАБЛИЦА 3.2.

АВИАЦИОННЫЙ РАЙОН (СТР. 9)	ПРОДОЛЬНЫЙ УКЛОН ДОРОГИ I КАТЕГОРИИ, %			
	10	20	30	40
РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ СБРОСАМИ ПРИ ОТСУСТВИИ ВИРАЖЕЙ, м				
1	380	220	130	95
2	490	270	170	115
3	330	180	120	80
4	740	400	260	180

3.7. При устройстве дождеприемных колодцев на обочине взамен поперечных водосбросных алотков расстояние между колодцами определяется по табл. 3.3 МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ КОЛОДЦАМИ ПРЕДСТАВЛЕНА НА ЛИСТАХ 5758

ФИО	СОСКИН	СОСКИН	ТПР		
			СТАДИЯ	Лист	Листов
НАЧ. ОТД	ОСОСКИН	СОСКИН	P		
Н. ХОНТР	НОВИКОВ	НОВИКОВ			
ГА СПЕЦ	НОВИКОВ	НОВИКОВ			
РУК. БРИГ	САВИН	САВИН			
ПРОФЕРНА	ИЛЯСОВА	ИЛЯСОВА			
СОСТАВИЛ	СОКОЛОВА	СОКОЛОВА			
СОЮЗ ДОРПРОЕКТ					
ОБЩИЕ ДАННЫЕ					

3.8. РАССТОЯНИЯ МЕЖДУ ПОПЕРЕЧНЫМИ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМИ ЛОТКАМИ ДЛЯ СБРОСА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПО ТАБЛ. 3.3.

ТАБЛИЦА 3.3.

ЛИВНЕВЫЙ РАЙОН	БЛОКИ	ЧИСЛО ПОЛОС	КАТЕГОРИЯ ДОРОГИ, НАЛИЧИЕ УКРЕПЛЕНИЯ И ВИРАЖА	РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИМИ ЛОТКАМИ, м. ПРИ ПРОДОЛЬНОМ УКлоне дороги														
				3	5	10	20	30	40	50	60	5	6	7	8	9	10	11
1	б-1	4	I с остановочной полосой	40	45	55	45	40	35	30	25							
			I без остановочной полосы	45	55	65	55	50	40	35	30							
			I с остановочной полосой	30	35	45	35	30	25	20	15							
			I без остановочной полосы	35	40	50	40	35	30	25	20							
			I с остановочной полосой	25	30	35	30	25	20	15	15							
		2	I без остановочной полосы	30	35	40	35	30	25	20	20							
			II с остановочной полосой	95	120	150	125	105	95	85	75							
			II без остановочной полосы	125	160	165	140	125	110	100	90							
			II с виражом	55	70	85	70	60	55	50	45							
			III без виража	130	160	205	165	140	125	115	100							
2	б-2	4	III с виражом	60	75	95	75	65	60	55	50							
			I с остановочной полосой	45	60	70	60	50	45	40	35							
			I без остановочной полосы	55	70	80	70	60	55	50	45							
			I с остановочной полосой	35	45	55	45	40	35	30	25							
			I без остановочной полосы	40	50	60	55	45	40	35	30							
		2	I с остановочной полосой	30	40	45	35	30	25	20	15							
			I без остановочной полосы	35	45	50	40	35	30	25	20							
			II с остановочной полосой	125	160	180	155	140	120	110	95							
			II без остановочной полосы	145	190	235	185	175	160	140	130							
			II с виражом	70	85	105	90	75	65	60	55							
	б-2	2	III без виража	160	205	260	200	170	140	130	120							
			III с виражом	80	100	120	100	85	75	70	60							

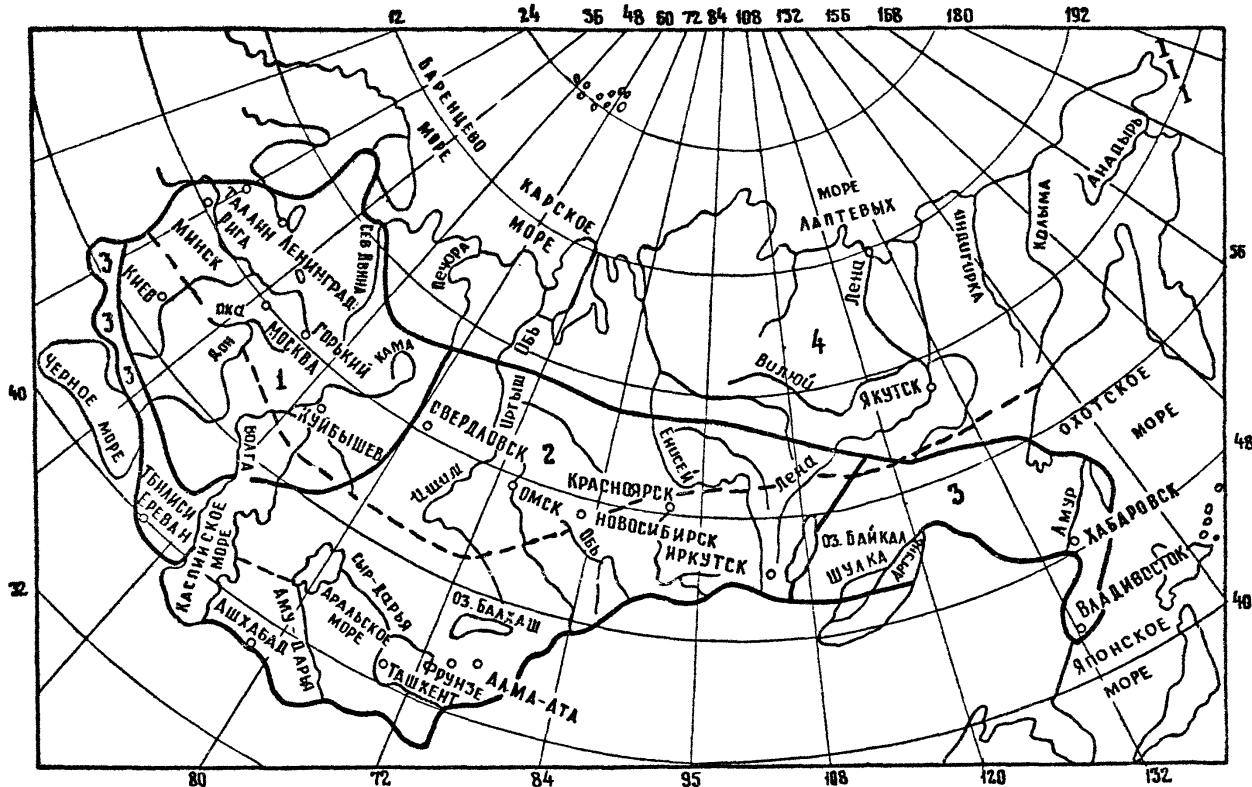
1	2	3	4	4									5	6	7	8	9	10	11	12
				4	6-1	6	8	I с остановочной полосой	I без остановочной полосы	II с остановочной полосой	II без остановочной полосы	III с виражом	III без виража	IV с остановочной полосой	IV без остановочной полосы	V с остановочной полосой	V без остановочной полосы	VI с остановкой	VI без остановкой	
3	б-1	6-1	I с остановкой	35	45	50	40	35	30	25	20									
			I без остановки	40	50	60	50	45	40	35	30									
			II с остановкой	25	30	40	35	30	25	20	15									
			II без остановки	30	35	45	40	35	30	25	20									
			III с остановкой	20	25	35	30	25	20	15	10									
		6	III без остановки	25	30	40	35	30	25	20	15									
			IV с остановкой	15	20	30	25	20	15	10	5									
			IV без остановки	20	25	35	30	25	20	15	10									
			V с остановкой	10	15	25	20	15	10	5	0									
			V без остановки	15	20	30	25	20	15	10	5									
4	б-2	6-1	VI с остановкой	80	105	125	105	90	80	70	65									
			VI без остановки	95	120	140	115	100	90	80	70									
			VII с остановкой	45	60	70	55	50	45	40	35									
			VII без остановки	55	75	80	65	55	50	45	40									
			VIII с остановкой	75	85	100	90	75	70	65	60									
		6	VIII без остановки	95	110	130	100	95	80	75	70									
			IX с остановкой	55	70	85	70	60	55	50	45									
			IX без остановки	70	85	100	80	70	65	60	55									
			X с остановкой	50	60	70	55	50	45	40	35									
			X без остановки	55	65	75	55	50	45	40	35									
5	б-2	2	XI с остановкой	200	225	255	245	230	180	175	160									
			XI без остановки	225	270	305	275	240	195	185	160									
			XII с остановкой	10	125	145	135	120	105	95	85									
			XII без остановки	235	280	345	320	285	220	210	180									
			XIII с остановкой	120	145	170	140	130	115	105	95									
		2	XIII без остановки	145	170	205	180	155	120	110	95									
			XIV с остановкой	70	85	105	90	75	65	60	55									
			XIV без остановки	160	205	260	200	170	140	130	120									
			XV с остановкой	80	100	120	100	85	75	70	60									
			XV без остановки	160	205	260	200	170	140	130	120									

## ПОЯСНЕНИЯ:

- Номера ливневых районов определяются по карте на стр. 9
- В центре вогнутых кривых нужно устанавливать два спаренных попоперечных лотка.
- Блоки б-1 и б-2 представлены на стр. 43 и 44.

ГИП НАЧ ОТД И КОНТР ГА СПЕЦ РУК БРИГ ПРОВЕРИЛ СОСТАВИЛ	СОСКИН ОСОКИН НОВИКОВ НОВИКОВ САВИЧ МАЯСОВА СОКОЛОВА	ТПР										СТАДИЯ ЛИСТ Р
		ОБЩИЕ ДАННЫЕ										
		СОЮЗДОРПРОЕКТ										

# КАРТА АНДРЕЕВЫХ РАЙОНОВ ТЕРРИТОРИИ СССР ДЛЯ РАСЧЕТА ПОВЕРХНОСТНОГО ВОДООТВОДА



ИНВ. Н. ПОДА ПОЛНИТЬ И ГАТА ВЗАМ. ИНВ.Н

ГИП	СОСКИН	<i>Соскин</i>
НАЧ ОТД.	ОСОКОИН	<i>Осокин</i>
Н. КОНТР.	НОВИКОВ	<i>Н. Новиков</i>
ГР. СПЕЦ.	НОВИКОВ	<i>Н. Новиков</i>
РУК. БРИГ.	САВИЧ	<i>Савич</i>
ПРОВЕРИЛ	СОКОЛОВА	<i>Соколова</i>
Составил	САВИЧ	<i>Савич</i>

Т ПР

## **ОБЩИЕ ДАННЫЕ**

СТАДИЯ	АИСТ	АИСТОВ
Р		

**СОЮЗДОРПРОЕКТ**

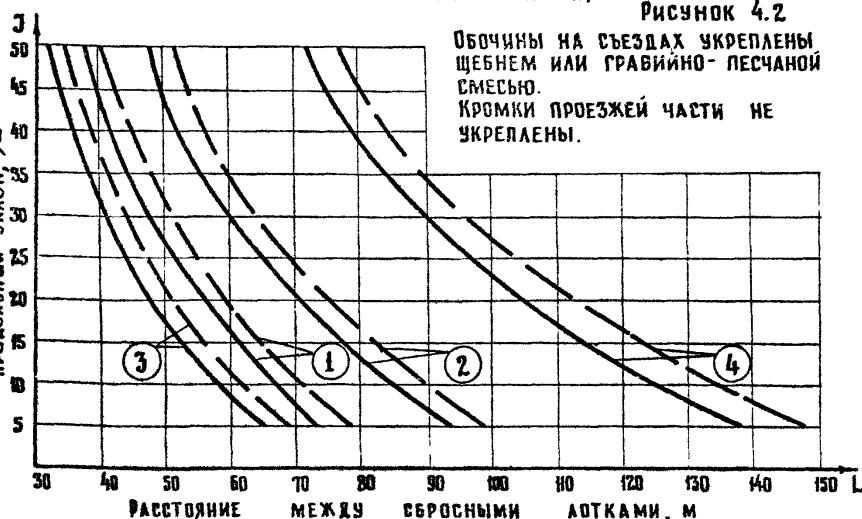


Рисунок 4.1  
Обочины на съездах укреплены щебнем или гравийно-песчаной смесью.  
Кромки проезжей части укреплены полосой 0,5 м

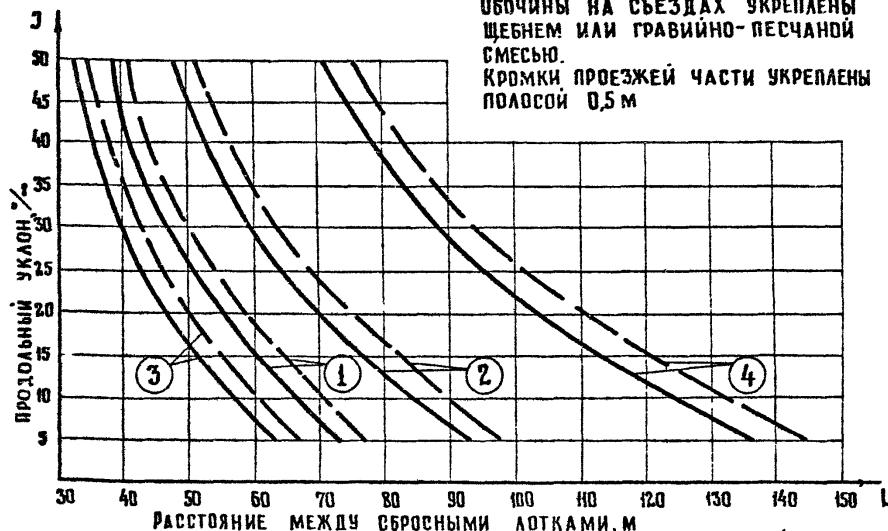


Рисунок 4.2

Обочины на съездах укреплены щебнем или гравийно-песчаной смесью.  
Кромки проезжей части не укреплены.

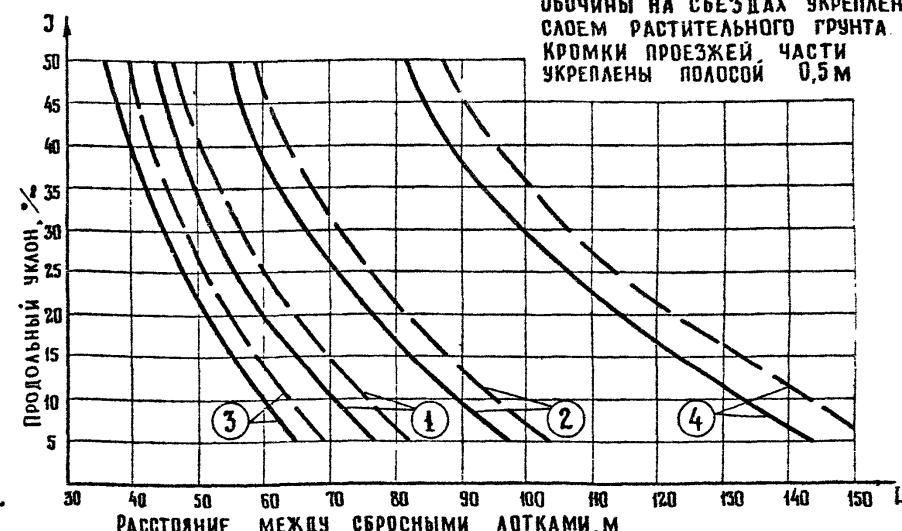


Рисунок 4.3  
Обочины на съездах укреплены слоем растительного грунта.  
Кромки проезжей части укреплены полосой 0,5 м

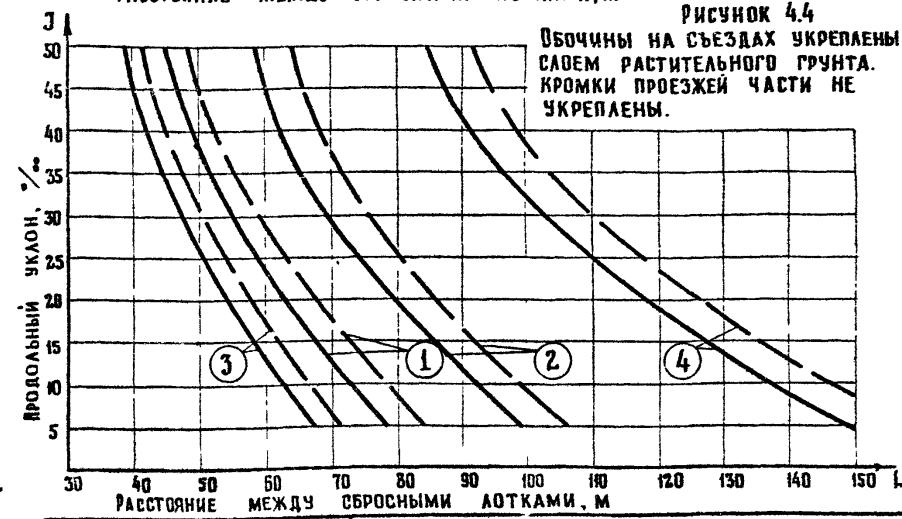


Рисунок 4.4  
Обочины на съездах укреплены слоем растительного грунта.  
Кромки проезжей части не укреплены.

ВОЗМЕЩЕНИЯ К РИС. 4.1, 4.2, 4.3, 4.4

- ЛЕВОПОВОРОТНЫЕ СЪЕЗДЫ;
- ПРАВОПОВОРОТНЫЕ СЪЕЗДЫ;

НОМЕРА АВАНВЕЧЕРНЫХ РАЙОНОВ ① ② ③ ④ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПО КАРТЕ НА СТР. 9

ГИП	СОСКИН	<i>Соскин</i>	Т ПР
НАЧ. ОТД.	ОСОСКИН	<i>Ососкин</i>	
Н. КОНТР	НОВИКОВ	<i>Новиков</i>	
ГР. СПЕЦ.	НОВИКОВ	<i>Новиков</i>	
РУК. БРИГ.	САВИЧ	<i>Савич</i>	
ПРОВЕРКА	ИЛЯСОВА	<i>Ильясова</i>	СТАДИЯ
СОСТАВЛЕНИЯ	САВИЧ	<i>Савич</i>	ЛИСТ
			ЛИСТОВ
			СОЮЗДОРПРОЕКТ

Общие данные

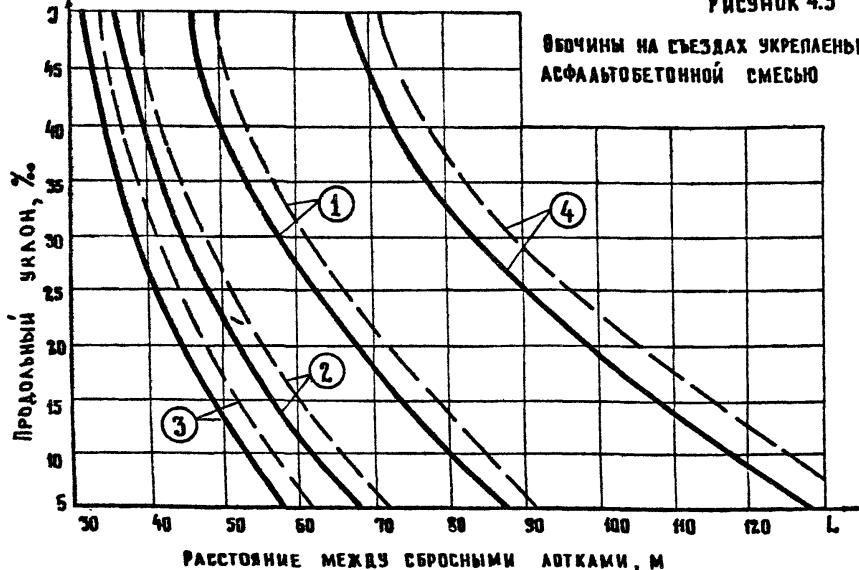


Рисунок 4.5

Обочины на съездах укреплены асфальтобетонной смесью

**IV. ВОДООТВОД НА ПЕРЕСЕЧЕНИЯХ И ПРИМЫКАНИЯХ.**

4.1. ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ВОДООТВОДА НА ПЕРЕСЕЧЕНИЯХ И ПРИМЫКАНИЯХ ТРЕБУЕТСЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ И РАСЧЕТЫ ПО СЛЕДУЮЩИМ СХЕМАМ ВОДООТВОДА С ПОВЕРХНОСТИ СЪЕЗДОВ; С ЗАМКНУТЫХ ВОДОСБРОСНЫХ ПЛОЩАДЕЙ МЕЖДУ СЪЕЗДАМИ; ПРИ УСТРОЙСТВЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ И ПРИМЫКАНИЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ И ВБЛИЗИ ЗАСТРОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ, А ТАКЖЕ В ВЫЕМКАХ; В УСЛОВИЯХ ПАВОДКОВОГО ПОДТОПЛЕНИЯ.

4.2. ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ВОДООТВОДА С ПОВЕРХНОСТИ СЪЕЗДОВ РАССТОЯНИЕ МЕЖДУ ПОЛРЕЧНЫМИ ВОДОСБРОСНЫМИ ЛОТКАМИ ОПРЕДЕЛЯЮТ С ЧУТЕМ ШИРИНЫ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ И ОБОЧИН СЪЕЗДОВ, ПРОДОЛЬНЫХ УКЛОНОВ И ВИДОВ УКРЕПЛЕНИЯ ОБОЧИН ПО ГРАФИКАМ НА РИС. 4.1, 4.2, 4.3, 4.4, 4.5 ДЛЯ ДОРОГ I-III КАТЕГОРИЙ.

Рисунок 4.5

Обочины на съездах укреплены асфальтобетонной смесью

4.3. ВОДООТВОД С ЗАМКНУТЫХ ВОДОСБРОСНЫХ ПЛОЩАДЕЙ МЕЖДУ СЪЕЗДАМИ ВОЗМОЖЕН В ТРЕХ САМЫХ:

1. СЪЕЗДЫ РАЗВЯЗОК ДВИЖЕНИЯ ЗАПРОЕКТИРОВАНЫ В ШАССИЯХ, ПОВЕРХНОСТЬ ПЛОЩАДЕЙ МЕЖДУ СЪЕЗДАМИ СОХРАНЯЕТСЯ В ЕСТЕСТВЕННОМ СОСТОЯНИИ, ВОДООТВОД ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ВОДОПРОПУСКНЫМИ ТРУБАМИ, УСТАНОВЛЕННЫМИ В ПОНИЖЕННЫХ МЕСТАХ ЗАМКНУТЫХ СЪЕЗДОВ И ПАЗУХ.

2. ПРИ УСТРОЙСТВЕ СЪЕЗДОВ РАЗВЯЗОК ДВИЖЕНИЯ В ВЫЕМКАХ И СОХРАНЕНИЯ ЕСТЕСТВЕННОГО СОСТОЯНИЯ ПЛОЩАДЕЙ МЕЖДУ СЪЕЗДАМИ, ВОДООТВОД ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ УСТРОЙСТВОМ КЮВЕТОВ, ПЕРЕПУСКНЫХ ЛОТКОВ И ТРУБ.

3. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ СРЕЗКИ ГРУНТА В ПРЕДЕЛАХ ПЛОЩАДЕЙ МЕЖДУ СЪЕЗДАМИ, ЗАПРОЕКТИРОВАННЫМИ В ВЫЕМКАХ, ВОДООТВОД ОБЕСПЕЧИВАЕТСЯ ПУТЕМ УСТРОЙСТВА СООТВЕТСТВУЮЩЕЙ ВЕРТИКАЛЬНОЙ ПЛАНИРОВКИ.

4.4. ВОДООТВОД ПРИ УСТРОЙСТВЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ И ПРИМЫКАНИЙ В ВЫЕМКАХ, В УСЛОВИЯХ ПАВОДКОВОГО ПОДТОПЛЕНИЯ СЪЕЗДОВ СЛЕДУЕТ ПРОЕКТИРОВАТЬ ИНДИВИДУАЛЬНО.

ВОДООТВОД ПРИ УСТРОЙСТВЕ ПЕРЕСЕЧЕНИЙ И ПРИМЫКАНИЙ, РАСПОЛОЖЕННЫХ В ГОРОДСКИХ УСЛОВИЯХ И ВБЛИЗИ ЗАСТРОЕННЫХ ТЕРРИТОРИЙ УСТРАИВАЕТСЯ В ЧВЯЗКЕ С СИСТЕМОЙ ГОРОДСКОГО ВОДООТВОДА. ПРИ НЕОБХОДИМОСТИ ПОВЕРХНОСТНУЮ ВОДУ ВЫПУСКАЮТ ДОЖДЕПРИЕМНЫМИ КОЛОДЦАМИ ЧЕРЕЗ СИСТЕМУ ЗАПРОЕКТИРОВАННЫХ ВОДОСТОКОВ.

**V. ВОДООТВОД В УСЛОВИЯХ ПОДТОПЛЯЕМЫХ НАСЫПЕЙ И РЕГУЛЯЦИОННЫХ СООРУЖЕНИЙ**

5.1. ВОДООТВОД С ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ ПОДТОПЛЯЕМЫХ НАСЫПЕЙ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ ПУТЕМ ВТОВА ВОДЫ НА УКРЕПЛЯЕМЫЙ ОТКОС БЕЗ УСТРОЙСТВА ИЛИ С УСТРОЙСТВОМ ОТКОСНОГО ЛОТКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КОНКРЕТНЫХ УСЛОВИЙ.

5.2. ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ РЕГУЛЯЦИОННЫХ ДАМБ ЗНАЧИТЕЛЬНОГО ПРОТЯЖЕНИЯ, ПРИМЫКАЮЩИХ К НЕЗАТОПЛЕННЫМ БЕРЕГАМ И ПРЕДОХРАНЯЮЩИХ ОТ РАЗМЫВА БЕРЕГОВОЮ ЛИНИЮ, ВОЗНИКАЕТ НЕОБХОДИМОСТЬ СБРОСА ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД ЗДОЛЬ ПОДОШВЫ НАСЫПИ С ПОМОЩЬЮ УКРЕПЛЕННОГО ВОДООТВОДНОГО ЛОТКА.

5.3. В МЕСТАХ ПОНИЖЕНИЙ ПРОДОЛЬНОГО ПРОФИЛЯ ДОРОГИ НА КОСОГОРНЫХ УЧАСТКАХ, А ТАКЖЕ В МЕСТАХ ВОЗМОЖНОГО ПЕРЕРАСПРЕДЕЛЕНИЯ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА ОТ ОДНОГО

ГИР	СОСКИН	Семен	ТПР		
			НАЧ. ОДГ.	Осохин	Н. Контр.
Г.А.СПЕЦ.	Новиков	Ю. Г.	Г.А.СПЕЦ.	Новиков	Ю. Г.
РУК. БРНГ	Савич	Савич	РУК. БРНГ	Савич	Савич
ПРОВЕРКА	Наясова	Наясова	ПРОВЕРКА	Наясова	Наясова
СОСТАВЛЯ	Соколова	Сокол	СОСТАВЛЯ	Сокол	Сокол

Общие данные

СОЮЗДОРПРОЕКТ

водопропускного сооружения к другому, необходимо предусматривать отсечные дамбы обвалования. Угол отмыкания их от дороги должен быть не более 90°.

5.4. Откосные лотки для сброса поверхностных вод с пойменных насыпей не рекомендуется размещать в местах повышенных скоростей паводковых вод.

## VI ВОДООТВОД ПРИ ЭРОЗИОННЫХ ПРОЦЕССАХ НА СКАЛОНАХ

6.1. Водоотводные противозерозионные сооружения: водозадерживающие валы-террасы, валы-стенки, канавы-валы широко используются для борьбы с оврагообразованием.

6.2. Для организованного сброса воды через вершины оврагов используют быстротоки, трубы, перепады и т.д. Выбор типа сооружения зависит от глубины оврага, места пересечения оврага дорогой или водозадерживающим валом, притока поверхностных вод и особенностей его естественного или искусственного регулирования на водосборе, капитальности проектируемых сооружений и других факторов.

Для распределения поверхностного стока применяют, так называемые, распылители стока - земляные валы небольшой высоты (0,5-1,5м). Эти сооружения размещают в виде преград через 30-100 м на мелких ложбинках с учетом конкретных условий и рассредоточения поверхностного стока.

6.3. В зависимости от расположения автомобильной дороги относительно оползневого склона водоотводные мероприятия должны обеспечивать перехват и отвод поверхностных вод, формирующихся на поверхности оползня, с отводом за его пределы.

Поверхностный сток с прилегающих к оползню склонов отводят системой нагорных канав, устраиваемых на неподвижной части склона.

На склонах, где имеются бессточные емкости или заболоченные низины, возникает необходимость вывода и перехвата воды из них, а иногда засыпка или планировка склонов.

6.4. В целях предотвращения фильтрации воды в тело оползня необходимо предусматривать укрепление водоотводных устройств, при любой величине скорости потока.

Воду из водоотводных сооружений на оползневом склоне следует отводить в аэра и водотоки, удаленные от оползневого склона, а также в водоотводные сооружения автомобильных или железных дорог.

## VII ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ГИДРОЛОГИЧЕСКИМ РАСЧЕТАМ.

7.1. При проектировании водоотводных сооружений размеры их поперечных сечений устанавливаются по расчетному расходу воды. Расчетный расход воды определяется в соответствии с основными положениями. Указанный по расчету дождевых расходов" Союздорпроект, М., 1975.

Максимальный приток дождевых вод расчетной ВР табл. 7.1 рекомендуется определять по формулам:

$$\Phi_r = 16,7 \Delta P \Gamma_r F \Psi K_F;$$

$$\Delta P = Q \text{ час } K_{\tau};$$

$$\Gamma_r = \frac{1}{2} \ln \frac{B_e}{B_0};$$

$$B_e = 1 - \gamma \Psi P;$$

где  $\Phi_r$ -расчетная интенсивность осадков, соответствующая заданной ВР для максимального расхода воды, мм/мин;  $\Gamma_r$ -расчетный коэффициент склонового стока;  $F$ -водосборная площадь,  $\text{км}^2$ ;  $\Psi$ -коэффициент редукции максимального дождевого стока в зависимости от размеров водосборной площади (табл. 7.2.);  $K_F$ -коэффициент учитывающий форму водосбора (табл. 7.3.);  $Q$  час - максимальная часовая интенсивность дождя (табл. 7.8) для заданного ливневого

ГИР	Соскин			ГПР
ИЧ.ОТД.	Соскин			
Н.КОНТР	Новиков			
ГА СПЕЦ	Браславский			
РУК.БРГ	Савич			
ПРОВЕРИЛ	Ильясова			
СОСТАВИЛ	Соколова			

ОБЩИЕ ДАННЫЕ

СТРАНА	ЛИСТ	Листов
P		
СОЮЗДОРПРОЕКТ		

ТАБЛИЦА 7.3

F, км <sup>2</sup>	КОЭФФИЦИЕНТ КФ ПРИ ОТНОШЕНИИ F : L, РАВНОМ							
	0,1	0,2	0,4	0,6	0,8	1	1,2	1,4
0,1	0,7	0,85	0,85	0,7	—	—	—	—
0,2	0,7	0,75	0,9	0,85	0,8	—	—	—
0,4	0,7	0,85	0,9	0,85	0,8	—	—	—
0,6	—	0,7	0,85	0,85	0,85	0,8	—	—
0,8	—	—	0,8	0,9	0,85	0,85	0,8	0,8
1	—	—	0,75	0,8	0,9	0,85	0,8	0,8
1,2	—	—	0,8	0,85	0,9	0,87	0,85	0,8
1,4	—	—	0,75	0,85	0,87	0,9	0,85	0,8
1,6	—	—	0,7	0,8	0,9	0,87	0,85	0,82
1,8	—	—	—	0,8	0,85	0,9	0,87	0,85
2	—	—	—	0,75	0,85	0,87	0,9	0,85

ТАБЛИЦА 7.1.

ТИП СООРУЖЕНИЙ	КАТЕГОРИЯ ДОРОГИ	ВП, %
ВОДООТВОДНЫЕ СООРУЖЕНИЯ С ПОВЕРХНОСТИ МОСТОВ И ДОРОГ	I, II общей сети, III, IV, V	1 2 3
ВОДООТВОДНЫЕ КАНАВЫ, ОБЕСПЕЧИВАЮЩИЕ ОТВОД ВОДЫ НЕПОСРЕДСТВЕННО ОТ ЗЕМЛЯНОГО ПОДАРНА (КЮВЕТЫ, НАГОРНЫЕ КАНАВЫ, ВОДОСБРОСЫ ИЗ КЮВЕТОВ)	I, II общей сети, III, IV, V	2 3 4
ПРОЧИЕ ВОДООТВОДНЫЕ КАНАВЫ, НЕ ЯВЛЯЮЩИЕСЯ ЭЛЕМЕНТАМИ ДОРОГ И УСТРАИВАЕМЫЕ ДЛЯ ОТВОДА ВОДЫ НЕ С ДОРОЖНЫХ СООРУЖЕНИЙ	I II, III, IV, V	4 6 10

ТАБЛИЦА 7.2.

F, км <sup>2</sup>	Ψ										
0,0001	0,98	0,05	0,75	0,9	0,52	0,005	0,86	0,3	0,64	3	0,46
0,0005	0,95	0,07	0,72	1	0,5	0,01	0,8	0,5	0,6	4	0,43
0,001	0,9	0,1	0,67	2	0,48	0,03	0,78	0,7	0,56	5	0,41

ТАБЛИЦА 7.4.

ТИП ПОКРЫТИЯ ИЛИ ПОВЕРХНОСТИ СТЕКАНИЯ	КОЭФФИЦИЕНТ СТОКА $\lambda_0$ ПРИ ВП, %, РАВНОМ			
	1	2	3	10
АСФАЛЬТОБЕТОН И ЦЕМЕНТОБЕТОН	1	0,9	0,9	0,8
ЩЕБЕНОЧНЫЕ И ГРАВИЙНЫЕ С ПРОПИТКОЙ БИТУМОМ	0,9	0,8	0,8	0,7
ЩЕБЕНОЧНЫЕ, ГРАВИЙНЫЕ, ГРУНТОВЫЕ С УПЛОТНЕНИЕМ	0,8	0,7	0,7	0,6

ГИП	СОСКИН	<i>Соскин</i>	Общие данные	ТПР	
НАЧ ОТД.	ОСОСКИН	<i>Лев</i>		СТАДИЯ	Лист
Н. КОНТР.	НОВИКОВ	<i>Лев</i>		P	
ГЛ. СПЕЦ.	НОВИКОВ	<i>Лев</i>			
РУК БРИГ.	САВИЧ	<i>Родион</i>			
ПРОВЕРИЛ	ИЛЯСОВА	<i>Илья</i>			
СОСТАВИЛ	СОКОЛОВА	<i>Соколова</i>	СОЮЗДОРПРОЕКТ		

### ТАБЛИЦА 7.5.

РАЙОНЫ	Коэффициент склонового стока до при влагоизбытке, % равном				
	0,33	1	2	3	10
ПРИМОРЬЕ	1—0,9	0,9—0,8	0,8—0,7	0,7—0,6	0,4—0,3
ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ, ЧЕРНОМОРСКОЕ ПОБЕРЕЖЬЕ КАВКАЗА, ВОСТОЧНОЕ ЗАКАВКАЗЬЕ, АВИНЕОПАСНЫЕ ПРЕД- ГОРНЫЕ РАЙОНЫ СРЕДНЕЙ АЗИИ	0,9—0,8	0,8—0,7	0,7—0,65	0,65—0,6	0,3
АВИНЕОПАСНЫЕ РАЙОНЫ КАРПАТ, КРЫМА	0,8—0,75	0,75—0,7	0,7—0,6	0,55—0,5	0,27
ЗАБАЙКАЛЬЕ, ПРЕДГОРЬЯ КАРПАТ, ГОРНЫЕ И ПРЕДГОРНЫЕ РАЙОНЫ СРЕДНЕГО УРАЛА, ЛЕСОСТЕПЕННАЯ ЗОНА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР	0,75—0,65	0,7—0,6	0,6—0,55	0,5—0,55	0,25
СТЕПНАЯ ЗОНА ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ СССР, ЮЖНЫЙ УРАЛ, ЗАПАДНАЯ СИБИРЬ	0,65—0,55	0,55—0,5	0,5—0,45	0,45—0,4	0,2
ПУСТИННЫЕ И ПОЛУПУСТИННЫЕ РАЙОНЫ СРЕДНЕЙ АЗИИ, ЮЖНЫЕ РАЙОНЫ ТУНДРЫ	0,55—0,5	0,5—0,4	0,4—0,3	0,3—0,25	0,15

### ТАБЛИЦА 7.6

СВОБОДНОСТЬ СТОКА	КОЭФФИЦИЕНТ В ПРИ КАТЕГОРИИ ПОЧВО-ГРУНТОВ				
	I	II	III	IV	V
СТОК ПО ПРОМЕРЗШИМ, ПОЧВО-ГРУНТАМ ИЛИ ПО АДЯННОЙ КОРКЕ	1	1 - 0,9	0,9 - 0,8	0,8 - 0,7	0,8 - 0,2
СОВПАДЕНИЕ ИЗБЫТОЧНОГО ОСЕННЕГО УВЛАЖНЕНИЯ СО СТОКОМ В ВЕСЕННИЙ ПЕРИОД	1	0,9	0,8	0,7	0,7 - 0,65
СТОК ПО СУХИМ ПЫЛЕВАТЫМ ГРУНТАМ (ПЕСКИ, ЛЕССЫ И Т.П.) ПРИ ВОЗМОЖНОСТИ ОБРАЗОВАНИЯ ГРУНТОВОЙ КОРКИ, ПРЕПЯТСТВУЮЩЕЙ БЫСТРОМУ ПРОНИКНОВЕНИЮ ВОДЫ В ГРУНТ	—	—	—	0,8 - 0,6	—
ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЕ УВЛАЖНЕНИЕ ГРУНТОВ К НАЧАЛУ РАСЧЕТНОГО ПАВОДКА В РАЙОНАХ МУССОНОВОГО КЛИМАТА	1 - 0,9	0,9 - 0,8	0,8 - 0,6	—	—
ВЛАЖНЫЕ ПОЧВО-ГРУНТЫ В ЕСТЕСТВЕННЫХ УСЛОВИЯХ	1,05	1,05 - 1,1	1,1 - 1,15	1,1 - 1,15	—

### ТАБЛИЦА 7.3.

КАТЕГОРИЯ ПОЧВО- ГРУНТОВ	ХАРАКТЕРИСТИКА СКАДНОВ БАССЕЙНОВ		γ
	ПОЧВО-ГРУНТЫ И ПОВЕРХНОСТИ СТЕКАНИЯ	РАСТИТЕЛЬНОСТЬ	
I	СКАЛЬНЫЕ, МЕРЗЛЫЕ И ПЛОХО ПРОНИЦАЕМЫЕ ГРУНТЫ И ПОВЕРХНОСТИ СТЕКАНИЯ	ЗАДЕРНОВАНЫ ИЛИ ОТСУТСТВУЕТ РАСТИТЕЛЬНОСТЬ Густой лес с кустарником и травой	0,02 0,02-0,04
II	Глины, суглинки	ЗАДЕРНОВАНЫ Густой лес с кустарником и травой	0,04-0,09 0,05-0,09
	ТАКЫРЫ	ОТСУСТВУЕТ	0,06-0,12
III	СУПЕСЧАНЫЕ И ПЕСЧАНЫЕ ГРУНТЫ ПРИ ЕСТЕСТВЕННОЙ ВЛАЖНОСТИ	ЗАДЕРНОВАНЫ Густой лес с кустарником и травой	0,1-0,15 0,15-0,2
IV	СУХИЕ ГРУНТЫ (ПЕСКИ И ЛЕССЫ) В ЗАСУШЛИВЫХ И ПУСТЫННЫХ РАЙОНАХ ПРИ НЕДОСТАТОЧНОЙ ВЛАЖНОСТИ	ЗАКРЕПЛЕНЫ НЕ ЗАКРЕПЛЕННЫЕ	0,15-0,2 0,2-0,25
	РЫХЛЫЕ ГРУНТЫ (ОСЫПИ И Т.П.)	НЕЗАКРЕПЛЕННЫЕ	0,25-0,35
V	СКАЛЬНЫЕ ПОРОДЫ В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ СИЛЬНО ТРЕЩИНОВАТЫЕ ДО ПОВЕРХНОСТИ	ЧАСТИЧНО ЗАКРЕПЛЕННЫЕ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ ИЛИ КУСТАРНИКОМ НЕЗАКРЕПЛЕННЫЕ	0,15-0,2 0,2-0,3
VI	ТОРФЫ	УВЛАЖНЕННЫЕ ОСУЩЕННЫЕ	0,1-0,17 0,15-0,25
VII	ГРУНТЫ, ЗАГРЯЗНЕННЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ОТХОДАМИ (ГОРЮЧЕСМАЗОЧНЫМИ МАТЕРИАЛАМИ, ЦЕМЕНТАМИ, ИЗВЕСТЬЮ)	ОТСУСТВУЕТ	0,04-0,09

ГИП	СОСКИН			ТАР	
НАЧ ОТД	ОСОКИН	Сергей			
Н КОНГР	НОВИКОВ	Борис			
ГА СПЕЦ	НОВИКОВ	Борис			
РУК БРИГ	САВИЧ	Сергей			
ПРОВЕРКА	СОКОЛОВА	София			
СПОСТАВКА	САВИЧ	Сергей			
			Общие данные	СОЮЗДОРПРОЕКТ	
				СТАДИЯ	ЛИСТ
				р	листов

ПРИ ПРОЛОЖЕНИИ АВТОМОБИЛЬНОЙ ДОРОГИ В НЕСКОЛЬКИХ АЛВНЕВЫХ РАЙОНАХ ИЛИ В НЕДОСРЕДСТВЕННОЙ БЛИЗОСТИ ОТ ИХ ГРАНИЦ РАСЧЕТНАЯ АЛВНЕВАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА НА КАЖДОМ УЧАСТКЕ ТЕРРИТОРИИ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ВО ФОРМУЛЕ:

$$\alpha_{i,ac} = 0.5 (\alpha_i + \alpha_{i+1});$$

ГДЕ  $\alpha_i$ -ЧАСТАЯ ИНТЕНСИВНОСТЬ ЧАСОВОГО ДОЖДЯ ДЛЯ ПЕРЕХОДНОГО УЧАСТКА ДЛИНОЙ 25КМ В КАЖДУЮ СТОРОНУ ОТ ГРАНИЦ АЛВНЕВОГО РАЙОНА ПО НАПРАВЛЕНИЮ ДОРОГИ;

$\alpha_i$ ,  $\alpha_{i+1}$ -ЧАСОВЫЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ДОЖДЯ, ОПРЕДЕЛЯЕМЫЕ ПО ТАБЛ. 7.8. И КАРТЕ НА СТР. 16 ДЛЯ ДВУХ СОСЕДНИХ РАЙОНОВ.

ДЛЯ ВОДОСБОРОВ, ПЛОЩАДИ КОТОРЫХ НАХОДЯТСЯ В НЕСКОЛЬКИХ АЛВНЕВЫХ РАЙОНАХ, РАСЧЕТНУЮ ИНТЕНСИВНОСТЬ ДОЖДЯ ОПРЕДЕЛЯЮТ КАК СРЕДНЕВЗВЕШЕННУЮ ПО ПЛОЩАДИ. КОЭФФИЦИЕНТ СТОКА  $K_f$  ДЛЯ ГРУНТОВЫХ СПЛАНИРОВАННЫХ С ТРАВЯНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТЬЮ ПОВЕРХНОСТЕЙ СТЕКАНИЯ ОПРЕДЕЛЯЮТ ПО ДАННЫМ ТАБЛ. 7.5. И СОГЛАСНО ФОРМУЛЕ:  $b_e = 1 - \gamma_{BP}$ .

В РАВНИННОЙ МЕСТНОСТИ РАСЧЕТНЫЙ УЧАОН  $J_{pr}$  ГЛАВНОГО АОГА НА МАЛЫХ ВОДОСБОРОХ МОЖЕТ БЫТЬ ПРИНЯТ РАВНЫМ УЧАОНУ АОГА У СООРУЖЕНИЯ. На водосборах ПЛОЩАДЬЮ ДО  $1 \text{ км}^2$ , В КАЧСТВЕ РАСЧЕТНОГО ПРИНИМАЕТСЯ УЧАОН МЕЖДУ ВОДОРАЗДЕЛОМ И ПОНИЖЕННОЙ ТОЧКОЙ ЖИВОГО СЕЧЕНИЯ В СТВОРЕ СООРУЖЕНИЯ. При резкой смене УЧАОНОВ ПОВЕРХНОСТИ СТЕКАНИЯ РАСЧЕТНЫЙ ПРОДОЛЬНЫЙ УЧАОН ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ КАК СРЕДНЕВЗВЕШЕННЫЙ ОТ ВОДОРАЗДЕЛА ДО РАСЧЕТНОГО СТВОРА. КОЭФФИЦИЕНТ ФОРМЫ  $K_f$  ПРИМЕНЯЮТ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ МАКСИМАЛЬНОГО СТОКА НА ВОДОСБОРОХ С ЕСТЕСТВЕННЫМИ СКАДНОМи; ДЛЯ МАКСИМАЛЬНЫХ РАСХОДОВ С ПОВЕРХНОСТИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ  $K_f=1$ . КОЭФФИЦИЕНТ ФОРМЫ МОЖЕТ БЫТЬ ОПРЕДЕЛЕН ПУТЕМ НАТУРНОЙ ОЦЕНКИ. НАПОЛНЕНИЕ РУСЛОВОЙ СИСТЕМЫ В ЗАМЫКАЮЩЕМ СТВОРЕ ЦЕЛЕСОBOЗНО ОПРЕДЕЛЯТЬ НА МЕСТЕ ПО МЕТКАМ УРОВНЕЙ ВЫСОКОЙ ВОДЫ И ОПРОСАМ ОЧЕВИДЦЕВ.

РАСЧЕТЫ КАНАВ, КЮВЕТОВ, БЫСТРОТОКОВ И Т.Д. ПРИВЕДЕНЫ В СООТВЕТСТВУЮЩИХ ГИДРАВЛИЧЕСКИХ РАСЧЕТАХ НА ЛИСТАХ 32, 33, 34, 35

ТАБЛИЦА 7.8.

N РАЙОНА	МАКСИМАЛЬНАЯ ЧАСОВАЯ ИНТЕНСИВНОСТЬ $\alpha$ ЧАС, ММ / МИН, ПРИ ВП, % РАВНОМ						
	10	5	4	3	2	1	0,3
1	0,22	0,27	0,29	0,32	0,34	0,4	0,49
2	0,29	0,36	0,39	0,42	0,45	0,5	0,61
3	0,29	0,41	0,47	0,52	0,58	0,7	0,95
4	0,45	0,59	0,64	0,69	0,74	0,9	1,14
5	0,46	0,62	0,69	0,75	0,82	0,97	1,26
6	0,49	0,65	0,73	0,81	0,89	1,01	1,46
7	0,54	0,74	0,82	0,89	0,97	1,15	1,5
8	0,79	0,98	1,07	1,15	1,24	1,41	1,78
9	0,81	1,02	1,11	1,2	1,28	1,48	1,8
10	0,82	1,11	1,23	1,35	1,46	1,74	2,25

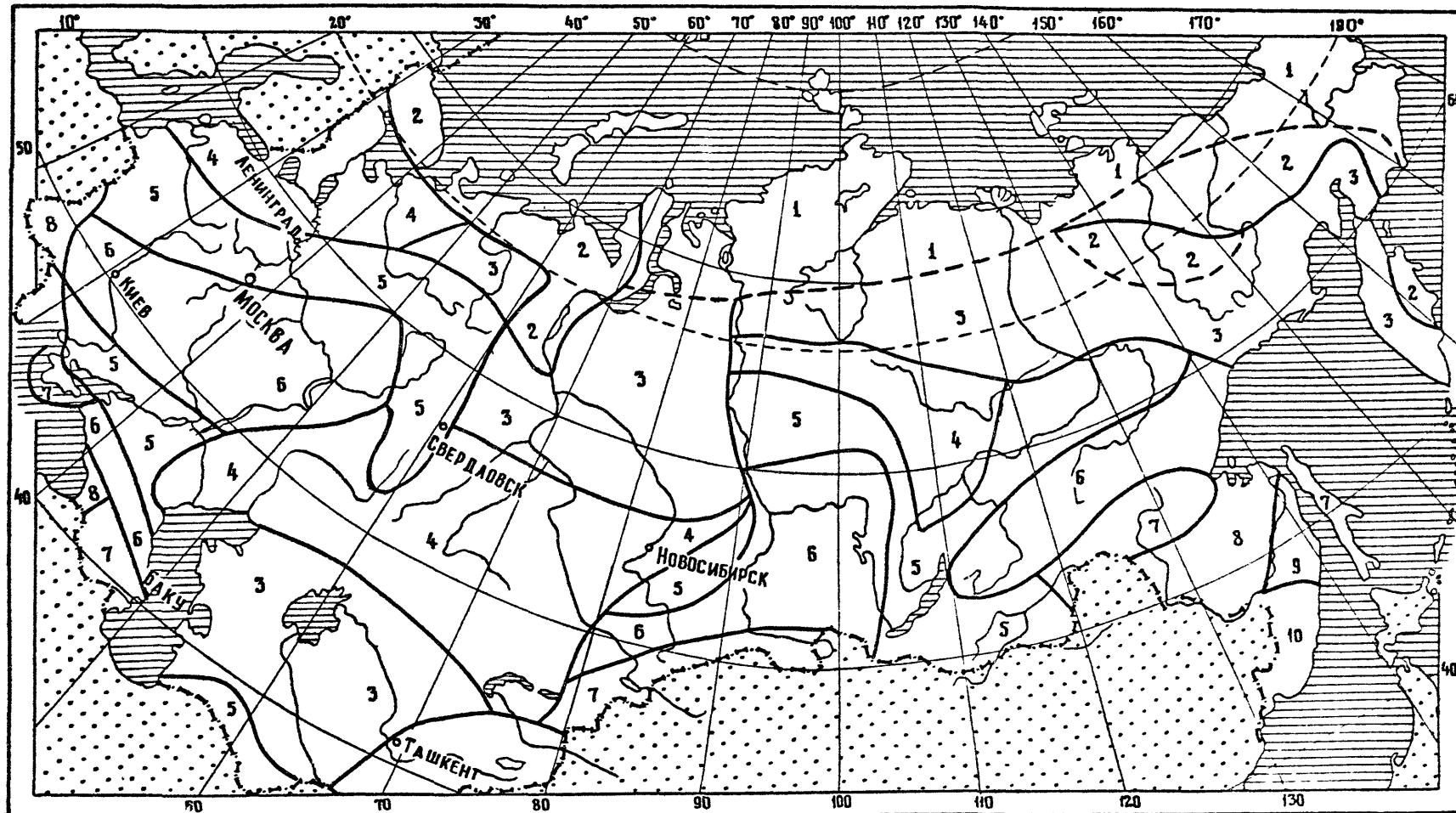
ТАБЛИЦА 7.9.

$F, \text{ км}^2$	КОЭФФИЦИЕНТ РЕДУКЦИИ $K_{fz}$ ПРИ ПРОДОЛЬНОМ УКАОНЕ СКАДНОГО СТОКА $J_{pr}, \%,$ РАВНОМ							
	0,3	1	2	3	4	5	6	7
РАЙОН N 1								
0,0001	4,7	5,4	6,3	7,2	7,7	8	8,3	8,4
0,0005	3,85	4	4,35	4,65	4,95	5,4	5,8	5,95
0,001	3	3,35	3,85	4	4,2	4,5	4,6	4,7
0,005	2,47	2,75	2,95	3,25	3,6	3,8	3,9	3,95
0,01	2,15	2,3	2,5	2,7	2,9	3,15	3,22	3,33
РАЙОНЫ N 2-4								
0,0001	4,35	4,6	4,9	5,2	5,4	5,6	5,7	5,9
0,0005	3,6	3,8	4,1	4,3	4,4	4,6	4,8	4,9
0,001	2,8	3,2	3,6	3,8	3,9	4,15	4,2	4,3
0,005	2,3	2,7	2,9	3,1	3,4	3,6	3,75	3,85
0,01	1,95	2,3	2,5	2,7	2,85	3,05	3,15	3,3
РАЙОНЫ N 5-7								
0,0001	4,2	4,5	5	5,4	5,6	5,7	5,77	5,85
0,0005	3,83	3,93	4,25	4,37	4,45	4,7	4,8	5
0,001	3,1	3,4	3,8	3,95	4,12	4,2	4,3	4,4
0,005	2,6	2,8	3,15	3,3	3,55	3,8	3,9	3,97
0,01	2,1	2,3	2,65	2,81	3,01	3,18	3,27	3,4
РАЙОНЫ N 8-10								
0,0001	3,9	4,2	4,5	4,9	5,05	5,15	5,25	5,33
0,0005	3,4	3,6	3,72	3,9	4	4,18	4,36	4,56
0,001	2,75	3,07	3,35	3,6	3,73	3,8	3,9	3,95
0,005	2,3	2,56	2,84	3	3,2	3,4	3,5	3,55
0,01	1,9	2,1	2,3	2,5	2,7	2,85	3	3,1

ПОЯСНЕНИЕ  
НОМЕРА АЛВНЕВЫХ РАЙОНОВ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПО КАРТЕ НА СТР. 16

ГИЯ	Соскин	Земцов	ТАР		
			СТАЖИ	АНСТ	АНСТОВ
НАЧ. ОТД.	Осокин	Земцов	Р		
И. КОНТР.	Новиков	Земцов			
Г. СПЕЦ.	Новиков	Земцов			
РУК. БРИГ.	Савич	Земцов			
ПРОВЕРИЛ	Савич	Земцов			
СОСТАВИЛ	Соколова	Земцов	СОЮЗДОРПРОЕКТ		
Общие данные					

КАРТА АЛВНЕВЫХ (1-10) РАЙОНОВ СССР



ИМЯ И ПОДА.	ПОДПИСЬ И ДАТА	БУЗАН. ИМЯ

ГИЛ	СОСКИН	<i>Леонид</i>	
НАЧ ОТД	ОСОКИН	<i>Ю.С.</i>	
Н.КОНТР	НОВИКОВ	<i>Л.Н.</i>	
ГА.СПЕЦ	НОВИКОВ	<i>Л.Н.</i>	
РУК БРИГ.	СЛАВИЧ	<i>Роберт</i>	
ПРОВЕРЧА	ИЛЯСОВА	<i>Илья</i>	
СОСТАВИА	СОКОЛОВА	<i>София</i>	

ТПР

Общие данные

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
P		

СОЮЗДОРПРОЕКТ

ТИПОВЫЕ ПРОЕКТНЫЕ РЕШЕНИЯ

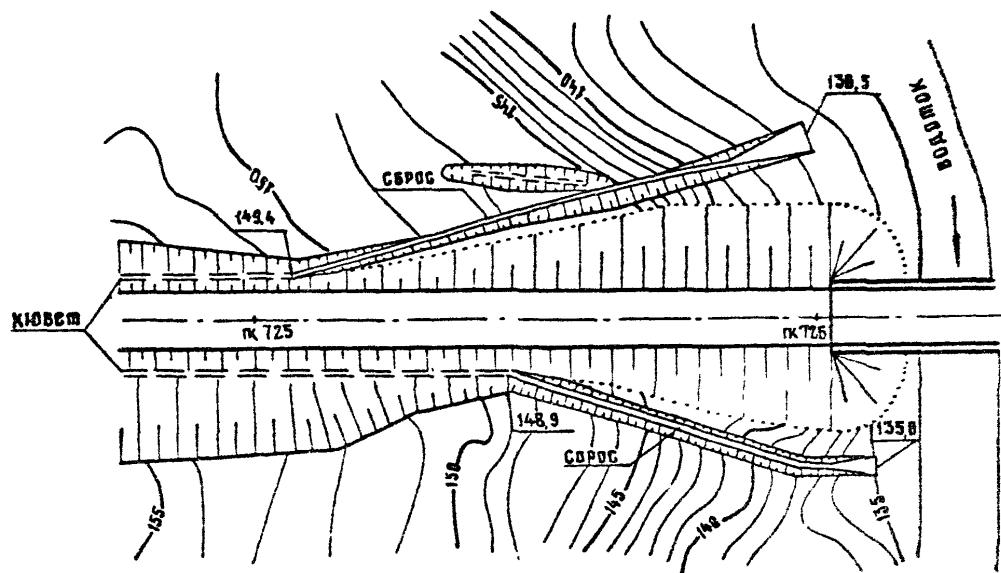
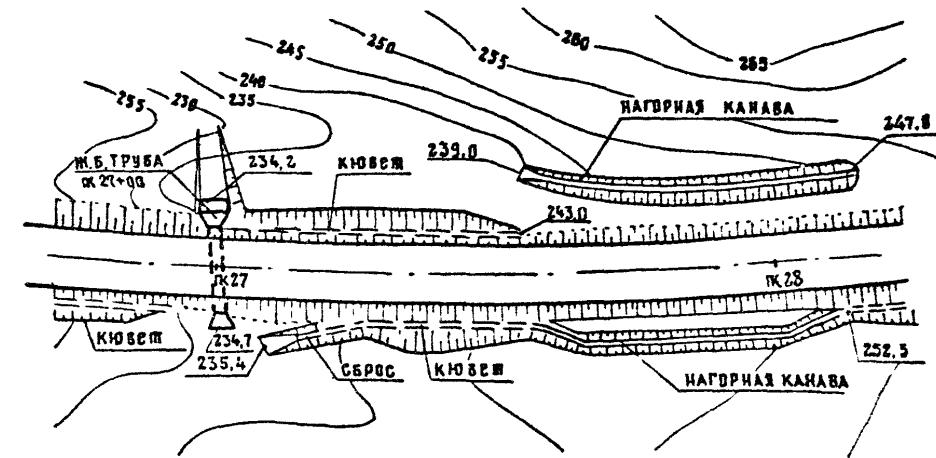
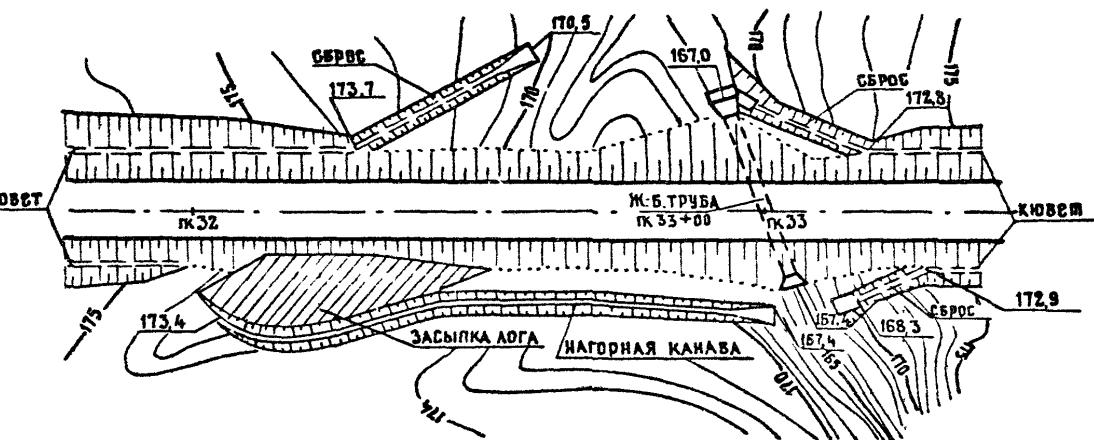
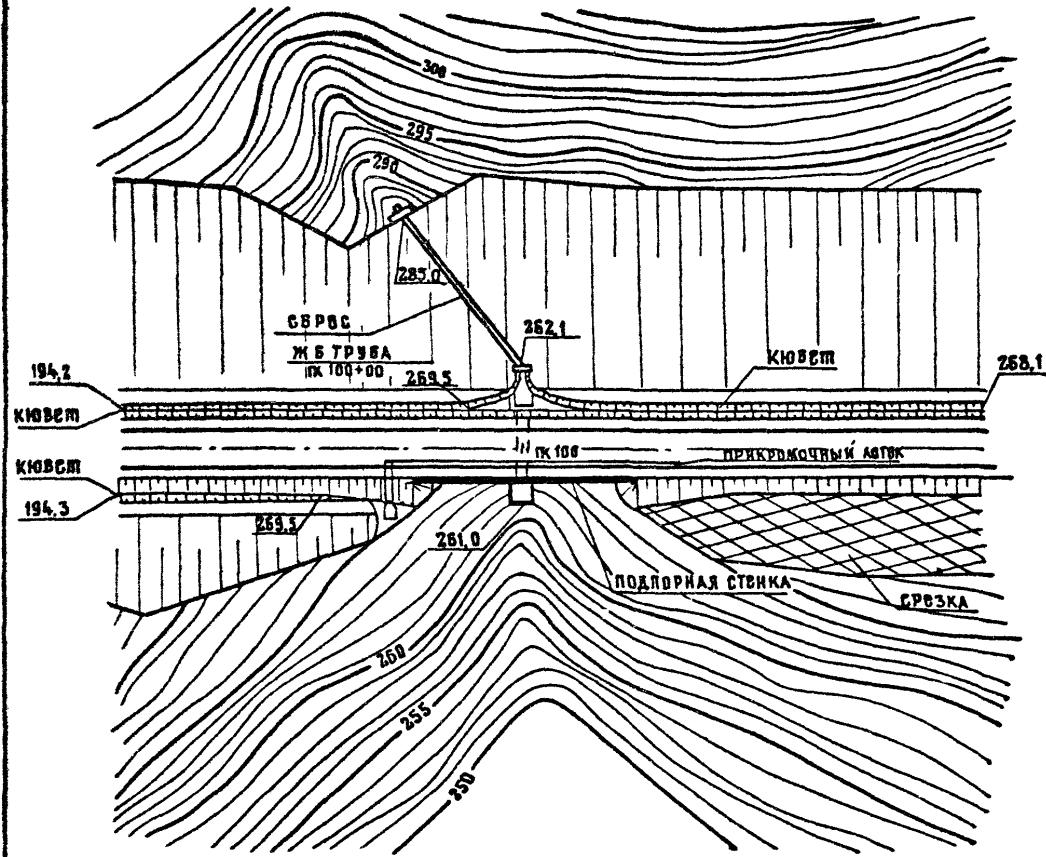
ИМН № подл. подпись и дата взам. инв. №

подпись и дата

взам. инв. №

подпись и дата

взам. инв. №

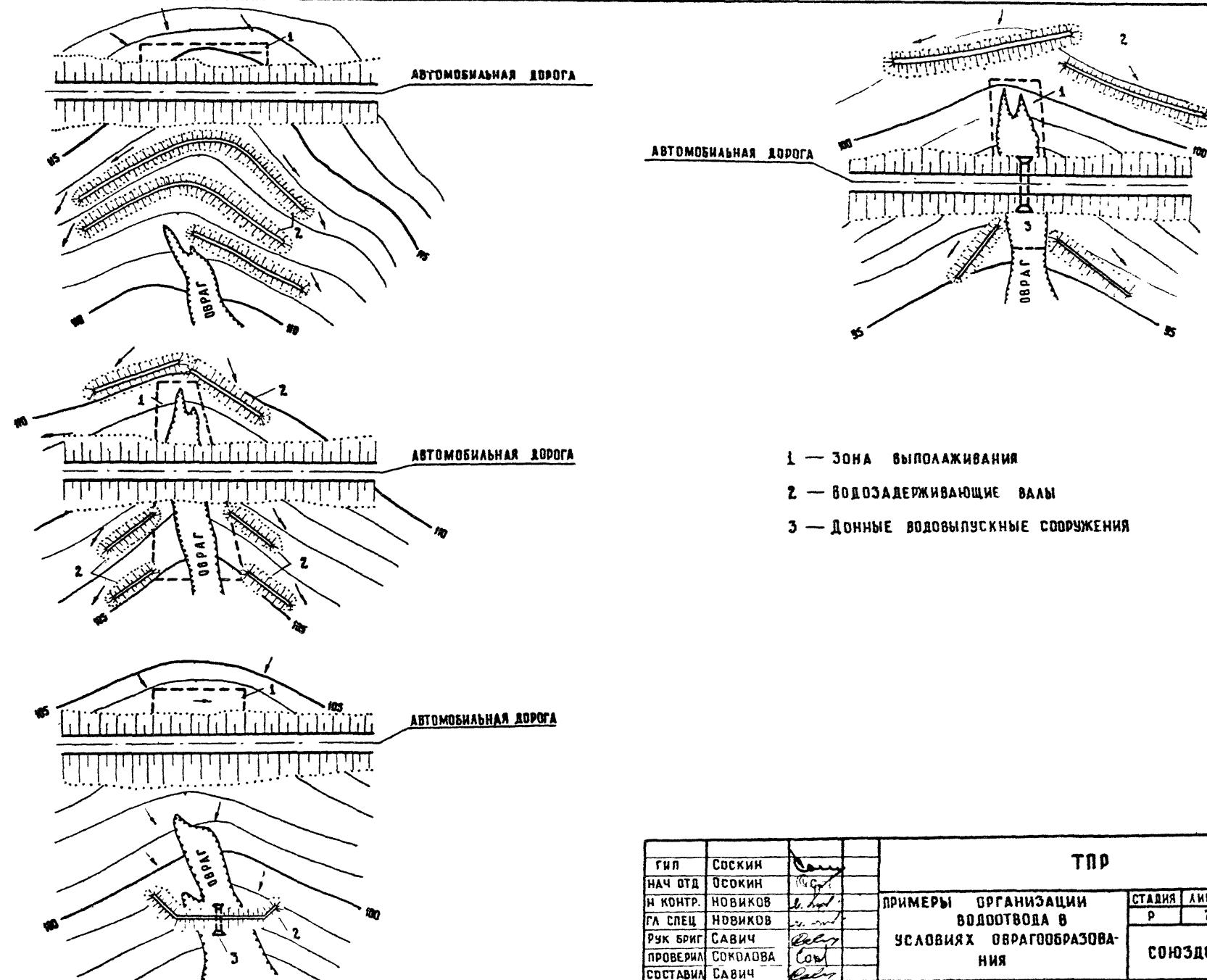


ГИП	СОСКИН	<i>Соскин</i>
НАЧ. ОТД	ОСОКИН	<i>Осокин</i>
И. КОНТР	НОВИКОВ	<i>Н. Новиков</i>
ГАСПЕЦ.	НОВИКОВ	<i>Н. Новиков</i>
РУЧ. БРИГ	САВИЧ	<i>Савич</i>
ПРОВЕРКА	САВИЧ	<i>Савич</i>
СОСТАВЛЯЛ	ИЛЯСОВА	<i>Ильясова</i>

ТПР  
ПРИМЕРЫ ОРГАНИЗАЦИИ  
ВОДООТВОДА

СТАДИЯ	Лист	Листов
Р	1	58

СОЮЗДОРПРОЕКТ

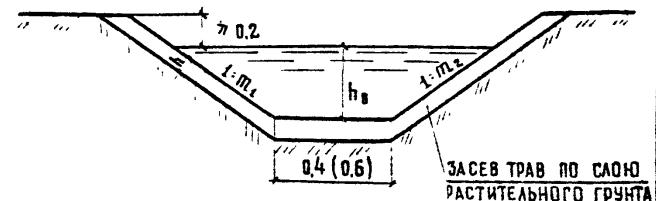


ТПР		
ГИЛ	СОСКИН	Соскин
НАЧ ОТД	ОСОКИН	Осокин
Н КОНТР.	НОВИКОВ	Новиков
ГА СПЕЦ	НОВИКОВ	Новиков
РУК БРИГ	САВИЧ	Савич
ПРОВЕРИЛ	СОКОЛОВА	Соколова
СОСТАВИЛ	САВИЧ	Савич
ПРИМЕРЫ ОРГАНИЗАЦИИ ВОДООТВОДА В УСЛОВИЯХ ОВРАГООБРАЗОВА- НИЯ		СТАДИЯ
		ЛИСТ
		ЛИСТОВ
р 2 58		
СОЮЗДОРПРОЕКТ		

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА 10 М КЮВЕТА ПРИ  $h_b = 0.3$  М

СХЕМЫ ПОПЕРЕЧНЫХ СЕЧЕНИЙ	ПЛОЩАДЬ, м <sup>2</sup>		ОБЪЕМ, м <sup>3</sup>								
			ТОЛСТИНА СЛОЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ГРУНТА, м				h = 0.1				
	ШИРИНА ДНА, м		ПОПРАВКА НА 0.1 на		ШИРИНА ДНА, м		ПОПРАВКА НА 0.1 на		ШИРИНА ДНА, м		ПОПРАВКА НА 0.1 на
	0.4	0.6			0.4	0.6			0.4	0.6	
	22	24	3.6		2.2	2.4	0.36		3.3	3.6	0.54
	28.8	30.8	5.0	2.9	3.1	0.5	4.3	4.6	0.75		
	33.6	35.6	5.9	3.4	3.6	0.59	5	5.3	0.89		
	43.4	45.4	7.9	4.3	4.5	0.79	6.5	6.8	1.19		
	31	33	5.5	3.1	3.3	0.55	4.7	5	0.83		
	35.8	37.8	6.4	3.6	3.8	0.64	5.4	5.7	0.96		
	45.6	47.6	8.4	4.6	4.8	0.84	6.8	7.1	1.26		
	40.4	42.4	7.3	4	4.2	0.73	6.1	6.4	1.1		
	50.2	52.2	9.3	5	5.2	0.93	7.5	7.8	1.4		
	45.2	47.2	8.2	4.5	4.7	0.82	6.8	7.1	1.23		
	55	57	10.2	5.5	5.7	1.02	8.3	8.6	1.53		

М 1:25



## ПРИМЕЧАНИЯ

1. ЗАСЕВОМ ТРАВ ПО СЛОЮ РАСТИТЕЛЬНОГО ГРУНТА УКРЕПЛЯЮТ ПОВЕРХНОСТЬ КЮВЕТА ПРИ СКОРОСТЯХ ТЕЧЕНИЯ ВОДЫ НЕ БОЛЕЕ 0,7 м/с И УГЛОНОМ МЕСТНОСТИ 10-20%.
2. ЗАСЕВ ТРАВ ПРОИЗВОДИТСЯ ПО СЛОЮ РАСТИТЕЛЬНОГО ГРУНТА ТОЛСТИНОЙ 0,1 м НА ПЕСЧАНЫХ ОТКОСАХ В ЮЖНЫХ РАЙОНАХ: НА ОТКОСАХ ИЗ ЖИРНЫХ ГЛЯН ТОЛСТИНУ СЛОЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ГРУНТА УВЕЛИЧИВАЮТ ДО 0,15 м.
3. ВСЕ РАЗМЕРЫ ДАНЫ В МЕТРАХ.

ИМЯ № ПОДЛ	ПОДПИСЬ И ДАТА	ВЗАМ. ИНВ. №

ГИП	СОСКИН	
НАЧ. ОТД.	ОСОКОИН	
Н. КОНТР	НОВИКОВ	
ГА СПЕЦ	НОВИКОВ	
РУК БРИГ	САВИЧ	
ПРОВЕРКА	САВИЧ	
СОСТАВЛЯ	СОКОЛОВА	

ТПР

УКРЕПЛЕНИЕ ВОДООТВОДНЫХ СО-  
ОРУЖЕНИЙ ЗАСЕВОМ ТРАВ ПО  
СЛОЮ РАСТИТЕЛЬНОГО ГРУНТА

СТАДИЯ	АНСТ	АНСТОВ
Р	3	58
СОЮЗДОРПРОЕКТ		

### УКРЕПЛЕНИЕ ОТКОСОВ

Способ укрепления откосов	Показатели укрепления					
	ГЛУБИНА ПРОНИКАНИЯ ХОРНЕЙ, см	ВЫСОТА ТРАВОСТОЯ- НИЯ, см	ТОЛЩИНА ДЕРНИНЫ, см	КОЛИЧЕСТВО ПОБЕГОВ НА $S=400 \text{ см}^2$	УСИЛИЯ К ПА НА РАЗРЫВ	УСИЛИЯ К ПА НА СРЕЗ
ГИДРОПОСЕВ С МУЛЬЧИРО- ВАНИЕМ	47	45	II	222	II	52
ЗАСЕВ ТРАВ ПО СЛОЮ РАСТИТЕЛЬНОГО ГРУНТА	41	48	IO	244	13	61

Состав смеси для гидропосева  
на 3 тонны воды

КОМПОНЕНТЫ	ЕДИН. ИЗМ.	КОЛИЧЕСТВО
БИТУМНАЯ ЭМУЛЬСИЯ С КОНЦЕНТРАЦИЕЙ БИТУ- МА 50%, ДОПОЛНЕННАЯ 3-5% ССБ	т	0,8
ТОРФОКРОШКА ИЛИ ОПИАКИ	т	0,32
КОМПЛЕКСНЫЕ УДОБРЕНИЯ	т	0,075
СЕМЕНА МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ	т	0,010

УКРЕПЛЕНИЕ ТОРФО-ГРУНТОВЫМИ  
СМЕСЯМИ НА 100 м<sup>2</sup>  
(ДЛЯ РАЙОНОВ СЕВЕРА)

Вид грунта	Расход удобрений, кг.		
	АММИАЧ- НАЯ СЕАНИТРА	СУПЕР- ФОСФАТ	КАЛИЙНАЯ СОДА
РАСТИТЕЛЬНЫЙ	0,3	0,8	0,5
СМЕСЬ ТОРФА(30%) И СУГЛИНКА (70%)	0,12	0,16	0,1
СМЕСЬ ТОРФА(40%) И ПЕСКА (60%)	0,12	0,32	0,2
ГЛЯНИСТЫЙ	0,24	0,32	0,2

РАСХОД СОСТАВЛЯЮЩИХ МУЛЬЧЕПОКРЫТИЙ  
НА 100 м<sup>2</sup>

КОМПОНЕНТЫ	ЕД. ИЗМ.	КОЛИЧЕСТВО
ОПИАКИ (ПРОСЕЯННЫЕ ЧЕРЕЗ СИТО С ЯЧЕЙКАМИ 10 × 10)	кг	40
СОЛОМА (НАРУБЛЕННАЯ ДЛИНОЙ 3-4 см)	кг	20
БИТУМНАЯ ЭМУЛЬСИЯ	кг	0,1
ВОДА	кг	0,5
ЛАТЕКС (СУХОЕ ВЕЩЕСТВО)	кг	4
УДОБРЕНИЯ (СМЕСЬ АЗОТНЫХ ФОСФОРНЫХ, КАЛИЙНЫХ)	кг	5-8

РЕКОМЕНДУЕМОЕ КОЛИЧЕСТВО УДОБРЕНИЙ  
ПРИ ЗАСЕВЕ ТРАВ ПО СЛОЮ РАСТИТЕЛЬНОГО  
ГРУНТА НА 100 м<sup>2</sup>

НАИМЕНОВАНИЕ	ЕД. ИЗМ.	КОЛИЧЕСТВО
АЗОТНЫЕ	кг	2
ФОСФОРНЫЕ	кг	3
КАЛИЙНЫЕ (для гидропосева)	кг	2
	(б)	

### ДОБАВКИ ИЗВЕСТКОВОГО МАТЕРИАЛА НА 100 м<sup>2</sup>

ВИД ПОЧВЫ	МАТЕРИАЛ	ЗАСЕВ ТРАВ ПО СЛОЮ РАС- ТИТЕЛЬНОГО ГРУНТА	ГИДРОПОСЕВ
КИСЛОТНОСТЬ pH < 5	ИЗВЕСТКОВЫЙ ТУФ, ГАШЕННАЯ ИЗВЕСТЬ, ДОЛОМИТОВАЯ МУКА	20 кг	15 кг
ЗАСОЛЕННОСТЬ > 5 мг-экв на на 100 г почвы			

ТРЕХКОМПОНЕНТНЫЕ СМЕСИ  
(2,7 кг - 100 м<sup>2</sup> ПОВЕРХНОСТИ ОТКОСА)

ВИД ТРАВЫ	% СОДЕРЖАНИЯ	ПРИМЕЧАНИЯ
КОРНЕВИЩНЫЕ ЗЛАКОВЫЕ ТРАВЫ	35-55	35-ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ СВЯЗНЫХ ПОЧВОГРУНТОВ 55-ДЛЯ ЛЕГКИХ ПОЧВОГРУНТОВ
РЫХЛОКУСТОВЫЕ ЗЛАКОВЫЕ ТРАВЫ	30-50	50-ДЛЯ ТЯЖЕЛЫХ СВЯЗНЫХ ПОЧВОГРУНТОВ 30-ДЛЯ ЛЕГКИХ ПОЧВОГРУНТОВ
СТЕРЖНЕКОРНЕВЫЕ БОБОВЫЕ ТРАВЫ	5-20	5-10-ДЛЯ ЛЕССОВОЙ ЗОНЫ 15-20-ДЛЯ СТЕПНОЙ ЗОНЫ
НИЗОВЫЕ ВЕРХОВЫЕ	70 30	ПО ХАРАКТЕРУ РОСТА

### ПРИМЕЧАНИЕ.

ДЛЯ УКРЕПЛЕНИЯ ОТКОСОВ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ БИТУМНЫЕ ЭМУЛЬСИИ ПРЯМОГО ТИПА, ОТВЕЧАЮЩИЕ ТРЕБОВАНИЯМ ВСН Н5-75.

ГИД	СОСКИН	СОСКИН	ТПР
НАЧ. ОТД.	ОСОКИН	ОСОКИН	
Н. КОНТР.	НОВИКОВ	НОВИКОВ	
ГА.СПЕЦ.	НОВИКОВ	НОВИКОВ	
РУК.БРИГ	САВИЧ	САВИЧ	
ПРОВЕРИЛ	САВИЧ	САВИЧ	
СОСТАВИЛ	СОКОЛОВА	СОКОЛОВА	СОЮЗДОРПРОЕКТ

Основные показатели по  
укреплению откосов гидропосевом с мульчированием и  
засевом трав по слою растительного грунта

ТАБЛИЦА ДЛЯ ПОДБОРА ВИДОВОГО СОСТАВА И НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ПРИ УКРЕПЛЕНИИ ОТКОСОВ  
В РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНЫХ ЗОНАХ.

вид почвы (рас- тильного гра- на), наносимой на укрепляемые откосы	род грунтов, составляющих откосы	одинарные нормы высева семян II класса в граммах на 10 м <sup>2</sup> укрепляемого откоса при крутизне его 1:1,5																				
		Рыхлокустовые злаковые травы									корневищевые злаковые травы						бобовые (стержнекорневые) травы					
		ПИМОФЕ- ЕВКА ЧУ- ГОВАЯ	ОВЯЗНИЧ- АУГОВАЯ	ШИПНЯК	ШИРОКО- КОМОСИЙ	ШИПНЯК ЧУ- ГОВОВОЙ	ПОРЕЙ БЕЛ- ЫЙ	РАЙГРАС' ВЫСОКИЙ	РАЙГРАС' НИЗКИЙ	ПРИЧАК СИБИРСКИЙ	БОРОДАЧАЯ	КОСТЕР БЕЗОСТЫЙ	ОВЯЗНИЧА КРАСНАЯ	АНТИК (ЧУ- ГОВАЯ БОЛОТНЯЯ)	ПОЛУЧИН' СИБИРСКИЙ	ПЛЕВЧАЯ МАЛЫШЕВАЯ	КОЛЕВЕР КРАСНЫЙ	ЛЮЦЕРНА	ЭЗВАРЦЕФ	ЛЯДЕНИЧ- РОГАТИК	КОЛЕВЕР БЕЛЫЙ	КОЛЕВЕР РОЗОВЫЙ
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23
<b>А. Для нечерноземной полосы</b>																						
ДЕРНОВО- РОЗЛОМНЫЕ	ГЛЯНЦА, СУГЛИНОК	14(95)	33(22)	—	—	33(18)	(26.5)	—	(29)	—	60(42)	48(36)	(19.5)	—	—	(1)	9(6.5)	—	12(9)	(6.5)	—	—
— " —	ПЕСОК, СУПЕСЬ	—	33(22)	—	—	48(30)	(26.5)	—	(29)	—	72(54)	60(42)	(26)	(54)	—	—	11(9)	—	17(12)	(9)	—	—
ПОРФ	ГЛЯНЦА, СУГЛИНОК	11(8.5)	275(20)	—	—	24(18)	(20)	(26.5)	(21.5)	—	54(39)	42(27)	(13)	—	—	9(7)	7.5(5.5)	—	9.5(7)	(5)	(6.5)	—
— " —	ПЕСОК, СУПЕСЬ	14(9.5)	33(22)	—	—	30(18)	(26.5)	(26.5)	(26.8)	—	60(42)	54(39)	(19.5)	—	—	(11)	9(6.5)	—	14.5(11)	(6.5)	—	—
<b>Б. Для лесостепной зоны</b>																						
СЕРАЯ ЛЕСНАЯ	ГЛЯНЦА, СУГЛИНОК	—	44(275)	—	—	30(18)	40(26.5)	—	58(43.5)	—	60(42)	60(42)	(26)	(42.6)	—	(8.5)	8(6)	100(70)	10(7.5)	—	—	8(6)
— " —	ПЕСОК, СУПЕСЬ	—	66(49.5)	—	(25)	48(30)	53(40)	—	72.5(58)	—	72(54)	72(48)	(18.5)	(54)	—	—	11(8)	132(88)	17(12)	—	—	11(8)
ЧЕРНОЗЕМ ВЫЩЕЛАЧЕННЫЙ	ГЛЯНЦА, СУГЛИНОК	—	44(27.5)	(25)	—	36(24)	40(26.5)	—	58(43.5)	—	54(39.8)	48(36)	—	48(36)	—	—	7.5(5.5)	110(77)	—	—	—	7(5.5)
— " —	ПЕСОК, СУПЕСЬ	—	66(49.5)	—	31(25)	48(36)	53(40)	—	72.5(58)	—	60(42)	60(42)	—	54(39)	—	—	9(6.5)	132(88)	—	—	—	10(7.5)
<b>В. Для степной зоны</b>																						
ЧЕРНОЗЕМ	ГЛЯНЦА, СУГЛИНОК	—	—	37.5(25)	(25)	36(24)	(40)	—	58(43.5)	—	61(48)	(42)	—	48(36)	—	—	9(6.5)	88(71.5)	—	—	—	7(5.5)
— " —	ПЕСОК, СУПЕСЬ	—	—	(25)	37.5(25)	48(36)	—	—	72.5(58)	—	78(60)	(48)	—	54(39)	—	—	11(8)	110(77)	—	—	—	10(7.5)
КАШТАНОВЫЕ	ГЛЯНЦА, СУГЛИНОК	—	—	37.5(25)	(25)	—	—	—	—	(24)	72(54)	—	—	60(42)	—	—	11(8)	(66)	—	—	—	10(7.5)
— " —	ПЕСОК, СУПЕСЬ	—	—	(31)	37.5(25)	—	—	—	—	(30)	84(60)	—	—	72(48)	—	—	13(10)	(88)	—	—	—	12(14.5)
<b>Г. Для полупустынных и пустынных зон</b>																						
СЕРОЗЕМЫ	ГЛЯНЦА, СУГЛИНОК	—	—	100(75)	(75)	—	—	—	—	60(48)	—	60(44)	—	55(40)	—	—	(11)	110	—	—	—	15(11)
— " —	ПЕСОК, СУПЕСЬ	—	—	(75)	100(75)	(75)	—	—	—	72(54)	—	72(48)	—	60(45)	—	—	(13)	140	—	—	—	17(13)
БУРЫЕ И СВЕТ- ЛОКАШТАНОВЫЕ	ГЛЯНЦА, СУГЛИНОК	—	—	67.5(62.5)	(62.5)	—	—	—	—	72(54)	—	48(36)	—	80(50)	—	—	(13)	120	—	—	—	15(11)
— " —	ПЕСОК, СУПЕСЬ	—	—	(75)	100(75)	—	—	—	—	84(60)	—	60(44)	—	85(55)	—	—	(15.5)	145	—	—	—	17(13)

ПРИМЕЧАНИЯ.

- ПРИРОДНЫЕ ЗОНЫ ПРИНЯТЫ ПРИМЕНЯЕМО К ОБЛАСТИЯМ, КРАЯМ И РЕСПУБЛИКАМ СССР.
- НОРМЫ ДАНЫ ДЛЯ ОТКОСОВ ЮЖНОЙ ЭКСПОЗИЦИИ; ДЛЯ СЕВЕРНОЙ МОЖНО УМЕНЬШИТЬ НОРМЫ НА 20%.
- ЦИФРЫ В СКОБКАХ СООТВЕТСТВУЮТ НОРМЕ ВЫСЕВА СЕМЯН, ЕСЛИ В СМЕСИ ВЫСЕВАЕТСЯ НЕ ОДИН, А ДВА И БОЛЕЕ ВИДОВ ТРАВ ДАННОГО ТИПА.
- ДЛЯ СЕМЯН I КЛАССА НОРМУ СЛЕДУЕТ УМЕНЬШИТЬ НА 10%, А ДЛЯ СЕМЯН III КЛАССА - УВЕЛИЧИТЬ НА 20-25%. СЕМЕНА НИЖНЕГО КЛАССА ДЛЯ УКРЕПИТЕЛЬНЫХ РАБОТ НЕ ДОПУСКАЮТСЯ.
- ДЛЯ ГОРНЫХ РАЙОНОВ НЕОБХОДИМО УЧИТАВАТЬ ВЕРТИКАЛЬНУЮ ЗОНАЛЬНОСТЬ: У ПОДНОЖЬЯ ГОР НА ЮГЕ ПРИНИМАТЬ НОРМЫ ДЛЯ СТЕПНОЙ И ПОЛУПУСТЫННОЙ ЗОН; ВЫШЕ - ДЛЯ ЛЕСОСТЕПНОЙ; ЕЩЕ ВЫШЕ - ДЛЯ НЕЧЕРНОЗЕМНОЙ ПОЛОСЫ.

ГИП	СОСКИН	Соколова	ППР
НАЧ. ОФА.	ОДОКИН	Соколова	Стадия
Н.КОНПР.	НОВИКОВ	Соколова	Лист
Г.А.СПЕЦ.	НОВИКОВ	Соколова	
РУК.БРИС.	САВИЧ	Соколова	
ПРОВЕРКА	САВИЧ	Соколова	
Составщик	Соколова	Соколова	
ТАБЛИЦА ДЛЯ ПОДБОРА ВИДОВОГО СОСТАВА И НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ ПРИ УКРЕПЛЕНИИ ОТКОСОВ В РАЗЛИЧНЫХ ПРИРОДНЫХ ЗОНАХ.	5	58	
СОЮЗДОРПРОЕКТ			

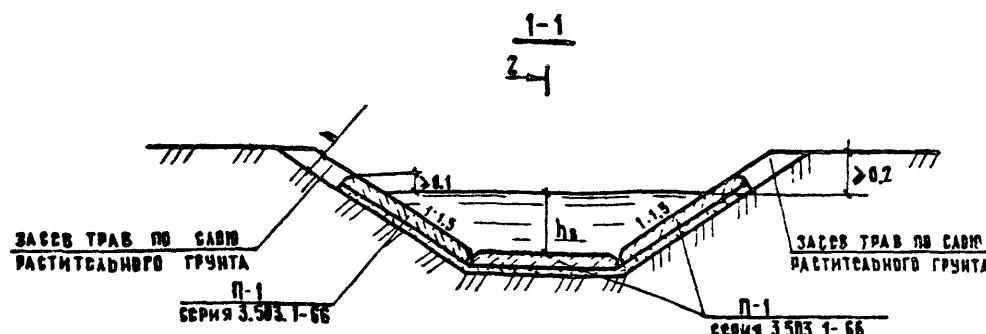
## ПРИРОДНЫЕ ЗОНЫ СССР

КРАЙ, ОБЛАСТЬ, РЕСПУБЛИКА	ПРИРОД- НЫЕ ЗОНЫ	КРАЙ, ОБЛАСТЬ, РЕСПУБЛИКА	ПРИРОД- НЫЕ ЗОНЫ	КРАЙ, ОБЛАСТЬ, РЕСПУБЛИКА	ПРИРОД- НЫЕ ЗОНЫ	КРАЙ, ОБЛАСТЬ, РЕСПУБЛИКА	ПРИРОД- НЫЕ ЗОНЫ
I РСФСР КРАЯ		НОВГОРОДСКАЯ	A	ВОЛЫНСКАЯ	A, Б	ЮГО-ОСЕТИНСКАЯ АВТ. ОБЛ	Д
АЛАЙСКИЙ (В Т.Ч. ГОРНО- АЛАЙСКАЯ АВТ. ОБЛ.)	В, Д	НОВОСИБИРСКАЯ И ОМСКАЯ	А, Б, В	Ворошиловградская	В	X АРМЯНСКАЯ ССР	Д
КРАСНОДАРСКИЙ (В Т.Ч. АДЫГЕЙСКАЯ АВТ. ОБЛ.)	В, Д	ОРЕНБУРГСКАЯ	В	Днепропетровская	В	VI АЗЕРБАЙДЖАНСКАЯ ССР	Д
КРАСНОЯРСКИЙ (В Т.Ч. ХАКАССКАЯ АВТ. ОБЛ.)	А, Б, В	Орловская	А, В	Донецкая	В	VII ЛИТОВСКАЯ ССР	Д
ПРИМОРСКИЙ	А, Б	Пензенская	Б, В	Житомирская	А, Б	VIII ЛАТВИЙСКАЯ ССР	Д
СТАВРОПОЛЬСКИЙ (В Т.Ч. КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКАЯ АВТОБ)	В, Д	Пермская (в т.ч. Коми- Пермяцкий нац. округ)	А, Б	Закарпатская	Д	IX ЭСТОНСКАЯ ССР	Д
ХАБАРОВСКИЙ (В Т.Ч. ЕВРЕЙСКАЯ АВТ. ОБЛ.)	А, Б	Псковская	А	Запорожская	В	X МОЛАДВСКАЯ ССР	Б, В
Области		Ростовская	В	Ивано-Франковская	Б, Д	XI УЗБЕКСКАЯ ССР, КАРА-	
АМУРСКАЯ	А, Б	Рязанская	А, Б	Киевская	А, В	КАЛЛАКСКАЯ АССР	Г
АРХАНГЕЛЬСКАЯ	А	Саратовская	Б	Кировоградская	Б, В	XII КАЗАХСКАЯ ССР	
АСТРАХАНСКАЯ	В, Г	Сахалинская	А, Д	Крымская	В, Д	АМА-АТИНСКАЯ	Б, Д
БЕЛГОРОДСКАЯ	В	Свердловская	А, Д	Львовская	А, Б, Д	АКТЮБИНСКАЯ	Г
БРЯНСКАЯ И ВЛАДИМИРСКАЯ	А, Б	Смоленская	А	Николаевская и Одесская	В	ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКАЯ	Б, Д
ВОЛГОГРАДСКАЯ	В	Тамбовская	Б	Полтавская	Б, В	Гурьевская	Г
ВОЛОГОДСКАЯ	А	Томская, Тульская	А, Б	Ровенская	А, Б	Джамбульская	Г, Д
ВОРОНЕЖСКАЯ	Б, В	Тюменская	А, Б	Станиславская	Б, Д	КАРАГАНДИНСКАЯ	Г, Д
ГОРЬКОВСКАЯ	А, Б	Ульяновская	Б, В	Сумская	А, Б	Кзыл-Ординская	Г
ИВАНОВСКАЯ	А	Челябинская	А, Б	Тернопольская	Б, Д	КОКЧЕТАВСКАЯ	В
ИРКУТСКАЯ	А, Б, В	Читинская (в т.ч. бурят- ский нац. округ)	А, Б, В	Харьковская	Б, В	Кустанайская	В
КАЛИНИНГРАДСКАЯ И КАЛИНИНСКАЯ	А	Дагестанская и Кабар- дино-Балкарская	Д	Хмельницкая и Черкасская	Б	Паводарская	В
КАЛУЖСКАЯ	А, В	Калмыцкая	В, Г	Херсонская	В	СЕВЕРО-КАЗАХСТАНСКАЯ	Г
КАМЧАТСКАЯ (В Т.Ч. КАРИКСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ОКР)	А, Д	Карельская, коми и марийская	А	Черниговская	А, Б	Семипалатинская	В, Д
КЕМЕРОВСКАЯ	Б, В	Мордовская	А, Б	Черновицкая	Б, Д	Талды-Курганская	В
КИРОВСКАЯ И КОСТРОМСКАЯ	А	Северо-Осетинская	Д	III БЕЛАРУССКАЯ ССР		Уральская	В
КУЙБЫШЕВСКАЯ	Б, В	Татарская	А, Б, В	Все области	А	Целиноградская	В
КУРГАНСКАЯ	Б, В	Тувинская	А, Б	IV ГРУЗИНСКАЯ ССР	В, Д	Чимкентская	В
КУРСКАЯ	Б	Удмуртская	Б, В	Абхазская АССР	Д	XIII КИРГИЗСКАЯ ССР	Д
ЛЕНИНГРАДСКАЯ	А	Чечено-Ингушская	Д	Аджарская АССР	Д	XIV ТАДЖИКСКАЯ ССР	Д
Липецкая	Б	Чувашская	А			XV ТУРКМЕНСКАЯ ССР	Г
МАГАДАНСКАЯ	А, Д	Якутская	А, Б				
МОСКОВСКАЯ МУРМАНСКАЯ	А	II УКРАИНСКАЯ ССР	Б				

- .А.— нечерноземная полоса  
.Б.— лесостепная зона  
.В.— степная зона  
.Г.— полупустынная и пустынная зоны  
.Д.— горная

ГИП	Сокин		<b>ТПР</b>  <b>ПРИРОДНЫЕ ЗОНЫ</b>  <b>СССР</b>		
Нач. отв.	Сокин				
Н. контр.	Новиков				
Г. спец.	Новиков				
рук. бригады	Савич				
проверка	Савич				
составлен	Соколова				
стадия	лист	листов			
P	6	58			
<b>СОЮЗДОРПРОЕКТ</b>					

М 1:25

1-1  
22-2  
1

ЗАСЕВ ТРАВ ПО САДКИ РАСТИТЕЛЬНОГО ГРУНТА

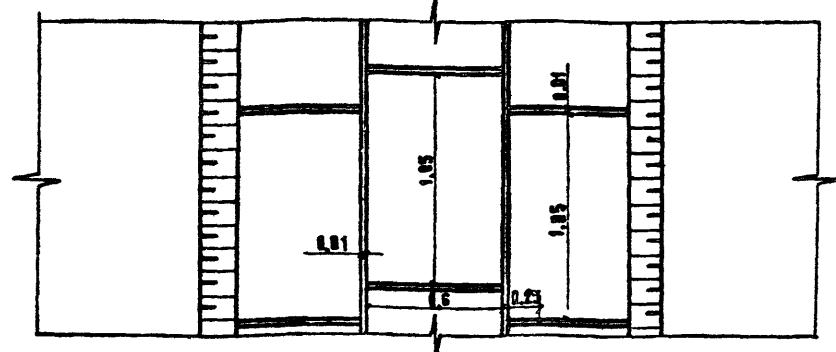
П-1  
СЕРИЯ 3.503.1-66П-1  
СЕРИЯ 3.503.1-66П-1  
СЕРИЯ 3.503.1-662  
ПЛАНРАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА 10М КЮВЕТА ПРИ  $h_b = 0,3\text{м}$ 

СХЕМА ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ	МАТЕРИАЛЫ	ШИРИНА ДНА ПОСЛЕ УКРЕПЛЕНИЯ, м	ГОСТ	ЕД. ИЗМ.	КОЛИЧЕСТВО
	Бетон М-200		ГОСТ 8424-72	м <sup>3</sup>	1,6
	Песок		ГОСТ 8736-77*	м <sup>3</sup>	1,1
1:1,5 1:1,5	Сталь А-18ст.3сп2, (в ст. 3 п. 2) Битумно-резиновая мастика	0,6	ГОСТ 5781-82 ГОСТ 15836-79	кг	17,04
	Цементный раствор		ГОСТ 10176-76*	т	1,02
	Растительный грунт: $h=0,1\text{м}$ ; $h=0,15\text{м}$			м <sup>3</sup>	0,4
				м <sup>3</sup>	0,7

## Условия применения битумно-резиновых мастик

Марки битумно-резиновых мастик	Температура окружающего воздуха, °C
МБР - 65	от +5 до -30
МБР - 75	+15 -15
МБР - 90	+35 -10
МБР - 100	+40 -5

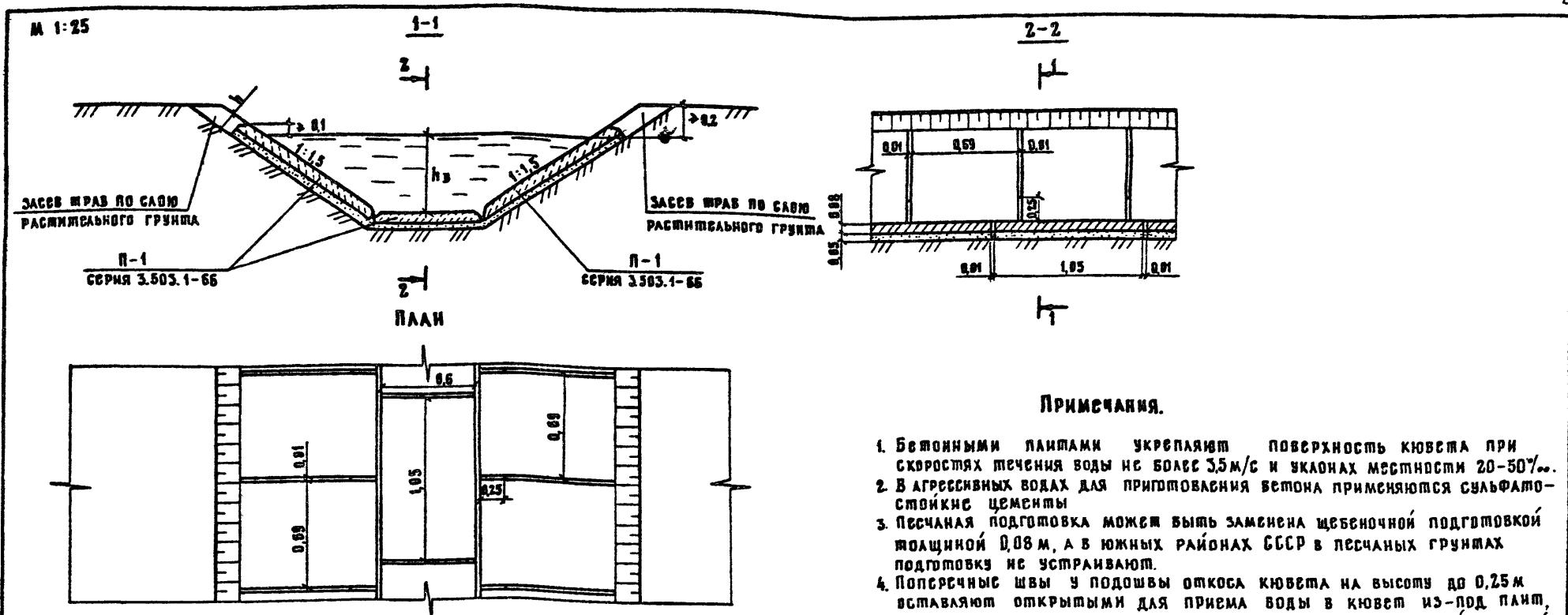
## Составы битумно-резиновых мастик

Наименование компонентов	МБР-65	МБР-75	МБР-90	МБР-100	
				МБР-100-1 МБР-100-2 антисепти-рованная	
Битумы нефтяные БН - IV БН - У	88%	88%	93%	45%	-
Резиновая крошка	5%	7%	7%	10%	12%
Зеленое масло-пластификатор	7%	5%	-	-	5%

## Примечания.

- Бетонными плитами укрепляют поверхность кювета при скоростях течения воды не более 3,6 м/с и уклонах местности 20-50%.
- В агрессивных водах для приготовления бетона применяются сульфатоустойчивые цементы.
- Песчаная подготовка может быть заменена щебеночной подготовкой толщиной 0,08 м, в южных районах СССР в песчаных грунтах подготовку не устраивают.
- Поперечные швы у подошвы откоса кювета на высоту 0,25 м оставляют открытыми для приема воды в кювет, из-под плит, а на оставшуюся высоту заделывают битумно-резиновой мастикой. Продольные швы заполняют цементным раствором. При необходимости предотвращения фильтрации воды из кювета поперечные швы в откосной части заполняют битумно-резиновой мастикой на всю высоту бетонной облицовки.
- Все размеры даны в метрах.

ГИП	Савкин	Данил	ТПР		
			СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
ИАЧ ВД.	Савкин	Данил			
И КОНТР	Новиков	Данил			
ГА СПЕЦ.	Новиков	Данил			
РУК. БРИГ.	Савич	Данил			
ПРОВЕРИЛ	Савич	Данил			
СОСТАВИЛ	Ильясова	Данил			
			СОЮЗДОРПРОЕКТ		



### ПРИМЕЧАНИЯ.

- Бетонными панелями укрепляют поверхность кювета при скоростях течения воды не более 3,5 м/с и уклонах местности 20-50%.
- В агрессивных водах для приготовления бетона применяются сульфатоустойчивые цементы.
- Песчаная подготовка может быть заменена щебеночной подготовкой толщиной 0,08 м, а в южных районах СССР в песчаных грунтах подготовку не устраивают.
- Поперечные швы у подошвы откоса кювета на высоту до 0,25 м оставляют открытыми для приема воды в кювет из-под панелей, а на остальную высоту заделывают битумно-резиновой мастикой. Продольные швы заполняют цементным раствором. При необходимости предотвращения фильтрации воды из кювета поперечные швы в откосной части заполняют битумно-резиновой мастикой на всю высоту бетонной облицовки.
- Марки и составы битумно-резиновых мастик даны на листе 7.
- Все размеры даны в метрах.

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА 10М КЮВЕТА ПРИ  $h_b = 0,6$  М

Схема поперечного сечения	Материалы	Ширина dna пояса укрепления, м	ГОСТ	Ед. изм.	Количество, м <sup>3</sup>
	Бетон М-200		ГОСТ 8424-72	м <sup>3</sup>	2,1
	Песок		ГОСТ 8738-77*	м <sup>3</sup>	1,5
	СТАЛЬ ЭВС3СЛ2 (Вст. 3 всп 2)	0,6	ГОСТ 5781-82	кг	22,11
	Битумно-резиновая мастика		ГОСТ 15836-79	т	0,03
	Цементный раствор		ГОСТ 10178-76*	т	0,02
	Распиловочный грунт: $h=0,1$ м; $h=0,15$ м			м <sup>3</sup>	0,8
				м <sup>3</sup>	1,2

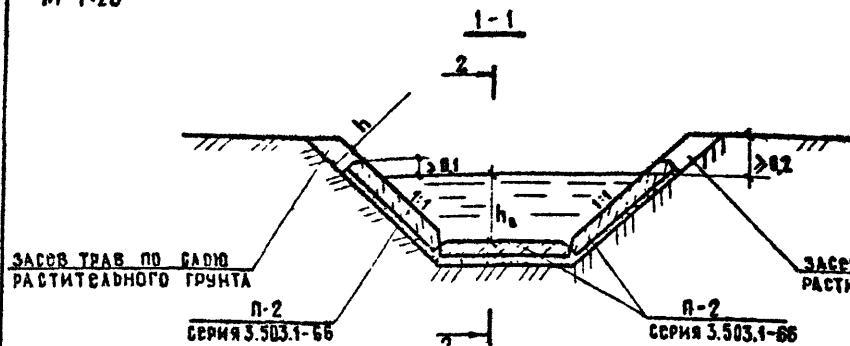
тип	Ф.И.О.	ТПР		
НАЧ. ОТД.	ОСОКИН			
И.КОНТР.	НОВИКОВ			
ГЛ.СПЕЦ.	НОВИКОВ			
РУК.БРИГ.	САВИЧ			
ПРОВЕРИЛ	САВИЧ			
СОСТАВИЛ	ИЛЯСОВА			

Укрепление водовыводных сооружений бетонными панелями размером  $1,05 \times 0,69 \times 0,08$  при  $h_b = 0,6$  м

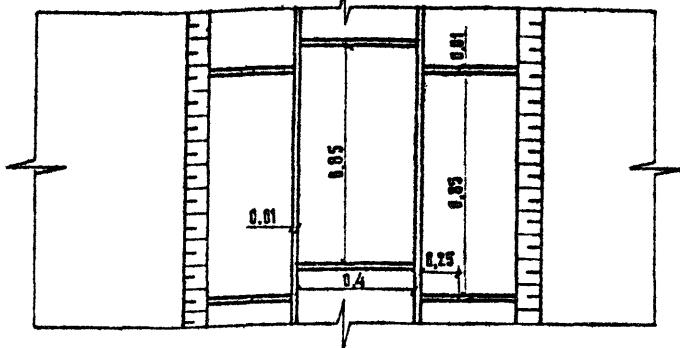
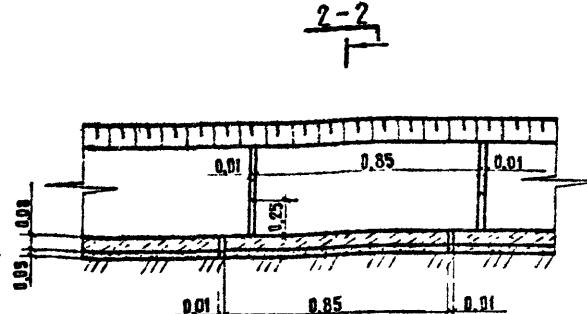
СТАДИЯ	Лист.	Листов
Р	8	58

СОЮЗДОРПРОЕКТ

М 1:20



ПЛАН

Расход материалов на 10м кювета при  $h_0 = 0,3\text{м}$ 

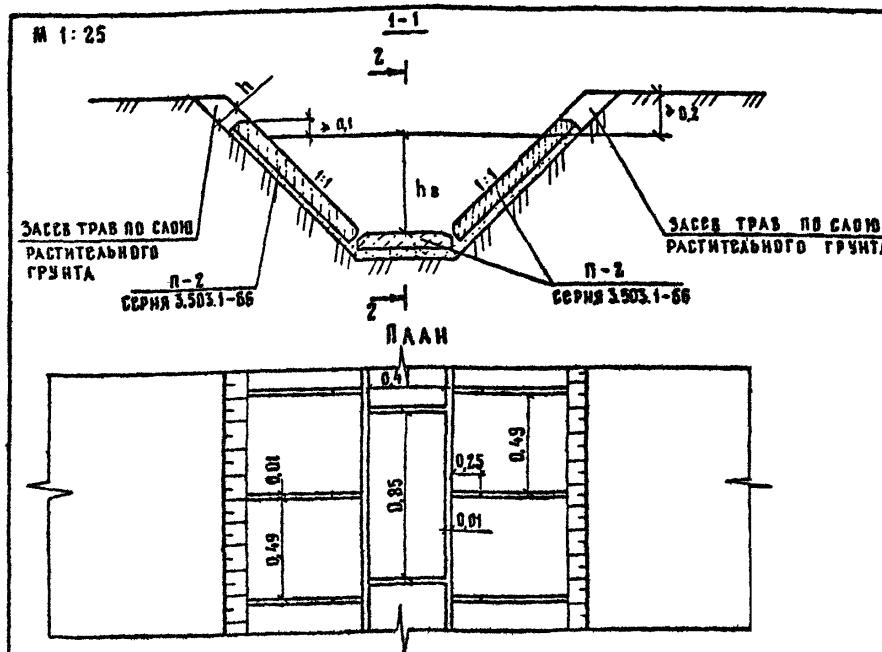
## Примечания

- Бетонными плитами укрепляют поверхность кювета при скоростях течения воды не более 3,5 м/с и уклонах местности 20-50‰.
- В агрессивных водах для приготовления бетона применяются сульфатоустойчивые цементы.
- Песчаная подготовка может быть заменена щебеночной подготовкой толщиной 0,08 м, а в южных районах СССР в песчаных грунтах подготовку не устраивают.
- Поперечные швы у подошвы откоса кювета на высоту до 0,25 м оставляют открытymi для приема воды в кювет из-под плит, а на оставшуюся высоту заделывают битумно-резиновой мастикой. Продольные швы заполняют цементным раствором. При необходимости предотвращения фильтрации воды из кювета поперечные швы в откосной части заполняют битумно-резиновой мастикой на всю высоту бетонной облицовки.
- Марки и составы битумно-резиновых мастик даны на листе 7.
- Все размеры даны в метрах.

Схема поперечного сечения	Материалы	Ширина дна после укрепления, м	ГОСТ	Ед. изм.	Количест- во
	Бетон М 200		ГОСТ 6424-72	м <sup>3</sup>	1,1
	Песок		ГОСТ 8736-77*	м <sup>3</sup>	0,8
	Сталь А-1 Вст. 3 сп 2 (В ст. 3 по 2)	0,4	ГОСТ 5781-82	кг	18,49
	битумно-резиновая мастика		ГОСТ 15836-79	т	0,02
	Цементный раствор		ГОСТ 10178-76*	т	0,02
	растительный грунт: $h = 0,1\text{м}$ ; $l = 0,15\text{м}$			м <sup>3</sup>	0,4
				м <sup>3</sup>	0,6

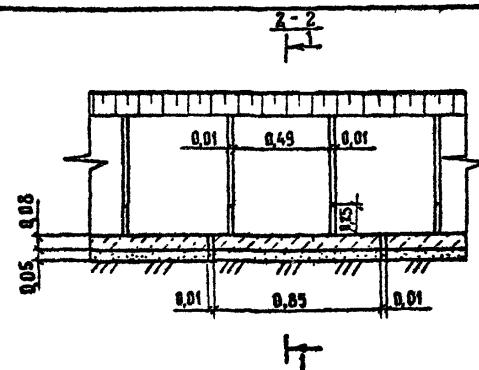
Изв. №... дата ... взам. Изв. №...

ГИП	Сокин	Сокин	ТПР		
НАЧ. ОТД.	Сокин	Сокин			
Н. КОНТР.	Новиков	Новиков			
ГА. СПЕЦ.	Новиков	Новиков			
РУК. БРГР.	Савич	Савич			
ПРОВЕРИЛ	Савич	Савич			
СОСТАВИЛ	Ильясова	Ильясова	Укрепление водоот- водных сооружений бетонными плитами размером $0,85 \times 0,49 \times 0,08$ при $h_0 = 0,3\text{м}$	стадия	лист 58
					союздорпроект



Расход материалов на 10м киовета при  $h_b = 0,6$  м

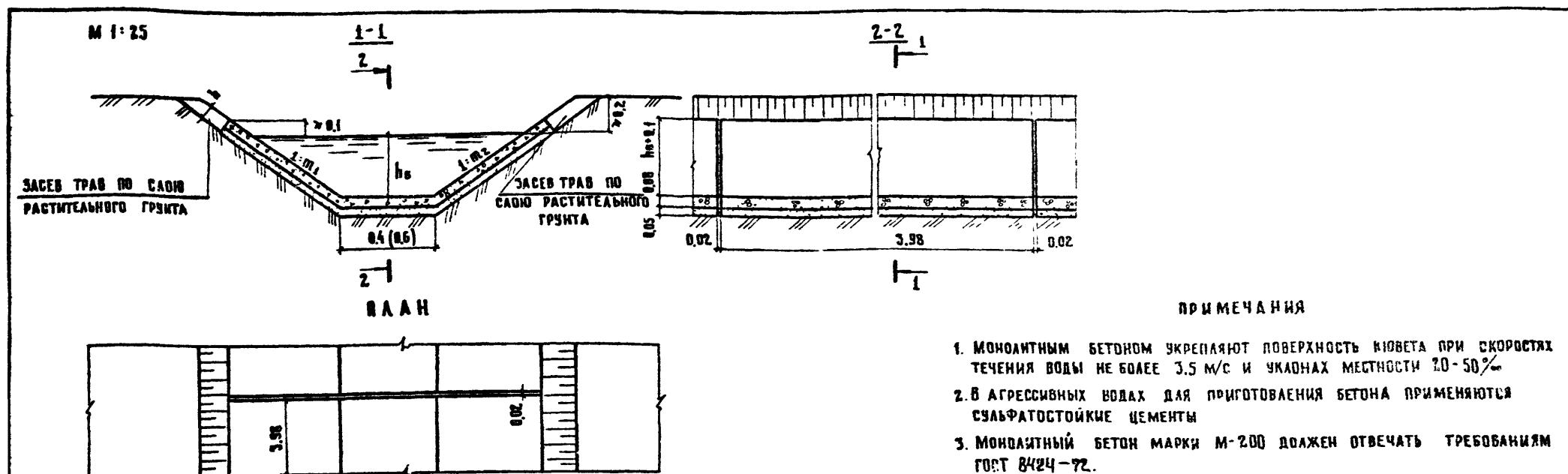
СХЕМА ПОПЕРЕЧНОГО СЕЧЕНИЯ	МАТЕРИАЛЫ	ШИРИНА ДНА ПОСАДКИ КРЕПЛЕНИЯ М	ГОСТ	ЕД. ИЗМ.	КОЛИЧЕСТВО
	Бетон М-200		ГОСТ 8424-72	м³	1,7
	Песок		ГОСТ 8736-77*	м³	1,2
	Сталь А1-Вст3св2 (Вст3 пс 2)	0,4		кг	29
	Битумно-резиновая мастика		ГОСТ 5181-82	т	0,04
	Цементный раствор		ГОСТ 15836-79	т	0,02
	Растительный грунт: h = 0,1 м; h = 0,15 м		ГОСТ 10178-76	—	—
				м³	0,6
				м³	0,8



## **ПРИМЕЧАНИЯ.**

- Бетонными панелями укрепляют поверхность кювета при скоростях течения воды не более 3,5 м/с и уклонах местности 20-50%.
  - В агрессивных водах для приготовления бетона применяются сульфатоустойчивые цементы.
  - Песчаная подготовка может быть заменена щебеночной подготовкой толщиной 0,05-0,1 м в южных районах СССР в песчаных грунтах подготовку не устраивают.
  - Поперечные швы и подошвы откоса кювета на высоту до 0,25 м оставляют открытыми для приема воды в кювет из-под панелей, а на остальную высоту заделяют битумно-резиновой мастикой. Продольные швы заполняют цементным раствором. При необходимости предотвращения фильтрации воды из кювета поперечные швы в откосной части заполняют битумно-резиновой мастикой на всю высоту бетонной облицовки.
  - Марки и составы битумно-резиновых мастик даны на листе 7.
  - Все размеры даны в метрах.

ГИП	СОСКИН <i>Соскин</i>	ТПР
НАЧ ОТД	ОСОКИН <i>Оскин</i>	
Н. КОНТР	НОВИКОВ <i>Новиков</i>	
ГЛАСЕЦ.	НОВИКОВ <i>Н. Новиков</i>	
РУК БРИГ	САВИЧ <i>Савич</i>	
ПРОВЕРИЛ	САВИЧ <i>Савич</i>	
СОСТАВЛЯ	НАЯСОВА <i>Наясов</i>	
УКРЕПЛЕНИЕ ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ БЕТОННЫМИ ПАНДАМИ РАЗМЕРОМ 0,85 × 0,48 × 0,08 ПРИ $h_b = 0,8$ М		СТАДИЯ АИСТ АИСТ Р 10 20 СОЮЗДОРПРОСТ



**РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА 10 М КЮВЕТА ПРИ  $h_8 = 0,3$  М**

СХЕМЫ ПОПЕРЕЧНЫХ СЕЧЕНИЙ	ВОЛЮМ БЕТОНА, м <sup>3</sup>	ВОЛЮМ ПЕСЧАННОЙ ПОДГОТОВКИ, м <sup>3</sup>		ВОЛЮМ БИТУМНО-РЕЗИ- НОВОЙ МАСТИКИ НА ГЛУБИНУ 0,03, т	ВОЛЮМ РАСТ.ГРУН- ТА, м <sup>3</sup>	ВОЛЮМ ПРЕДЕСЯЩИ- ХИЯ ШВОВ, м <sup>3</sup>
		ШИРННА ДЛНА М	ПОПРАВКА НА 0,1 h <sub>8</sub>			
		0,6 0,6	0,4 0,6			
1:4,5 1:5	1,47	0,29	0,92	0,004	0,0008	0,36
1:4,5 1:3	1,9	2,06	0,4	1,19	0,011	0,54
1:4,5 1:4	2,22	2,38	0,47	1,39	0,013	0,75
1:4,5 1:6	2,84	3	0,63	1,78	0,017	0,99
1:2 1:3	2,04	2,2	0,44	1,88	0,008	1,19
1:2 1:4	2,35	2,51	0,51	1,38	0,012	0,83
1:2 1:6	2,98	3,14	0,67	1,57	0,014	0,96
1:3 1:4	2,65	2,81	0,58	1,66	0,018	1,26
1:3 1:6	3,27	3,43	0,74	1,76	0,016	1,1
1:4 1:4	2,96	3,12	0,66	1,85	0,019	1,4
1:4 1:6	3,58	3,74	0,82	1,95	0,018	1,23

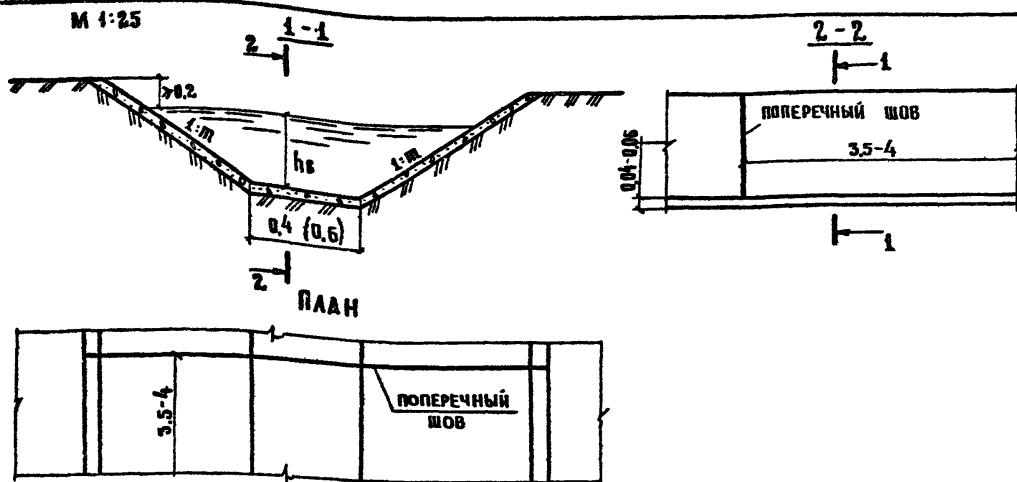
ГИЛ	СОСКИН	Соскин	ТПР		
			НАЧ ОТВ.	ОСОКИН	С. Е.
Н. КОНТР.	НОВИКОВ	Н. Ник.			
ГА СПЕЦ.	НОВИКОВ	Н. Ник.			
РУК БРИГ.	САВИЧ	Савич			
ПРОВЕРКА	САВИЧ	Савич			
СОСТАВИЛ	ИЛЯСОВА	Илья			

УКРЕПЛЕНИЕ ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ МОНОЛИТНЫМ БЕТОНОМ

СТАДИЯ    ЛИСТ    ЛИСТОВ

P    11    58

СОЮЗДОРПРОЕКТ

РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА 10 М КЮВЕТА ПРИ  $h_b = 0.3$  М

Схемы поперечных сечений	Площадь, $m^2$		Объем торкрем-бетона, $m^3$						
			толщина слоя 0,04 м		толщина слоя 0,05 м		толщина слоя 0,06 м		
	ширина dna м	поправка на 0,1 $h_b$	ширина dna м	поправка на 0,1 $h_b$	ширина dna м	поправка на 0,1 $h_b$	ширина dna м	поправка на 0,1 $h_b$	
	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	0,4	0,6	
115 115	15,2	17,2	2,2	0,61 0,69	0,09	0,76 0,86	0,11	0,91 1,03	0,13
114 114	18,2	20,2	2,8	0,73 0,81	0,11	0,91 1,01	0,14	1,09 1,21	0,17
115 115	22	24	3,6	0,88 0,96	0,14	1,1 1,2	0,18	1,32 1,44	0,22

## Основные показатели

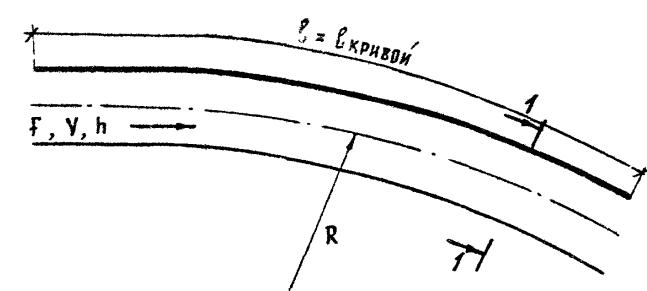
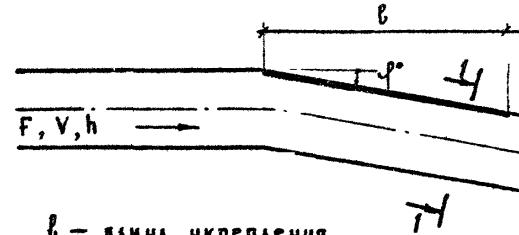
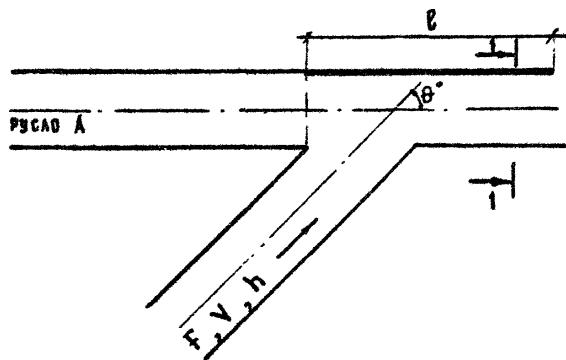
наименование	ед. изм.	количество
прочность на сжатие	кгс/см <sup>2</sup> (МПа)	120 (12)-150 (5)
прочность на растяжение при изгибе	кгс/см <sup>2</sup> (МПа)	15 (1,5)-20 (2)
цепление со скальной породой	кгс/см <sup>2</sup> (МПа)	> 5 (0,5)
морозостойкость	МРз	до 150
водонепроницаемость при толщине 0,05 м	-	В-5

## Примечания

1. ТОРКРЕТ-БЕТОН применяется для укрепления поверхности откосов и дна водоотводных сооружений в благоприятных грунтовых и климатических условиях при скорости течения воды не более 3,5 м/с и уклонах местности 20-50%.
2. Применение торкрем-бетона в районах распространения пылеватых и аессовидных суглинков, обводненных или с повышенной влажностью пучинистых, засоленных и малоустойчивых грунтов, на оползневых участках, а также в условиях сурового климата и агрессивной среды по отношению к бетону не допускается.
3. Материалы торкрем-бетона должны удовлетворять требованиям, приведенным в таблице "Основные показатели".
4. Рекомендуемый состав торкрем-бетона: цемент-заполнитель 1:5-1:7; содержание щебня в заполнителе 20-25%; расход цемента на 1 м<sup>3</sup> сухой смеси при водоцементном отношении 0,35-0,40 составляет 300-450 кг. Для шприц-бетона водоцементное отношение составляет 0,45-0,5 (с учетом влажности заполнителей).
5. Для изготовления торкрем-бетона применяется цемент марки не ниже М-400, удовлетворяющий требованиям ГОСТ 10-178-76\* Заполнители, входящие в состав сухих смесей (песок, щебень, гравий), должны отвечать требованиям ГОСТ 8736-77\*, ГОСТ 8267-82, ГОСТ 8268-82. В качестве добавок применяются ОЗС (смесь боксита с содой и известью).
6. Все размеры даны в метрах.

ГИП	СОСКИН	СОСКИН	ТПР		
НАЧ. ОТД.	ОСОКИН	СОСКИН	УКРЕПЛЕНИЕ	СТАДИЯ	ЛИСТ
Н.КОНТР.	НОВИКОВ	НОВИКОВ	ВОДООТВОДНЫХ СООРУЖЕНИЙ	Лист	листов
Г.С.СПЕЦ.	НОВИКОВ	НОВИКОВ	ТОРКРЕТ-БЕТОНОМ	Р	12
РУК.БРИГ.	САВИЧ	САВИЧ			58
ПРОВЕРИЛ	САВИЧ	САВИЧ			
СОСТАВИЛ	СОКОЛОВА	СОКОЛОВА			
			СОЮЗ ДОРПРОЕКТ		

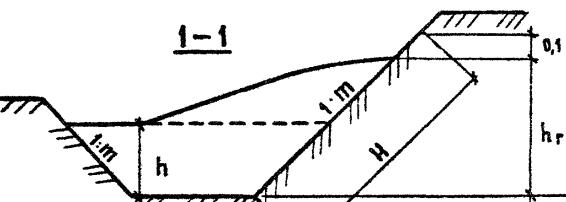
СХЕМЫ УКРЕПЛЕНИЯ КАНАВ В МЕСТАХ ИЗМЕНЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ ПОТОКА



*l* — длина укрепления

УГОЛ ПРИМЫКАНИЯ $\theta$ , °	ГЛУБИНА ВОДЫ В РУСЛАХ $h$ , м	$F_z = 4$		$F_z = 9$		$F_z = 16$	
		$h_{gr}$ , м	$b$ , м	$h_{gr}$ , м	$b$ , м	$h_{gr}$ , м	$b$ , м
$20^\circ$	0,3	0,72	1,1	1	1,62	1,3	2,25
	0,6	1,44	2,8	2	3,24	2,6	4,5
$30^\circ$	0,3	0,97	1,0	1,42	1,5	1,91	2,1
	0,6	1,94	2,3	2,84	3	3,82	4,2
$40^\circ$	0,3	1,22	0,9	1,84	2,4	—	—
	0,6	2,44	2,0	3,68	3,2	—	—

УГОЛ ПОВОРОТА ВОДЫ В РУСЛАХ $\varphi$ , °	ГЛУБИНА ВОДЫ В РУСЛАХ $h$ , м	$F_z = 4$		$F_z = 9$		$F_z = 16$		$F_z = 25$	
		$h_{gr}$ , м	$b$ , м						
$3^\circ$	0,3	0,34	2,33	0,36	3,7	0,39	4,94	0,42	6,15
	0,6	0,68	4,65	0,73	7,43	0,79	9,87	0,85	12,3
$6^\circ$	0,3	0,39	2,07	0,46	3,26	0,52	4,28	0,6	5,1
	0,6	0,79	4,13	0,92	6,53	1,05	8,57	1,2	10,2
$10^\circ$	0,3	0,48	1,6	0,6	2,75	0,73	3,54	0,86	4,13
	0,6	0,96	3,21	1,2	5,48	1,45	7,07	1,72	8,25
$15^\circ$	0,3	0,59	1,26	0,79	2,18	1	2,76	1,23	3,15
	0,6	1,19	2,52	1,58	4,35	2	5,46	—	8,3
$20^\circ$	0,3	0,72	1,15	1	1,75	1,3	2,18	1,62	2,46
	0,6	1,45	2,10	2	3,51	—	4,37	—	4,94



$$f = \frac{V^2}{g \cdot h} \quad \text{где: } V - \text{скорость воды в руслах, м/с;}$$

$h$  — глубина воды в руслах, м;

$h_{gr}$  — величина набега воды, м.

$$g = 9,8 \text{ м}^2/\text{s}^2$$

$$H = \sqrt{(h_{gr} + 0,1)^2 + (hr + 0,1)^2 \cdot m^2}$$

*H* — высота укрепления, м

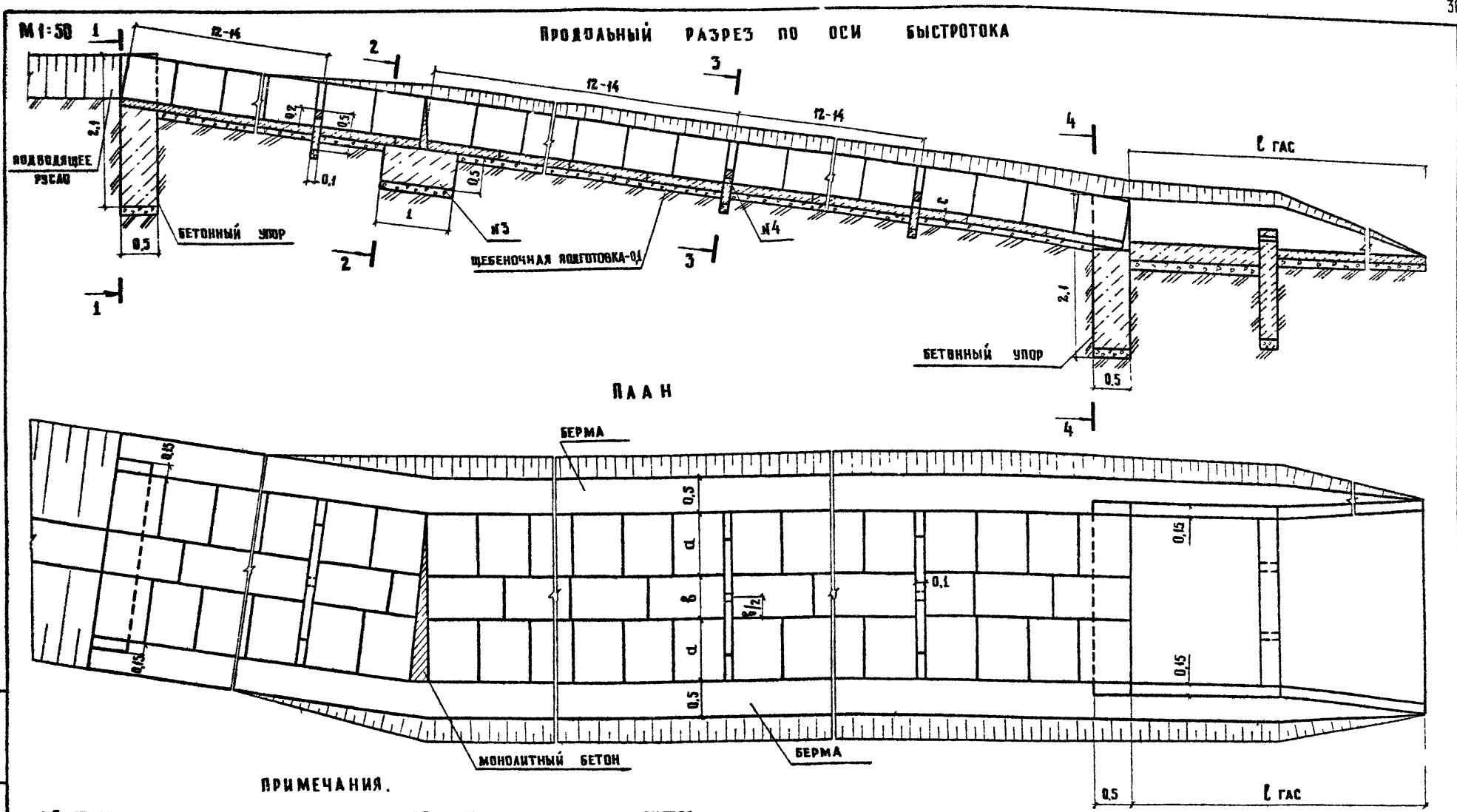
Радиус поворота $R$ , м	Глубина воды в руслах $h$ , м	$h_{gr}$ , м			
		$F_z = 4$	$F_z = 9$	$F_z = 16$	$F_z = 25$
10	0,3	0,42	0,57	0,78	1,05
	0,6	1,08	1,68	2,52	—
20	0,3	0,36	0,43	0,54	0,67
	0,6	0,84	1,14	1,56	2,1
40	0,3	0,33	0,37	0,42	0,49
	0,6	0,72	0,87	1,08	1,35
60	0,3	0,32	0,35	0,38	0,42
	0,6	0,68	0,78	0,92	1,1
100	0,3	—	—	—	—
	0,6	0,65	0,71	0,8	0,9

ГНП	Соскин	Савин
НАЧ ОТД	ОСОКИН	Савин
Н. КОНТР	НОВИКОВ	Савин
ГЛ СПЦ	НОВИКОВ	Савин
Рукбрг	Савин	Савин
Проверил	Илясов	Савин
Составил	Савин	Савин

ТПР

Определение длины и высоты укрепления в местах изменения движения потока.

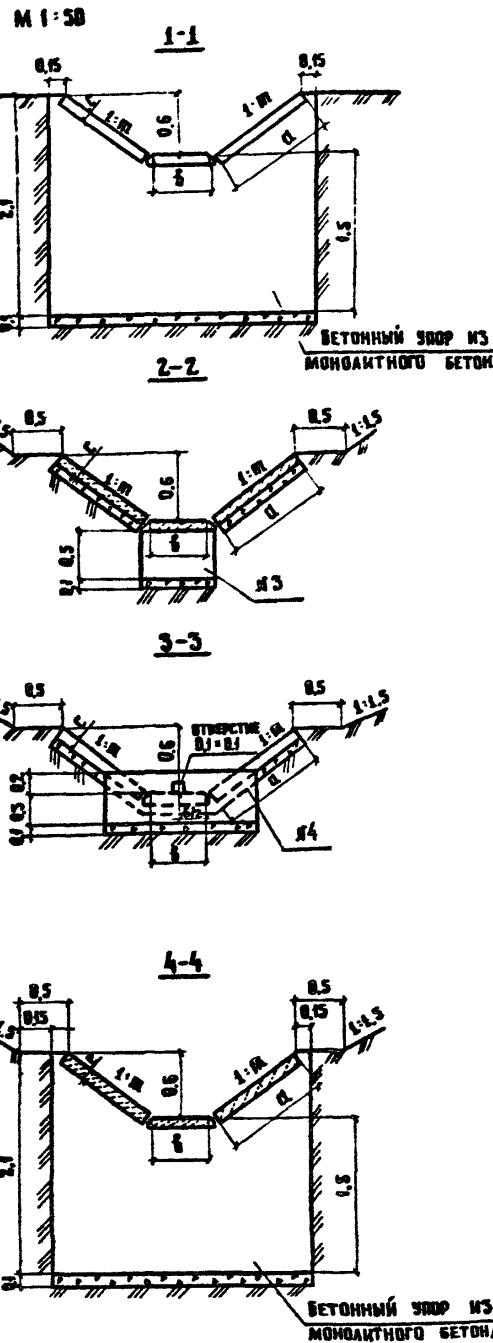
Стадия	Лист	Листов
P	13	58
Союздорпроект		



## **ПРИМЕЧАНИЯ.**

1. БЫСТРОТОК С ТРАПЕЦИДАЛЬНЫМ СЕЧЕНИЕМ ИЗ БЕТОННЫХ ПЛИТ РЕКОМЕНДУЕТСЯ ПРИМЕНЯТЬ ПРИ УКАДНАХ МЕСТНОСТИ 50 - 100%.
  2. СХЕМЫ СТЫКОВ ПЛИТ НА ПЕРЕМЕННЫХ УКАДНАХ АНАЛОГИЧНЫ СООТВЕТСТВУЮЩИМ СХЕМАМ НА ЛИСТЕ 18.
  3. ПОГРЕДЕЧНЫЕ СЕЧЕНИЯ СБОРНОГО БЕТОННОГО БЫСТРОТОКА ОБЪЕМЫ НА ОДИН ЭЛЕМЕНТ, КОНСТРУКЦИИ ГАСИТЕЛЕЙ ДАНЫ НА ЛИСТАХ 15, 22.
  4. В СТЕСНЕННЫХ УСЛОВИЯХ ДОПУСКАЕТСЯ УСТРАИВАТЬ БЫСТРОТОК БЕЗ БЕРМЫ.
  5. ВСЕ РАЗМЕРЫ ДАНЫ В МЕТРАХ.

ГИП	СОСКИН	<i>Соскин</i>				ТПР	
НАЧ ОТД	ОСОКИН	<i>Осокин</i>					
И КОНТР	НОВИКОВ	<i>Новиков</i>					
ГА СПЕЦ	НОВИКОВ	<i>Новиков</i>					
РУК БРИГ	САВИЧ	<i>Савич</i>					
ПРОФЕРГА	СОКОЛОВА	<i>Соколова</i>					
СОСТАВЩА	САВИЧ	<i>Савич</i>					



Наименование заготовок	Марка бетона, ГОСТ	Габаритные размеры, м		Объем бетона, м <sup>3</sup>		Объем щебеноч- ной подготовки h=0.1м м <sup>3</sup>		Объем заполнителя шва, м <sup>3</sup>		Объем земля- ных работ, м <sup>3</sup>
		b=0,4	b=0,6	b=0,4	b=0,6	b=0,4	b=0,6	b=0,4	b=0,6	
БЕТОННАЯ ПЛАНКА МОНОАЛТИНГО БЕТОН: ЗУБ №3	М - 200 ГОСТ 8424-72	0,49 × 0,08 × 0,85	0,69 × 0,08 × 1,05	0,032	0,057	0,04	0,07	—	—	—
ЗУБ №4		1 × 0,5 × 0,51	1 × 0,5 × 0,71	0,26	0,36	0,05	0,07	—	—	—
0,1 × 0,5 × 1,1		0,1 × 0,5 × 1,6	0,054	0,079	0,01	0,02	—	—	—	—
БЕТОННЫЙ ШВОМ		0,5 × 2,1 × 2,2	0,5 × 2,1 × 3,1	1,9	2,65	0,18	0,16	—	—	—
ПОПЕРЕЧНЫЙ ШВОМ		—	—	—	—	—	—	0,0004	0,0006	—
ПРОДОЛЬНЫЙ ШВОМ		—	—	—	—	—	—	—	—	0,0008
ПОПЕРЕЧНЫЙ ШВОМ НАД ЗУБОМ №4		—	0,56 × 2	0,72 × 2	—	—	—	—	0,005	0,006

#### Основные параметры поперечного сечения:

ПОПЕРЕЧНОЕ ЧЕРТАЖИЕ	ЗАДНИЕ ОТКОСЫ 1:М	РАЗМЕРЫ ПЛАНКИ, м		
		C1	b	c
ТРАПЕЦИОДАЛЬ- НОЕ	1:1,5	1,05	0,69	0,08
	1:1	8,85	0,49	0,08

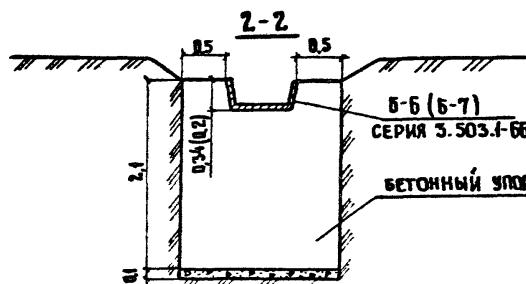
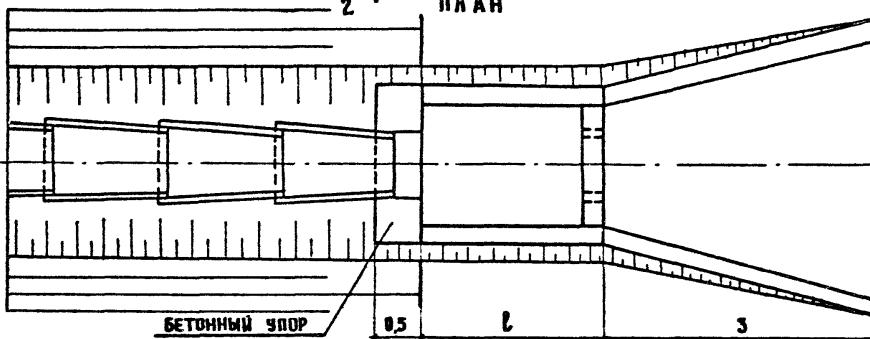
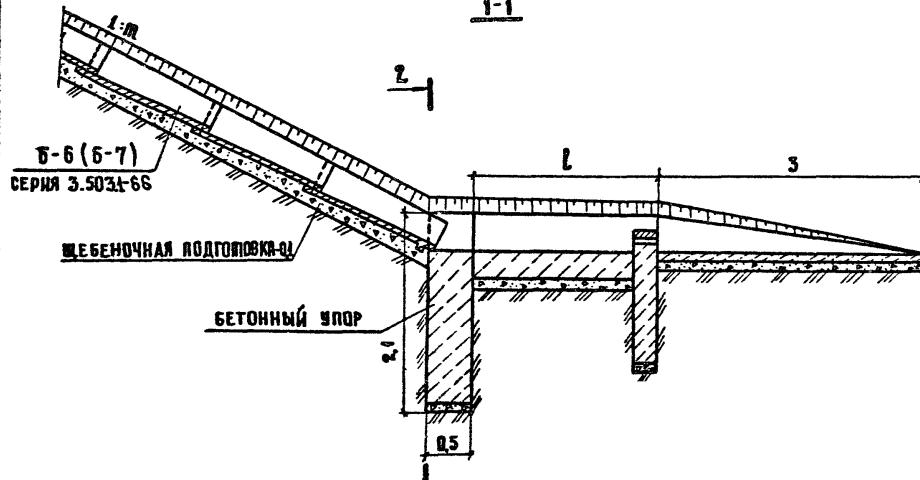
#### ПРИМЕЧАНИЯ:

- Продольные швы и поперечный над бетонным упором с отверстием заполняются цементным раствором, а поперечные битумно-резиновой мастикой после укладки.
- Марки и составы битумно-резиновых мастик даны на листе 7.
- Все размеры даны в метрах.

ГИП	Соскин	<i>Соскин</i>		ТПР		
НАЧ. ОТД.	Осокин	<i>Осокин</i>				
Н. КОНТР.	Новиков	<i>Новиков</i>				
ГА. СПЕЦ.	Новиков	<i>Новиков</i>				
РУК. БРИГ.	Савич	<i>Савич</i>				
ПРОВЕРИЛ	Соколова	<i>Соколова</i>				
СОСТАВИЛ	Савич	<i>Савич</i>				
ПОПЕРЕЧНЫЕ СЕЧЕНИЯ БЫСТРО- ТОКА С ТРАПЕЦИОДАЛЬНЫМ СЕЧЕНИЕМ ИЗ БЕТОННЫХ ПЛАНКИ				СТАДИЯ	Лист	Листов
				P	15	58
				СОЮЗДОРПРОЕКТ		

М 1:50

1-1



НАИМЕНОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТА	МАРКА БЕТОНА, ГОСТ	ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ, М	ОБЪЕМ БЕТОНА, М <sup>3</sup>	ОБЪЕМ ЩЕБЕНОЧНОЙ ПОДГОТОВКИ Н-0,1М, М <sup>3</sup>	ОБЪЕМ ЗЕМЛЯНЫХ РАБОТ, М <sup>3</sup>
БЕТОННЫЙ УПОР ИЗ МОНОЛИТНОГО БЕТОНА	М-200 ГОСТ 8424-72	0,5 × 2,1 × 1,72 0,5 × 2,1 × 1,43	1,69 1,46	0,09 0,07	ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ПРОЕКТУ

## ПРИМЕЧАНИЯ

1. СБОРНЫЙ БЫСТРОТОК ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИХ ЛОТКОВ ПРИМЕНЯЮТ ПРИ УКЛОНАХ МЕСТНОСТИ 50-300%.
2. СБОРНЫЙ БЫСТРОТОК ИЗ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИХ ЛОТКОВ, ДЛИНОЙ 0,52м рекомендуется применять при расходах воды до 0,3 м<sup>3</sup>/с; а сборный быстроток из железобетонных телескопических лотков длиной 1,5 м - при расходах воды до 1,5 м<sup>3</sup>/с.
3. КОНСТРУКЦИИ ГАСИТЕЛЕЙ ДАНЫ НА ЛИСТЕ 22.
4. БЕТОННЫЙ УПОР В НАЧАЛЕ БЫСТРОТОКА ПРИНИМАЕТСЯ ТАКИМ ЖЕ КАК И В КОНЦЕ БЫСТРОТОКА.
5. ВСЕ РАЗМЕРЫ ДАНЫ В МЕТРАХ.

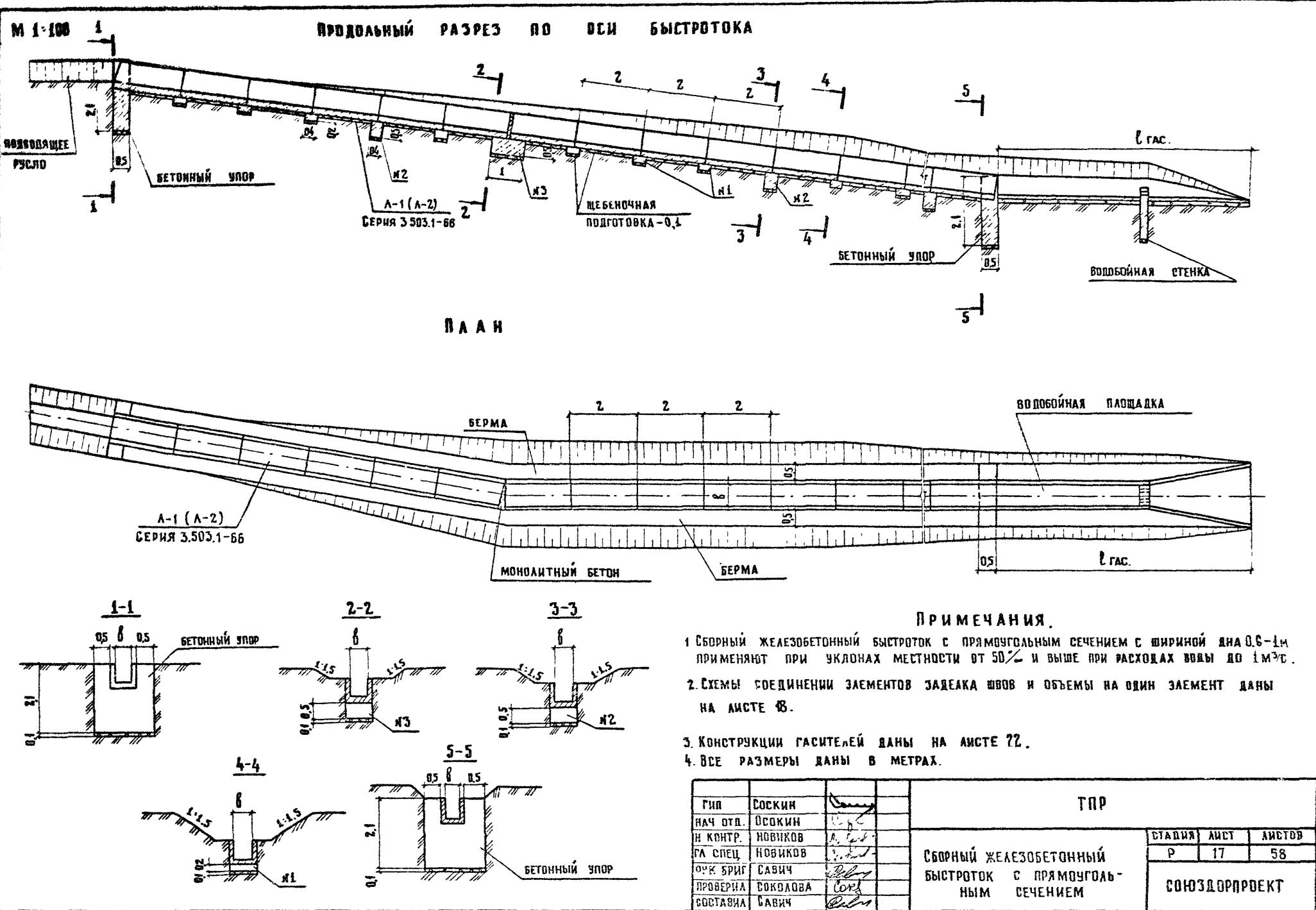
ГИП	СОСКИН	<i>Соскин</i>	
НАЧ. ОТД.	ОСОКОИН	<i>Осокин</i>	
Н. КОНТР.	НОВИКОВ	<i>Новиков</i>	
ГА. СПЕЦ.	НОВИКОВ	<i>Новиков</i>	
РУК. БРИГ.	САВИЧ	<i>Савич</i>	
ПРОВЕРИЛ	СОКОЛОВА	<i>Соколова</i>	
СОСТАВИЛ	САВИЧ	<i>Савич</i>	

ТПР

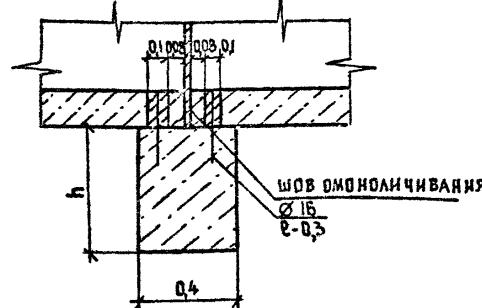
Сборный быстроток из  
железобетонных телеско-  
пических лотков

СТАДИЯ	Лист	Листов
Р	16	58

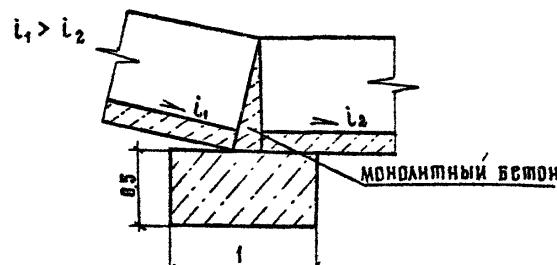
СОЮЗДОРПРОЕКТ



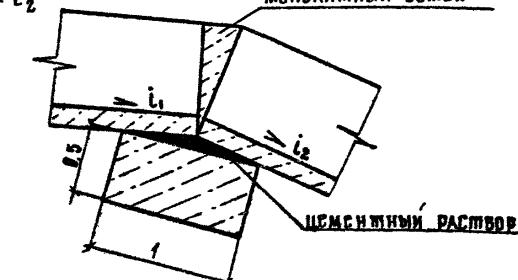
## **Соединение лотка с зубом**



## Попечный шов на временных чкаонах

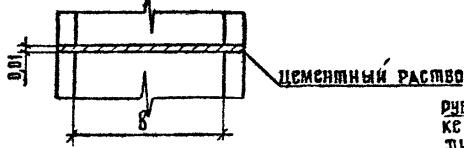


$L_1 < L_2$  МОНОЛИТНЫЙ БЕТОН

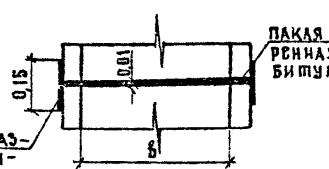


## **Заделка попречных швов**

## Шов омоноличивания



## Деформационный шов



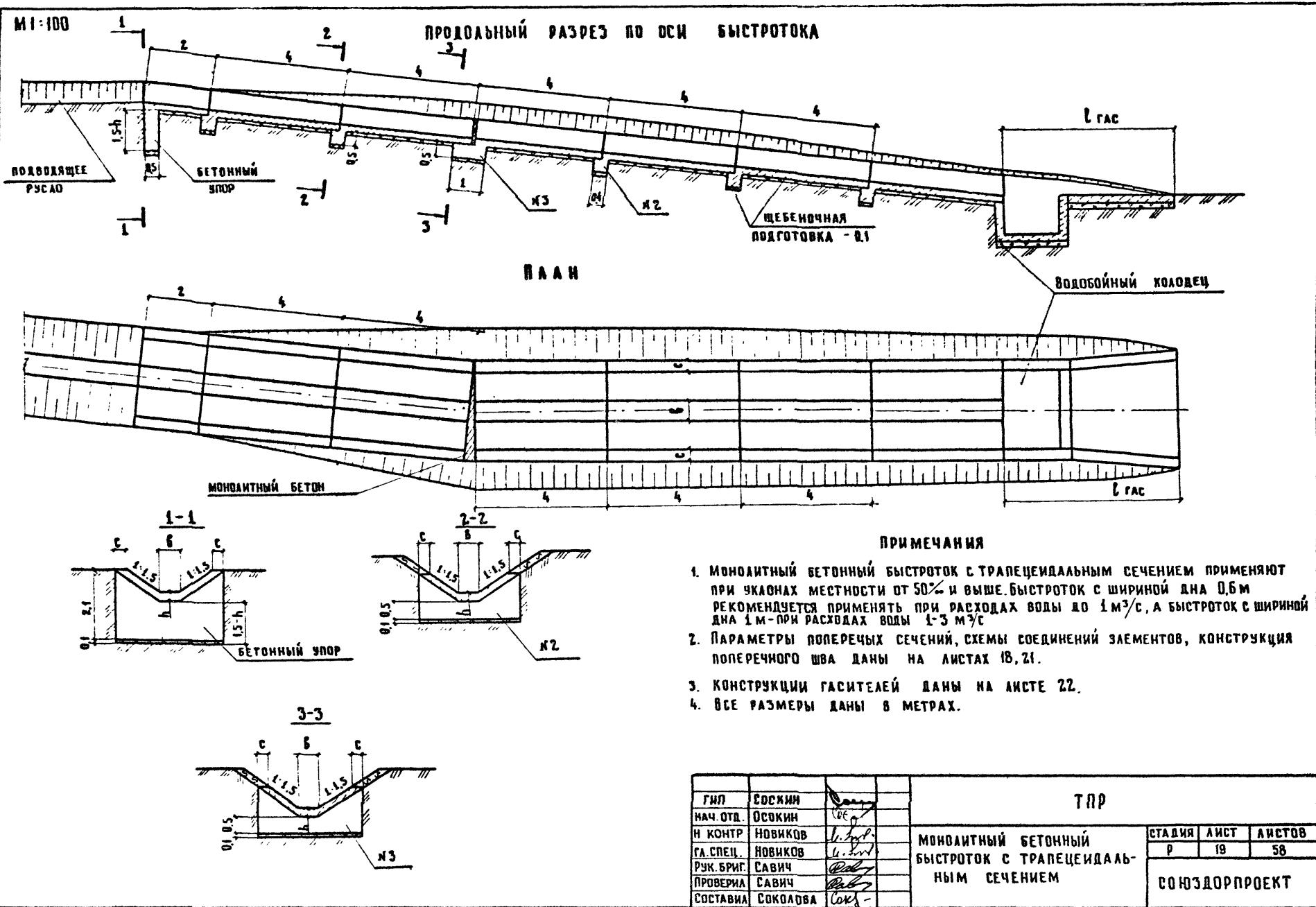
ПАКАЯ  
РЕННАЗ  
БИТУС

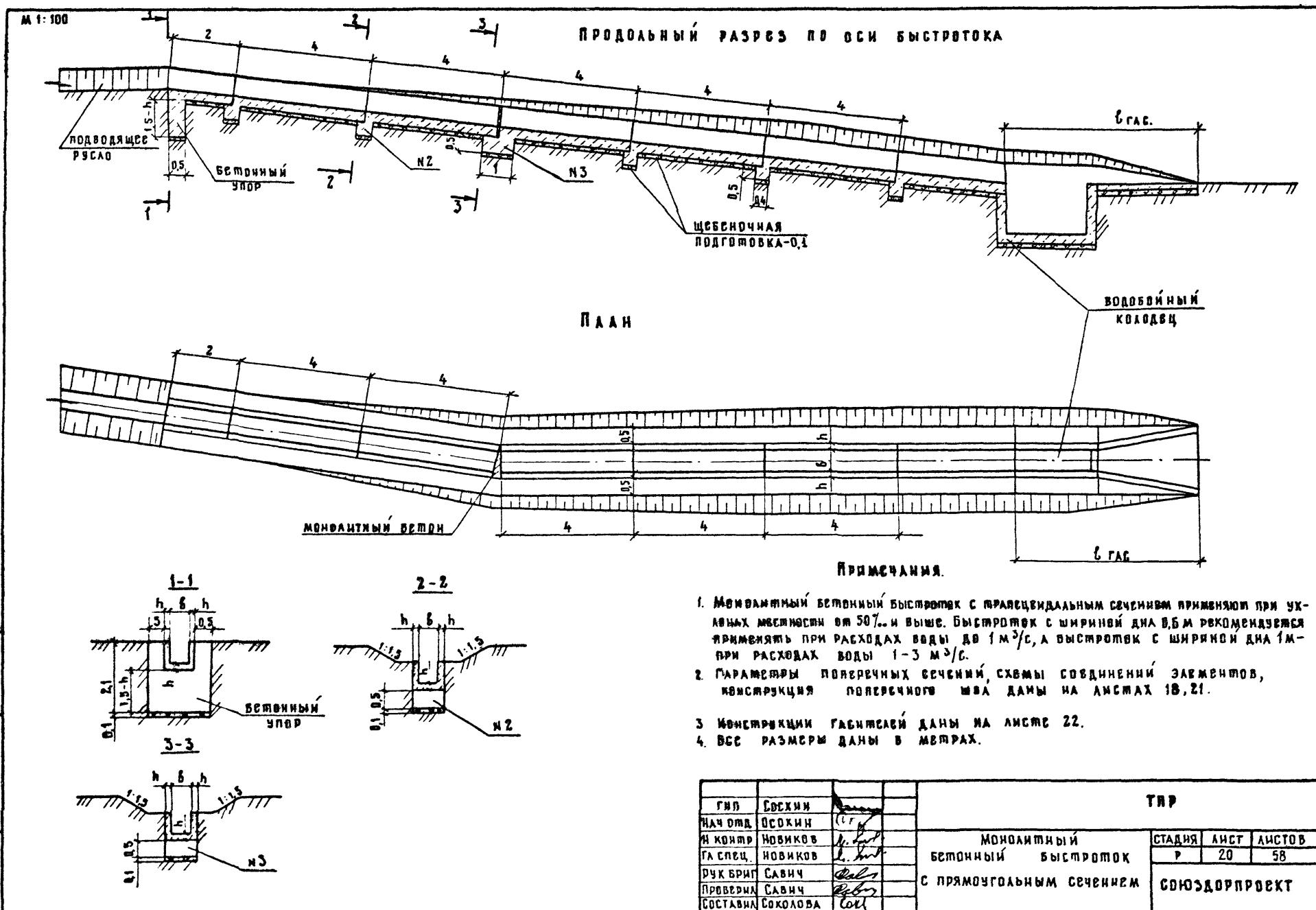
Наименование звеношников	Марка бетона, ГОСТ	Габаритные размеры, м		Объем бетона, м <sup>3</sup>	Объем щебеночной подготовки h=0,1м, м <sup>3</sup>	Объем заполнителя шва, м <sup>3</sup>	Ручероид (0,15 x 0,68), м <sup>2</sup>	Объем земляных работ, м <sup>3</sup>
		б = 0,6	б = 1					
Лоток сворный ЗУБ № 1	М - 200 ГОСТ 8424-72	1,99 x 0,88 x 0,63	1,99 x 1,28 x 0,68	0,31	0,38	0,01	0,02	—
ЗУБ № 2		0,4 x 0,2 x 0,76	0,4 x 0,2 x 1,16	0,06	0,09	0,05	0,05	—
ЗУБ № 3		0,4 x 0,5 x 0,76	0,4 x 0,5 x 1,16	0,15	0,23	0,03	0,05	—
Бетонный упор		1 x 0,5 x 0,76	1 x 0,5 x 1,16	0,38	0,56	0,08	0,12	—
Поперечный шов		0,5 x 2,1 x 1,88	0,5 x 2,1 x 2,28	1,7	1,98	0,09	0,11	—
Поперечный шов	—	—	—	—	—	—	0,002	0,2

ПРИМЕЧАНИЯ

- Поперечные швы устраивались через 4 м и заплавлялись паклей с битумом с внутренней стороны, остальные омоноличивались цементным раствором.
  - Все размеры даны в метрах, диаметры арматуры - в миллиметрах.

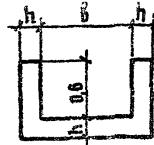
ЧИСЛЕННОЕ ПОДПИСЬ И ДАТА ВЗЯЛ ИМЯ Н.



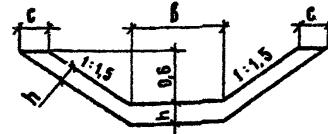


## Дополнительное очертание монолитного бетонного быстротока

## I Прямоугольник



## II. Трапецидальность



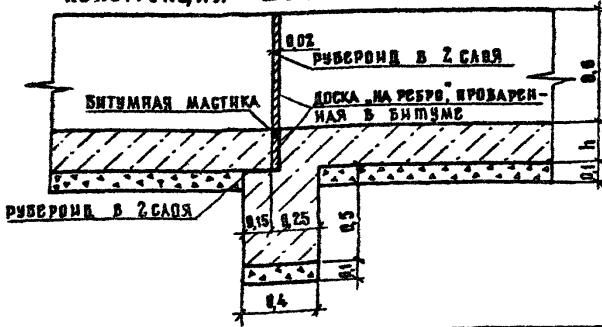
## ПАРАМЕТРЫ ПОПЕРЕЧНЫХ СЕЧЕНИЙ МОНОЛИТНОГО БЕСТРИННОГО БЫСТРОТОКА

ПОПЕРЧНОЕ ОЧВРТАНИЕ	ЗАДОЖ- НИЕ ОТ- КОСА	ГЛУБИ- НА, М	ШИРИНА ДНА, М		С, М	
			B=0,6	B=1	B=0,6	B=1
			ТОЛЩИНА, М	h		
ПРЯМОУГОЛЬНОЕ	—	0,6	0,15	0,2	—	—
ТРАПЕЦИДАЛЬ- НОЕ	1:1,5	0,6	0,15	0,2	0,28	0,36

## ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Конструкция шва на переменных укладках дана на листе 18.
  2. Все размеры даны в миллиметрах.

## КОНСТРУКЦИЯ ШВА



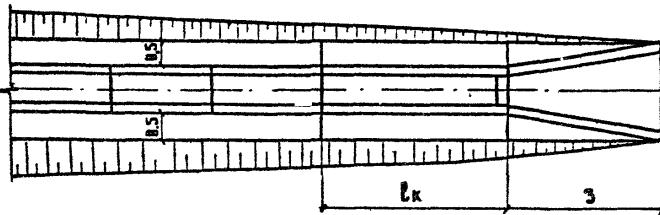
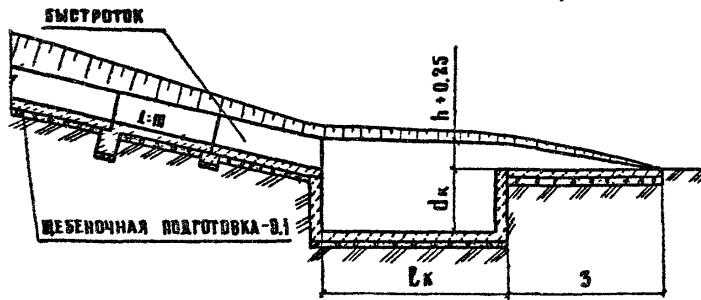
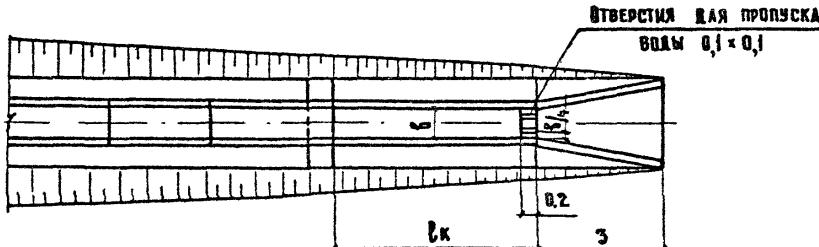
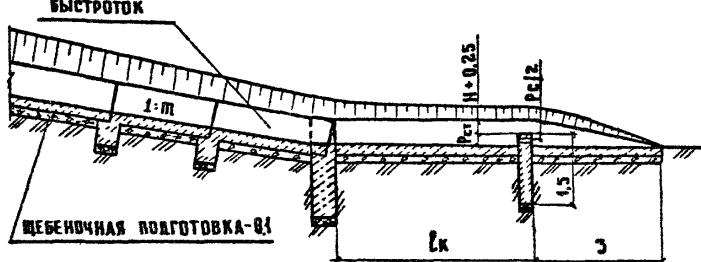
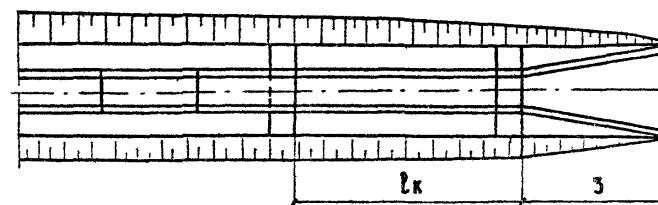
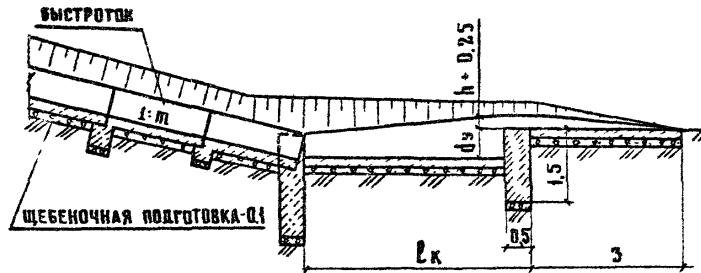
ГИП	СОСКИН	Соскин
НАЧ.ОТД	ОСОСКИН	Осокин
Н.КОНТР	НОВИКОВ	Новиков
ГАСПЕЦ	НОВИКОВ	Новиков
РУК.БРИТ	САВИЧ	Савич
ПРОВЕРКА	САВИЧ	Савич
СОСТАВЛЯЛ	СОСКОЛОВА	Сосюлова

TOP

## ПАРАМЕТРЫ И ОБЪЕМЫ МОНОАЛТИГО БЕТОННОГО БЫСТРОТКА. КОНСТРУКЦИЯ ШВА.

СТАДИЯ	АМСТ	АМСТОВ
P	21	58
<b>СОЮЗДОРПРОЕКТ</b>		

M 1:100

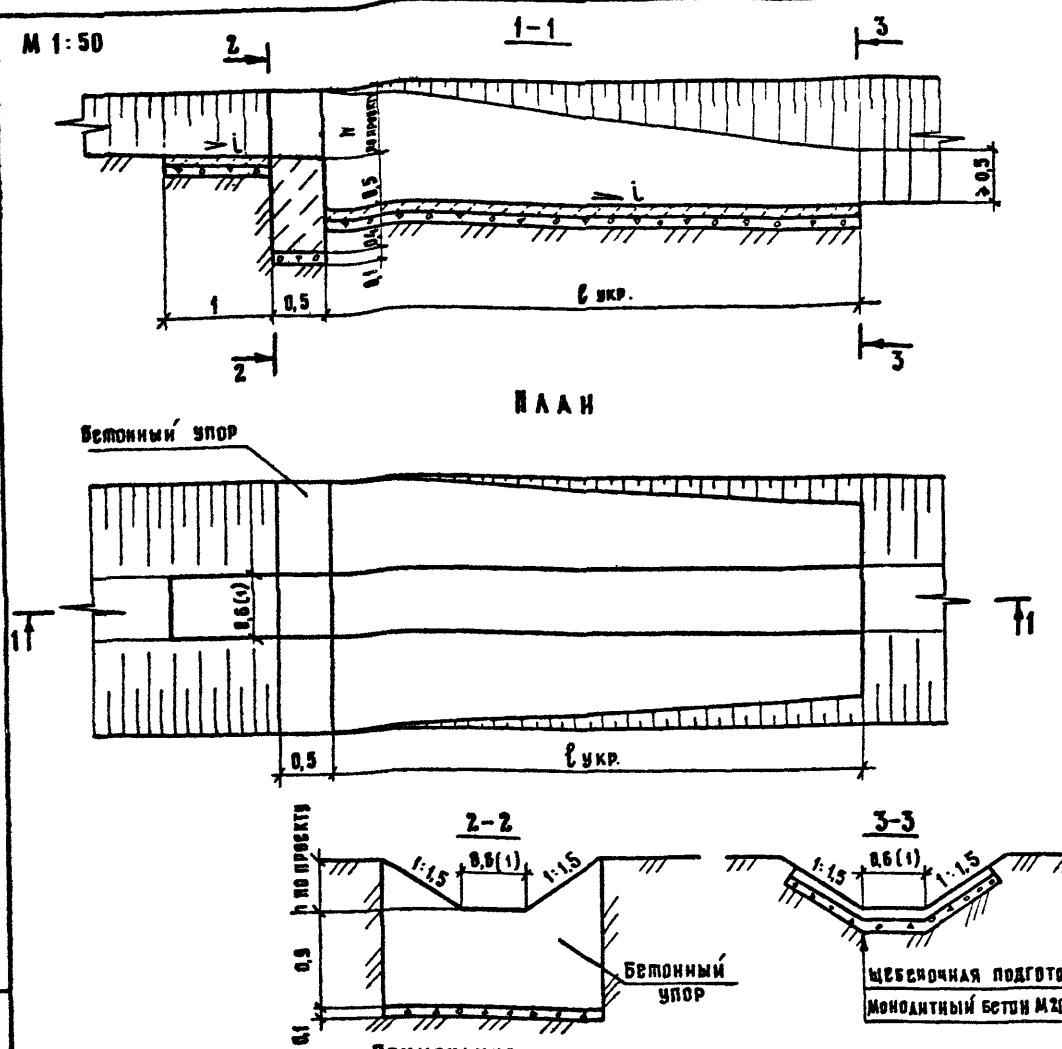
**I Водобойный колодец****II Водобойная стенка****III Водобойный участок****ОРИЕНТИРОВОЧНЫЕ РАЗМЕРЫ ГАСИТЕЛЕЙ**

Q, м <sup>3</sup> /с					
0,5 — 2					
I	II	III			
d <sub>k</sub> , м	Р <sub>к</sub> , м	Р <sub>ст</sub> , м	Р <sub>к</sub> , м	d <sub>у</sub> , м	l <sub>к</sub> , м
0,15—0,5	2—6,5	0,1—0,35	1,5—4,5	0,15—0,5	1,5—5

**ПРИМЕЧАНИЯ**

- Конструкции быстротоков даны на листах 14, 16, 17, 19, 20.
- Толщина стенок гасителей соответствует толщине стенок быстротока при прямоугольном сечении, а при трапециoidalном сечении — величине С, приведенной в таблице на листе 21.
- Размеры гасителей определяются расчетом. Примеры расчетов даны на листах 33, 34, 35.
- Все размеры даны в метрах

тип	Соскин	Савич	ТГР		
			стадия	лист	листов
нач ртд	Осокин	Савич	P	22	58
и контр	Новиков	Савич			
га спец	Новиков	Савич			
рзк бриг	Савич	Савич			
проверка	Савич	Савич			
составила	Соколова	Соколова			
Конструкции гасителей у подошвы быстротока			Союздорпроект		



## **ПРИМЕЧАНИЯ**

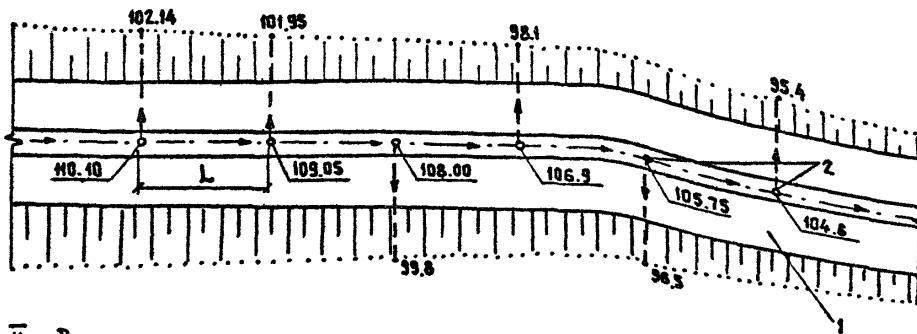
1. Одноступенчатые перепады без гасителей применяются при продольном уклоне трассы водотвода, обеспечивающем получение высоты ступени не более 0,5 м.
  2. Многоступенчатые перепады без гасителей применяются при продольном уклоне трассы водоотвода 50–60 %. В этом случае необходимо производить расчет каждой ступени. Пример расчета дан на листе 32.
  3. Продольный профиль перепадов должен вписываться в поверхность склона: отношение высоты ступени перепада к ее длине, примерно, должно равняться уклону склона.
  4. Длина укрепляемого участка ступени за перепадом определяется следующая, когда русло укреплено монолитным бетоном М-200 с коэффициентом шероховатости  $n=0,016$ ,  $i=2\%$ .
  5. Все размеры даны в метрах.

Данные укрепляемого участка стоянки

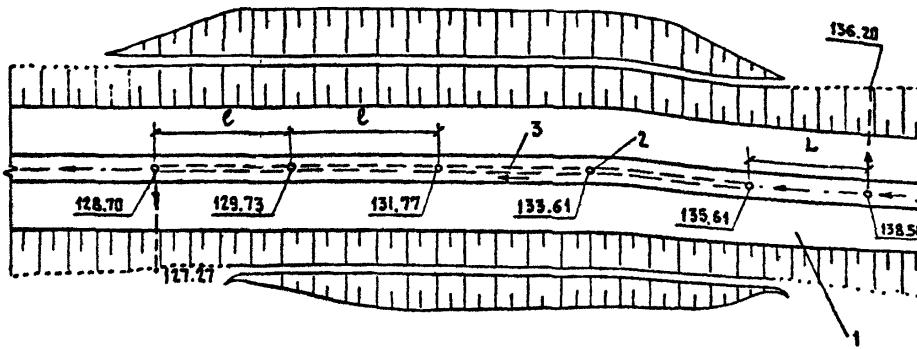
ЗА ПЕРЕПАДОМ ПРИ  $Y_{\text{доп.}} = 0,8 \text{ м/c}$

ГИП	Соскин				ТПР			
НАЧ.ОТД.	ОСОКИН							
Н.КОНТР	Новиков	А. Гриб						
Гаспец.	Новиков	А. Гриб						
Рук бриг.	Савич	А. Гриб						
Проверка	Савич	А. Гриб						
Составила	Илясова	А. Гриб						
					Одноступенчатый бетонный перепад высотой 0,5 м в водоотводных сооруже- ниях с трапециoidalными сечениями	СТАДИЯ	Лист	Листов
					P	23	58	
					СОЮЗДОРПРОЕКТ			

## I. Насыпь



## II. ВЫЕМКА А. Устройство коллектора



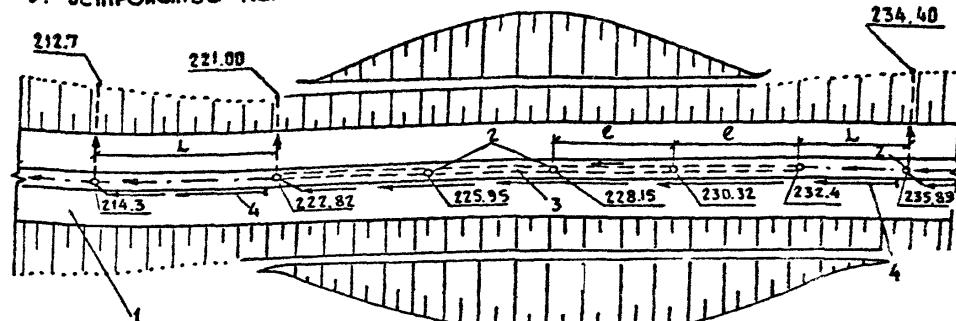
Расстояния между водоприемными смотровыми колодцами при ширине разделительной полосы 13,5 (12,5) м

I. В зависимости от продольного уклона дороги. II. В коллекторе

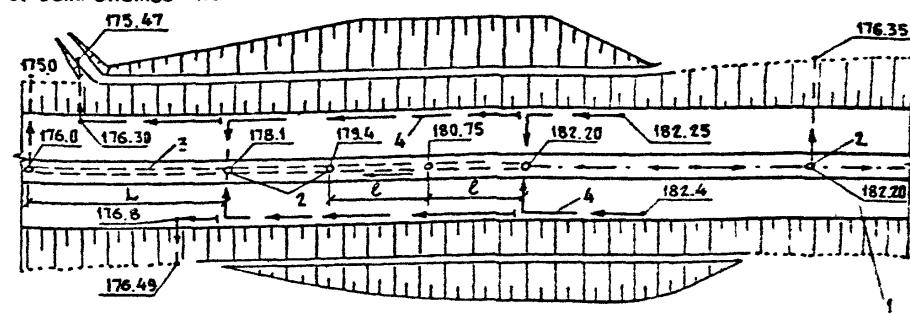
Категория дороги	Продольный уклон дороги %			
	10	20	30	40
наличие вирана	Расстояние L, м			
I не имеет вирана	350	200	150	100
I есть виран	250	150	100	50

диаметр асбоколементных труб, м	расстояние, м
0,3	50-55
0,4-0,6	50-60
0,7-1	60-70
до 1,5	75-85

## Б. Устройство коллектора и дренажа на виране



## В. Устройство коллектора и дренажа при отсутствии вирана



### Пояснения.

- 1. Автомобильная дорога
- 2. Водоприемный колодец
- 3. Коллектор
- 4. Дренаж

### Примечание.

1. Расстояние "L" для промежуточных значений продольных уклонов принимается по интерполяции.

ГИП	Соскин	Соколов
НАЧ.ОТД	Соскин	Соколов
Н.контр	Новиков	Новиков
Г.спец	Новиков	Новиков
Рук.бриг.	Савич	Савич
Проверка	Савич	Савич
Составил	Соколова	Соколова

### ТПР

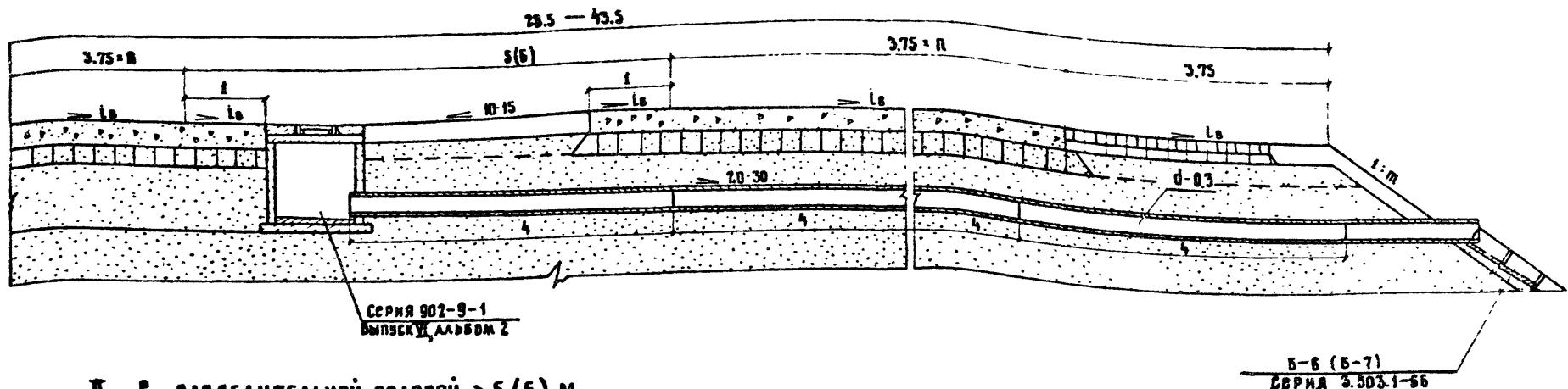
ПРИМЕРЫ ВОДООТВОДА С РАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ ПОЛОСОЙ И ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ НА ДОРОГАХ I КАТЕГОРИИ

Страница листа 58  
Р 24

Союздорпроект

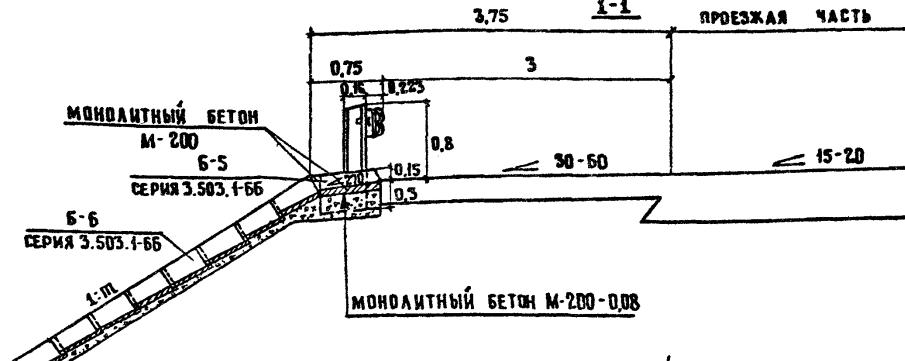
М 1:50

## I. С РАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ ПОЛОСОЙ 5(6)м

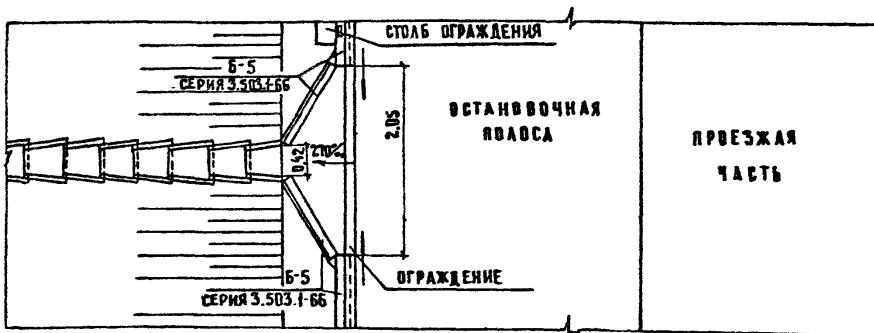


M 1:50

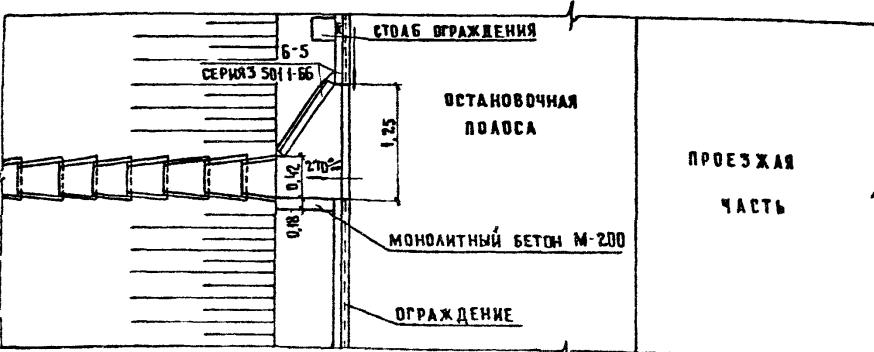
## I НА ДОРОГАХ I-II КАТЕГОРИЙ С ОСТАНОВОЧНОЙ ПОЛОДКОЙ И ОГРАЖДЕНИЕМ



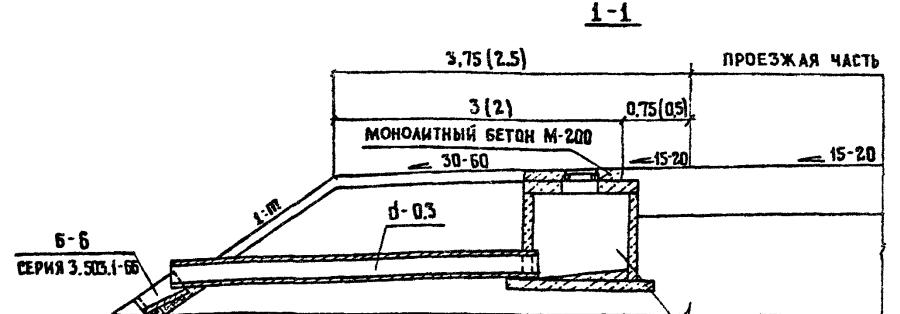
## **ПАА ПРИ ВСТРЕЧНЫХ ЧКАДНАХ**



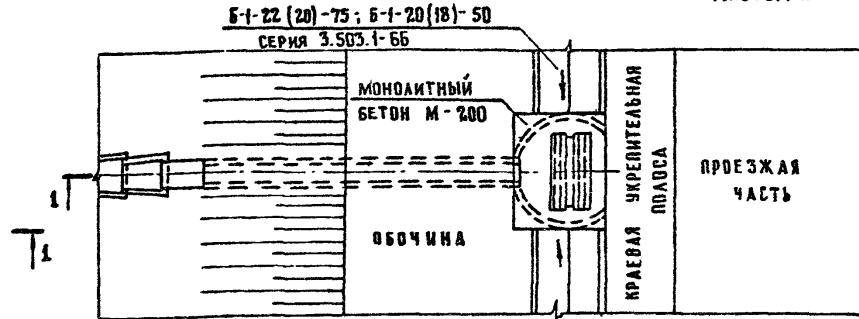
## **Б. При односторонних укладах**



## **II НА ДОРОГАХ I-III КАТЕГОРИЙ С КРАЕВОЙ УКРЕПИТЕЛЬНОЙ ПОДСОЙ И ВОДОПРИЕМНЫМ КОЛОДЦЕМ**



**ПРИ ВСТРЕЧНЫХ УКАЗАХ ПЛАН СЕРИЯ 902-9-1, ВЫПУСКИ АЛЬБОМ 2**



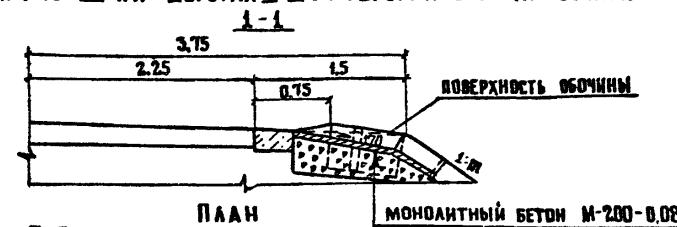
**6. ПРИ ОДНОСТОРОННИХ УКЛОНАХ БЛОКИ 6-1-22(20)-75, 6-1-20(18)-50  
РАСПОЛАГАЮТ ТОЛЬКО С ВЕРХОВОЙ СТОРОНЫ**

## ПРИМЕЧАНИЯ.

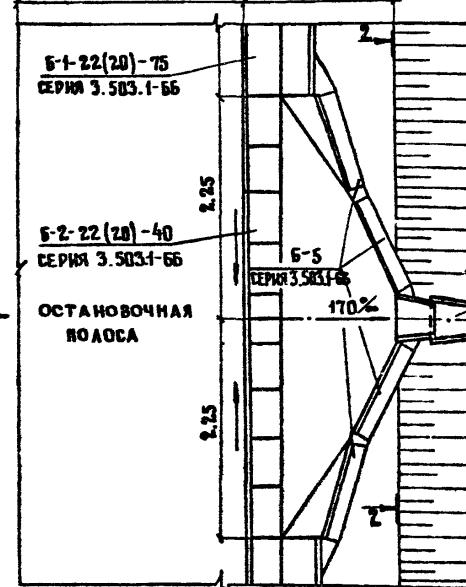
1. РАСХОДЫ МАТЕРИАЛОВ НА ОДИН ВОДОСБРОС ДАНЫ НА ЛИСТЕ 28
  2. БЛОКИ Б-5 МОГУТ БЫТЬ ЗАМЕНЕНЫ НА МОНОАЙТИЙ БЕТОН, А ПРИ СООТВЕТСТВУЮЩЕМ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОМ ОБОСНОВАНИИ ВСЯ КОНСТРУКЦИЯ МОЖЕТ БЫТЬ ВЫПОЛНЕНА В АСФАЛЬТОБЕТОНЕ.
  3. ВСЕ РАЗМЕРЫ ДАНЫ В МЕТРАХ.

T <sub>1</sub>	ГИП НАЧ ОТД Н КОНР ГА СПЕЦ РУК.БРИГ ПРОВЕРИЛ СОСТАВИЛ	СОСКИН СОСКИН НОВИКОВ НОВИКОВ САВИЧ САВИЧ ИЛЯСОВА	Данил Н. б.код б.код Ольга Ольга Илья	Т ПР		
			ВОДООТВОДНЫЕ УСТРОЙСТВА ВДОЛЬ ПРОЕЗЖЕЙ ЧАСТИ НА ДОРОГАХ I-III КАТЕГОРИЙ	СТАДИЯ Р	ЛИСТ 26	ЛИСТОВ 58

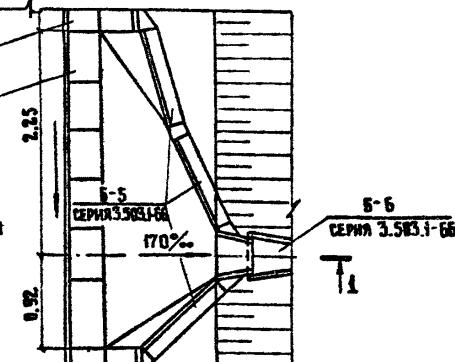
## М 1:50 III НА ДОРОГАХ I-II КАТЕГОРИИ С ОСТАНОВОЧНОЙ ПОЛОСОЙ

ПЛАН  
А. ПРИ ВСТРЕЧНЫХ УКЛОНАХ

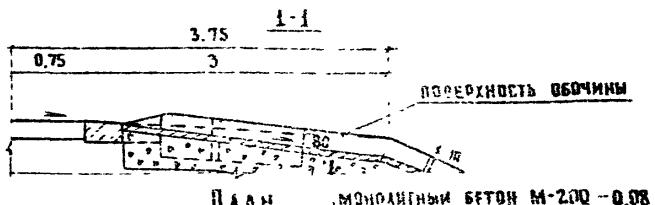
2.25 1.5



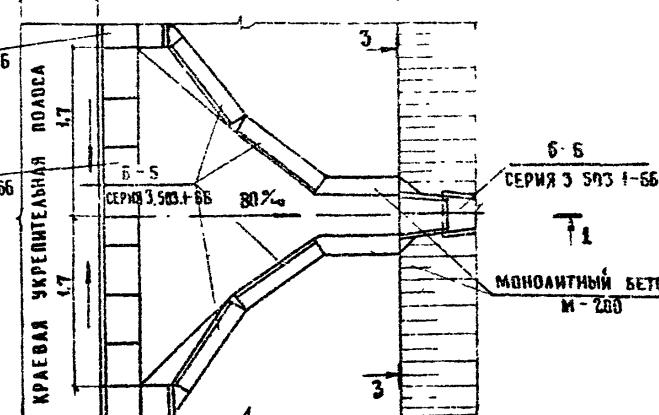
Б. ПРИ ОДНОСТОРОННИХ УКЛОНАХ



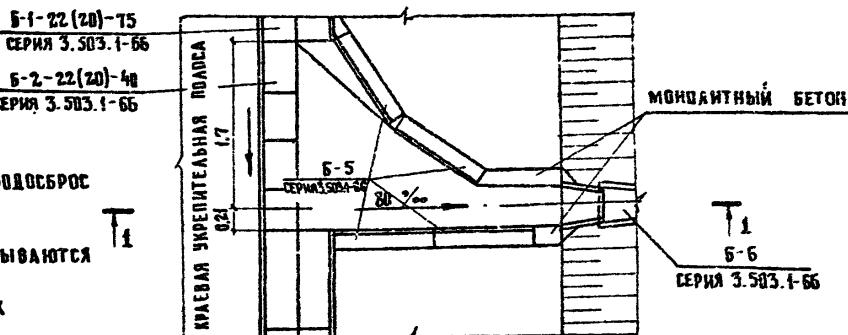
## IV. НА ДОРОГАХ I-II КАТЕГОРИИ С КРАЕВОЙ УКРЕПИТЕЛЬНОЙ ПОЛОСОЙ

ПЛАН  
А. ПРИ ВСТРЕЧНЫХ УКЛОНАХ

0.75 3



Б. ПРИ ОДНОСТОРОННИХ УКЛОНАХ



## ПРИМЕЧАНИЯ.

1. Расходы материала на один сброс воды даны на листе 28.
2. Стыки между блоками заливается монолитным бетоном М-200.
3. Все размеры даны в метрах

ГИП	Соскин	<i>Соскин</i>
НАЧ. ОТР.	Осокин	<i>Осокин</i>
Н. КОНТР.	Новиков	<i>Новиков</i>
ГЛ.СПЕЦ.	Новиков	<i>Новиков</i>
РУК.БРИГ.	Савич	<i>Савич</i>
ПРОВЕРИЛ	Ильясова	<i>Ильясова</i>
СОСТАВИЛ	Савич	<i>Савич</i>

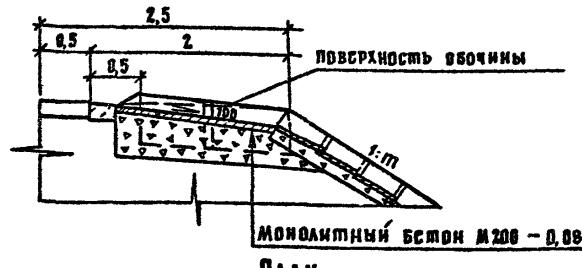
## ТПР

Сброс воды открытыми  
лотками с проезжей  
части дорог I-II категорий

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
P	27	58

СОЮЗДОРПРОЕКТ

М 1:50 **V. НА ДОРОГАХ III КАТЕГОРИИ С КРАСОВЫЙ УКРЕПЛЕНСТВОЙ ПОДСОДОЙ**

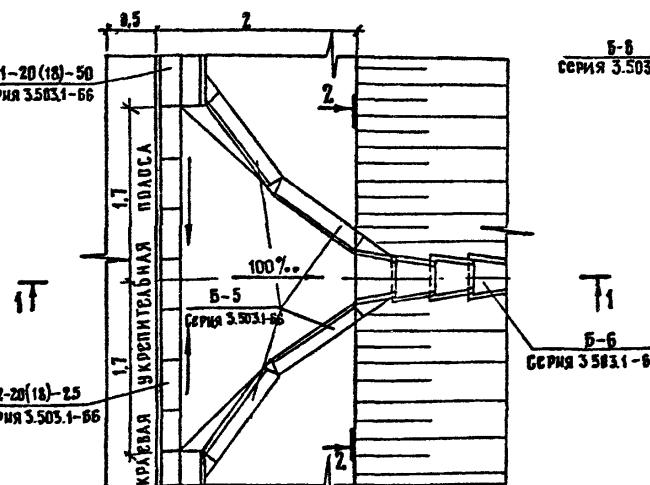
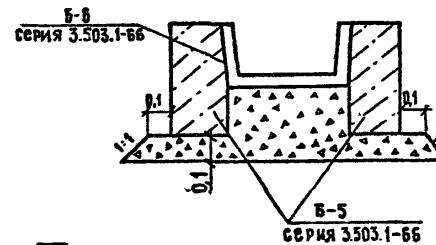
1-1

**РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА ОДИН ВОДОСБРОС**

Н СХЕМЫ	ПРОДОЛЬНЫЕ УКЛОНЫ	Марка бетона ГОСТ	Объем моноли- того бе- тона, м <sup>3</sup>	Бетонные блоки			Объём щебеноч- ной под- готвки, м <sup>3</sup>
				Б-2-20(18)-25	Б-2-22(20)-40	Б-5	
I	ВСТРЕЧНЫЕ	ГОСТ 8424-72	0,1	—	—	—	2 / 0,16 4,64 0,4
	ОДНОСТОРОННИЕ		0,1	—	—	—	1 / 0,08 2,32 0,3
II	ВСТРЕЧНЫЕ	ГОСТ 8424-72	—	—	—	—	—
	ОДНОСТОРОННИЕ		—	—	—	—	—
III	ВСТРЕЧНЫЕ	ГОСТ 8424-72	0,38	—	—	9 / 0,342 (0,306)	10,44 4 / 0,32 0,28 1,5
	ОДНОСТОРОННИЕ		0,3	—	—	8 / 0,228 (0,204)	6,96 3 / 0,24 6,96 1,0
IV	ВСТРЕЧНЫЕ	ГОСТ 8424-72	0,5	—	—	6 / 0,228 (0,204)	6,95 4 / 0,32 0,28 1,8
	ОДНОСТОРОННИЕ		0,33	—	—	3 / 0,114 (0,102)	3,48 4 / 0,32 0,28 1,2
V	ВСТРЕЧНЫЕ	ГОСТ 8424-72	0,36	6 / 0,138 (0,12)	6,96	—	4 / 0,32 0,28 1,4
	ОДНОСТОРОННИЕ		0,24	3 / 0,069 (0,06)	3,48	—	3 / 0,24 6,96 1,0

ОПРЕДЕЛЯЕМСЯ ПО ПРОЕКТУ

**A. При встречных уклонах**

M 1:20 2-2

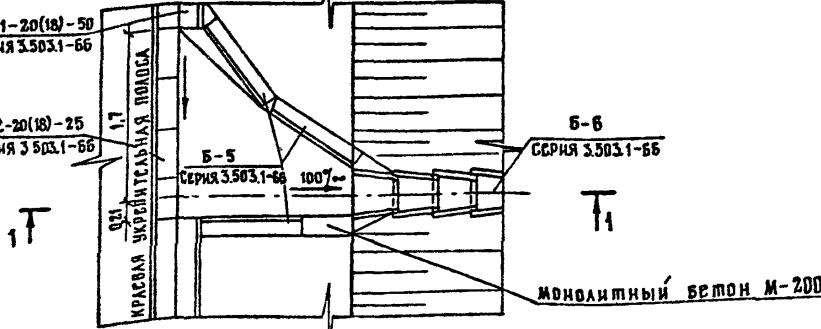
**РАСХОД МАТЕРИАЛОВ НА 10 м ЛОТКА НА ОТКОС НАСЫПИ**

ТЕЛЕСКОПИЧЕСКИЕ БЕТОННЫЕ ЛОТКИ ДЛЯ НАСЫПИ			
Б-6		Б-7	
шт / м <sup>3</sup>	метала, кг	шт. / м <sup>3</sup>	метала, кг
21 / 0,462	49,35	7 / 0,875	76,79

**ПРИМЕЧАНИЯ**

1. Объемы земляных работ определяются по проекту.
2. Стыки между блоками заделываются монолитным бетоном М-200
3. Все размеры даны в метрах.

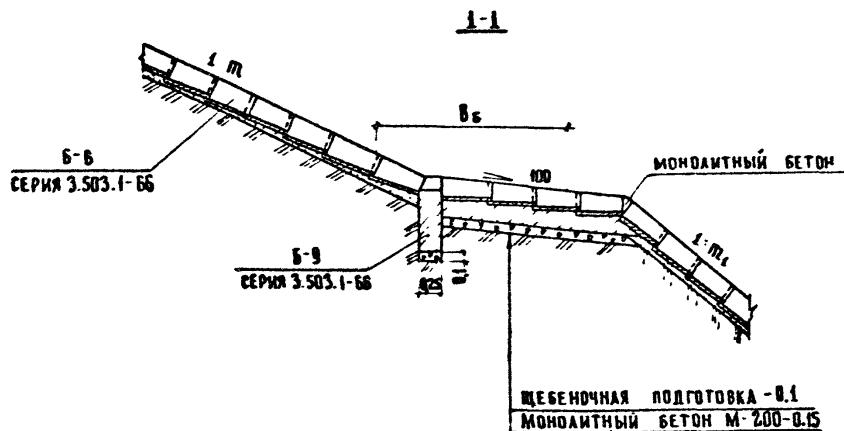
**Б. При односторонних уклонах**



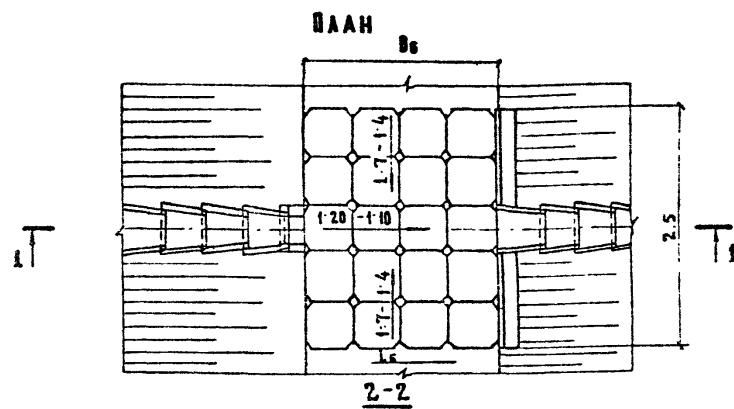
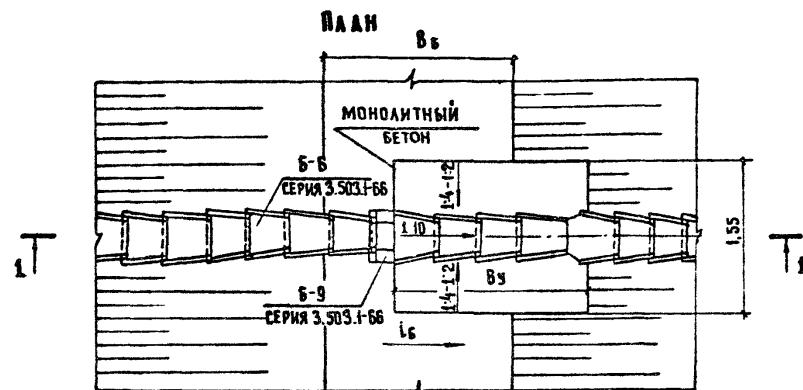
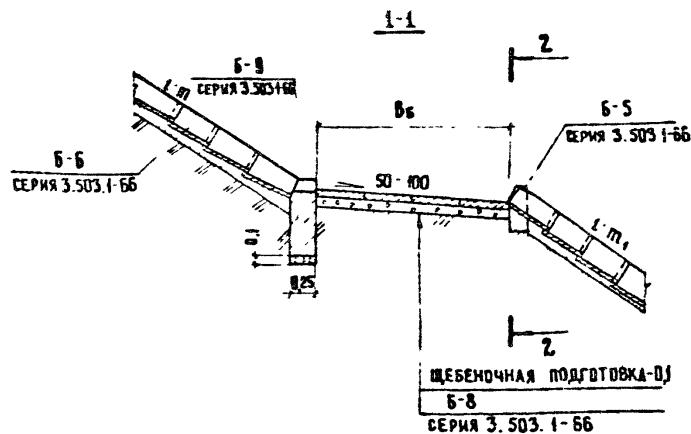
ГИП	Соскин	И.АЧ. ОТД	Соскин	И.Н. КОНТР	Новиков	ГЛ. СПЕЦ	Новиков	Рук. бриг	Савич	Проверка	Ильясова	Составка	Савич	ППР	Стадия	Лист	Листов	
															Сброс воды открытymi лотками с проезжей части			
															дорог III категории	R	28	58
																СОЮЗДОРПРОЕКТ		

М 1:50

## I. ПРИ ОТСУСТВИИ ДВИЖЕНИЯ ТРАНСПОРТА

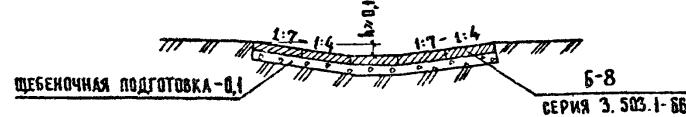


## II. ПРИ ДВИЖЕНИИ ТРАНСПОРТА.

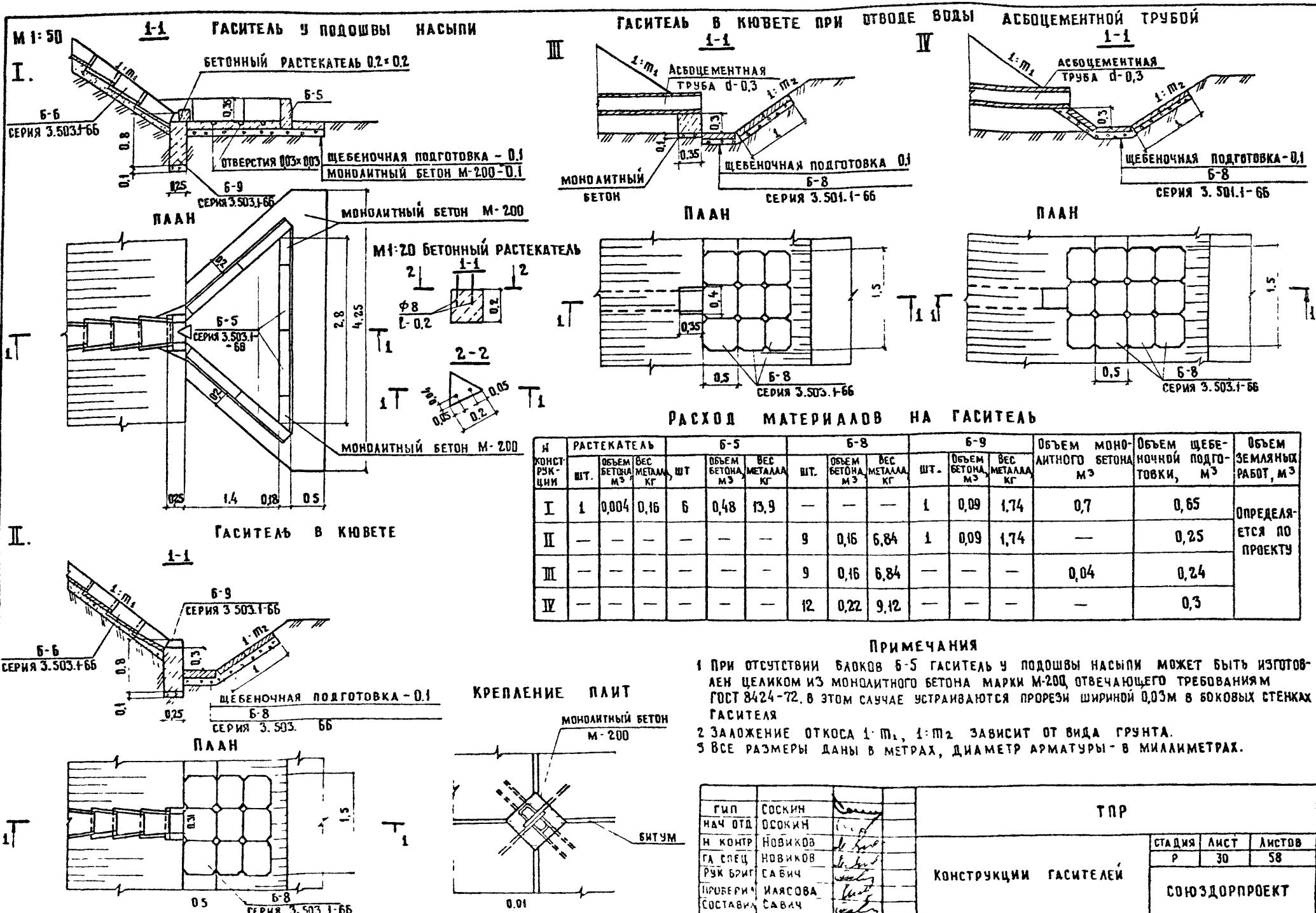


## ПРИМЕЧАНИЯ

- ШИРИНА БЕРМЫ  $B_6$ , ШИРИНА УКРЕПЛЕНИЯ  $B_9$ , ОБЪЕМЫ РАБОТ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПО ПРОЕКТУ. ЗАЛОЖЕНИЕ ОТКОСА  $1:1\frac{1}{2}$ ;  $1:2$ , ЗАВИСИТ ОТ ВИДА ГРУНТА.
- БЕТОННЫЕ ПЛИТЫ  $B-8$  МОГУТ БЫТЬ ЗАМЕНЕНЫ НА МОНОЛИТНЫЙ БЕТОН, ТОЧНОСТЬ КОТОРОГО ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПРОЕКТОМ И ЗАВИСИТ ОТ ИНТЕНСИВНОСТИ И СОСТАВА ДВИЖЕНИЯ.
- ВСЕ РАЗМЕРЫ ДАНЫ В МЕТРАХ.



ГИП	Соскин	Нач. отд.	Соскин	ТПР		
И. КОНТР.	Новиков	Г. СПЕК	Новиков	Водоотводные устройства на берме		
РУК БРИГ.	Савич	ПРОВЕРИЛ	Наясова	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
СОСТАВИЛ	Савич			P	29	58
				СОЮЗДОРПРОЕКТ		



### БУКВЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

- $Q; \text{ м}^3/\text{s}$  — расчетный расход ;  
 $\omega; \text{ м}^2$  — площадь живого сечения ;  
 $\chi; \text{ м}$  — смоченный периметр ;  
 $R; \text{ м}$  — гидравлический радиус ;  
 $m$  — коэффициент откоса ;  
 $b; \text{ м}$  — длина ;  
 $i_0$  — продольный уклон для канавы ;  
 $i_{ср.}$  — продольный уклон дна быстротока, средний уклон ;  
 $b; \text{ м}$  — ширина дна канавы ;  
 $h_0; \text{ м}$  — глубина воды при равномерном движении ;  
 $h; \text{ м}$  — глубина воды в конце кривой спада ;  
 $h_k; \text{ м}$  — критическая глубина ;  
 $h_c; \text{ м}$  — глубина в склоном сечении ;  
 $h', h_c; \text{ м}$  — сопряженные глубины ;  
 $H; \text{ м}$  — напор над водобойной стенкой ;  
 $h_n; \text{ м}$  — глубина затопления водобойной стенки ;  
 $Pст, R; \text{ м}$  — высота водобойной стенки, высота перепада ;  
 $dк; dу; \text{ м}$  — глубина водобойного колодца, высота водобойного уступа ;  
 $\pi$  — коэффициент широковатости ;  
 $c$  — коэффициент Шези ;  
 $\mathcal{E}$  — удельная энергия ;  
 $\lambda = 1,1$  — коэффициент кинетической энергии ;  
 $K_{aэр}$  — коэффициент аэрации ;  
 $m_i$  — коэффициент расхода ;  
 $\psi = 0,9$  — коэффициент скорости ;  
 $\beta = 1,0^{\circ}$  — коэффициент затопления ;

$b_p$  — коэффициент подтопления ;

$g = 9,81 \text{ м}/\text{s}^2$  — ускорение силы тяжести ;

$V; \text{ м}/\text{s}$  — скорость течения воды .

### ТАБЛИЦА КОЭФФИЦИЕНТОВ АЭРАЦИИ

$i$	$K_{aэр}$
0,1 — 0,2	1,33
0,2 — 0,4	1,33 — 2
0,4 — 0,6	2 — 3,33

### ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ



#### ТРАПЕЦИАЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ

$$\omega = (b + m'h)h ;$$

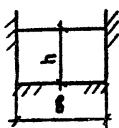
$$\chi = b + m'h ;$$

$$R = \frac{\omega}{b + m'h}$$

$$m = \frac{m_1 + m_2}{2} ; \quad m' = \sqrt{1+m_1^2} + \sqrt{1+m_2^2} ;$$

$$m_1 = m_2 \quad m' = 2\sqrt{1+m^2}$$

#### ПРЯМОУГОЛЬНОЕ СЕЧЕНИЕ



$$\omega = bh ;$$

$$\chi = b + 2h ;$$

$$R = \frac{\omega}{b + 2h}$$

ТПР			
БУКВЕННЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ И ГИДРАВЛИЧЕСКИЕ ПАРАМЕТРЫ.	СТАДИЯ	Лист	
	р	з1	листов
СОЮЗДОРПРОСТ			



$$\begin{aligned} Q &= 0,5 \text{ м}^3/\text{s}; \\ b &= 0,6 \text{ м}; \\ m &= 1,5; \\ n &= 0,016; \\ n_o &= 0,033; \\ V_o &= 0,8 \text{ м}/\text{s}; \\ p &= 0,5 \text{ м}; \\ l &= 0,002; \\ L &= 1,1; \\ \varphi &= 0,9; \\ g &= 9,81 \text{ м}/\text{с}^2 \end{aligned}$$

#### 1. Определение $h_o, i_o$ в русле при равномерном движении.

$$Q = \omega_o V_o; \quad \omega_o = (b + m h_o) h_o;$$

$$Q = (b + m h_o) h_o V_o;$$

$$0,5 = (0,6 + 1,5 h_o) h_o 0,8;$$

$$h_o = 0,476 \text{ м.}$$

$$V_o = C_o \sqrt{R_o l_o}; \quad l_o = \frac{V_o^2}{C_o^2 R_o};$$

$$R_o = \frac{\omega_o}{b + 2\sqrt{1+m^2}h_o} = \frac{(b + m h_o) h_o}{b + 2\sqrt{1+m^2}h_o} = \frac{(0,6 + 1,5 \cdot 0,476) 0,476}{0,6 + 2\sqrt{1+1,5^2} 0,476} = 0,271 \text{ м};$$

$$n_o = 0,033; \quad C_o = 20 \text{ по графику на листе 36};$$

$$l_o = \frac{0,8^2}{20^2 \cdot 0,271} = 0,006.$$

#### 2. Определение $h_k$

$$h_k = 0,33 \text{ м по графику на листе 43.}$$

#### 3. Определение $h$

$$h = 0,7 h_k = 0,7 \cdot 0,33 = 0,231 \text{ м}$$

#### 4. Определение $V$ в сечении над уступом

$$V = \frac{Q}{\omega} = \frac{0,5}{(0,6 + 1,5 \cdot 0,231) \cdot 0,231} = 2,28 \text{ м}/\text{s}$$

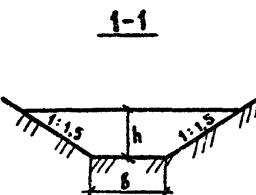
#### 5. Определение $h_c$ подбором или по графику на листе 53

$$h + \frac{dV^2}{2g} + p = h_c + \frac{dQ^2}{2g V^2 h_c^2 (b_c + m_c h_c)^2};$$

$$0,231 + \frac{1,1 \cdot 2,28^2}{2 \cdot 9,81} + 0,5 = h_c + \frac{1,1 \cdot 0,5^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,9^2 h_c^2 (0,6 + 1,5 h_c)^2};$$

$$0,368 h_c^2 + 1,48 h_c^3 + 0,5 h_c^4 - 2,25 h_c^5 - 0,017 = 0;$$

$$h_c = 0,19 \text{ м}; \quad 0,0132 + 0,01 + 0,0005 - 0,00045 - 0,017 = 0,006; \quad h_c = 0,19 \text{ м}; \quad 0,6 \% < 3\%; \quad V_c = \frac{Q}{\omega} = \frac{0,5}{(0,6 + 1,5 \cdot 0,19) 0,19} = 0,168 = 2,98 \text{ м}/\text{s}$$



#### 6. Определение $h_c'$

$$h_c' = \frac{6 h_k^2}{h_k + 5 h_c} = \frac{6 \cdot 0,33^2}{0,33 + 5 \cdot 0,19} = 0,51 \text{ м}$$

$h_c' > h_o$  — прыжок отогнанный

#### 7. Определение меньшей сопряженной $h'$ .

$$h_o = \frac{6 h_k^2}{h_k + 5 h_o}; \quad h_o' = \frac{6 h_k^2}{5 h_o} - \frac{h_k}{5};$$

$$h_o' = \frac{6 \cdot 0,33^2}{5 \cdot 0,476} - \frac{0,33}{5} = 0,21 \text{ м}$$

#### 8. Определение длины кривой подпора $\ell_{подп.}$

$$h_c = 0,19 \text{ м} \quad h_o' = 0,21 \text{ м}$$

$$\omega_c = (0,6 + 1,5 \cdot 0,19) 0,19 = 0,168 \text{ м}^2; \quad \omega_o' = (0,6 + 1,5 \cdot 0,21) 0,21 = 0,192 \text{ м}^2;$$

$$R_c = \frac{0,168}{0,6 + 2\sqrt{1+1,5^2} 0,19} = 0,131 \text{ м}; \quad R_o' = \frac{0,192}{0,6 + 2\sqrt{1+1,5^2} 0,21} = 0,142 \text{ м};$$

$$n = 0,016; \quad C_c = 43 \text{ по графику на листе 36}; \quad C_o' = 44 \text{ по графику на листе 36};$$

$$\omega_{cp} = \frac{\omega_c + \omega_o'}{2} = \frac{0,168 + 0,192}{2} = 0,18 \text{ м}^2;$$

$$R_{cp} = \frac{R_c + R_o'}{2} = \frac{0,131 + 0,142}{2} = 0,137 \text{ м}; \quad l_{cp} = \frac{Q^2}{\omega_{cp}^2 C_{cp} R_{cp}} = \frac{0,5^2}{0,18^2 \cdot 43,5 \cdot 0,137} = 0,0298$$

$$C_{cp} = \frac{C_c + C_o'}{2} = \frac{43 + 44}{2} = 43,5;$$

$$J_c = h_c + \frac{dQ^2}{2g \omega_c^2} = 0,19 + \frac{1,1 \cdot 0,5^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,168^2} = 0,687;$$

$$J_o' = h_o' + \frac{dQ^2}{2g \omega_o'^2} = 0,21 + \frac{1,1 \cdot 0,5^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,192^2} = 0,59;$$

$$\ell_{подп.} = \frac{J_o' - J_c}{i - i_{cp.}} = \frac{0,59 - 0,687}{0,002 - 0,0298} = 3,49 \text{ м}$$

#### 9. Определение длины прыжка $\ell_p$

$$\ell_p = 2,5 (0,9 h_o + d); \quad d = h_o - h_o' = 0,476 - 0,21 = 0,266 \text{ м};$$

$$\ell_p = 2,5 (0,9 \cdot 0,476 + 0,266) = 1,736 \text{ м}$$

#### 10. Определение длины участка после прыжка $\ell_{пл.}$

$$\ell_{пл.} = 2,7 \ell_p = 2,7 \cdot 1,736 = 4,69 \text{ м}$$

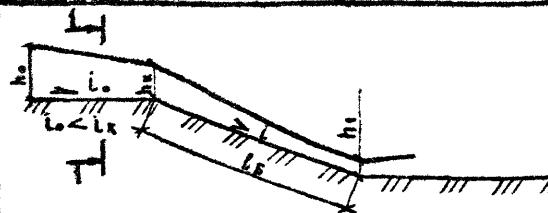
#### 11. Определение дальности падения струи $\ell_1$ .

$$\ell_1 = \sqrt{\frac{2h}{g}} = 2,28 \sqrt{\frac{2 \cdot 0,5 + 0,231}{9,81}} = 0,807 \text{ м}$$

#### 12. Определение длины участка водобоя $L$ .

$$L = \ell_1 + \ell_{подп.} + \ell_p + \ell_{пл.} = 0,807 + 3,49 + 1,736 + 4,69 = 10,7 \sim 11 \text{ м}$$

ГИБ	Соскин	Савин	ТПР		
НАЧ ОТД	Соскин	Савин	Гидравлический расчет одноступенчатого перепада		
Н.КОНТР	Новиков	Савин	СГАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
ГА СПЕЦ	Новиков	Савин	P	32	58
РУК.БРИГ	Савин	Савин	Союздорпроект		
ПРОВЕРКА	Соколова	Соколова			
СОСТАВИЛ	Савин	Савин			



4-1



ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА:

## ПОРЯДОК РАСЧЕТА.

$Q = 0.5 \text{ м}^3/\text{s}$

$b = 0.6 \text{ м}$

$m = 1.5$

$n = 0.016$

$\lambda = 0.033$

$V_0 = 0.8 \text{ м}/\text{s}$

$L = 0.1$

$K_{АЗР} = 1.33$

$g = 9.81 \text{ м}/\text{s}^2$

$l_0 = 4 \text{ м}$

1. Определение  $h_0, i_0$  в русла при равномерном движении.

$Q = \omega_0 V_0; \omega_0 = (b + m h_0) h_0;$

$Q = (b + m h_0) h_0 V_0;$

$0.5 = (0.6 + 1.5 h_0) h_0 0.8;$

$h_0 = 0.476 \text{ м}$

$V_0 = C_0 \sqrt{R_0 l_0}; i_0 = \frac{V_0^2}{C_0^2 \cdot R_0};$

$R_0 = \frac{\omega_0}{b + 2 \sqrt{1+m^2} h_0} = \frac{(0.6 + 1.5 \cdot 0.476) 0.476}{0.6 + 2 \sqrt{1+1.5^2} 0.476} = 0.271 \text{ м};$

$\lambda = 0.033; C_0 = 20 \text{ по графику на листе 36};$

$i_0 = \frac{0.8^2}{20^2 \cdot 0.271} = 0.006$

2. Определение  $h_k$ .

$h_k = 0.33 \text{ по графику на листе 43.}$

3. Определение глубины  $h$  равномерного движения на быстротоке (подпором).

$h = 0.17 \text{ м}; \omega = (0.6 + 1.5 \cdot 0.17) \cdot 0.17 = 0.145 \text{ м}^2;$

$R = \frac{0.145}{0.6 + 2 \sqrt{1+1.5^2} \cdot 0.17} = 0.12 \text{ м};$

$\lambda = \lambda \cdot K_{АЗР} = 0.016 \cdot 1.33 = 0.021;$

$C = 30.5 \text{ по графику на листе 36};$

$V = C \sqrt{R L} = 30.5 \sqrt{0.12 \cdot 0.1} = 3.34 \text{ м}/\text{s};$

$Q = \omega V = 0.145 \cdot 3.34 = 0.484 \text{ м}^3/\text{s}$

$0.5 - 0.484 = 0.016 \text{ м}^3/\text{s}; 1.6\% < 3\%.$

4. Определение длины кривой спада  $l_{cp}$ 

$h_k = 0.33 \text{ м} \quad \rightarrow \quad h = 0.17 \text{ м}$

$\omega_k = (0.6 + 1.5 \cdot 0.33) 0.33 = 0.361 \text{ м}^2; \omega = (0.6 + 1.5 \cdot 0.17) 0.17 = 0.145 \text{ м}^2;$

$R_k = \frac{0.361}{0.6 + 2 \sqrt{1+1.5^2} \cdot 0.33} = 0.202 \text{ м}; R = \frac{0.145}{0.6 + 2 \sqrt{1+1.5^2} \cdot 0.17} = 0.12 \text{ м};$

 $\Pi = 0.021; C_k = 34 \text{ по графику на листе 36}; C = 29 \text{ по графику на листе 36};$ 

$\omega_{cp} = \frac{\omega_k + \omega}{2} = \frac{0.361 + 0.145}{2} = 0.253 \text{ м}^2;$

$R_{cp} = \frac{R_k + R}{2} = \frac{0.202 + 0.12}{2} = 0.161 \text{ м}; l_{cp} = \frac{Q^2}{\omega_{cp}^2 C_{cp}^2 R_{cp}} = \frac{0.5^2}{0.253^2 \cdot 31.5^2 \cdot 0.161} =$

$C_{cp} = \frac{C_k + C}{2} = \frac{34 + 29}{2} = 31.5; = 0.024;$

$z_k = h_k + \frac{l^2 Q^2}{2g \omega_k^2} = 0.33 + \frac{1.1 \cdot 0.5^2}{2 \cdot 9.81 \cdot 0.361^2} = 0.438;$

$z = h + \frac{l^2 Q^2}{2g \omega^2} = 0.17 + \frac{1.1 \cdot 0.5^2}{2 \cdot 9.81 \cdot 0.145^2} = 0.837;$

$l_{cp} = \frac{z - z_k}{i - i_{cp}} = \frac{0.837 - 0.438}{0.1 - 0.024} = 5.25 \text{ м}$

$i_b < l_{cp}; h_1 > h_0 = 0.17 \text{ м}$

5. Определение глубины воды  $h_1$  в конце быстротока (подпором)

$h_k = 0.33 \text{ м}; h_1 = 0.18 \text{ м};$

$\omega_k = 0.361 \text{ м}^2; \omega_1 = (0.6 + 1.5 \cdot 0.18) 0.18 = 0.157 \text{ м}^2;$

$R_k = 0.202 \text{ м}; R_1 = \frac{0.157}{0.6 + 2 \sqrt{1+1.5^2} \cdot 0.18} = 0.125 \text{ м};$

$\lambda = 0.021; C_1 = 30.5 \text{ по графику на листе 36};$

$z_k = 0.438; z_1 = h_1 + \frac{l^2 Q^2}{2g \omega_1^2} = 0.18 + \frac{1.1 \cdot 0.5^2}{2 \cdot 9.81 \cdot 0.157^2} = 0.749;$

$\omega_{cp} = \frac{\omega_k + \omega_1}{2} = \frac{0.361 + 0.157}{2} = 0.259 \text{ м}^2;$

$R_{cp} = \frac{R_k + R_1}{2} = \frac{0.202 + 0.125}{2} = 0.164 \text{ м};$

$C_{cp} = \frac{C_k + C_1}{2} = \frac{34 + 30.5}{2} = 32.25;$

$i_{cp} = \frac{Q^2}{\omega_{cp}^2 C_{cp}^2 R_{cp}} = \frac{0.5^2}{0.259^2 \cdot 32.25^2 \cdot 0.164} = 0.022;$

$l_{cp} = \frac{z_1 - z_k}{i - i_{cp}} = \frac{0.749 - 0.438}{0.1 - 0.022} = 3.99 \text{ м}; l_b = 4 \text{ м}; 1\% < 3\%.$

Для расчета гасящего сооружения в конце быстротока исходной глубиной является глубина  $h_1 = 0.18 \text{ м}$ .

ГИП	СОСКИН	СОСКИН	ТПР
НАЧ ОТД	ОСОСКИН	ОСОСКИН	
Н КОНТР	НОВИКОВ	НОВИКОВ	
ГЛ СПЕЦ	НОВИКОВ	НОВИКОВ	
РУК БРИГ	САВИЧ	САВИЧ	
ПРОВЕРКА	СОКОЛОВА	СОКОЛОВА	
СОСТАВЛЯ	САВИЧ	САВИЧ	
			СОЮЗДОРПРОЕКТ
			СТАДИЯ
			ЛИСТ
			ЛИСТОВ
			P 33 58

Гидравлический расчет коротких быстротоков



ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА:

$$\begin{aligned} Q &= 0,5 \text{ м}^3/\text{s} ; \\ B &= 0,6 \text{ м} ; \\ m &= 1,5 ; \\ n &= 0,016 ; \\ n_0 &= 0,033 ; \\ V_0 &= 0,8 \text{ м}/\text{s} ; \\ l &= 0,1 ; \\ K_{aэр} &= 1,33 ; \\ g &= 9,81 \text{ м}/\text{s}^2 ; \\ b_0 &= 10 \text{ м} ; \\ m_1 &= 0,5 ; \\ b &= 1,05 . \end{aligned}$$

ПОРЯДОК РАСЧЕТА.

1. Определение  $h_0, l_0, h_k, h, b_{st}$  дано в гидравлическом расчёте коротких быстротоков на листе 33

$$l_0 = 10 \text{ м} > b_{st} = 5,25 \text{ м}$$

ГЛУБИНА ВОДЫ В КОНЦЕ БЫСТРОТОКА РАВНА  $h = 0,17 \text{ м}$

2. Определение высоты водобойной стенки  $P_{st}$  в первом приближении

$$P_{st} = b h - \sqrt[3]{\frac{Q^2}{2g b^2 b_{st}^2 m^2}} + \frac{\alpha Q^2}{2g b^2 b_{st}^2 h^{1/2}}$$

$b = 1,05$ ; для первого расчета  $\alpha = 1$ ;

$$h = \frac{6h_k^2}{h_k + 5h} = \frac{6 \cdot 0,553^2}{0,553 + 5 \cdot 0,17} = 0,553 \text{ м} ;$$

$$P_{st} = 1,05 \cdot 0,553 - \sqrt[3]{\frac{0,5^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,6^2 \cdot 1^2 \cdot 0,5^2}} + \frac{1,1 \cdot 0,5^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,6^2 \cdot 1,05^2 \cdot 0,553^2} = 0,174 \text{ м}$$

$$P_{st} < h_0 = 0,476 \text{ м}$$

3. Определение  $P_{st}$  во втором приближении.

$$H = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{2g b^2 b_{st}^2 m^2}} = \sqrt[3]{\frac{0,5^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,6^2 \cdot 1^2 \cdot 0,5^2}} = 0,522 \text{ м} ;$$

$$h_n = h_0 - P_{st} = 0,476 - 0,174 = 0,302 \text{ м} ;$$

$$\frac{h_n}{H} = \frac{0,302}{0,522} = 0,579 ; \quad \alpha' = f(\frac{h_n}{H}) ; \quad \alpha' = 0,914 \text{ по таблице на листе 52} ;$$

$$P_{st} = \alpha' h - \sqrt[3]{\frac{Q^2}{2g b^2 b_{st}^2 m^2}} + \frac{\alpha' Q^2}{2g b^2 b_{st}^2 h^{1/2}} ;$$

$$P_{st} = 1,05 \cdot 0,553 - \sqrt[3]{\frac{0,5^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,6^2 \cdot 0,914^2 \cdot 0,5^2}} + \frac{1,1 \cdot 0,5^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,6^2 \cdot 1,05^2 \cdot 0,553^2} = 0,143 \text{ м}$$

4. Определение  $P_{st}$  в третьем приближении:

$$H = \sqrt[3]{\frac{Q^2}{2g b^2 b_{st}^2 m^2}} = \sqrt[3]{\frac{0,5^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,6^2 \cdot 0,914^2 \cdot 0,5^2}} = 0,553 \text{ м} ;$$

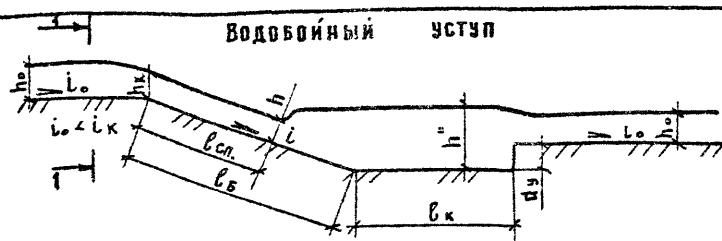
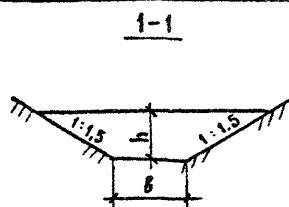
$$h_n = h_0 - P_{st} = 0,476 - 0,143 = 0,333 \text{ м} ;$$

$$\frac{h_n}{H} = \frac{0,333}{0,553} = 0,602 ; \quad \alpha'' = 0,906 \text{ по таблице на листе 52} ;$$

$$P_{st} = \alpha'' h - \sqrt[3]{\frac{Q^2}{2g b^2 b_{st}^2 m^2}} + \frac{\alpha'' Q^2}{2g b^2 b_{st}^2 h^{1/2}} ;$$

$$P_{st} = 1,05 \cdot 0,553 - \sqrt[3]{\frac{0,5^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,6^2 \cdot 0,906^2 \cdot 0,5^2}} + \frac{1,1 \cdot 0,5^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,6^2 \cdot 1,05^2 \cdot 0,553^2} = 0,139 \text{ м}$$

$P_{st} = 0,14 \text{ м} - \text{окончательный результат.}$



5. Определение длины колодца  $b_k$  перед водобойной стенкой.

$$b_k = \beta \cdot 2,5 (0,9 h'' + a) ; \quad a = h'' - h = 0,553 - 0,17 = 0,383 \text{ м} ; \quad \beta = 0,8 ;$$

$$b_k = 0,8 \cdot 2,5 (0,9 \cdot 0,553 + 0,383) = 1,76 \sim 1,8 \text{ м}$$

6. Для завершения расчета необходимо найти  $h_c$ ,  $h'_c$  за стенкой и сравнить с  $h_0$ .

$h'_c < h_0$ . РАСЧЕТ ЗАКОНЧЕН

$h'_c > h_0$ . НЕОБХОДИМО ДАЛЬНЕЙШЕЕ ГАШЕНИЕ СКОРОСТИ — УСТРОЙСТВО ЕЩЕ ОДНОГО ГАСЯЩЕГО УСТРОЙСТВА

7. Определение высоты водобойного уступа  $d_y$ .

$$d_y = b h'' - h_0 - \Delta z ;$$

$\Delta z$  — величина малая и ее можно не учитывать;

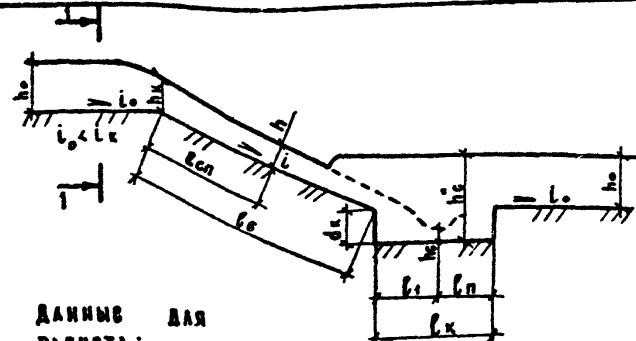
$$d_y = 1,05 \cdot 0,553 - 0,476 = 0,105 \sim 0,11 \text{ м}$$

8. Определение длины колодца  $b_k$  перед водобойным уступом.

$$b_k = \beta \cdot 2,5 (0,9 h'' + a) ; \quad a = h'' - h = 0,553 - 0,17 = 0,383 \text{ м} ; \quad \beta = 0,8 ;$$

$$b_k = 0,8 \cdot 2,5 (0,9 \cdot 0,553 + 0,383) = 1,76 \sim 1,8 \text{ м}$$

ТПР		
СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
P	34	58
ГИП	СОСКИН	
НАЧ.ОТД.	СОСКИН	
И.КОНТР	НОВИКОВ	
Г.СПЕЦ.	НОВИКОВ	
РУК.БРИГ.	САВИЧ	
Проверил	СОКОЛОВА	
Составил	САВИЧ	
СОЮЗДОРПРОЕКТ		



ДАННЫЕ ДЛЯ РАСЧЕТА:

$Q = 0,5 \text{ м}^3/\text{с}$  ;  
 $B = 0,6 \text{ м}$  ;  
 $m = 1,5$  ;  
 $n = 0,016$  ;  
 $n_s = 0,033$  ;  
 $Y = 0,8 \text{ м}/\text{с}$  ;  
 $i = 0,1$  ;  
 $\text{КАЭР} = 1,33$  ;  
 $g = 9,81 \text{ м}/\text{с}^2$  ;  
 $l_o = 10 \text{ м}$  ;  
 $\Psi = 0,9$  ;  
 $L = 1,1$  ;  
 $\delta = 1,05$  ;

ПОРЯДОК РАСЧЕТА.

1. Определение  $h_o, b_o, h_k, h, b_{sp}$  дано в гидравлическом расчете коротких быстротоков на листе 33.

$b_o = 10 \text{ м} > b_{sp} = 5,25 \text{ м}$   
ГЛУБИНА ВОДЫ В КОНЦЕ ВЫСТРООКА РАВНА  $h = 0,17 \text{ м}$

2. Определение глубины колодца  $d_k$  в первом приближении

$$d_k = 1,22 h^2 - h ; h = \frac{6 h_k^2}{h_k + 5 h} = \frac{6 \cdot 0,33^2}{0,33 + 5 \cdot 0,17} = 0,553 \text{ м} ;$$

$$d_k = 1,22 \cdot 0,553 - 0,17 = 0,505 \text{ м}$$

3. Определение  $h_c$  подбором или по графику на листе 53

$$h + \frac{4 V^2}{2g} + d_k = h_c + \frac{L Q^2}{2g \Psi^2 h_c^2 (B_c + m h_c)^2} ;$$

$$V = \frac{Q}{\omega} = \frac{Q}{(B + m h) h} = \frac{0,5}{(0,6 + 1,5 \cdot 0,17) \cdot 0,17} = 3,45 \text{ м}/\text{с} ;$$

$$0,17 + \frac{1,1 \cdot 3,45^2}{2 \cdot 9,81} + 0,505 = h_c + \frac{1,1 \cdot 0,5^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,9^2 h_c^2 (0,6 + 1,5 h_c)^2} ;$$

$$0,483 h_c^2 + 2,056 h_c^3 + 1,22 h_c^4 - 2,25 h_c^5 - 0,017 = 0 ;$$

$$h_c = 0,1 \text{ м} ; 0,00483 + 0,002 + 0,0001 - 0,00002 - 0,017 = -0,01 ;$$

$$1\% < 3\%$$

4. Определение  $h_c'$

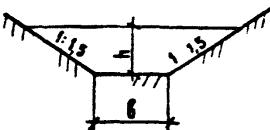
$$h_c' = \frac{6 h_k^2}{h_k + 5 h_c} = \frac{6 \cdot 0,33^2}{0,33 + 5 \cdot 0,1} = 0,787 \text{ м} ;$$

$h_c' = 0,787 \text{ м} > h_o = 0,476 \text{ м}$  — прыжок отогнанный

5. Определение  $d_k'$  во втором приближении

$$d_k' = b h_c' - h_o - \Delta z ; \Delta z — \text{величина малая и ее можно не учитывать};$$

1-1



$$d_k' = 1,05 \cdot 0,787 - 0,476 = 0,35 \text{ м}$$

$d_k$  и  $d_k'$  отличаются друг от друга более, чем на 3%.

6. Определение  $h_{c1}$  подбором или по графику на листе 53

$$h + \frac{4 V^2}{2g} + d_k' = h_{c1} + \frac{L Q^2}{2g \Psi^2 h_{c1}^2 (B_{c1} + m h_{c1})^2} ;$$

$$0,17 + \frac{1,1 \cdot 3,45^2}{2 \cdot 9,81} + 0,35 = h_{c1} + \frac{1,1 \cdot 0,5^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,9^2 h_{c1}^2 (0,6 + 1,5 h_{c1})^2} ;$$

$$0,427 h_{c1}^2 + 1,77 h_{c1}^3 + 0,871 h_{c1}^4 - 2,25 h_{c1}^5 - 0,017 = 0 ;$$

$$h_{c1} = 0,15 \text{ м} ; 0,0096 + 0,006 + 0,0004 - 0,0002 - 0,017 = -0,001 ;$$

$$0,1\% < 3\% .$$

7. Определение  $h_{c2}$ .

$$h_{c2} = \frac{6 h_k^2}{h_k + 5 h_c} = \frac{6 \cdot 0,33^2}{0,33 + 5 \cdot 0,15} = 0,605 \text{ м} ;$$

$h_{c2} > h_o$  — прыжок отогнанный;

8. Определение  $d_k''$  в третьем приближении

$$d_k'' = b h_{c2} - h_o = 1,05 \cdot 0,605 - 0,476 = 0,159 \sim 0,16 \text{ м}$$

$d_k$  и  $d_k''$  отличаются друг от друга более, чем на 3%.

9. Определение  $h_{c2}$  подбором или по графику на листе 53

$$h + \frac{4 V^2}{2g} + d_k'' = h_{c2} + \frac{L Q^2}{2g \Psi^2 h_{c2}^2 (B_{c2} + m h_{c2})^2} ;$$

$$0,17 + \frac{1,1 \cdot 3,45^2}{2 \cdot 9,81} = h_{c2} + \frac{1,1 \cdot 0,5^2}{2 \cdot 9,81 \cdot 0,9^2 h_{c2}^2 (0,6 + 1,5 h_{c2})^2} ;$$

$$0,359 h_{c2}^2 + 1,435 h_{c2}^3 + 0,443 h_{c2}^4 - 2,25 h_{c2}^5 - 0,017 = 0 ;$$

$$h_{c2} = 0,15 \text{ м} ; 0,0081 + 0,0049 + 0,0002 - 0,0002 - 0,017 = -0,004 ;$$

$$0,4\% < 3\% .$$

10. Определение  $h_{c2}'$ .

$$h_{c2}' = \frac{6 h_k^2}{h_k + 5 h_{c2}} = \frac{6 \cdot 0,33^2}{0,33 + 5 \cdot 0,15} = 0,605 \text{ м}$$

11. Определение  $d_k'''$ .

$$d_k''' = b h_{c2}' - h_o = 1,05 \cdot 0,605 - 0,476 = 0,159 \sim 0,16 \text{ м} ; d_k'' = d_k''' = 0,16 \text{ м}$$

12. Определение длины колодца  $l_k$ .

$$l_k = l_1 + l_n ;$$

$$l_1 = V \sqrt{\frac{2 d_k^2 + h}{g}} = 3,45 \cdot \sqrt{\frac{2 \cdot 0,16 + 0,17}{9,81}} = 0,77 \text{ м} ;$$

$$l_n = 2,5 (0,9 h_{c2}' + a) ; a = h_{c2}' - h_{c2} = 0,605 - 0,15 = 0,455 \text{ м} , B = 0,8 ;$$

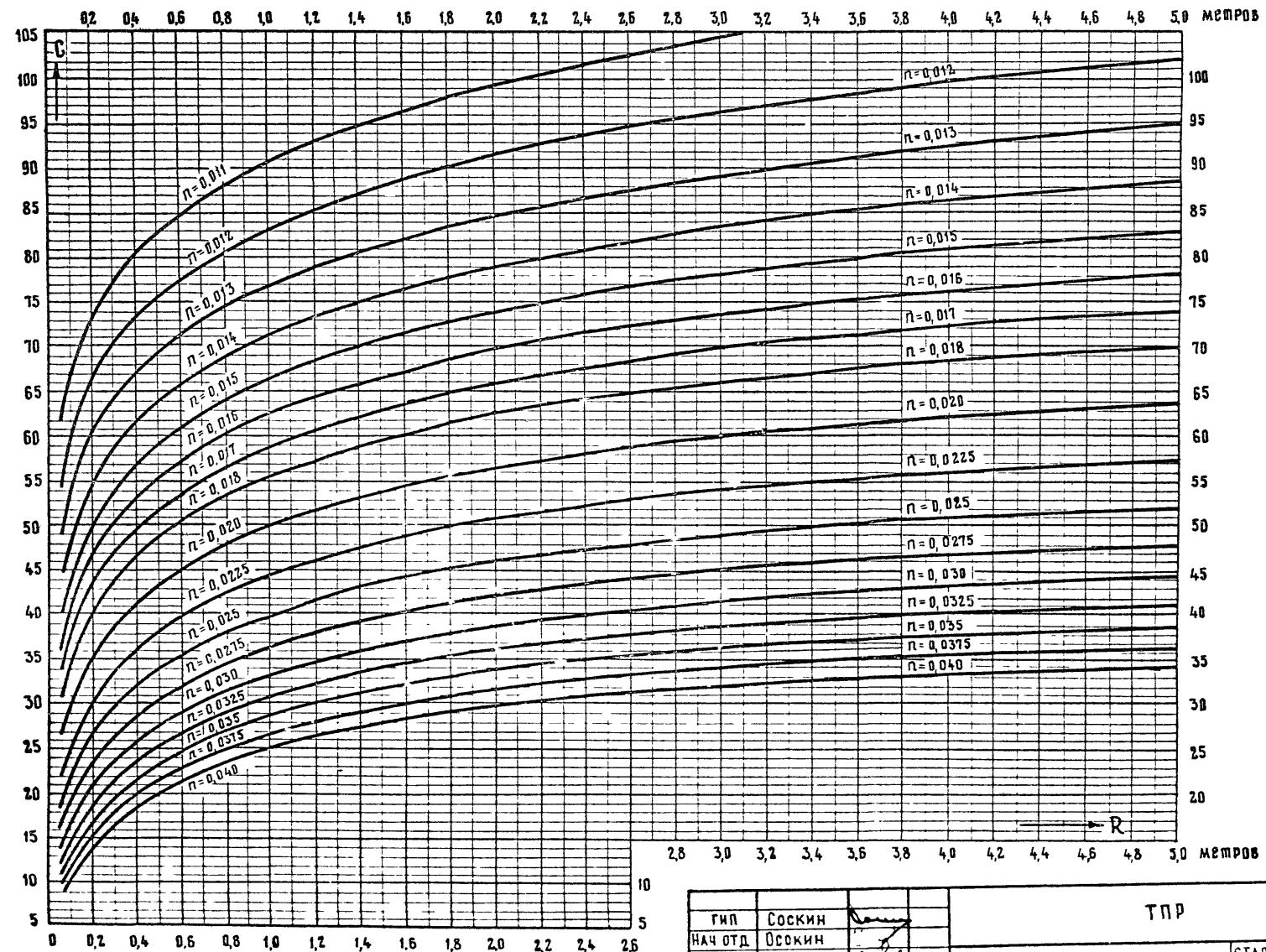
$$l_n = 0,8 \cdot 2,5 (0,9 \cdot 0,605 + 0,455) = 1,999 \text{ м} ; l_k = 0,77 + 1,999 = 2,768 \sim 2,8 \text{ м}$$

ГИП	Соскин	Лапин	ТПР
НАЧ.ОТД.	Осокин	(Усп.)	
Н КОНТР.	Новиков	Л.Н.	
ГЛ СПЕЦ.	Новиков	Л.Н.	
РУК БРИГ	Савич	Л.С.	
ПРОВЕРКА	Соколова	Сокл	
СОСТАВЛЯЛ	Савич	Л.С.	

Гидравлический расчет водобойного колодца

СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
P	35	52

СОЮЗДОРПРОЕКТ



ТПР		
ГИП	Соскин	Лицо
НАЧ ОТД	Осокин	
И КОНТР	Новиков	Л.Н.
ГЛ СПЕЦ	Новиков	Л.Н.
РУК БРИГ	Савич	С.В.
ПРОВОДРИА	Савич	С.В.
СОСТАВИЛ	Карасева	К.С.
ГРАФИК		
для определения коэффициента		
$C$ по формуле Павловского		
СТАДИЯ	Лист	Листов
Р	36	58
СОЮЗДОРПРОЕКТ		

ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ СТЕПЕНИ- $Y$ , В ФОРМУЛЕ АКАД.ЛАВАДВСКОГО Н.Н.  $C = \frac{1}{\pi} R^y$ , СКОРОСТНОГО МНОЖИТЕЛЯ- $C$ , ВХОДЯЩЕГО В ФОРМУЛУ  $U = CVR$ , ВЕЛИЧИН  $C^2R$  И  $CVR$ .

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАДИУС R	Коэффициент шероховатости „n”																				ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАДИУС R				
	0,012				0,014				0,015				0,017				0,020								
	Y	C	$C^2R$	CVR	Y	C	$C^2R$	CVR	Y	C	$C^2R$	CVR	Y	C	$C^2R$	CVR	Y	C	$C^2R$	CVR					
0,02	0,143	47,66	45,41	6,74	0,154	37,82	28,31	5,32	0,174	33,78	22,82	4,78	0,193	27,67	15,32	3,91	0,219	21,21	9,00	3,00	0,236	18,08	6,54	2,56	0,02
0,03	0,143	50,54	76,62	8,75	0,163	40,27	48,63	6,91	0,173	36,31	39,56	6,29	0,192	34,00	27,00	5,20	0,218	23,27	16,24	4,03	0,234	19,97	11,37	3,46	0,03
0,04	0,142	52,69	111,0	10,54	0,163	42,21	71,45	8,45	0,173	38,23	58,45	7,64	0,191	31,77	40,36	6,35	0,217	24,84	24,68	4,97	0,234	21,43	18,37	4,29	0,04
0,05	0,142	54,42	148,1	12,17	0,163	43,87	95,24	9,81	0,172	39,77	79,10	8,89	0,191	33,21	55,15	7,42	0,217	26,13	34,14	5,84	0,233	22,64	25,62	5,06	0,05
0,06	0,142	55,87	187,3	13,68	0,162	45,22	122,70	11,07	0,172	41,09	101,29	10,06	0,190	34,43	71,12	8,43	0,216	27,23	44,50	6,67	0,232	23,67	33,52	5,80	0,06
0,07	0,142	57,13	228,5	15,11	0,162	45,41	150,76	12,28	0,172	42,23	124,82	11,17	0,190	35,50	88,20	9,39	0,215	28,20	55,68	7,46	0,231	24,58	42,29	6,50	0,07
0,08	0,142	58,11	270,1	16,44	0,162	47,45	180,13	13,42	0,171	43,24	149,58	12,23	0,189	36,45	106,26	10,31	0,215	28,07	61,59	8,22	0,231	25,39	51,58	7,18	0,08
0,09	0,142	59,24	315,8	17,77	0,162	48,39	210,78	14,52	0,171	44,15	175,45	13,25	0,189	37,31	125,25	11,19	0,214	29,85	80,19	8,95	0,230	26,13	61,45	7,84	0,09
0,10	0,142	60,15	361,8	19,02	0,161	49,25	242,56	15,57	0,171	44,99	202,37	14,23	0,189	38,09	145,07	12,04	0,214	30,57	93,43	9,67	0,229	26,81	71,86	8,48	0,10
0,11	0,141	60,98	409,0	20,22	0,161	50,03	275,32	16,59	0,171	45,75	230,24	15,17	0,188	38,81	165,67	12,87	0,213	31,23	107,27	10,36	0,229	27,43	82,78	9,10	0,11
0,12	0,141	61,75	457,5	21,39	0,161	50,77	309,34	17,59	0,170	46,46	259,01	16,09	0,188	39,48	187,02	13,57	0,213	31,84	121,68	11,03	0,228	28,02	94,18	9,70	0,12
0,13	0,141	62,46	507,2	22,52	0,161	51,44	344,04	18,55	0,170	47,12	288,61	16,99	0,188	40,10	209,00	14,46	0,212	32,42	136,64	11,69	0,228	28,56	106,06	10,30	0,13
0,14	0,141	63,13	558,0	23,62	0,161	52,08	379,72	19,49	0,170	47,74	319,04	17,86	0,187	40,69	231,88	15,22	0,212	32,95	152,10	12,33	0,227	29,08	118,36	10,88	0,14
0,15	0,141	63,76	608,8	24,69	0,160	52,68	416,27	20,40	0,170	48,32	350,24	18,71	0,187	41,24	255,16	15,31	0,211	33,47	168,07	12,96	0,227	29,56	131,1	11,45	0,15
0,16	0,141	64,36	662,7	25,14	0,160	53,24	453,58	21,30	0,169	48,87	382,17	19,55	0,187	41,77	279,12	16,71	0,211	33,96	184,50	13,58	0,226	30,02	144,2	12,01	0,16
0,17	0,141	64,92	716,5	26,77	0,160	53,79	491,31	22,18	0,169	49,40	414,19	20,37	0,187	42,26	343,66	17,43	0,211	34,42	201,39	14,19	0,226	30,46	157,8	12,56	0,17
0,18	0,141	65,45	771,1	27,77	0,160	54,30	530,75	23,04	0,169	49,89	448,07	21,17	0,186	42,74	328,75	18,13	0,210	34,86	218,71	14,79	0,225	30,88	171,1	13,10	0,18
0,19	0,141	65,96	826,7	28,75	0,160	54,77	570,01	23,87	0,169	50,37	481,98	21,95	0,185	43,19	354,38	18,82	0,210	35,28	236,45	15,38	0,225	31,28	185,9	13,64	0,19
0,20	0,141	66,45	883,1	29,72	0,160	55,24	610,38	24,70	0,169	50,82	516,53	22,73	0,186	43,62	380,55	18,51	0,210	35,58	254,82	15,96	0,225	31,67	200,6	14,16	0,20
0,21	0,141	66,77	936,4	30,60	0,159	55,69	651,21	25,52	0,168	51,26	551,09	23,49	0,185	44,03	407,21	20,18	0,209	36,07	273,16	16,53	0,224	32,84	215,5	14,68	0,21
0,22	0,141	67,36	998,3	31,59	0,159	56,12	692,77	26,32	0,163	51,67	587,41	24,24	0,185	44,43	434,35	20,84	0,209	36,44	292,09	17,09	0,224	32,39	230,8	15,19	0,22
0,23	0,140	67,79	1057	32,51	0,159	56,53	734,99	27,11	0,168	52,07	623,69	24,97	0,185	44,82	461,91	21,49	0,209	36,80	311,41	17,65	0,223	32,73	246,4	15,70	0,23
0,24	0,140	68,20	1116,5	33,41	0,159	56,92	777,64	27,89	0,168	52,46	660,52	25,70	0,185	45,19	490,02	22,14	0,208	37,14	331,08	18,19	0,223	33,06	262,4	16,20	0,24
0,25	0,140	68,60	1176,5	34,30	0,159	57,31	821,06	28,65	0,168	52,83	697,82	26,42	0,185	45,64	518,54	22,77	0,218	37,47	351,07	18,74	0,223	33,38	278,6	16,69	0,25
0,26	0,140	68,99	1237,5	35,18	0,159	57,67	864,19	29,41	0,168	53,20	735,71	27,12	0,184	45,89	547,46	23,40	0,208	37,80	371,49	19,27	0,222	33,69	295,1	17,18	0,26
0,27	0,140	69,36	1299	36,14	0,159	58,04	909,43	30,16	0,167	53,55	774,12	27,82	0,184	46,22	576,82	24,02	0,207	38,11	392,13	19,80	0,222	33,99	311,3	17,66	0,27
0,28	0,140	69,72	1361	36,89	0,159	58,39	954,53	30,90	0,167	53,88	812,94	28,51	0,184	46,55	606,59	24,63	0,207	38,41	413,15	20,33	0,222	34,28	329,1	18,14	0,28
0,29	0,140	70,07	1423,9	37,73	0,158	58,..	999,53	31,61	0,167	54,21	852,23	29,19	0,184	46,86	636,77	25,23	0,207	38,71	434,46	20,84	0,221	34,56	346,5	18,61	0,29
0,30	0,140	70,41	1487	38,56	0																				

ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ СТЕПЕНИ  $Y$  В ФОРМУЛЕ АКАД ПАВЛОВСКОГО Н.Н.  $C = \frac{1}{\pi} R^y$  СКОРОСТНОГО  
МНОЖИТЕЛЯ -  $C$ , ВХОДЯЩЕГО В ФОРМУЛУ  $V = C\sqrt{RL}$ , ВЕЛИЧИН  $C^2R$  И  $C\sqrt{R}$

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАДИУС R	КОЭФФИЦИЕНТ ШЕРОХОВАТОСТИ $n$																				ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАДИУС R				
	0,012				0,014				0,015				0,017				0,020								
	Y	C	$C^2R$	$C\sqrt{R}$	Y	C	$C^2R$	$C\sqrt{R}$	Y	C	$C^2R$	$C\sqrt{R}$	Y	C	$C^2R$	$C\sqrt{R}$	Y	C	$C^2R$	$C\sqrt{R}$					
0,41	0,139	73,60	2221	47,13	0,157	62,10	1581	39,76	0,165	51,53	1357	36,83	0,181	50,04	1027	32,04	0,204	41,70	712,9	26,70	0,218	37,44	574,7	23,97	0,41
0,42	0,139	73,85	2291	47,86	0,157	62,34	1632	40,40	0,165	57,76	1401	37,43	0,181	50,27	1061	32,58	0,203	41,91	737,8	27,16	0,217	37,65	595,2	24,40	0,42
0,43	0,139	74,10	2361	48,59	0,157	62,57	1684	41,03	0,155	57,99	1446	38,03	0,181	50,49	1098	33,11	0,203	42,12	762,9	27,62	0,217	37,85	615,9	24,82	0,43
0,44	0,139	74,34	2431	49,31	0,157	62,81	1736	41,66	0,165	58,22	1491	38,52	0,181	50,71	1131	33,63	0,203	42,33	788,3	28,08	0,217	38,04	636,8	25,23	0,44
0,45	0,139	74,57	2503	50,02	0,157	63,03	1788	42,28	0,165	58,44	1537	39,20	0,181	50,92	1167	34,16	0,203	42,53	813,9	28,53	0,216	38,24	658,0	25,65	0,45
0,46	0,139	74,79	2573	50,72	0,156	63,26	1841	42,90	0,165	58,66	1583	39,78	0,180	51,13	1203	34,68	0,202	42,73	839,7	28,98	0,215	38,43	679,3	26,06	0,46
0,47	0,139	75,03	2646	51,44	0,156	63,47	1894	43,52	0,165	58,87	1629	40,36	0,180	51,34	1239	35,19	0,202	42,92	865,8	29,42	0,215	38,62	700,3	26,41	0,47
0,48	0,139	75,25	2718	52,14	0,156	63,69	1947	44,12	0,164	59,08	1676	40,93	0,180	51,54	1275	35,70	0,202	43,11	892,1	29,87	0,215	38,80	722,6	26,88	0,48
0,49	0,139	75,47	2791	52,83	0,156	63,83	1996	44,68	0,164	59,29	1723	41,50	0,180	51,74	1312	36,21	0,202	43,30	918,5	30,31	0,215	38,98	744,5	27,29	0,49
0,50	0,139	75,69	2864	53,52	0,156	64,10	2055	45,33	0,164	59,49	1770	42,07	0,180	51,93	1348	36,72	0,202	43,48	945,3	30,74	0,215	39,16	765,6	27,69	0,50
0,52	0,139	76,10	3012	54,88	0,156	64,51	2264	46,51	0,164	59,89	1865	43,18	0,180	52,31	1423	37,72	0,201	43,84	999,3	31,81	0,215	39,50	811,4	28,48	0,52
0,54	0,139	76,51	3161	56,22	0,156	64,89	2274	47,68	0,164	59,27	1961	44,29	0,179	52,67	1498	38,71	0,201	44,18	1054	32,47	0,214	39,84	856,9	29,27	0,54
0,56	0,138	76,90	3312	57,55	0,156	65,27	2386	48,84	0,164	60,63	2059	45,38	0,178	53,03	1575	39,68	0,200	44,52	1110	33,31	0,214	40,16	903,1	30,05	0,56
0,58	0,138	77,28	3464	58,85	0,155	65,63	2499	49,99	0,163	60,99	2158	46,45	0,179	53,37	1652	40,64	0,200	44,84	1166	34,15	0,213	40,47	950,0	30,82	0,58
0,60	0,138	77,65	3617	60,14	0,155	66,85	2600	50,99	0,163	61,34	2257	47,51	0,178	52,70	1730	41,60	0,200	45,15	1223	34,98	0,213	40,77	997,5	31,58	0,60
0,62	0,138	78,00	3772	61,42	0,155	66,33	2728	52,72	0,163	61,67	2358	48,56	0,178	54,03	1810	42,54	0,199	45,46	1281	35,86	0,212	41,07	1046	32,34	0,62
0,64	0,138	78,35	3929	62,68	0,155	66,66	2844	53,33	0,163	62,00	2460	49,60	0,178	54,34	1890	43,47	0,199	45,76	1340	36,61	0,212	41,36	1095	33,08	0,64
0,66	0,138	78,69	4086	63,92	0,155	66,98	2961	54,42	0,162	62,31	2563	50,62	0,177	54,64	1971	44,39	0,198	46,04	1399	37,41	0,211	41,63	1144	33,82	0,66
0,68	0,138	79,01	4245	65,16	0,154	67,30	3080	55,50	0,162	62,62	2667	51,64	0,177	54,94	2052	45,30	0,198	46,33	1459	38,20	0,211	41,90	1194	34,55	0,68
0,70	0,138	79,33	4405	66,37	0,154	67,60	3199	56,56	0,162	62,92	2772	52,64	0,177	55,23	2155	46,21	0,198	46,60	1520	38,99	0,210	42,17	1245	35,28	0,70
0,72	0,138	79,64	4567	67,58	0,154	67,90	3320	57,61	0,162	63,21	2877	53,64	0,177	55,51	2218	47,10	0,197	46,86	1581	39,77	0,210	42,42	1296	36,88	0,72
0,74	0,138	79,95	4730	68,77	0,154	68,19	3441	58,66	0,162	63,50	2984	54,62	0,176	55,18	2303	47,98	0,197	47,11	1642	40,52	0,210	42,67	1348	36,71	0,74
0,76	0,138	80,24	4893	69,95	0,154	68,48	3564	59,70	0,161	63,18	3091	55,60	0,176	56,05	2587	48,86	0,196	47,37	1706	41,30	0,209	42,92	1400	37,41	0,76
0,78	0,137	80,53	5058	71,12	0,154	68,75	3687	60,72	0,161	64,05	3200	56,57	0,176	56,31	2473	49,73	0,198	47,62	1769	42,06	0,209	43,16	1453	38,11	0,78
0,80	0,137	80,81	5225	72,28	0,153	69,02	3811	61,73	0,161	64,31	3309	57,52	0,176	56,56	2559	50,59	0,195	47,86	1833	42,81	0,208	43,39	1506	38,81	0,80
0,82	0,137	81,09	5392	73,43	0,153	69,29	3931	62,74	0,161	64,57	3419	58,47	0,175	56,81	2647	51,45	0,195	48,10	1897	43,55	0,208	43,62	1560	39,50	0,82
0,84	0,137	81,36	5560	74,57	0,153	69,55	4063	63,74	0,161	64,83	3530	59,41	0,175	57,06	2734	52,29	0,195	48,33	1962	44,29	0,208	43,84	1614	40,18	0,84
0,86	0,137	81,62	5708	75,69	0,153	69,80	4190	64,73	0,160	65,07	3642	60,35	0,175	57,29	2823	53,13	0,195	48,55	2027	45,03	0,207	44,06	1669	40,86	0,86
0,88	0,137	81,88	5900	76,81	0,153	70,05	4318	65,71	0,160	65,31	3754	61,27	0,175	57,53	2912	53,96	0,194	48,11	2093	45,75	0,207	44,27	1725	41,53	0,88
0,90	0,137	82,14	6012	77,92	0,153	70,29	4446	66,68	0,160	65,55	3861	62,19	0,174	57,75	3002	54,79	0,194	48,99	2160	46,47	0,206	44,48	1780	42,19	0,90
0,92	0,137	82,38	6244	79,02	0,153	70,52	4576	67,65	0,160	65,78	3981	63,10	0,174	57,98	3092	55,61	0,194	49,20	2221	47,19	0,206	44,68	1837	42,86	0,92
0,94	0,137	82,63	6418	80,11	0,152	70,76	4706	68,60	0,160	66,01	4096	64,00	0,174	58,19	3183	56,42	0,193	49,41	2294	47,98	0,206	44,88	1893	43,51	0,94
0,96	0,137	82,87	6592	81,19	0,152	70,99	4837	69,55	0,160	66,23	4211	64,90	0,174	58,41	3275	57,23	0,193	49,61	2363	48,60	0,205	45,08	1951	44,16	0,96
0,98	0,137	83,12	6710	82,28	0,152	71,21	4969	70,49	0,159	66,45	4328	65,78	0,173	58,62	3367	58,03	0,193	49,81	2431	49,30	0,203	45,27	2008	44,81	0,98
1,00	0,137	83,33	6844	83,33	0,152	71,43	5102	71,43	0,159	66,67	4444	66,67	0,173	58,82	3460	58,82	0,192	50,00	2500	50,00	0,205	45,45	2066	45,45	1,00
1,02	0,136	83,89	7389	85,96	0,152	71,96	5457	73,73	0,159	67,18	4739	68,84	0,173	59,32	3695	60,79	0,192	50,47	2675	51,72	0,204	45,91	2213	47,04	1,02
1,10	0,136	84,42	7840	88,54	0,151	72,46	5776	76,00	0,158	67,68	5039	70,98</													

ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТЕПЕНИ -У, В ФОРМУЛАХ АКАД ПАВЛОВСКОГО Н.Н  $C = \frac{1}{\pi} R^3$ , СКОРОСТНОГО  
МНОЖИТЕЛЯ -С, ВХОДЯЩЕГО В ФОРМУАЦЫ  $\bar{U} = C\sqrt{RL}$ , ВЕЛИЧИН  $C^2 R$  И  $C\sqrt{R}$

ГИДРАУЛИЧЕСКИЙ РАДИУС-Р	КОЭФФИЦИЕНТЫ ШЕРОХОВАТОСТИ $n$																				ГИДРАУЛИЧЕСКИЙ РАДИУС-Р				
	0,025				0,0275				0,030				0,035				0,040								
	У	С	$C^2 R$	$C\sqrt{R}$	У	С	$C^2 R$	$C\sqrt{R}$	У	С	$C^2 R$	$C\sqrt{R}$	У	С	$C^2 R$	$C\sqrt{R}$	У	С	$C^2 R$	$C\sqrt{R}$					
0,02	0,259	14,52	4,21	2,05	0,278	12,28	3,01	1,74	0,295	10,50	2,20	1,48	0,328	7,98	1,25	1,12	0,359	6,13	0,75	0,87	0,388	4,88	0,48	0,69	0,02
0,03	0,258	16,20	1,87	2,81	0,276	13,81	5,72	2,39	0,293	11,91	4,25	2,06	0,326	5,10	2,48	1,58	0,357	7,15	1,53	1,24	0,388	5,74	0,39	0,99	0,03
0,04	0,257	17,52	12,27	3,50	0,275	16,82	9,02	3,00	0,292	13,62	6,78	2,60	0,325	10,05	4,04	2,01	0,355	7,97	2,54	1,58	0,383	6,47	1,67	1,29	0,04
0,05	0,255	18,60	17,38	4,16	0,273	16,03	12,84	3,58	0,291	13,95	5,73	3,12	0,323	10,85	5,83	2,43	0,353	8,68	3,76	1,94	0,381	7,10	2,51	1,58	0,05
0,06	0,255	19,54	23,51	4,79	0,272	16,89	17,12	4,14	0,290	14,76	13,07	3,61	0,322	11,56	8,01	2,83	0,352	9,38	3,18	2,28	0,380	7,64	3,50	1,87	0,06
0,07	0,254	20,57	29,05	5,33	0,271	17,86	21,84	4,67	0,288	15,18	16,77	4,89	0,320	12,19	10,39	3,22	0,350	9,85	6,79	2,81	0,378	8,13	4,63	2,15	0,07
0,08	0,253	21,12	35,67	5,91	0,271	18,36	26,96	5,19	0,287	16,13	20,80	4,55	0,319	12,76	13,02	3,61	0,349	10,36	8,58	2,93	0,378	8,58	5,30	2,43	0,08
0,09	0,252	21,79	42,74	6,51	0,270	18,99	32,46	5,70	0,287	16,72	26,16	5,02	0,318	13,28	15,88	3,98	0,347	10,63	10,57	3,25	0,375	9,81	7,30	2,70	0,09
0,10	0,251	22,42	49,25	7,99	0,269	19,58	38,32	6,19	0,286	17,27	29,81	5,46	0,317	13,77	18,96	4,35	0,346	11,26	12,68	3,36	0,374	9,40	8,83	2,57	0,10
0,11	0,251	32,99	58,16	7,63	0,268	20,12	44,51	6,67	0,285	17,18	34,76	5,90	0,316	14,22	22,25	4,72	0,345	11,67	14,98	3,87	0,372	9,71	10,49	3,24	0,11
0,12	0,250	23,53	66,46	8,15	0,267	20,62	51,04	7,14	0,284	18,25	39,99	6,32	0,315	14,65	25,75	5,07	0,344	12,05	17,44	4,18	0,371	10,12	12,28	3,50	0,12
0,13	0,250	24,04	75,12	8,67	0,267	21,10	51,88	7,61	0,283	19,70	45,48	6,74	0,314	15,05	23,45	5,63	0,343	12,42	20,05	4,48	0,370	10,45	14,19	3,77	0,13
0,14	0,249	24,52	84,15	9,17	0,266	21,55	65,02	8,06	0,282	19,13	51,22	7,16	0,313	15,43	33,34	5,17	0,342	12,76	22,81	4,78	0,369	10,76	16,21	4,83	0,14
0,15	0,248	24,97	93,52	9,67	0,265	21,98	72,44	8,51	0,282	19,53	51,22	7,56	0,312	15,88	31,42	6,18	0,341	13,09	25,11	5,07	0,368	11,05	18,36	4,18	0,15
0,16	0,248	25,40	103,2	10,16	0,265	22,38	80,15	8,95	0,281	19,92	63,46	7,97	0,312	16,14	41,69	6,46	0,340	13,41	28,76	5,36	0,367	11,35	20,61	4,54	0,16
0,17	0,247	25,81	113,2	10,64	0,264	22,77	88,13	9,39	0,280	20,28	69,93	8,35	0,311	16,47	50,75	7,18	0,338	13,80	34,21	5,85	0,365	11,89	25,45	5,04	0,17
0,18	0,246	26,57	134,2	11,58	0,263	23,49	104,9	10,24	0,279	20,97	83,65	9,14	0,309	17,70	55,53	7,43	0,357	14,28	38,73	6,22	0,384	12,15	28,04	5,30	0,18
0,19	0,246	26,93	145,1	12,84	0,262	23,83	113,6	10,66	0,278	21,29	90,68	9,52	0,308	17,33	60,49	7,18	0,356	14,55	42,32	6,51	0,363	12,40	30,73	5,54	0,19
0,21	0,245	27,28	156,2	12,90	0,262	24,16	122,8	11,07	0,278	21,60	98,01	9,90	0,308	17,67	65,68	8,10	0,336	14,81	46,04	6,78	0,362	12,64	33,53	5,79	0,21
0,22	0,245	27,61	167,6	12,95	0,261	24,44	131,8	11,48	0,277	21,90	105,6	10,27	0,307	17,95	70,87	8,42	0,335	15,06	49,88	7,06	0,381	12,87	36,42	6,03	0,22
0,23	0,244	27,93	179,4	13,39	0,261	24,78	143,3	11,88	0,277	22,20	115,3	10,64	0,306	18,21	76,29	8,75	0,334	15,30	53,85	7,24	0,360	13,09	38,43	6,28	0,23
0,24	0,244	28,24	191,4	13,83	0,260	25,08	150,9	12,28	0,276	22,68	121,3	11,01	0,306	18,47	81,87	9,05	0,333	15,54	57,94	7,51	0,359	13,31	42,52	6,52	0,24
0,25	0,243	28,54	203,6	14,21	0,259	25,36	160,8	12,68	0,275	22,15	129,4	11,37	0,305	18,72	87,59	9,36	0,332	15,77	62,15	7,88	0,358	13,52	45,75	6,76	0,25
0,26	0,243	28,85	216,1	14,70	0,259	25,64	170,9	13,07	0,275	23,01	137,7	11,73	0,304	18,96	93,47	9,67	0,332	15,99	66,48	8,15	0,351	13,73	49,02	7,00	0,26
0,27	0,243	29,11	228,9	15,13	0,259	25,91	181,2	13,46	0,274	23,27	146,2	12,89	0,304	19,20	99,48	9,97	0,331	16,21	70,92	8,42	0,357	13,93	52,40	7,24	0,27
0,28	0,242	29,39	241,9	15,55	0,258	26,17	194,7	13,85	0,274	23,52	154,9	12,44	0,303	19,42	105,6	10,28	0,330	16,42	75,48	8,68	0,356	14,13	55,89	7,48	0,28
0,29	0,242	29,65	255,0	15,97	0,258	26,42	202,5	14,23	0,273	23,76	163,7	12,88	0,302	19,65	111,9	10,58	0,330	16,62	80,14	8,95	0,355	14,32	59,41	7,71	0,29
0,30	0,241	29,91	268,4	16,38	0,257	26,67	213,4	14,61	0,273	24,00	172,8	13,14	0,302	19,86	118,4	10,88	0,329	16,82	84,93	9,21	0,354	14,51	63,13	7,94	0,30
0,31	0,241	30,16	282,0	16,78	0,257	26,91	224,5	14,98	0,272	24,23	182,0	13,49	0,301	20,08	124,9	11,18	0,328	17,02	89,81	9,48	0,353	14,68	66,88	8,18	0,31
0,32	0,241	30,41	295,9	17,20	0,257	27,14	235,8	15,35	0,272	24,45	191,3	13,83	0,301	20,28	131,6	11,47	0,328	17,21	94,91	9,74	0,353	14,87	70,73	8,41	0,32
0,33	0,240	30,65	309,9	17,60	0,256	27,31	241,2	15,72	0,271	24,67	200,8	14,17	0,300	20,48	138,5	11,77	0,328	17,58	99,68	9,98	0,352	15,04	74,67	8,64	0,33
0,34	0,240	30,88	324,2	18,01	0,255	27,70	268,8	16,15	0,271	24,88	210,5	14,51	0,300	20,68	145,4	12,06	0,328	17,58	105,10	10,25	0,351	15,21	78,69	8,87	0,34
0,35	0,239	31,11	338,7	18,48	0,255	27,91	272,7	16,51	0,270	25,09	224,4	14,84	0,299	20,87	152,5	12,35	0,326	17,76	110,4	10,51	0,351	15,38	82,79	9,10	0,35
0,36	0,238	31,33	355,4	18,80	0,255	28,12	284,8	16,87	0,270	25,30	250,4	15,18	0,298	21,06	155,7	12,68	0,325	17,94	115,8	10,78	0,358	15,54	86,99	9,33	0,36
0,37	0,239	31,53	368,2	19,19	0,255	28,23	294,9	17,17	0,270	25,50	240,5	15,51	0,298	21,25	161,0	12,92	0,324	18,11	121,3	11,01	0,349	15,70	91,25	9,55	0,37
0,38	0,238	31,76	383,3	19,58	0,254	28,44	307,3	17,53	0,270	25,59	250,8	15,84	0,297	21,43	174,4	13,21	0,324	18,28	126,8	11,27	0,348	15,86	95,61	9,78	0,38
0,39	0,238	34,97	398,6	19,96	0,254	28,64	319,8	17,88	0,269	25,88	261,2	16,16	0,297	21,60	182,8	13,49	0,323	18,44	152,6	11,92	0,348	16,02	100,0	10,00	0,39
0,40	0,238	32,17	414,8	2035	0,253	28,83	332,5	18,23	0,268	26,01	271,8	16,49	0,296	21,78	189,7	13,71	0,323	18,60	138,4	11,77	0,347	16,17	104,6	10,23	0,40

ГИП Соскин  
ИАЧ.ОТД. Осокин  
И.КОНТР. Новиков  
Г.СПЕЦ. Новиков  
Рекл.Бриг. Савич  
Проверка Савич  
Составка Карабеева

ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТЕПЕНИ У  
С

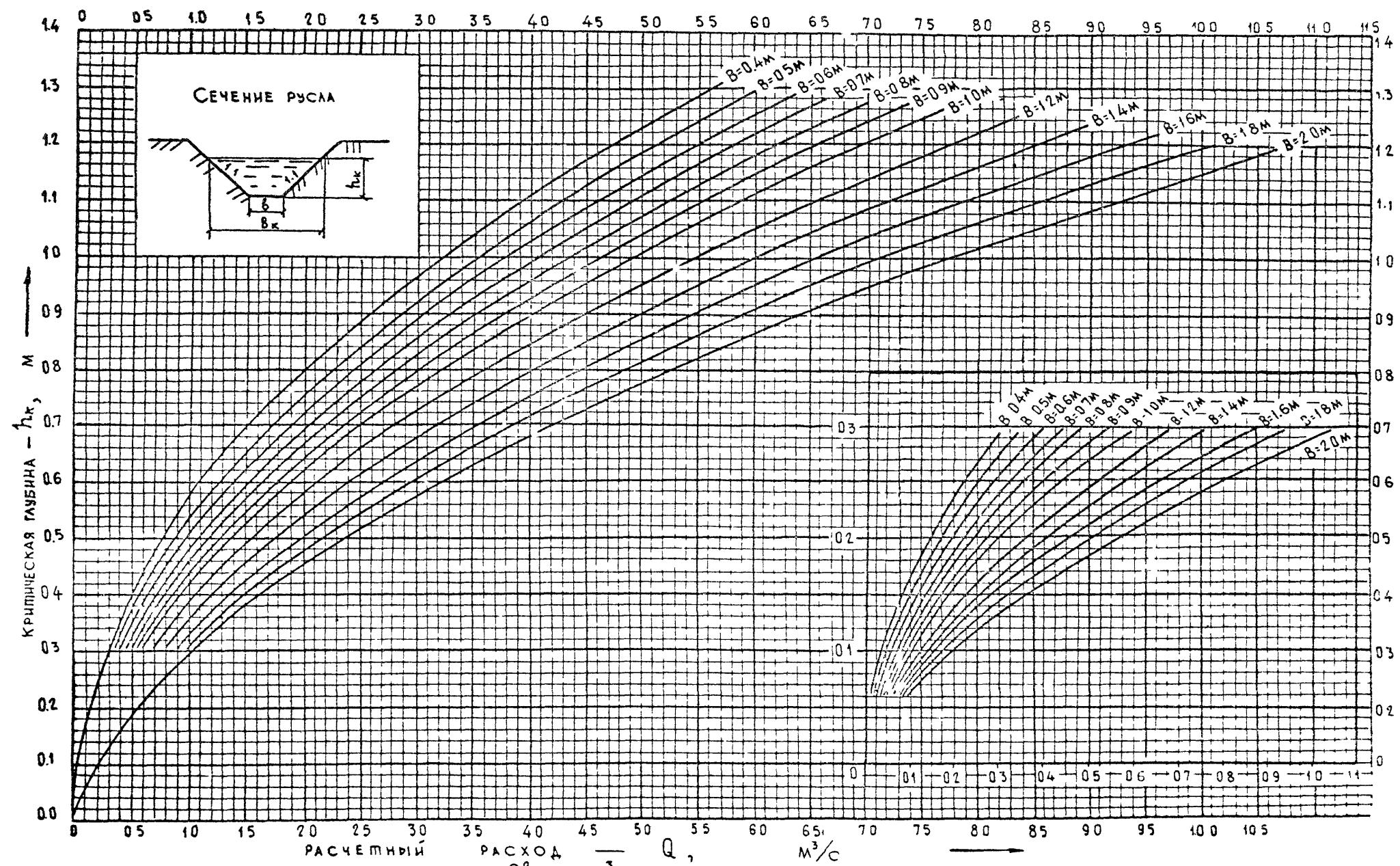
ЗНАЧЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЯ СТЕПЕНИ - У, В ФОРМУЛЕ АКАД ПАВЛОВСКОГО Н.Н.  $C = \frac{1}{\pi} R^y$ , СКОРОСТНОГО МНОЖИТЕЛЯ - С,  
ВХОДЯЩЕГО В ФОРМУЛУ  $V = C\sqrt{RL}$ , ВСАЧИН  $C^2R$  И  $C\sqrt{R}$ .

ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАДИУС R	КОЭФФИЦИЕНТЫ ШЕРОХОВАТОСТИ $\gamma$																		ГИДРАВЛИЧЕСКИЙ РАДИУС R					
	0,025				0,0275				0,030				0,035				0,040							
	У	С	$C^2R$	$C\sqrt{R}$	У	С	$C^2R$	$C\sqrt{R}$	У	С	$C^2R$	$C\sqrt{R}$	У	С	$C^2R$	$C\sqrt{R}$	У	С	$C^2R$	$C\sqrt{R}$				
0,41	0,237	32,37	429,6	20,73	0,253	29,02	345,3	18,58	0,268	26,25	282,6	18,81	0,285	21,95	187,5	14,85	0,322	18,78	144,3	12,81	0,346	16,32	109,2	10,45
0,42	0,237	32,57	443,4	21,10	0,253	29,21	358,3	18,93	0,267	26,43	293,4	17,13	0,295	22,11	305,4	14,33	0,321	18,92	150,3	12,26	0,346	16,46	112,8	10,67
0,43	0,237	32,76	461,4	21,48	0,252	29,39	371,5	19,21	0,267	26,61	304,4	17,45	0,295	22,28	213,4	14,61	0,321	19,07	156,4	12,58	0,343	16,61	118,6	10,89
0,44	0,236	32,94	477,6	21,85	0,252	29,57	384,8	19,52	0,267	26,78	315,6	17,76	0,294	22,44	221,5	14,88	0,320	19,22	162,5	12,75	0,344	16,75	123,4	11,11
0,45	0,236	33,13	493,9	22,22	0,251	29,75	398,2	19,86	0,266	26,95	326,9	18,08	0,294	22,60	229,7	15,16	0,320	19,31	168,8	12,99	0,344	16,89	128,3	11,35
0,46	0,236	33,31	510,4	22,59	0,251	29,92	411,8	20,29	0,266	27,12	338,5	18,39	0,293	22,75	238,1	15,43	0,319	19,51	175,2	13,23	0,343	17,02	133,3	11,54
0,47	0,235	33,49	527,0	22,96	0,251	30,09	425,6	20,63	0,265	27,28	349,8	18,70	0,293	22,98	246,5	15,78	0,319	19,66	181,6	13,47	0,343	17,16	138,4	11,76
0,48	0,235	33,66	543,8	23,32	0,250	30,25	439,5	20,96	0,265	27,44	361,5	19,01	0,292	23,05	255,1	15,97	0,318	19,80	188,1	13,71	0,342	17,29	143,5	11,98
0,49	0,235	33,83	564,9	23,68	0,250	30,42	453,5	21,30	0,265	27,60	373,3	19,32	0,292	23,24	263,7	16,24	0,317	19,93	194,7	13,95	0,341	17,42	148,7	12,19
0,50	0,234	34,00	578,0	24,04	0,250	30,58	467,7	21,63	0,264	27,76	385,2	19,63	0,291	23,34	272,5	16,51	0,317	20,07	201,4	14,19	0,341	17,55	153,3	12,41
0,52	0,234	34,33	612,7	24,75	0,249	30,90	496,5	22,38	0,263	28,06	404,9	20,23	0,291	23,63	290,3	17,04	0,316	20,33	215,0	14,66	0,348	17,88	164,7	12,83
0,54	0,235	34,64	648,1	25,46	0,248	31,28	525,8	22,93	0,263	28,35	474,1	20,83	0,290	23,90	308,5	11,56	0,315	20,59	229,0	15,15	0,338	18,04	175,7	13,25
0,56	0,233	34,95	684,1	26,16	0,248	31,50	555,7	23,51	0,262	28,64	459,2	21,43	0,289	24,17	327,0	18,08	0,314	20,84	243,2	15,59	0,337	18,28	181,8	13,68
0,58	0,232	35,25	720,7	26,85	0,241	31,79	588,0	24,21	0,261	28,91	484,8	22,02	0,288	24,42	346,0	18,60	0,313	21,08	251,8	16,06	0,336	18,58	198,6	14,09
0,60	0,231	35,54	757,8	27,53	0,246	32,05	616,9	24,84	0,260	29,18	510,9	22,50	0,287	24,67	363,3	19,11	0,312	21,32	272,7	16,51	0,335	18,72	210,4	14,50
0,62	0,231	35,82	795,4	28,20	0,246	32,33	648,2	25,46	0,260	29,44	531,4	23,18	0,286	24,92	384,9	19,62	0,311	21,55	287,8	16,97	0,335	18,94	222,5	14,91
0,64	0,230	36,09	833,6	28,87	0,245	32,60	680,0	26,08	0,259	29,69	564,3	23,75	0,285	25,15	404,9	20,12	0,310	21,71	303,3	11,42	0,333	19,15	234,8	15,32
0,66	0,230	36,36	872,4	29,54	0,244	32,85	712,9	26,69	0,258	29,94	591,6	24,32	0,285	25,38	425,3	20,62	0,309	21,99	319,1	17,86	0,332	19,36	247,4	15,73
0,68	0,229	36,61	911,5	30,16	0,244	33,10	745,0	27,29	0,258	30,18	619,3	24,89	0,284	25,61	446,0	21,12	0,308	22,20	335,1	18,30	0,331	19,56	260,2	16,13
0,70	0,229	36,87	951,4	30,84	0,243	33,34	778,2	27,97	0,251	30,41	647,5	25,44	0,283	25,83	467,0	21,61	0,307	22,41	351,4	18,74	0,330	19,76	273,2	16,53
0,72	0,228	37,11	991,6	31,49	0,243	33,58	811,8	28,49	0,256	30,64	676,0	26,00	0,282	26,04	488,3	22,10	0,306	22,51	368,0	19,18	0,329	19,95	286,5	16,92
0,74	0,228	37,35	1032	32,13	0,242	33,81	845,8	29,08	0,256	30,86	704,8	26,55	0,281	26,25	509,9	22,58	0,305	22,80	384,8	19,62	0,328	20,13	308,8	17,32
0,76	0,227	37,56	1073	32,76	0,241	34,03	880,2	29,57	0,255	31,08	734,1	27,09	0,281	26,45	531,8	23,06	0,305	22,99	401,8	20,05	0,327	20,32	313,7	17,71
0,78	0,227	37,81	1115	33,39	0,241	34,25	915,0	30,25	0,254	31,29	763,7	27,64	0,280	26,65	554,0	23,54	0,304	23,18	419,2	20,47	0,326	20,49	327,6	18,10
0,80	0,226	38,03	1151	34,02	0,240	34,46	950,2	30,83	0,254	31,50	793,7	28,17	0,279	26,85	576,5	24,01	0,303	23,37	436,8	20,90	0,325	20,67	341,7	18,48
0,82	0,226	38,25	1199	34,63	0,240	34,67	985,8	31,40	0,253	31,70	824,0	28,70	0,279	27,04	593,3	24,48	0,302	23,55	454,6	21,32	0,324	20,84	356,0	18,87
0,84	0,225	38,46	1242	35,25	0,239	34,88	1022	31,97	0,253	31,90	854,6	29,23	0,278	27,22	622,4	24,95	0,301	23,72	472,6	21,74	0,323	21,00	370,6	19,25
0,86	0,225	38,67	1286	35,86	0,239	35,08	1058	32,53	0,252	32,09	885,6	29,76	0,277	27,40	645,8	25,41	0,300	23,89	490,9	22,16	0,322	21,17	385,4	19,63
0,88	0,224	38,87	1328	36,46	0,238	35,27	1095	33,09	0,251	32,28	916,9	30,28	0,276	27,58	669,3	25,87	0,300	24,06	509,4	22,57	0,321	21,33	400,3	20,01
0,90	0,224	39,07	1374	37,06	0,238	35,46	1132	33,64	0,251	32,46	948,5	30,80	0,276	27,75	693,2	26,33	0,299	24,23	528,2	22,98	0,320	21,48	415,4	20,38
0,92	0,223	39,26	1418	37,66	0,237	35,65	1169	34,20	0,250	32,64	980,5	31,31	0,275	27,92	717,4	26,78	0,298	24,39	547,1	23,39	0,320	21,64	430,7	20,73
0,94	0,223	39,45	1463	38,25	0,237	35,84	1207	34,74	0,250	32,82	1013	32,82	0,274	28,09	741,1	21,23	0,297	24,54	566,3	23,80	0,319	21,79	446,3	21,12
0,96	0,223	39,64	1508	38,84	0,236	36,01	1245	35,29	0,249	33,80	1045	32,33	0,274	28,23	768,4	27,68	0,296	24,70	585,6	24,20	0,318	21,94	461,9	21,49
0,98	0,222	39,82	1554	39,42	0,236	36,19	1284	35,83	0,249	33,17	1078	32,83	0,273	28,42	791,2	28,13	0,296	24,85	605,2	24,60	0,317	22,08	471,8	21,86
1,00	0,222	40,00	1600	40,88	0,235	36,36	1322	36,36	0,248	33,33	1111	33,33	0,272	28,57	81									

**ЗНАЧЕНИЯ КВАДРАТНЫХ КОРНЕЙ ИЗ ВЕЛИЧИН УКАНОВ  $\sqrt{t}$**

$i$	$\sqrt{t}$								
0,002	0,0447	0,022	0,1483	0,042	0,2049	0,062	0,2490	0,082	0,2864
0,003	0,0548	0,023	0,1517	0,043	0,2074	0,063	0,2510	0,083	0,2881
0,004	0,0632	0,024	0,1549	0,044	0,2098	0,064	0,2530	0,084	0,2898
0,005	0,0707	0,025	0,1581	0,045	0,2121	0,065	0,2550	0,085	0,2915
0,006	0,0775	0,026	0,1612	0,046	0,2145	0,066	0,2569	0,086	0,2933
0,007	0,0837	0,027	0,1643	0,047	0,2168	0,067	0,2588	0,087	0,2950
0,008	0,0894	0,028	0,1673	0,048	0,2191	0,068	0,2608	0,088	0,2966
0,009	0,0949	0,029	0,1703	0,049	0,2214	0,069	0,2627	0,089	0,2983
0,010	0,1000	0,030	0,1732	0,050	0,2236	0,070	0,2646	0,090	0,3000
0,011	0,1049	0,031	0,1761	0,051	0,2258	0,071	0,2665	0,091	0,3017
0,012	0,1095	0,032	0,1789	0,052	0,2280	0,072	0,2683	0,092	0,3033
0,013	0,1140	0,033	0,1811	0,053	0,2302	0,073	0,2702	0,093	0,3050
0,014	0,1183	0,034	0,1844	0,054	0,2324	0,074	0,2720	0,094	0,3066
0,015	0,1225	0,035	0,1871	0,055	0,2345	0,075	0,2739	0,095	0,3082
0,016	0,1265	0,036	0,1897	0,056	0,2366	0,076	0,2757	0,096	0,3098
0,017	0,1304	0,037	0,1923	0,057	0,2387	0,077	0,2775	0,097	0,3114
0,018	0,1342	0,038	0,1949	0,058	0,2408	0,078	0,2793	0,098	0,3130
0,019	0,1378	0,039	0,1975	0,059	0,2429	0,079	0,2811	0,099	0,3146
0,020	0,1414	0,040	0,2000	0,060	0,2449	0,080	0,2828	0,100	0,3162
0,021	0,1449	0,041	0,2025	0,061	0,2470	0,081	0,2846		

ГИП	Соскин	<i>Соскин</i>	ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ $\sqrt{t}$	ТПР		
НАЧ.ОТД.	Соскин	<i>Соскин</i>		СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
И.КОНТР	Новиков	<i>Н. Новиков</i>		Р	41	58
ГАСПЕЦ.	Новиков	<i>Н. Новиков</i>				
РУК.БРИГ	Савич	<i>Савич</i>				
ПРОВЕРКА	Савич	<i>Савич</i>				
СОСТАВИЛ	Карасева	<i>Карасева</i>				
СОЮЗДОРПРОЕКТ						



ГИП	Соскин	_____
НАЧ ОТД	Осохин	_____
Н КОНТР	Новиков	_____
ГЛ СПЕЦ	Новиков	_____
РУК БРИГ	Савич	_____
ПРОВЕРКА	Савич	_____
Составила	Карасева	_____

ПР

ГРАФИК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КИНЕТИЧЕСКОЙ ГЛУБИНЫ  $h_k$  В РУСЛАХ ТРАПЕЦИЕДАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ ПРИ КРУТИЗНЕ ОТКОСОВ 1:1

Стадия	Р	28
СОЮЗДОРПРОЕКТ		

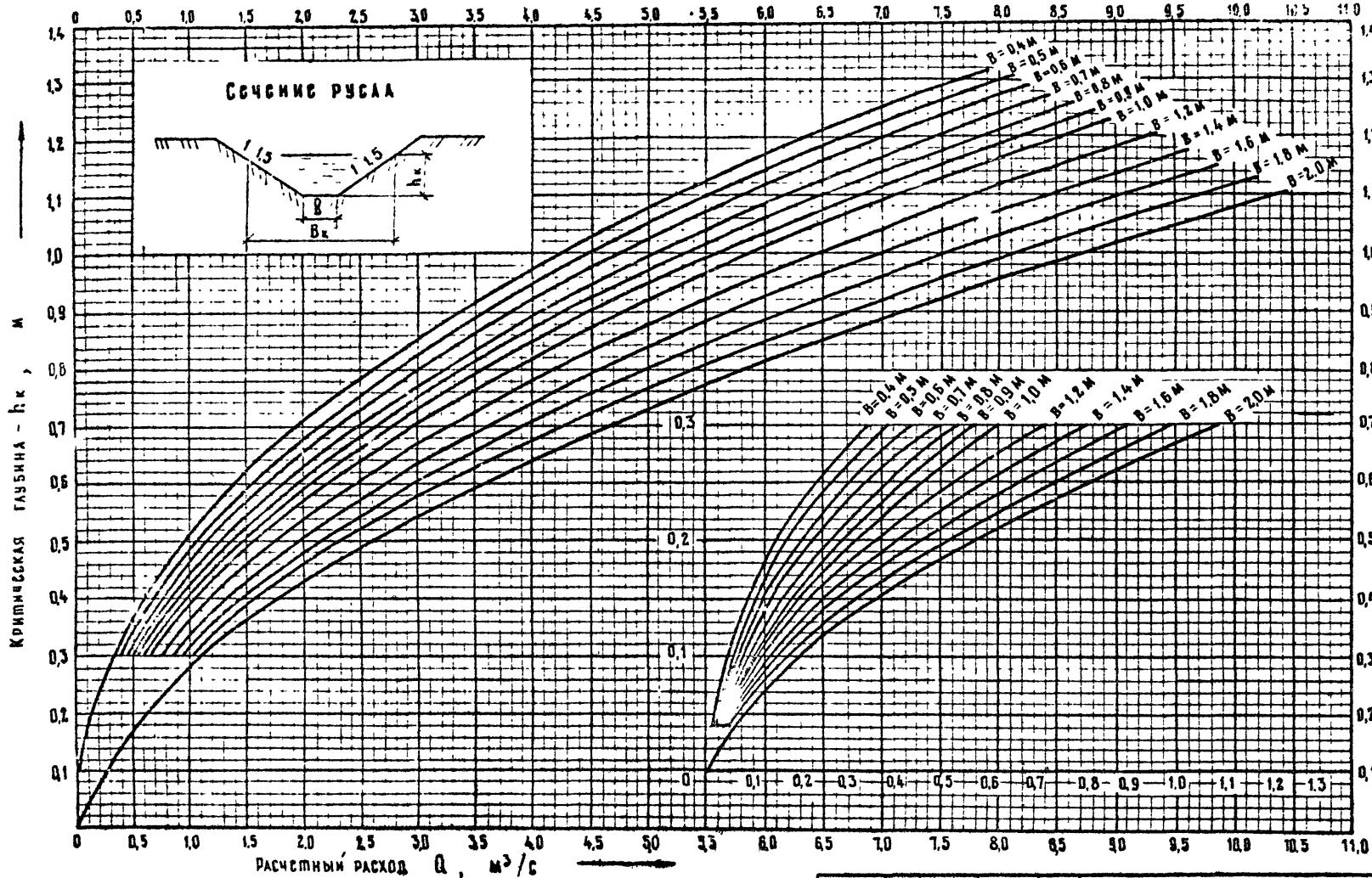


ГРАФИК СОСТАВЛЕН НА ОСНОВАНИИ ЗАВИСИМОСТИ  $\frac{d \cdot Q^2}{g} = \frac{(W_k)^3}{B_k}$  ;  
 $Q$  - расчетный расход,  $\text{м}^3/\text{s}$ ;  $g = 9,81$  - ускорение силы тяжести,  $\text{м}/\text{с}^2$ ;  
 $d = 1,1$  - коэффициент кинетической энергии потока;  $(W_k)$  - площадь живого сечения,  $\text{м}^2$  при  
 $h_k$ ;  $B_k$  - ширина живого сечения поверхности,  $\text{м}$  при  $h_k$ .

ГИП	Соскин	
НАЧ ОТД.	Соскин	
Н КОНТР	Новиков	
ГАСПЕЦ	Новиков	
РУК БРГ	Савич	
ПРОВЕРКА	Савич	
СОСТАВЛЯ	Карасева	

ТПР

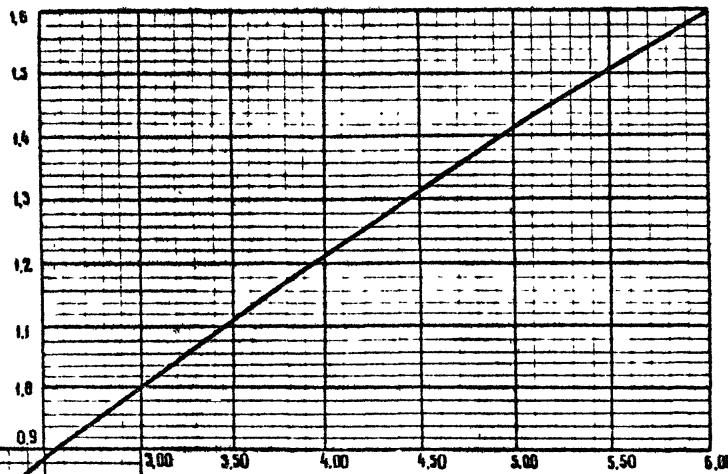
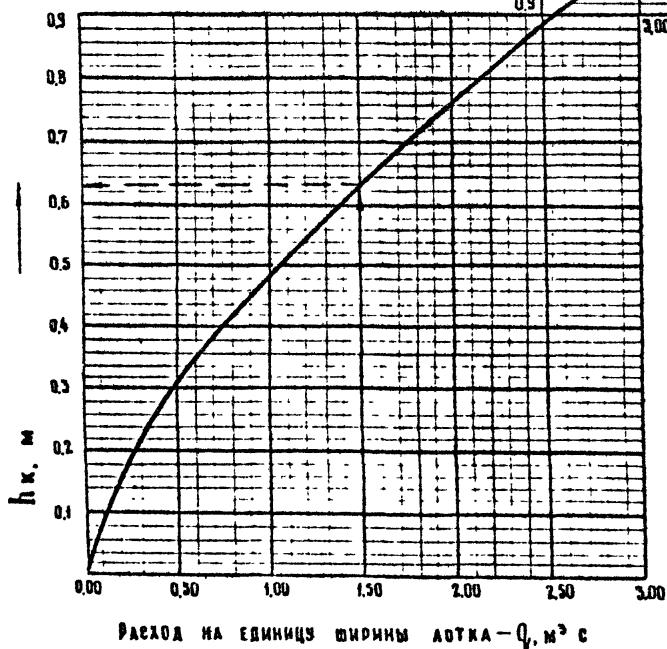
ГРАФИК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКОЙ ГЛУБИНЫ,  $h_k$  В РУСЛАХ ТРАПЕЦИОДАЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ ПРИ КРУТИЗНЕ ОТКОСОВ 1:1,5

СТАДИЯ	АНСТ	ЛИСТОВ
Р	43	58

СОЮЗДОРПРОЕКТ

ГРАФИК  
ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКОЙ  
ГЛУБИНЫ  $h_k$  В РУСЛАХ ПРЯМОУГОЛЬНОГО  
СЕЧЕНИЯ

$$h_k = \sqrt[3]{\frac{d Q^2}{g}} = 0.482 \sqrt[3]{Q^2}$$



$Q = \frac{B}{V} -$  РАСХОД НА ЕДИНИЦУ ШИРИНЫ ЛОТКА, м<sup>3</sup>/с;

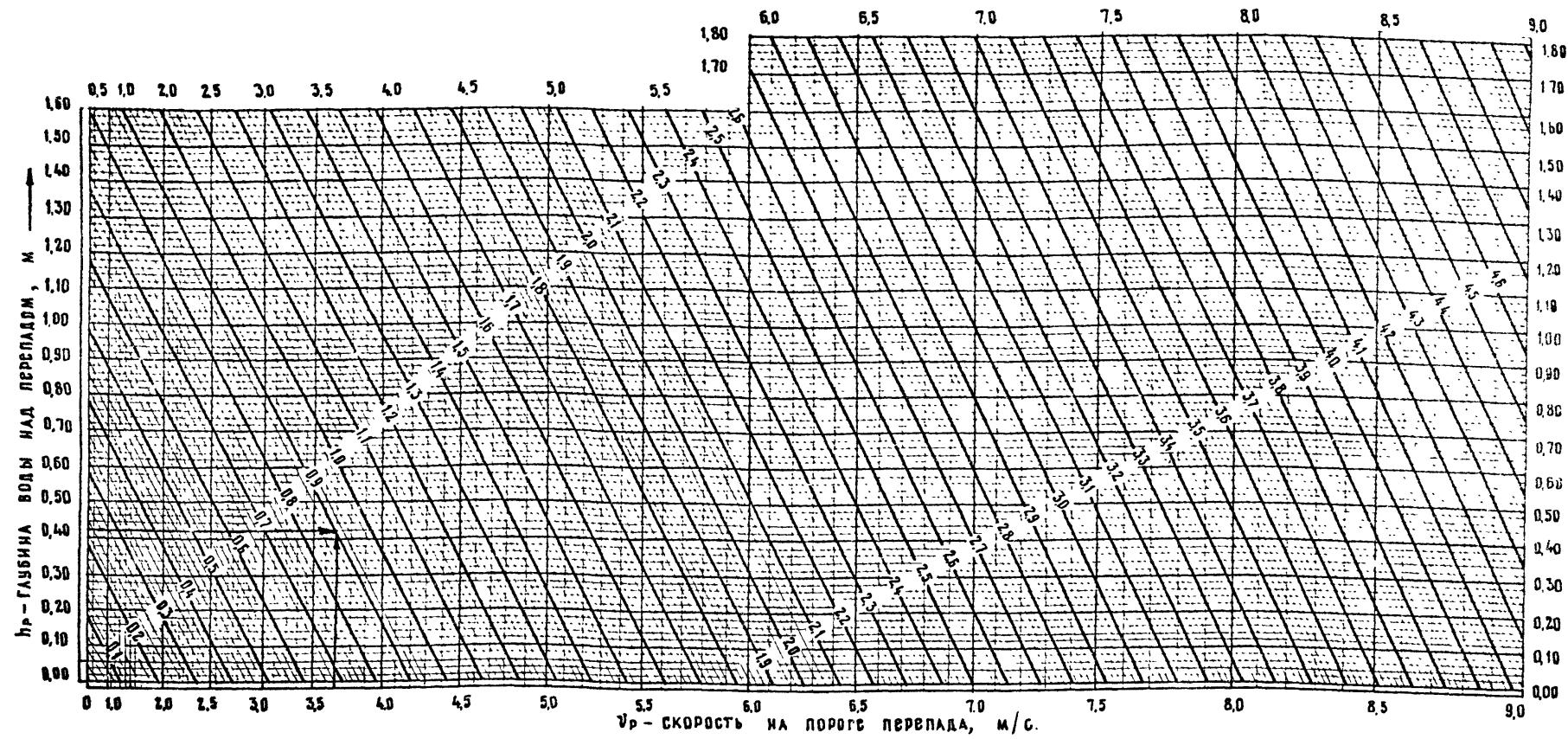
$h_k$  — КРИТИЧЕСКАЯ ГЛУБИНА, м;

$d = 1.1$  — КОЭФФИЦИЕНТ КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПОТОКА;

$g = 9.81$  — УСКОРЕНИЕ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ, м/с<sup>2</sup>.

ГИР НАЧ ОТГ И КОНТ ГА СПЕЦ Рык брнг Проверка составки	Соскин Осокин Новиков Новиков Савич Савич Карасева	Сигнал Сигнал Сигнал Сигнал Сигнал Сигнал Сигнал	TPR	СТАВКА лист бланов
			ГРАФИК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИТИЧЕСКОЙ ГЛУБИНЫ $h_k$ В РУСЛАХ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ	Р 44 58

СОЮЗДОРПРОЕКТ



ДАННЫЙ ГРАФИК ЯВЛЯЕТСЯ ВСПОМОГАТЕЛЬНЫМ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛУБИНЫ ВОДЫ В СЖАТОМ СЕЧЕНИИ  $h_p$  ПОСЛЕ ПЕРЕПАДА В РУСЛАХ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ. СОСТАВЛЕН ГРАФИК ПО ФОРМУЛЕ:  $Z - P = \frac{V_p^2}{2g} + \frac{h_p}{2}$ ;

$Z$  — ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ВЕЛИЧИНА;

$P$  — ВЫСОТА ПЕРЕПАДА, м;

$V_p$  — СКОРОСТЬ НА ПОРОГЕ ПЕРЕПАДА, м/с;

$h_p$  — ГЛУБИНА ВОДЫ НАД ПЕРЕПАДОМ, м;

$g$  — УСКОРЕНИЕ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ, м/с<sup>2</sup>

По графику в зависимости от  $h_p$  и  $V_p$  находится величина  $Z - P$  (как показано стрелками); затем по заданному  $P$  вычисляется  $Z$ ; по графику на листе 46 определяется  $h_c$ .

ГИЛ	Соскин	Сокин	ТПР		
НАЧ.ОТД	ОСОКИН	Сергей			
И КОНТР	НОВИКОВ	А. Григорьевич			
ГАСПЕЦ	НОВИКОВ	А. Григорьевич			
РУК.БРУГ	САВИЧ	Сергей			
ПРОВЕРКА	САВИЧ	Сергей			
СОСТАВИЛ	КАРАСЕВА	Сергей			

ГРАФИК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ  
ВСПОМОГАТЕЛЬНОЙ ВЕЛИЧИНЫ  
 $Z - P$  ДЛЯ РУСЕЛ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ.

СТАДИЯ	Лист	Листов
P	45	58

СОЮЗДОРПРОЕКТ

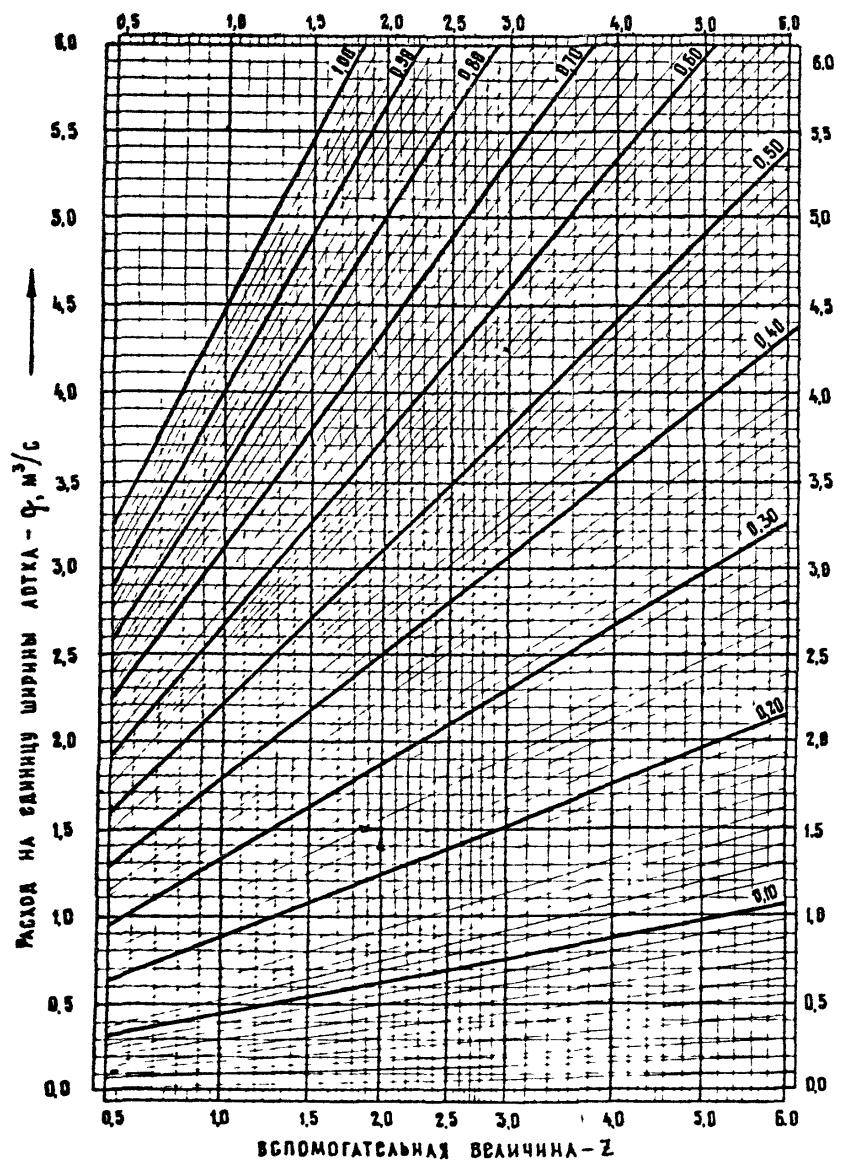


ГРАФИК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛУБИНЫ ВОДЫ В СМЕТАХ СВЕЧЕНИИ ПОСЛЕ ПЕРЕПАДА  $h_c$   
СОСТАВЛЕН ПО ФОРМУЛЕ:

$$h_c \frac{q}{8\sqrt{2g}Z} = \frac{q}{\sqrt{2g}Z} ;$$

**Q — РАСЧЕТНЫЙ РАСХОД, м<sup>3</sup>/с ;**

В - ШИРИНА АОТКА, м,

## Z - ВСПОМОГАТЕЛЬНАЯ ВСАЧИНА

$g = 9,81$  — УСКОРЕНИЕ СИЛЫ ТЯЖЕСТИ,  $m/s^2$ ;  
 $\frac{q}{b} = \frac{q}{B}$  — РАСХОД НА ЕДИНИЦУ ШИРИНЫ ЛОТКА,  $m^3/s$

По графику в зависимости от  $\varphi$  и  $z$  находится величина  $h$ , как показано стрелками

ГИР	СОСКИН	<i>Соскин</i>				ТПР
НАЧ ОТД	ОСОСКИН	<i>Ососкин</i>				
Н КОНТР	НОВИКОВ	<i>Новиков</i>				
ЛА СПЕЦ	НОВИКОВ	<i>Новиков</i>				
РУК БРИГ	САВИЧ	<i>Савич</i>				
ПРОВЕРИЛ	САВИЧ	<i>Савич</i>				
СОСТАВИЛ	КАРАСЕВА	<i>Карасева</i>				
			ГРАФИК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГЛУБИНЫ В СЖАТОМ СЕЧЕНИИ ПОСЛЕ ПЕРЕПАДА h В РУСЛАХ ПРЯМОУГОЛЬНОГО СЕЧЕНИЯ	СТАДИЯ	АНСТ	АНСТОВ
				P	46	58
					СОЮЗДОРПРОЕКТ	

$h_k \backslash h_c$	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60							
0,10	0,31	0,20	0,15	0,12	0,10																																
2	0,41	0,27	0,21	0,17	0,14	0,12																															
4	0,51	0,35	0,27	0,22	0,19	0,16	0,14																														
6	0,63	0,43	0,34	0,28	0,24	0,21	0,18	0,16																													
8	0,75	0,52	0,41	0,34	0,30	0,26	0,23	0,20	0,18																												
0,20	0,88	0,61	0,49	0,41	0,35	0,31	0,28	0,25	0,22	0,20																											
2	1,02	0,71	0,57	0,48	0,41	0,37	0,33	0,29	0,26	0,24	0,22																										
4	1,17	0,81	0,65	0,55	0,48	0,42	0,38	0,34	0,31	0,28	0,26	0,24																									
6	1,32	0,92	0,74	0,63	0,55	0,49	0,44	0,40	0,36	0,33	0,30	0,28	0,26																								
8	1,47	1,03	0,83	0,70	0,62	0,55	0,49	0,45	0,41	0,38	0,35	0,32	0,30	0,28																							
0,30	1,63	1,14	0,92	0,78	0,69	0,61	0,55	0,51	0,47	0,43	0,40	0,37	0,34	0,32	0,30																						
2	1,26	1,02	0,87	0,76	0,68	0,62	0,57	0,52	0,48	0,45	0,42	0,39	0,36	0,34	0,32																						
4	1,38	1,12	0,95	0,84	0,75	0,68	0,63	0,58	0,54	0,50	0,47	0,44	0,41	0,38	0,36	0,34																					
6	1,51	1,22	1,04	0,92	0,82	0,75	0,69	0,64	0,59	0,55	0,51	0,48	0,45	0,42	0,40	0,38	0,36																				
8	1,64	1,32	1,13	1,00	0,90	0,82	0,75	0,70	0,65	0,61	0,57	0,53	0,50	0,47	0,45	0,42	0,40	0,38																			
0,40	1,77	1,43	1,23	1,08	0,97	0,88	0,82	0,75	0,71	0,66	0,62	0,58	0,55	0,52	0,49	0,46	0,44	0,42	0,40																		
2	1,54	1,32	1,17	1,05	0,96	0,88	0,82	0,77	0,72	0,68	0,64	0,60	0,57	0,54	0,51	0,49	0,46	0,44	0,42																		
4	1,56	1,42	1,26	1,13	1,03	0,95	0,89	0,83	0,78	0,73	0,69	0,65	0,62	0,59	0,56	0,53	0,51	0,48	0,46	0,44																	
6	1,77	1,52	1,35	1,21	1,11	1,03	0,95	0,89	0,84	0,79	0,75	0,71	0,67	0,64	0,61	0,58	0,55	0,52	0,50	0,48	0,46																
8	1,89	1,62	1,44	1,30	1,19	1,10	1,02	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,60	0,57	0,54	0,52	0,50	0,48															
0,50		2,01	1,73	1,53	1,38	1,27	1,17	1,09	1,02	0,96	0,91	0,86	0,81	0,77	0,74	0,70	0,67	0,64	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52	0,50													
2		2,13	1,84	1,63	1,47	1,35	1,25	1,16	1,09	1,02	0,97	0,92	0,87	0,83	0,79	0,75	0,72	0,69	0,66	0,63	0,61	0,59	0,56	0,54	0,52												
4		2,26	1,95	1,73	1,56	1,43	1,33	1,24	1,16	1,09	1,03	0,98	0,93	0,88	0,84	0,81	0,77	0,74	0,71	0,68	0,65	0,63	0,60	0,58	0,56	0,54											
6		2,06	1,82	1,65	1,52	1,40	1,31	1,23	1,16	1,10	1,04	0,99	0,94	0,90	0,86	0,83	0,79	0,76	0,73	0,70	0,67	0,65	0,62	0,60	0,58	0,56											
8		2,17	1,92	1,74	1,60	1,48	1,38	1,30	1,23	1,16	1,10	1,05	1,00	0,95	0,91	0,88	0,84	0,81	0,78	0,75	0,72	0,69	0,67	0,64	0,62	0,60	0,58										
0,60			2,28	2,03	1,84	1,69	1,57	1,46	1,37	1,30	1,23	1,16	1,11	1,06	1,01	0,97	0,93	0,89	0,86	0,83	0,80	0,77	0,74	0,71	0,69	0,66	0,64	0,62	0,60								
2			2,40	2,14	1,94	1,78	1,65	1,54	1,45	1,37	1,30	1,23	1,17	1,12	1,07	1,03	0,99	0,95	0,91	0,88	0,85	0,82	0,79	0,76	0,73	0,70	0,68	0,66	0,64								
4			2,52	2,24	2,04	1,87	1,73	1,62	1,52	1,44	1,36	1,30	1,24	1,18	1,13	1,08	1,04	1,00	0,96	0,92	0,89	0,85	0,83	0,80	0,77	0,75	0,73	0,70	0,68	0,66							
6			2,64	2,35	2,13	1,96	1,82	1,70	1,60	1,51	1,43	1,36	1,30	1,24	1,19	1,14	1,10	1,05	1,01	0,98	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82	0,80	0,77	0,75	0,72								
8			2,46	2,23	2,05	1,91	1,78	1,68	1,59	1,51	1,43	1,35	1,30	1,25	1,20	1,15	1,07	1,03	0,99	0,95	0,93	0,90	0,87	0,84	0,81	0,79	0,77										

ТАБЛИЦА ВЗАИМНЫХ (СОПРЯЖЕННЫХ) ГЛУБИН  $h_c^*$   
ПОСЛЕ ПЕРЕПАДОВ В РУСЛАХ С ПРЯМОУГОЛЬНЫМ  
СЕЧЕНИЕМ

$$h_c^* = \frac{h_c}{2} \left( \sqrt{1 + \frac{8h_c^3}{h_c^3}} - 1 \right)$$

ИЧЕ. ЧПДАИ И ДАТА

ПОДПИСЬ И ДАТА

## Примечания

- Верхняя правая часть таблицы не заполнена, так как в руслах с прямоугольным сечением  $h_c^*$  не может быть более  $h_k$ .
- Таблица составлена из расчета, что  $V_c < 20 \text{ м/с}$ .
- Продолжение таблицы дано на листе 48.

ГИП	Соскин	ТПР
нач. отд.	Соскин	
н. контр.	Новиков	
гл. спец.	Новиков	
рук. бриг.	Савич	
проверил	Савич	
составил	Карасева	

ТАБЛИЦА ВЗАИМНЫХ (СОПРЯЖЕННЫХ) ГЛУБИН  $h_c^*$  ПОСЛЕ ПЕРЕПАДОВ В РУСЛАХ С ПРЯМОУГОЛЬНЫМ СЕЧЕНИЕМ.

СТАДИЯ лист листов  
Р 47 58

СОЮЗДОРПРОЕКТ

<i>h<sub>x</sub></i>	<i>h<sub>c</sub></i>	0,02	0,04	0,06	0,08	0,10	0,12	0,14	0,16	0,18	0,20	0,22	0,24	0,26	0,28	0,30	0,32	0,34	0,36	0,38	0,40	0,42	0,44	0,46	0,48	0,50	0,52	0,54	0,56	0,58	0,60
0,70	2					2,57	2,33	2,14	1,99	1,86	1,76	1,66	1,58	1,50	1,43	1,37	1,31	1,26	1,21	1,17	1,13	1,09	1,05	1,01	0,98	0,95	0,92	0,89	0,86	0,84	0,81
	4					2,68	2,43	2,24	2,08	1,95	1,84	1,74	1,65	1,57	1,50	1,43	1,37	1,32	1,27	1,22	1,18	1,14	1,10	1,07	1,03	1,00	0,97	0,94	0,91	0,88	0,86
	6					2,80	2,54	2,34	2,17	2,03	1,92	1,81	1,72	1,64	1,57	1,50	1,44	1,38	1,33	1,28	1,24	1,20	1,16	1,12	1,08	1,05	1,02	0,99	0,96	0,93	0,90
	8					2,75	2,54	2,36	2,21	2,08	1,97	1,87	1,78	1,71	1,64	1,57	1,51	1,45	1,40	1,35	1,31	1,27	1,23	1,19	1,15	1,11	1,08	1,05	1,02	0,99	
	0,80					2,86	2,64	2,45	2,30	2,17	2,05	1,95	1,86	1,78	1,71	1,64	1,57	1,51	1,46	1,41	1,36	1,32	1,28	1,24	1,20	1,16	1,13	1,10	1,07	1,04	
0,90	2					2,97	2,74	2,55	2,39	2,25	2,13	2,03	1,94	1,85	1,77	1,70	1,64	1,58	1,52	1,47	1,42	1,38	1,34	1,30	1,26	1,22	1,18	1,15	1,12	1,09	
	4					3,08	2,84	2,64	2,48	2,34	2,22	2,11	2,01	1,92	1,84	1,77	1,70	1,64	1,59	1,53	1,48	1,44	1,39	1,35	1,31	1,27	1,23	1,20	1,17	1,14	
	6					3,20	2,94	2,74	2,57	2,42	2,30	2,19	2,09	2,00	1,92	1,84	1,77	1,71	1,65	1,59	1,54	1,49	1,45	1,40	1,36	1,32	1,28	1,25	1,22	1,19	
	8					3,05	2,84	2,66	2,51	2,38	2,27	2,16	2,07	1,99	1,91	1,84	1,77	1,71	1,66	1,60	1,55	1,50	1,46	1,42	1,38	1,34	1,30	1,27	1,24		
	1,00					3,16	2,94	2,76	2,60	2,47	2,35	2,24	2,15	2,06	1,98	1,91	1,84	1,78	1,72	1,67	1,61	1,56	1,52	1,47	1,43	1,39	1,36	1,32	1,29		
1,10	2					3,27	3,04	2,85	2,69	2,55	2,43	2,32	2,22	2,13	2,05	1,98	1,91	1,84	1,78	1,73	1,67	1,62	1,57	1,53	1,49	1,45	1,41	1,37	1,34		
	4					3,38	3,14	2,95	2,78	2,64	2,52	2,40	2,30	2,21	2,13	2,05	1,98	1,91	1,85	1,79	1,73	1,68	1,63	1,59	1,54	1,51	1,46	1,43	1,39		
	6					3,49	3,25	3,05	2,88	2,73	2,60	2,48	2,38	2,28	2,20	2,12	2,05	1,98	1,91	1,85	1,79	1,74	1,69	1,64	1,60	1,56	1,52	1,48	1,44		
	8					3,35	3,14	2,97	2,82	2,69	2,56	2,46	2,36	2,27	2,19	2,11	2,04	1,98	1,92	1,86	1,80	1,75	1,70	1,66	1,62	1,57	1,53	1,50			
	1,20					3,46	3,25	3,06	2,91	2,77	2,65	2,54	2,44	2,35	2,26	2,18	2,11	2,04	1,98	1,92	1,87	1,81	1,76	1,72	1,67	1,63	1,59	1,55			
1,30	5					3,72	3,50	3,30	3,14	2,99	2,86	2,74	2,63	2,53	2,44	2,36	2,28	2,21	2,15	2,08	2,02	1,97	1,92	1,87	1,82	1,77	1,73	1,69			
	10					3,76	3,55	3,37	3,21	3,07	2,95	2,83	2,73	2,63	2,54	2,46	2,39	2,32	2,25	2,19	2,13	2,07	2,02	1,97	1,92	1,87	1,83				
	15					4,03	3,80	3,61	3,44	3,29	3,16	3,04	2,93	2,83	2,73	2,64	2,56	2,49	2,42	2,35	2,29	2,23	2,17	2,12	2,07	2,02	1,97				
	20					4,06	3,85	3,68	3,52	3,38	3,25	3,13	3,02	2,92	2,83	2,75	2,67	2,59	2,52	2,45	2,39	2,33	2,27	2,22	2,17	2,12	2,07				
	25					4,10	3,92	3,75	3,60	3,46	3,34	3,22	3,12	3,02	2,93	2,85	2,77	2,69	2,62	2,55	2,49	2,43	2,38	2,32	2,27						
30						4,18	3,98	3,82	3,68	3,55	3,43	3,32	3,21	3,12	3,03	2,95	2,87	2,80	2,73	2,66	2,59	2,53	2,48	2,42							
	35					4,41	4,22	4,05	3,90	3,76	3,64	3,52	3,41	3,31	3,22	3,13	3,05	2,97	2,90	2,83	2,76	2,70	2,64	2,58							
	40					4,47	4,29	4,13	3,98	3,85	3,73	3,62	3,51	3,41	3,32	3,23	3,15	3,07	3,00	2,93	2,86	2,80	2,74								
	45					4,72	4,53	4,36	4,21	4,07	3,94	3,82	3,71	3,61	3,51	3,42	3,33	3,25	3,17	3,10	3,03	2,96	2,90								
	50					4,77	4,59	4,44	4,29	4,15	4,03	3,91	3,80	3,70	3,61	3,52	3,43	3,35	3,27	3,20	3,13	3,07									

ПРИМЕЧАНИЯ.

1. ТАБЛИЦА СОСТАВЛЕНА ИЗ РАСЧЕТА, ЧТО  $V_c < 20 \text{ м/с}$ .

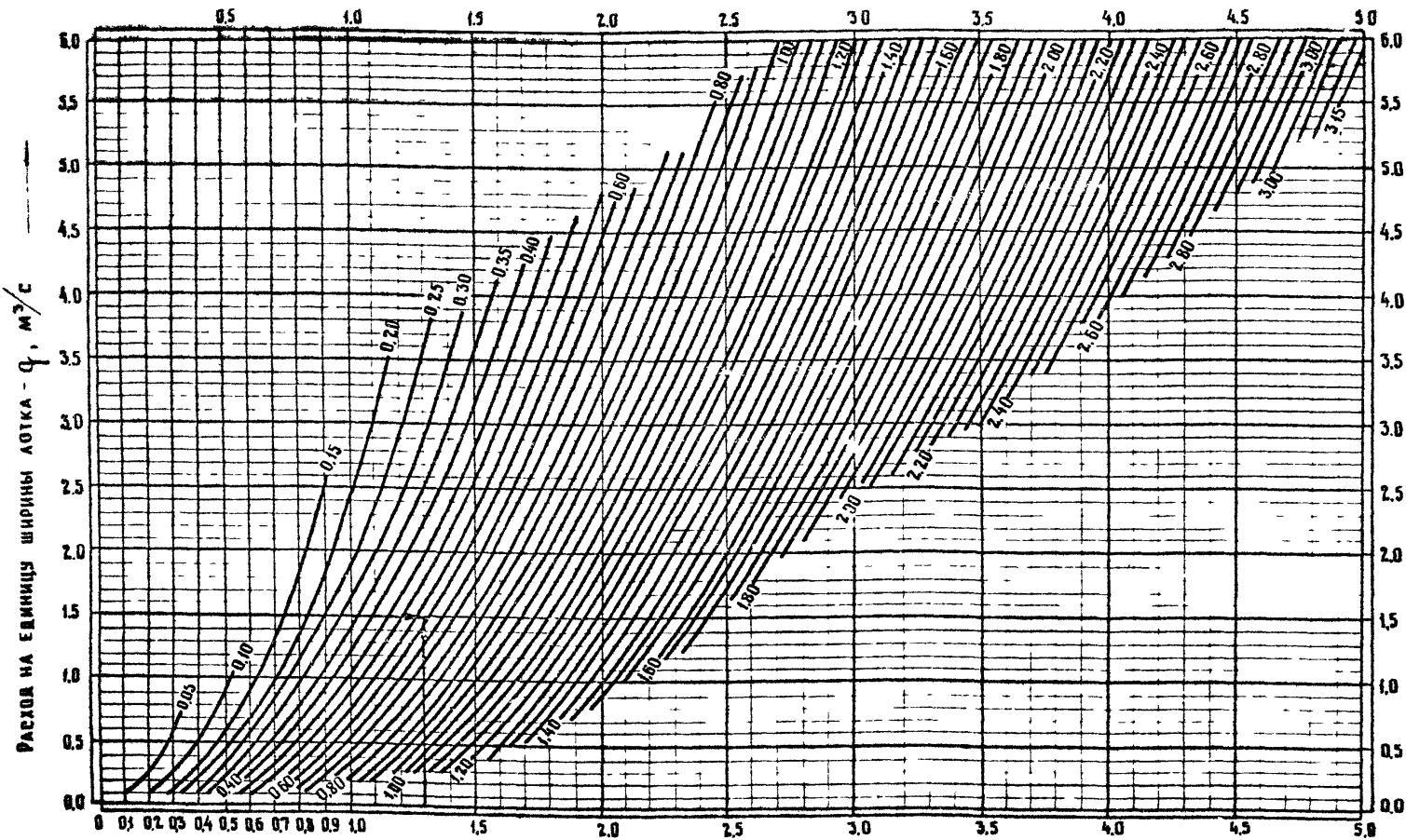
2. ЛЕВАЯ НИЖНЯЯ ЧАСТЬ ТАБЛИЦЫ НЕ ЗАПОЛНЕНА, ТАК КАК ЗДЕСЬ  $V_c > 20 \text{ м/с}$ .

ГРП	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	СОСКИН	
НАЧ ОТД	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	ОСОКИН	
И КОНТР	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков
ГЛ СПЕЦ	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков	Новиков
РУК БРИГ	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич
ПРОВЕРИЛ	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич	Савич
СОСТАВИЛ	Карасева	Савич																									

ТПР

ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ ВЗАИМНЫХ (СОПРЯЖЕННЫХ) ГЛУБИН  $h_c$  ПОСЛЕ ПЕРЕЛАДОВ В РУССАХ С ПРЯМОУГОЛЬНЫМ СЕЧЕНИЕМ

СОЮЗДОРПРОЕКТ



ВЗАМННАЯ (СОПРЯЖЕННАЯ) ГАУБИНА ПОСЛЕ ПЕРЕПАДА -  $h'c$ , м

ГРАФИК СОСТАВЛЕН ПО ФОРМУЛЕ ПОЛУЧЕННОЙ В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРЕДОБРАЗОВАНИЙ СЛЕДУЮЩИХ ФОРМУЛ: 1. ПОЛНЫЙ НАПОР НАД ВОДОБОЙНОЙ СТЕНКОЙ -  $H_0 = \sqrt{\frac{Q^2}{M} + h'c^2}$ ;  $M = \rho g \sqrt{2g}$ ;  $M_1$  - КОЭФФИЦИЕНТ ВОДОСАНАВА, ПРИ РАСЧЕТЕ ВОДОБОЙНЫХ СТЕНОК ПРИНЯТ 0.42;  $M = 1.86$ . ЗАМЕНИМ  $\frac{Q}{M} = q$   $\text{м}^3/\text{с}$ , ПОЛУЧИМ  $H_0 = 0.661 \sqrt{q^2 + h'c^2}$ . 2. СКОРОСТНОЙ НАПОР ПЕРЕД ВОДОБОЙНОЙ СТЕНКОЙ  $h_v = \frac{\alpha_0}{2g} \frac{Q^2}{h'c^2}$  ЗАМЕНИМ  $\frac{Q}{M} = q$   $\text{м}^3/\text{с}$ ,  $h_v = \frac{\alpha_0}{2g} \frac{q^2}{h'c^2} = \frac{0.056}{2g} \frac{q^2}{h'c^2}$ ;  $\alpha = 1.10$  - КОЭФФИЦИЕНТ КИНЕТИЧЕСКОЙ ЭНЕРГИИ ПОТОКА. 3. НАПОР НАД СТЕНКОЙ БЕЗ СКОРОСТНОГО НАПОРА  $H = H_0 - h_v$ .

4. ВЫСОТА ВОДОБОЙНОЙ СТЕНКИ  $C = G \cdot h'c - H$ ;  $G = 1.05$  - КОЭФФИЦИЕНТ ЗАТОПЛЕНИЯ ( $G = 1.05 - 1.1$ );

В РЕЗУЛЬТАТЕ ПРЕДОБРАЗОВАНИЙ И ВОДОСТАНОВОК  $C = 1.05h'c + \frac{0.056}{2g} q^2 - 0.661 \sqrt{q^2 + h'c^2}$ .

5. ВЫСОТА ВОДОБОЙНОЙ СТЕНКИ  $C$ , м обозначена на графике кривыми и находится как показано стрелками в зависимости от  $q$  и  $h'c$ .

ГИП НАЧ. ОТД И КОНТР. ГА СПЕЦ РУК БРИГ ПРОВЕРКА СОСТАВКА	Соскин Осокин Новиков Новиков Савич Савич Карасева	График для определения высоты водобойной стенки после перепада в руслах с прямоугольным сечением	СТАДИЯ Р	Лист 49	Листов 58
					СОЮЗДОРПРОЕКТ

$\eta$	X=2.00	X=2.50	X=3.00	X=3.25	X=3.50	X=3.75	X=4.00	X=4.50	X=5.00	X=5.50
0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
0.05	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050	0.050
0.10	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100	0.100
0.15	0.151	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150	0.150
0.20	0.202	0.201	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200	0.200
0.25	0.255	0.252	0.251	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250	0.250
0.30	0.309	0.304	0.302	0.301	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300	0.300
0.35	0.365	0.357	0.354	0.352	0.351	0.351	0.350	0.350	0.350	0.350
0.40	0.423	0.411	0.407	0.404	0.403	0.403	0.402	0.401	0.400	0.400
0.45	0.484	0.468	0.461	0.458	0.456	0.455	0.454	0.452	0.451	0.450
0.50	0.549	0.527	0.517	0.513	0.510	0.508	0.507	0.504	0.502	0.501
0.55	0.619	0.590	0.575	0.570	0.566	0.564	0.561	0.556	0.554	0.552
0.60	0.693	0.657	0.637	0.630	0.624	0.621	0.617	0.610	0.607	0.605
0.61	0.709	0.671	0.650	0.642	0.636	0.532	0.628	0.621	0.618	0.615
0.62	0.725	0.685	0.663	0.654	0.648	0.644	0.640	0.632	0.629	0.626
0.63	0.741	0.699	0.676	0.657	0.660	0.656	0.652	0.644	0.640	0.637
0.64	0.758	0.714	0.689	0.680	0.673	0.668	0.664	0.656	0.651	0.648
0.65	0.775	0.729	0.703	0.693	0.686	0.681	0.676	0.668	0.662	0.659
0.66	0.792	0.744	0.717	0.706	0.699	0.694	0.688	0.680	0.674	0.670
0.67	0.810	0.160	0.731	0.720	0.712	0.707	0.700	0.692	0.686	0.681
0.68	0.829	0.776	0.746	0.734	0.725	0.720	0.713	0.704	0.698	0.692
0.69	0.848	0.792	0.761	0.748	0.739	0.733	0.726	0.716	0.710	0.704
0.70	0.867	0.809	0.776	0.763	0.753	0.746	0.739	0.728	0.722	0.716
0.71	0.887	0.826	0.791	0.778	0.767	0.760	0.752	0.741	0.734	0.728
0.72	0.907	0.843	0.807	0.793	0.781	0.774	0.766	0.754	0.747	0.740
0.73	0.928	0.861	0.823	0.808	0.796	0.788	0.780	0.767	0.760	0.752
0.74	0.950	0.880	0.840	0.823	0.811	0.802	0.794	0.780	0.773	0.764
0.75	0.972	0.899	0.857	0.839	0.827	0.816	0.808	0.794	0.786	0.776
0.76	0.996	0.919	0.874	0.855	0.843	0.832	0.823	0.808	0.799	0.788
0.77	1.020	0.939	0.892	0.872	0.860	0.849	0.838	0.822	0.812	0.801
0.78	1.045	0.960	0.911	0.890	0.877	0.865	0.854	0.837	0.826	0.814
0.79	1.071	0.982	0.930	0.908	0.895	0.882	0.870	0.852	0.840	0.828
0.80	1.098	1.006	0.950	0.927	0.913	0.900	0.887	0.867	0.854	0.842
0.81	1.127	1.031	0.971	0.947	0.932	0.918	0.904	0.882	0.869	0.857
0.82	1.156	1.056	0.993	0.968	0.951	0.937	0.922	0.898	0.884	0.872
0.83	1.188	1.082	1.016	0.990	0.971	0.956	0.940	0.915	0.900	0.888

$\eta$	X=2.00	X=2.50	X=3.00	X=3.25	X=3.50	X=3.75	X=4.00	X=4.50	X=5.00	X=5.50
0.84	1.221	1.110	1.040	1.013	0.992	0.976	0.960	0.933	0.917	0.904
0.85	1.256	1.139	1.055	1.037	1.015	0.997	0.980	0.952	0.935	0.921
0.86	1.293	1.170	1.092	1.062	1.039	1.019	1.002	0.972	0.953	0.938
0.87	1.333	1.203	1.120	1.088	1.065	1.043	1.025	0.993	0.972	0.956
0.88	1.375	1.238	1.161	1.116	1.092	1.069	1.049	1.015	0.992	0.975
0.89	1.421	1.276	1.183	1.146	1.121	1.097	1.075	1.039	1.014	0.995
0.90	1.472	1.316	1.218	1.179	1.152	1.127	1.103	1.065	1.038	1.017
0.905	1.499	1.338	1.237	1.197	1.169	1.143	1.117	1.079	1.050	1.028
0.910	1.521	1.361	1.257	1.216	1.186	1.159	1.132	1.093	1.063	1.040
0.915	1.557	1.385	1.278	1.236	1.204	1.176	1.148	1.108	1.077	1.053
0.920	1.589	1.411	1.300	1.257	1.223	1.194	1.165	1.124	1.091	1.066
0.925	1.622	1.439	1.323	1.279	1.243	1.214	1.184	1.141	1.106	1.080
0.930	1.658	1.469	1.348	1.302	1.265	1.235	1.204	1.159	1.122	1.095
0.935	1.696	1.501	1.374	1.326	1.288	1.257	1.225	1.178	1.139	1.111
0.940	1.738	1.535	1.403	1.352	1.312	1.280	1.247	1.198	1.157	1.128
0.945	1.782	1.571	1.434	1.380	1.338	1.305	1.271	1.219	1.176	1.146
0.950	1.831	1.610	1.467	1.411	1.367	1.332	1.297	1.241	1.197	1.165
0.955	1.885	1.653	1.504	1.445	1.399	1.362	1.325	1.265	1.220	1.186
0.960	1.945	1.701	1.545	1.483	1.435	1.395	1.356	1.292	1.246	1.209
0.965	2.013	1.756	1.591	1.526	1.475	1.432	1.391	1.324	1.275	1.235
0.970	2.092	1.820	1.644	1.575	1.521	1.475	1.431	1.362	1.308	1.265
0.975	2.184	1.895	1.707	1.632	1.575	1.525	1.479	1.407	1.347	1.300
0.980	2.297	1.985	1.783	1.703	1.640	1.587	1.537	1.460	1.394	1.344
0.985	2.442	2.100	1.881	1.796	1.727	1.666	1.611	1.525	1.455	1.400
0.990	2.646	2.264	2.018	1.921	1.844	1.777	1.714	1.614	1.538	1.474
0.995	3.000	2.644	2.250	2.137	2.043	1.965	1.889	1.770	1.680	1.605
1.000	$\infty$									
1.005	2.997	2.139	1.647	1.477	1.329	1.218	1.107	0.954	0.826	0.730
1.010	2.652	1.863	1.419	1.265	1.138	1.031	0.936	0.790	0.680	0.598
1.015	2.450	1.704	1.291	1.140	1.022	0.922	0.836	0.702	0.603	0.525
1.020	2.307	1.591	1.193	1.053	0.940	0.847	0.766	0.641	0.546	0.474
1.025	2.197	1.504	1.119	0.986	0.879	0.789	0.712	0.594	0.503	0.435
1.030	2.107	1.432	1.061	0.931	0.827	0.742	0.668	0.555	0.468	0.402
1.035	2.031	1.372	1.010	0.885	0.784	0.702	0.632	0.522	0.439	0.375
1.040	1.966	1.320	0.967	0.845	0.747	0.668	0.600	0.494	0.415	0.353
1.045	1.908	1.274	0.929	0.810	0.716	0.638	0.572	0.469	0.394	0.334

ТАБЛИЦЫ СОСТАВЛЕНЫ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ  $\Psi(\eta)$  ВХОДЯЩЕГО В УРАВНЕНИЕ НЕРАВНОМЕРНОГО

ДВИЖЕНИЯ ПРИ ПРЯМОМ ЗАВОДИТЕЛЬСКОМ УЗЛЕ ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ КРИВОЙ

СВОБОДНОЙ ПОВЕРХНОСТИ

$$\frac{L}{h_0} = \eta_2 - \eta_1 - (1-j)[\Psi(\eta_2) - \Psi(\eta_1)]$$

где  $L$ -закон дна водотока,  $\%$ ;  $j$ -длина кривой между двумя сечениями, м;

$h_0$ -глубина воды при равномерном установившемся движении, м;

ПРИМЕЧАНИЕ: ПРОДОЛЖЕНИЕ ТАБЛИЦЫ ДАНО НА АЛАНТЕ 51

ГИП	СОСКИН	Демин	ТПР		
НАЧ ОТД	ОСОКИН	Демин	Значение функции $\Psi(\eta)$ для прямого залова дна водотока ( $L > 0$ )	стадия	амст
И КОНТР	НОВИКОВ	Демин	при различных значениях гидравлического показателя $x$	Р	50
ЗА СПЕЦ	НОВИКОВ	Демин		58	
РУК БРИГ	САВИЧ	Демин			
ПРОВЕРКА	САВИЧ	Демин			
СОСТАВЛЯНА	КАРАСЕВА	Демин			

$\eta$	$X =$ 2.00	$X =$ 2.50	$X =$ 3.00	$X =$ 3.25	$X =$ 3.50	$X =$ 3.75	$X =$ 4.00	$X =$ 4.50	$X =$ 5.00	$X =$ 5.50
1.05	1.857	1.234	0.896	0.779	0.687	0.612	0.548	0.447	0.375	0.317
1.06	1.768	1.164	0.838	0.726	0.640	0.566	0.506	0.411	0.343	0.290
1.07	1.693	1.105	0.790	0.682	0.600	0.529	0.471	0.381	0.316	0.266
1.08	1.629	1.053	0.749	0.645	0.565	0.497	0.441	0.355	0.292	0.245
1.09	1.573	1.009	0.713	0.612	0.534	0.469	0.415	0.332	0.271	0.226
1.10	1.522	0.959	0.680	0.583	0.505	0.444	0.392	0.312	0.253	0.210
1.11	1.477	0.938	0.652	0.557	0.482	0.422	0.372	0.293	0.237	0.196
1.12	1.436	0.901	0.626	0.533	0.461	0.402	0.354	0.277	0.223	0.183
1.13	1.398	0.872	0.602	0.512	0.442	0.384	0.337	0.263	0.211	0.172
1.14	1.363	0.846	0.581	0.493	0.424	0.368	0.322	0.250	0.200	0.162
1.15	1.331	0.821	0.561	0.475	0.407	0.353	0.308	0.238	0.190	0.153
1.16	1.301	0.797	0.542	0.458	0.391	0.339	0.295	0.277	0.181	0.145
1.17	1.273	0.775	0.526	0.442	0.377	0.326	0.283	0.217	0.173	0.137
1.18	1.247	0.755	0.510	0.427	0.364	0.314	0.272	0.208	0.165	0.130
1.19	1.222	0.736	0.495	0.413	0.352	0.302	0.262	0.200	0.158	0.124
1.20	1.199	0.718	0.480	0.400	0.341	0.292	0.252	0.192	0.151	0.118
1.21	1.177	0.701	0.467	0.388	0.330	0.282	0.243	0.184	0.144	0.113
1.22	1.156	0.685	0.454	0.377	0.320	0.272	0.235	0.177	0.138	0.108
1.23	1.136	0.670	0.442	0.366	0.310	0.263	0.227	0.170	0.132	0.103
1.24	1.117	0.656	0.431	0.356	0.301	0.255	0.219	0.164	0.126	0.098
1.25	1.098	0.643	0.420	0.346	0.292	0.247	0.212	0.158	0.121	0.094
1.26	1.081	0.630	0.410	0.337	0.284	0.240	0.205	0.152	0.116	0.090
1.27	1.065	0.618	0.400	0.328	0.276	0.233	0.199	0.147	0.111	0.086
1.28	1.049	0.606	0.391	0.320	0.268	0.226	0.193	0.142	0.107	0.082
1.29	1.033	0.594	0.382	0.312	0.261	0.220	0.187	0.137	0.103	0.079
1.30	1.018	0.582	0.373	0.304	0.254	0.214	0.181	0.133	0.099	0.076
1.31	1.004	0.571	0.365	0.297	0.247	0.208	0.176	0.129	0.095	0.073
1.32	0.990	0.561	0.357	0.290	0.241	0.202	0.171	0.125	0.092	0.070
1.33	0.977	0.551	0.349	0.283	0.235	0.197	0.166	0.121	0.089	0.067
1.34	0.954	0.542	0.341	0.277	0.229	0.192	0.161	0.117	0.086	0.064
1.35	0.932	0.533	0.334	0.271	0.224	0.187	0.157	0.113	0.083	0.061
1.36	0.940	0.524	0.328	0.265	0.219	0.182	0.153	0.109	0.080	0.058
1.37	0.928	0.516	0.322	0.259	0.214	0.177	0.149	0.106	0.077	0.055
1.38	0.917	0.508	0.316	0.253	0.209	0.173	0.145	0.103	0.074	0.054
1.39	0.906	0.500	0.310	0.248	0.204	0.169	0.141	0.100	0.072	0.052
1.40	0.896	0.492	0.304	0.243	0.199	0.165	0.137	0.097	0.070	0.050
1.41	0.885	0.484	0.298	0.238	0.195	0.161	0.134	0.094	0.068	0.048

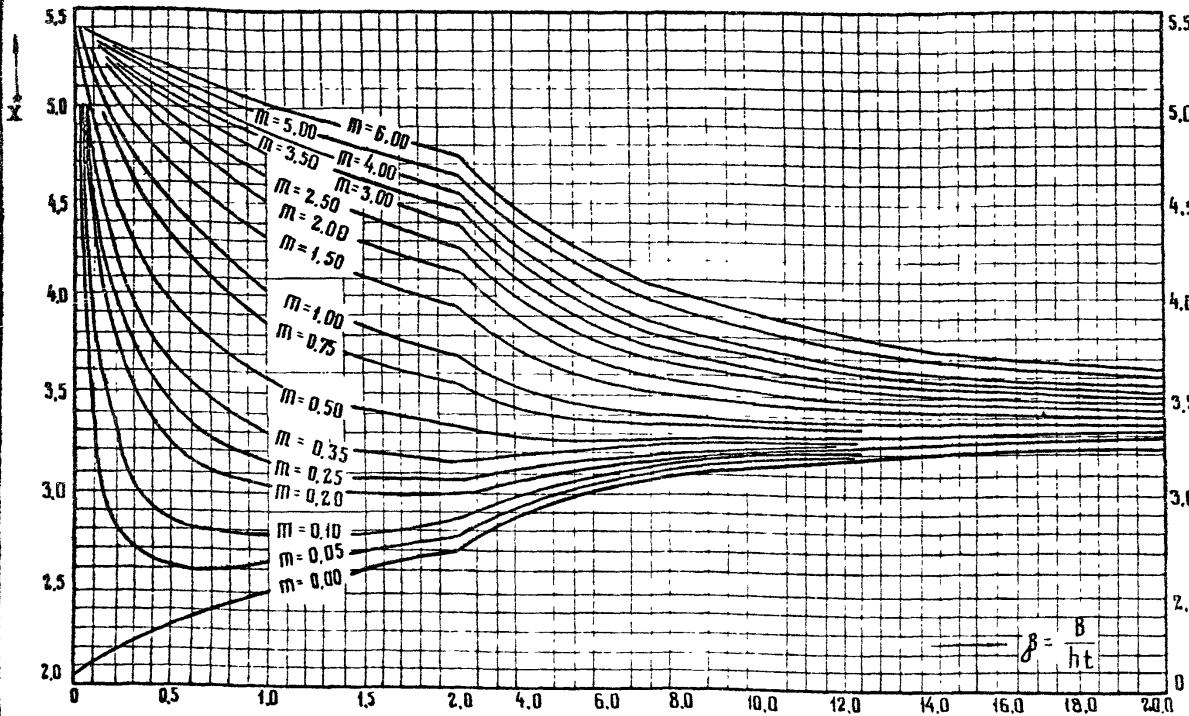
$\eta$	$X =$ 2.00	$X =$ 2.50	$X =$ 3.00	$X =$ 3.25	$X =$ 3.50	$X =$ 3.75	$X =$ 4.00	$X =$ 4.50	$X =$ 5.00	$X =$ 5.50
1.42	0.876	0.477	0.293	0.233	0.191	0.157	0.131	0.091	0.066	0.046
1.43	0.866	0.470	0.288	0.229	0.187	0.153	0.128	0.088	0.064	0.045
1.44	0.856	0.463	0.283	0.225	0.183	0.150	0.125	0.085	0.062	0.044
1.45	0.847	0.456	0.278	0.221	0.179	0.147	0.122	0.083	0.060	0.043
1.46	0.838	0.450	0.273	0.217	0.175	0.144	0.119	0.081	0.058	0.042
1.47	0.829	0.444	0.268	0.213	0.171	0.141	0.116	0.079	0.056	0.041
1.48	0.821	0.433	0.263	0.209	0.168	0.138	0.113	0.077	0.054	0.040
1.49	0.813	0.432	0.259	0.205	0.165	0.135	0.110	0.075	0.053	0.039
1.50	0.805	0.426	0.255	0.201	0.162	0.132	0.108	0.073	0.052	0.038
1.55	0.767	0.399	0.235	0.184	0.147	0.119	0.097	0.065	0.045	0.032
1.60	0.733	0.376	0.218	0.170	0.134	0.108	0.087	0.058	0.039	0.027
1.65	0.703	0.355	0.203	0.157	0.123	0.098	0.079	0.052	0.034	0.023
1.70	0.675	0.336	0.189	0.145	0.113	0.090	0.072	0.046	0.030	0.020
1.75	0.650	0.318	0.177	0.134	0.104	0.083	0.065	0.041	0.026	0.017
1.80	0.626	0.303	0.156	0.124	0.096	0.077	0.060	0.037	0.023	0.015
1.85	0.605	0.289	0.156	0.115	0.089	0.071	0.055	0.033	0.020	0.013
1.90	0.585	0.276	0.147	0.108	0.083	0.066	0.050	0.030	0.018	0.011
1.95	0.567	0.264	0.139	0.102	0.078	0.061	0.046	0.027	0.016	0.009
2.0	0.550	0.253	0.132	0.097	0.073	0.057	0.043	0.025	0.015	0.008
2.1	0.518	0.233	0.119	0.086	0.064	0.049	0.037	0.021	0.012	0.007
2.2	0.490	0.216	0.108	0.077	0.057	0.043	0.032	0.018	0.010	0.006
2.3	0.466	0.201	0.098	0.069	0.051	0.038	0.028	0.015	0.008	0.005
2.4	0.444	0.188	0.090	0.063	0.046	0.034	0.024	0.013	0.007	0.004
2.5	0.424	0.175	0.082	0.057	0.041	0.031	0.021	0.011	0.006	0.003
2.6	0.405	0.165	0.076	0.052	0.037	0.028	0.019	0.0095	0.0050	0.0025
2.7	0.389	0.155	0.070	0.048	0.033	0.025	0.017	0.0084	0.0045	0.0020
2.8	0.374	0.146	0.065	0.044	0.030	0.022	0.015	0.0075	0.0040	0.0015
2.9	0.360	0.138	0.060	0.040	0.027	0.020	0.013	0.0067	0.0035	0.0010
3.0	0.346	0.131	0.056	0.037	0.025	0.0185	0.0125	0.0050	0.0030	0.00075
3.5	0.294	0.104	0.041	0.026	0.017	0.0125	0.0075	0.0035	0.0020	0.00050
4.0	0.255	0.084	0.031	0.019	0.012	0.0085	0.0050	0.0020	0.0010	0.00025
4.5	0.226	0.070	0.025	0.014	0.009	0.0065	0.0035	0.0015	0.0005	0
5.0	0.203	0.059	0.020	0.010	0.007	0.0050	0.0025	0.0010	0	0
6.0	0.158	0.047	0.014	0.007	0.004	0.0030	0.0015	0.0005	0	0
8.0	0.126	0.029	0.009	0.004	0.002	0.0015	0.0010	0.0002	0	0
10.0	0.100	0.021	0.005	0.002	0.001	0.0005	0.0005	0	0	0

$\eta = \frac{h}{h_0}$  относительная глубина,  $h$ -глубина воды в сечении при неравномерном движении м;  
 $j = \frac{di}{g} \cdot \frac{C^2}{P}$ ,  $d$ -коэффициент кинетической энергии;  $C$ -скоростной множитель;  
 $P$ -смоченный периметр, м;  
 $\Psi(\eta) = \int \frac{1}{1-\eta^x} d\eta$

ГИП НАЧ. ОТД	СОСКИН СОСКИН	ГА КОНТР ГА СПЕЦ	НОВИКОВ НОВИКОВ	РУК БРИД САВИЧ	САВИЧ САВИЧ	ПРОВЕРИЛ СОСТАВИЛ	КАРАСЕВА КАРАСЕВА	ЗНАЧЕНИЕ ФУНКЦИИ. $\Psi(\eta)$ ДЛЯ ПРИМОГО УКЛОНА ДНА ВОДОТОКА ( $i > 0$ ) ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ЗНАЧЕНИЯХ ГИДРАВ- ЛИЧЕСКОГО ПОКАЗАТЕЛЯ $x$	СТАДИЯ	ЛИСТ	ЛИСТОВ
									P	51	58

СВЮЗ ДОРПРОЕКТ

## ГРАФИК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПОКАЗАТЕЛЯ - X В ПРЯМОУГОЛЬНЫХ И ТРАПЕЦЕИДАЛЬНЫХ РУСЛАХ



## ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАТОПЛЕНИЯ $\delta$

$h_n$	$H_1$	$G_n$																
0,05		0,997	0,40		0,957	0,60		0,906	0,75		0,823	0,85	0,710		0,925	0,555	0,975	0,319
0,10		0,995	0,42		0,953	0,62		0,897	0,76		0,814	0,86	0,695		0,930	0,540	0,980	0,274
0,15		0,990	0,44		0,949	0,64		0,888	0,77		0,805	0,87	0,680		0,935	0,524	0,986	0,229
0,20		0,985	0,46		0,945	0,66		0,879	0,78		0,796	0,88	0,663		0,940	0,506	0,990	0,170
0,25		0,980	0,48		0,940	0,68		0,868	0,79		0,786	0,89	0,644		0,945	0,488	0,995	0,100
0,30		0,972	0,50		0,935	0,70		0,856	0,80		0,776	0,90	0,621		0,950	0,470	1,000	0,000
0,32		0,970	0,52		0,930	0,71		0,850	0,81		0,762	0,905	0,609		0,955	0,446		
0,34		0,967	0,54		0,925	0,72		0,844	0,82		0,750	0,910	0,596		0,960	0,421		
0,36		0,964	0,56		0,919	0,73		0,838	0,83		0,737	0,915	0,583		0,965	0,395		
0,38		0,961	0,58		0,913	0,74		0,831	0,84		0,724	0,920	0,570		0,970	0,357		

ГРАФИК СОСТАВЛЕН ПО ФОРМУЛАМ ИНЖЕНЕРА ЧУГАЕВА

$$\text{Для прямоугольного русла } X = 3,4 - \frac{2,8}{B+2}$$

б. для трапециoidalного русла:  $X = 3,4 \left(1 + \frac{m}{B+m}\right) - 1,4 \frac{m^2}{B+m}$ ;

$$\pi^1 = 2\sqrt{1 + \pi^2}; \beta = \frac{B}{h_t}; h_t = h_0 \sqrt{\frac{n_1 + n_2}{2}}; n_1 = \frac{h_1}{h_0};$$

$\eta_2 = \frac{h_2}{h_0}$ , B - ШИРИНА РУСЛА ПО ДНУ, м;  $h_0$  - ГЛУХИНА ВОДЫ ПРИ РАВНОМЕРНОМ УСТАНОВИВШЕМСЯ ТЕЧЕНИИ, м;  $h_1$ ,  $h_2$  - ГЛУХИНА ВОДЫ ПРИ НЕРАВНОМЕРНОМ ДВИЖЕНИИ В СМЕЖНЫХ СЕЧЕНИЯХ, м.

ПРИМЕЧАНИЕ

ПРИ РАСЧЕТЕ ВОДОБОЙНОЙ СТЕНКИ В СЛУЧАЕ, ЕСЛИ ОНА РАБОТАЕТ КАК ЗАТОПЛЕННЫЙ ВОДОСЛАВ РАСХОД ВОДЫ НАД СТЕНКОЙ ОПРЕДЕЛЯЕТСЯ ПО ФОРМУЛЕ:  $B_1 = B_p M V H_{01}^{3/2}$ ;  $B$  - ВЫЧИСЛЕННЫЙ РАСХОД  $\text{м}^3/\text{с}$ ; КОТОРЫЙ ДОЛЖЕН ОТЛИЧАТЬСЯ ОТ РАСЧЕТНОГО НЕ БОЛЕЕ ЧЕМ НА 5%;  $B_p$  - КОЭФФИЦИЕНТ ЗАТОПЛЕНИЯ;  $M = 1,86$

ПРИ КОЭФФИЦИЕНТЕ ВОДОСЛИВА  $M_1 = 0,42$ ;  $b$  - ШИРИНА РУСЛА  
ПО ДНУ, м;  $H_0$  - ПОЛНЫЙ НАПОР НАД СТЕНКОЙ, м;  $\delta_p$  - ОПРЕДЕ-  
ЛЯЕТСЯ ПО ТАБЛИЦЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОТНОШЕНИЯ  $\frac{h_1}{\delta_p}$ .  
 $h_1$  - ГЛУБИНА ЗАТОПЛЕНИЯ СТЕНКИ, м;  $H_1$  - НАПОР НАД  
КОЙ, м.

ГИП	СОСКИН	<i>Соскин</i>						
НАЧ ОД	ОСОКИН	<i>Осокин</i>						
И КОНТР	НОВИКОВ	<i>Новиков</i>						
ГА СПЕЦ	НОВИКОВ	<i>Новиков</i>						
РУК БРИГ	САВИЧ	<i>Савич</i>						
ПРОВЕРИЛ	САЗИЧ	<i>Сазич</i>						
СОСТАВИЛ	КАРАСЕВА	<i>Карасева</i>						

ТПР

ГРАФИК ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГИДРАВЛИЧЕСКОГО ПОКАЗАТЕЛЯ  $X$  В ПРЯМОУГОЛЬНЫХ И ТРАПЕЦИДАЛЬНЫХ РУСЛАХ И ТАБЛИЦА ЗНАЧЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТА ЗАТОПЛЕНИЯ  $\beta_0$

ШАСТОВ	ЛИГТ	ШАСТОВ
P	52	38

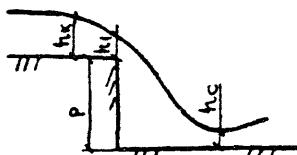
СОЮЗДОРПРОЕКТ

Вычисляем:

$$A = \frac{Q\sqrt{\alpha}}{98 T_0^{1.5}}$$

$$T_0 = h_c + \frac{\alpha V_0^2}{2g} + p;$$

$$B = \frac{m T_0}{6}$$



Определяем  $\tau$  по графику, зная  $A$  и  $B$

$$\tau = \frac{h_c}{T_0}$$

Вычисляем

$$h_{c*} = \tau T_0$$

$\alpha = 1.1$  - коэффициент кинетической энергии;

$g = 9.81$  - ускорение силы тяжести,  $m/c^2$ ;

$\varphi = (0.85 \div 0.95)$  - коэффициент скорости;

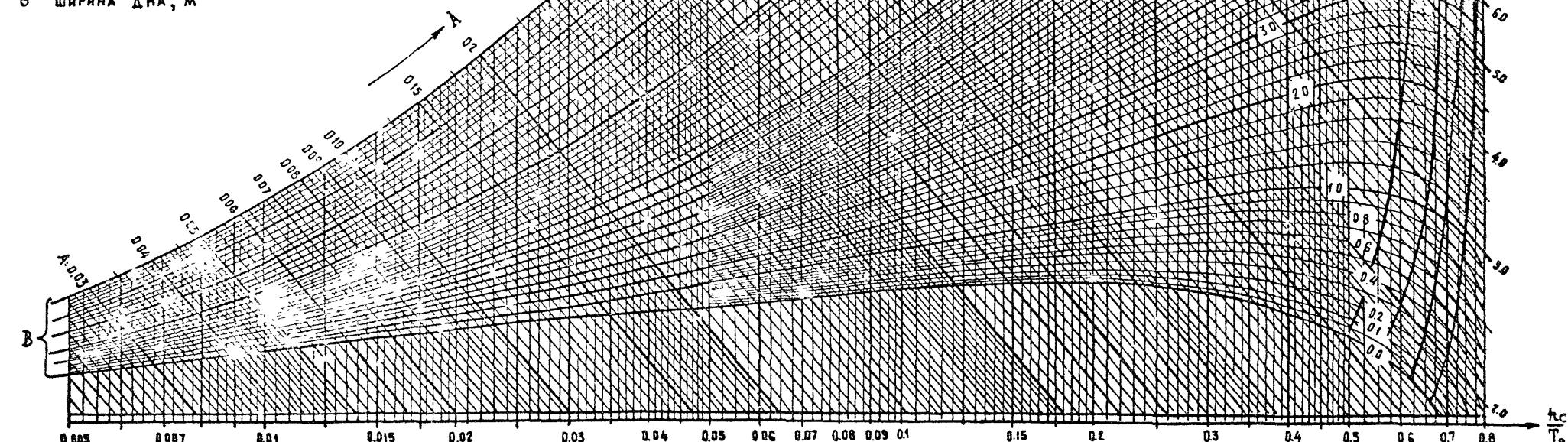
$m$  - коэффициент откосов;

$p$  - высота перепада, м;

$h_c$  - критическая глубина, м;

$V_0$  - скорость при установленвшемся движении,  $m/s$ ;

$b$  - ширина дна, м



НЧ № ГРДА: подпись и дата взам. инженера

ГИП	Соскин	Савич	
НАЧ. ОПД	Соскин	Савич	
Н. КОНТР.	Новиков	Савич	
ГЛ. СПЕЦ	Новиков	Савич	
РУК. БРИГ	Савич	Савич	
ПРОВЕРКА	Наскова	Наскова	
Составила	Савич	Савич	

ППР

ОПРЕДЕЛЕНИЕ  $h_{c*}$   
в ТРАПЕЦЕНДАЛЬНЫХ РУСЛАХ

Стадия	Лист	Листов
Р	53	58

СОЮЗДОРПРОЕКТ

## I ДЛЯ НЕСВЯЗЫХ ГРУНТОВ

Наименование	Разновидности	размеры частиц грунтов, мм	средние глубины потока, м			
			0,4	1	1,5	2
			средние скорости течения, м/с			
Пыль и на	Пыль и на с мелким песком, распыльная земля	0,005-0,05	0,15 - 0,2	0,2 - 0,3	0,23 - 0,35	0,25 - 0,4
Песок мелкий	Песок мелкий с примесью среднего	0,05-0,25	0,2 - 0,35	0,3 - 0,45	0,35 - 0,50	0,4 - 0,55
— средний	Песок средний с глиной; песок средний с примесью крупного	0,25-1	0,35 - 0,5	0,45 - 0,6	0,50 - 0,65	0,55 - 0,7
— крупный	Песок крупный с примесью гравия, среднезернистый песок с глиной	1 - 2,5	0,5 - 0,65	0,6 - 0,75	0,65 - 0,78	0,7 - 0,8
Гравий мелкий	Гравий мелкий с примесью среднего	2,5-5	0,65 - 0,8	0,75 - 0,85	0,78 - 0,93	0,8 - 1
— средний	Гравий крупный с песком и мелким гравием	5 - 10	0,8 - 0,9	0,85 - 1,05	0,93 - 1,1	1 - 1,15
— крупный	Галька мелкая с песком и гравием	10 - 15	0,9 - 1,1	1,05 - 1,2	1,1 - 1,28	1,15 - 1,35
Галька мелкая	Галька средняя с песком и гравием	15 - 25	1,1 - 1,25	1,2 - 1,45	1,28 - 1,55	1,35 - 1,65
— средняя	Галька крупная с примесью гравия	25 - 40	1,25 - 1,5	1,45 - 1,85	1,55 - 1,98	1,65 - 2,10
— крупная	Булыжник мелкий с галькой и гравием	40 - 75	1,5 - 2	1,85 - 2,4	1,98 - 2,58	2,1 - 2,75
Булыжник мелкий	Булыжник средний с галькой	75-100	2 - 2,45	2,4 - 2,8	2,58 - 3	2,75 - 3,2
— средний	Булыжник средний с примесью крупного; булыжник крупный с мелкими примесями	100-150	2,45 - 3	2,8 - 3,35	3 - 3,55	3,2 - 3,75
— крупный	булыжник крупный с примесью мелких валунов и гальки	150-200	3 - 3,5	3,35 - 3,8	3,55 - 4,05	3,75 - 4,3
Валун мелкий	Валуны средние с примесью гальки	200-300	3,5 - 3,85	3,8 - 4,35	4,05 - 4,53	4,3 - 4,7
— средний	валуны с примесью булыжника	300-400	—	4,35 - 4,75	4,53 - 4,85	4,7 - 4,95
— особо крупный		400-500 и более	—	—	—	4,95 - 5,35

## II ДЛЯ ТОРФЯНЫХ ГРУНТОВ

ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ	Средние скорости течения при средней глубине потока 1 м, м/с
Торф верховой, мало разложившийся	1,5
— средне — —	1
— хорошо — —	0,6
Торф осоково-гипновый, мало разложившийся	1
— средне и хорошо разложившийся	0,5
Торф торфяной, мало разложившийся	1
Торф хвошевой средне и хорошо разложившийся	0,5
Торф низинный, асной	0,5

### ПРИМЕЧАНИЕ

1. Нижние пределы скоростей течения соответствуют нижним пределам размеров частиц грунта, а верхние пределы скоростей — верхним пределам размеров частиц.

ГИП	Соскин	Соколова	ТПР		
НАЧ ОТД	Осокин	Новиков	ДОПУСКАЕМЫЕ (НЕРАЗМЫВАЮЩИЕ) СРЕДНИЕ СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ ДЛЯ НЕСВЯЗЫХ И ТОРФЯНЫХ ГРУНТОВ	СТАДИЯ	Лист
ИХ КОНТР	Новиков	Новиков	Р 54 58		
ГАСПЕЦ	Новиков	Савич			
РУК БРИГ	Савич	Савич			
ПРОВЕРКА	Савич	Соколова			
СОСТАВИЛ	Соколова	Соколова	СОЮЗДОРПРОЕКТ		

ДЛЯ СВЯЗНЫХ ГРУНТОВ

НАИМЕНОВАНИЕ ГРУНТОВ	СОДЕРЖАНИЕ ЧАСТИЦ, •	ХАРАКТЕРИСТИКИ ГРУНТОВ																
		ГРУНТЫ МАЛОПЛОТНЫЕ ОБЪЕМНЫЙ ВЕС ГРУНТО- ВОГО СКЕЛЕТА 10 1.2 Т/М <sup>3</sup> (0,012 м/см <sup>3</sup> )			ГРУНТЫ СРЕДНЕПЛОТНЫЕ ОБЪЕМНЫЙ ВЕС ГРУНТОВОГО СКЕЛЕТА 10 1.2 - 1.66 Т/М <sup>3</sup> (0,012 - 0,0166 м/см <sup>3</sup> )			ГРУНТЫ ПЛОТНЫЕ ОБЪЕМНЫЙ ВЕС ГРУНТОВОГО СКЕЛЕТА 10 1.66 - 2.04 Т/М <sup>3</sup> (0,0166 - 0,0204 м/см <sup>3</sup> )			ГРУНТЫ ОЧЕНЬ ПЛОТНЫЕ ОБЪЕМНЫЙ ВЕС ГРУНТОВОГО СКЕЛЕТА 10 2.04 - 2.14 Т/М <sup>3</sup> (0,0204 - 0,0214 м/см <sup>3</sup> )							
		МЕНЕЕ 0,005 ММ	0,005- 0,05ММ	СРЕДНИЕ ГАУБИНЫ ПОТОКА, М	0,4	1	1,5	2	0,4	1	1,5	2	0,4	1	1,5	2		
СРЕДНИЕ СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ М/С																		
ГАННЫ	30-50	70-50	0,35	0,4	0,43	0,45	0,7	0,85	0,9	0,95	1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,7	1,8	1,9
ТЯЖЕЛЫЕ СУГЛИНКИ	20-30	80-70	0,35	0,4	0,43	0,45	0,7	0,85	0,9	0,95	1	1,2	1,3	1,4	1,4	1,7	1,8	1,9
ТОЩИЕ СУГЛИНКИ	10-20	90-80	0,35	0,4	0,43	0,45	0,65	0,8	0,85	0,9	0,95	1,2	1,3	1,4	1,4	1,7	1,8	1,9
ЛЕССОВЫЕ ГРУНТЫ В ЧАСО- ВИЯХ ЗАКОНИЧИВШИХСЯ ПРОХОДОВ	—	—	—	—	—	—	0,6	0,7	0,75	0,8	0,8	1	1,1	1,2	1,1	1,3	1,4	1,5
СУПЕСИ	5-10	20-40	ПО ТАБЛИЦЕ НА АЛСТЕ 54 В ЗАВИСИМОСТИ ОТ КРУПНОСТИ ПЕСЧАНЫХ ФРАКЦИЙ															

ДЛЯ ИСКУССТВЕННЫХ УКРЕПЛЕНИЙ

ТИПЫ УКРЕПЛЕНИЙ	СРЕДНИЕ ГАУБИНЫ ПОТОКА, М				
	0,4	1	1,5	2	
СРЕДНИЕ СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ М/С					
БЕТОННЫЕ ЛАТКИ С ГЛАДКОЙ ПОВЕРХНОСТЬЮ:					
БЕТОН	M-200	13	16	17,5	19
БЕТОН	M-150	12	14	15	16
БЕТОН	M-100	10	12	12,5	13

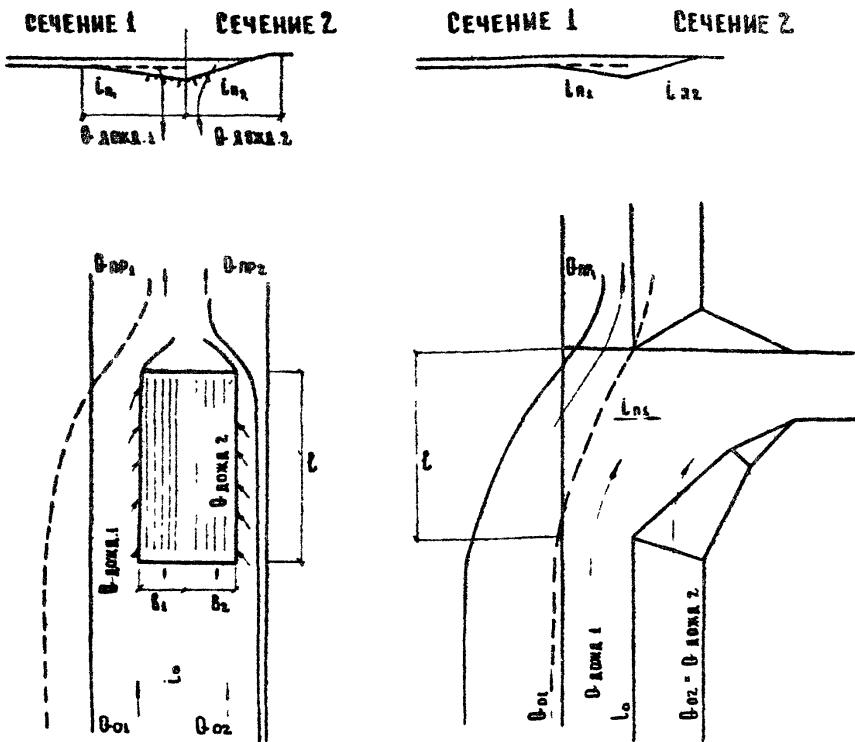
КОЭФФИЦИЕНТЫ ШЕРОХОВАТОСТИ .. П ..

ХАРАКТЕР ПОВЕРХНОСТИ ЛАТКА	СОСТОЯНИЕ ПОВЕРХНОСТИ			
	ОЧЕНЬ ХОРОШЕЕ	ХОРОШЕЕ	ОБЫЧНОЕ	ПЛОХОЕ
ГЛАДКАЯ БЕТОННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ	0,012	0,014	0,015	0,016
ШЕРОХОВАТАЯ БЕТОННАЯ ПОВЕРХНОСТЬ	—	0,014	0,016	0,018
КАНАВЫ В ПЛОТНОМ ЛЕССЕ И В ГРАВИИ С НАИСТЫМ САДЕМ	0,017	0,019	0,02	0,025
КАНАВЫ В ГЛАЕЧНИКЕ	0,025	0,027	0,03	0,033
КАНАВЫ С ОДЕРНОВАННЫ- МИ ОТКОСАМИ	0,028	0,03	0,033	0,035
КАНАВЫ НЕПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ С ОДЕРНОВАННЫМИ ОТКОСАМИ	—	0,027	0,03	0,035
КАНАВЫ НЕПРАВИЛЬНОЙ ФОРМЫ В СКАЛЕ	0,025	0,03	0,035	0,04

ДЛЯ СКАЛЬНЫХ ГРУНТОВ

НАИМЕНОВАНИЕ ГРУНТОВ	СРЕДНИЕ ГАУБИНЫ ПОТОКА, М			
	0,4	1	1,5	2
СРЕДНИЕ СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ М/С				
КОНГЛЮМЕРАТ, МЕРГЕЛЬ, СЛАНЦЫ	2	2,5	2,8	3
ПОРИСТЫЙ ИЗВЕСТНИК, ПЛОТНЫЙ КОНГЛЮМЕРАТ, СЛОНИСТЫЙ ИЗВЕСТНИК, ИЗВЕСТКОВЫЙ ПЕСЧАНИК, ДОЛОМИТОВЫЙ ИЗВЕСТНИК	3	3,5	3,8	4
ДОЛОМИТОВЫЙ ПЕСЧАНИК; ПЛОТНЫЙ, НЕСЛОНИСТЫЙ ИЗВЕСТНИК; КРЕМНИСТЫЙ ИЗВЕСТНИК, МРАМОР	4	5	5,5	6
ГРАНИТЫ, ДИАБАЗЫ, БАЗАЛЬТЫ, АНДезИты, КВАРЦИТЫ, ПОРФИРЫ	15	18	19	20

ГИР	СОСКИН И.А.	СОСКИН И.А.	СОСКИН И.А.	ТПР		
				ДОПУСКАЕМЫЕ СРЕДНИЕ СКОРОСТИ ТЕЧЕНИЯ ДЛЯ СВЯЗНЫХ, СКАЛЬ- НЫХ ГРУНТОВ, ИСКУССТВЕННЫХ УКРЕПЛЕНИЙ КОЭФФИЦИЕНТЫ ШЕРОХОВАТОСТИ .. П ..	СТАДИЯ	ЛИСТ
П. Контр.	Новиков	Новиков	Новиков	P	55	58
Г.А. Спец.	Новиков	Новиков	Новиков	Союздорпроект		
Рук. Бриг.	Савич	Савич	Савич			
Проверка	Савич	Савич	Савич			
Составка	Соколова	Соколова	Соколова			



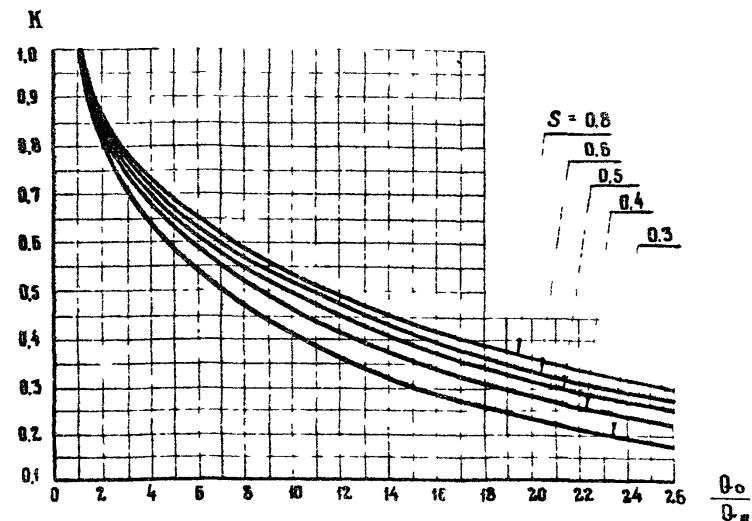
#### Дождеприемные колодцы и поперечные сбросные лотки (дождеприемники)

следует разделять на:

1. расположенные на участках спусков;
2. в пониженных местах.

В первом случае возможен „проскок“ части расхода мимо дождеприемника, во втором – дождеприемник принимает весь расход, поступающий к нему. Расчет дождеприемников, расположенных на участках спусков ведется методом расчета по сечениям 1 и 2 в прикромочных лотках и на разделительных полосах выделяются два сечения, с плоскостью раздела по линии наибольших глубин полигональное сечение прикромочного лотка со стороны проезжей части заменяется треугольным сечением 1, образованным продолжением плоскости проезжей части.

Для каждого сечения треугольного профиля с вертикальной гранью определяют:



#### 1. РАСХОД ДОЖДЕПРИЕМНИКА КАК ДОЛЯ РАСХОДА В ЛОТКЕ

$$\vartheta_{\text{дож}} = K \cdot \vartheta_o$$

#### 2. РАСХОД „ПРОСКОКА“ МИМО ДОЖДЕПРИЕМНИКА

$$\vartheta_{\text{пр}} = \vartheta_o - \vartheta_{\text{дож}} = (1 - K) \cdot \vartheta_o$$

#### 3. РАСХОД В ЛОТКЕ ПЕРЕД КАЖДЫМ $i$ -М ДОЖДЕПРИЕМНИКОМ КАК СУММА РАСЧЕТНОГО РАСХОДА ДОЖДЕВЫХ ВОД С ПЛОЩАДИ ВОДОСБОРА ДОЖДЕПРИЕМНИКА $\vartheta_{\text{расч} i}$ И РАСХОДА „ПРОСКОКА“ $\vartheta_{\text{пр}}(i-1)$ МИМО ПРЕДЫДУЩЕГО ( $i-1$ ) ДОЖДЕПРИЕМНИКА

$$\vartheta_{il} = \vartheta_{\text{расч} i} + \vartheta_{\text{пр}}(i-1)$$

ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА ШЕРОХОВАТОСТИ „ $n$ “ ПРИНИМАЮТСЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ХАРАКТЕРА ПОВЕРХНОСТИ ЛОТКА ПО ТАБЛИЦЕ НА ЛИСТРЕ 55

4. ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА „ $K$ “ ОПРЕДЕЛЯЮТСЯ ПО ГРАФИКУ В ЗАВ. ОТ СКВОЗНОСТИ ДОЖДЕПРИЕМНОЙ РЕШЕТКИ

$$S = \frac{d}{d-b} \quad (b - \text{ширина стержней} \quad d - \text{ширина отверстий между стержнями})$$

РАСХОД В ЛОТКЕ ПЕРЕД ДОЖДЕПРИЕМНИКОМ  $\vartheta_o$  И ПАРАМЕТРА

ГИП	СОСКИН	Лапин	ТПР		
			СТАДИЯ	ЧИСЛО	СЛОГ
ИЧ отп	Осокин	Лапин	Р	56	СЗ
Н. КОНТР	Новиков	Лапин			
ГА СЛЕЦ	Новиков	Лапин			
РУК БРИГ	Савич	Лапин			
ПРОБЕРИЛ	Савич	Лапин			
СОСТАВИЛ	Соколова	Соколов			
			Расчеты ливневой канализации		
			СОЮЗДОРПРОЕКТ		

ЗНАЧЕНИЯ  $Q_{\text{д}} (\text{л}/\text{s})$  ДЛЯ СЕЧЕНИЙ

ПОДОЛЖНЕС РАСЧЕТНОГО СЕЧЕНИЯ	$I_n$	ДОЖДЕПРИЕМНИКИ			ПРОДОЛЬНЫЙ УГЛОН АДОЖКА									
		типа	б, см	б, см	0,003	0,005	0,01	0,02	0,03	0,04	0,05	0,06	0,07	
СЕЧЕНИЕ АДОЖКА РАЗДЕЛИТЕЛЬНОЙ ПОЛОСЫ	0,100	I	20	80	17,5	13,0	9,9	10,1	10,7	11,5	12,2	12,9	13,5	
		II	40	40	22,6	19,4	17,6	19,9	22,5	24,8	26,7	28,6	30,4	
		III	30	30	11,2	9,5	8,6	9,7	10,9	12,0	13,0	13,9	14,7	
	0,125	I	20	80	23,9	18,5	13,6	13,8	13,8	14,7	15,6	16,4	17,2	
		II	40	40	31,3	28,6	24,5	26,7	29,9	32,9	35,6	38,1	40,3	
		III	30	30	15,5	14,1	12,0	13,0	14,5	15,9	17,2	18,4	19,5	
Внешнее сече- ние 2 прикро- мочного лотка	0,216	I	20	80	74,4	61,0	49,5	51,9	56,8	57,8	59,3	40,9	42,5	
		II	40	40	93,5	92,3	89,0	84,0	89,2	95,7	102,9	109,5	115,2	
		III	30	30	49,1	45,7	43,0	40,6	42,8	46,0	49,2	52,2	55,2	
	0,450	I	20	80	146,4	122,8	100,8	84,0	75,2	73,3	74,2	76,1	78,2	
		II	40	40	282,9	192,0	184,5	186,1	187,6	196,7	207,9	219,2	230,1	
		III	30	30	101,1	93,8	90,4	89,9	90,3	96,3	99,4	104,6	110,2	
Внутреннее сечение 1 прикромочного лотка	0,02	I	20	80	1,4	1,5	1,6	1,8	1,6	1,4	1,3	1,1	1,0	
		II	40	40	2,0	2,1	2,4	2,9	2,9	2,7	2,6	2,5		
		III	30	30	0,9	1,0	1,2	1,5	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1	
		СБРОСНОЙ ЛОТКА	100	88	0,8	0,7	0,7	0,6	0,5	0,4	0,3	0,2		
			125	1,4	1,3	1,2	1,2	1,1	0,8	0,6	0,5	0,4		
			150	2,1	1,9	1,9	1,8	1,7	1,3	0,9	0,8	0,7		
			175	3,0	2,8	2,7	2,6	2,5	1,8	1,4	1,1	0,9		
			200	4,1	3,9	3,8	3,6	3,4	2,6	1,9	1,5	1,3		
			I	20	80	2,2	2,3	2,4	2,7	3,0	3,1	2,7	2,5	2,3
	0,03	II	40	40	3,3	3,4	3,8	4,7	5,4	5,7	5,4	5,3	5,2	
		III	30	30	1,7	1,7	1,9	2,3	2,6	2,8	2,7	2,6	2,5	
		100	1,4	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	0,9	0,7	0,6			
		125	2,4	2,1	2,0	1,9	1,8	1,7	1,5	1,3	1,1			
		150	3,6	3,4	3,1	3,8	2,8	2,7	2,3	1,9	1,6			
		175	5,2	4,4	4,3	4,2	4,1	4,0	3,4	2,8	2,4			
	0,04	200	7,0	6,3	6,2	6,1	6,0	5,8	4,6	3,8	3,3			
		I	20	80	3,2	3,3	3,4	3,7	4,1	4,3	4,0			
		II	40	40	4,8	4,9	5,4	6,5	7,4	8,1	8,8	8,7	8,6	
		III	30	30	2,3	2,4	2,7	3,2	3,1	4,0	4,3	4,2	4,1	
		СБРОСНОЙ ЛОТКА	100	2,2	1,8	1,7	1,6	1,5	1,4	1,3	1,2	1,1		
			125	3,6	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	2,3	1,9		
			150	5,5	4,7	4,3	4,2	4,1	4,0	3,7	3,4	3,0		
			175	7,9	7,0	6,6	6,2	5,9	5,6	5,5	5,0	4,3		
			200	10,9	9,5	8,8	8,3	8,1	7,8	7,5	6,9	5,6		

ПРИМЕЧАНИЯ.

- Конструкция решетки I типа дана в альбоме I. Дождеприемные колодцы ливневой канализации типового проекта 902-9-1. Канализационные колодцы" выпуск VI
- Конструкции решеток II и III типов представлены в ГОСТ 26008-83

МОГЕ ВО МАБАНЦ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ШИРИН, ГАБАРИТНЫХ РАЗМЕРОВ ДОЖДЕПРИЕМНИКА В ПЛАНЕ И УГЛОВОГО АДОЖКА И ПРЕДСТАВЛЯЮЩЕГО СОБОЮ ПРЕДЕЛЬНЫЙ (НАИБОЛЬШИЙ) РАСХОД В АДОЖКЕ СЕЧЕНИЯ ЦЕЛКОМ (БЕЗ ПРОСКОКА), ПРИНИМАЕМЫЙ ДОЖДЕПРИЕМНИКОМ

Примечания. 1 Типы дождеприемных решеток в таблице значений  $Q_{\text{д}}$ :

I-решетка  $26 \times 6 = 40 \times 80 \text{ см}^2$

II-решетка  $26 \times 6 = 80 \times 40 \text{ см}^2$

III решетка  $26 \times 6 = 60 \times 38 \text{ см}^2$

2 Для получения значений  $Q_{\text{д}}$  в  $\text{м}^3/\text{с}$  приведенные в таблице величины следует умножать на 0,001

3 При  $Q_{\text{д}} < 0$ , весь расход в адожке поступает в дождеприемник, т.е.  $Q_{\text{адож}} = Q_{\text{д}}$  и расход "проскока"  $Q_{\text{пр}} = 0$

5 Полные расходы в адожке, дождеприемнике и "проскока" определяются суммированием соответствующих величин для фрагментов

$$Q_{\text{д}} = Q_{\text{д1}} + Q_{\text{д2}}, \quad Q_{\text{адож}} = Q_{\text{адож1}} + Q_{\text{адож2}}; \quad Q_{\text{пр}} = Q_{\text{пр1}} + Q_{\text{пр2}}$$

Примечания: 1 При расчете поперечных сбросных лотков для внешнего сечения 2 следует принимать  $Q_{\text{д2}} = Q_{\text{адож2}}$  и  $Q_{\text{пр2}} = 0$

2. Ширину отверстия дождеприемника внутреннего фрагмента 1 для сбросного лотка следует принимать  $b = 0$

Пример Определить расходы "проскока"  $Q_{\text{пр}}$  и дождеприемника  $Q_{\text{адож}}$  с решеткой типа I в адожке раздельной полосы шириной 6 м на листе 26 с продольным углом  $I_n = 0,005$ . Поперечные склоны лотка имеют разные значения:  $I_{n1} = 0,100$ ,  $I_{n2} = 0,125$ . Расход в лотке с учетом расхода мимо предыдущего дождеприемника определен равным  $Q_{\text{д}} = Q_{\text{расч.}} + Q_{\text{пр}}(I-1) = 0,180 \text{ м}^3/\text{s}$

1. Для обычного состояния поверхности земляного адожка  $n = 0,02$ .

ГИП	СОСКИН	СОСКОВА	ТПР
НАЧ ОТД	ОСОСКИН	СОСКОВА	
Н. КОНТР	НОВИКОВ	СОСКОВА	
ГАСПЕЦ	НОВИКОВ	СОСКОВА	
ДИКЕРНГ	САВИН	СОСКОВА	
ПРДВЕРНГ	МАЯСОВА	СОСКОВА	
СОСТАВНА	СОСКОДОВА	СОСКОДОВА	
			СОЮЗДОРПРОСТ
СТАДИЯ	АНСТ	АНСТОВ	
P	57	58	

Расчеты ливневой канализации

2. Выделяем сечения: сечение 1:  $i_{p1} = 0,100$ ,  $b_1 = 20 \text{ см}$ ,  $l_1 = 80 \text{ см}$ ,  
сечение 2:  $i_{p2} = 0,125$ ,  $b_2 = 20 \text{ см}$ ,  $l_2 = 80 \text{ см}$

3. Подбором из условия  $Q_o = Q_{o1} + Q_{o2}$  находим расходы в лотках сечений при наибольшей гаубине  $h = 0,16$

$$Q_{o1} = 0,375 \frac{1}{0,02 \cdot 0,1} \cdot 0,16^{0,5} \cdot 0,005^{1/2} = 0,101 \text{ м}^3/\text{s}$$

$$Q_{o2} = 0,375 \frac{1}{0,02 \cdot 0,125} \cdot 0,16^{0,5} \cdot 0,005^{1/2} = 0,081 \text{ м}^3/\text{s}$$

$$Q_o = Q_{o1} + Q_{o2} = 0,182 \text{ м}^3/\text{s}$$

4. По таблице на листе 57 определяем  $Q_{x1} = 13$ ,  $Q_{x2} = 19,5$ ,  $Q_{x3} = 0,001 = 0,013 \text{ м}^3/\text{s}$ ,  $Q_{x4} = 19,5 - 0,001 = 0,0195 \text{ м}^3/\text{s}$

5. Для решетки типа I при  $S = 0,75$  на листе 56 по графику

$$\text{при } \frac{Q_{o1}}{Q_x} = \frac{0,101}{0,013} = 7,8 \text{ и } \frac{Q_{o2}}{Q_{x2}} = \frac{0,081}{0,0195} = 4,1 \text{ находим } K_1 = 0,58 \text{ и } K_2 = 0,73$$

6. Расход дождеприемника  $Q_{\text{дождь1}} = Q_{o1} \cdot K_1 = 0,101 \cdot 0,58 = 0,060 \text{ м}^3/\text{s}$ ,  $Q_{\text{дождь2}} = Q_{o2} \cdot K_2 = 0,081 \cdot 0,73 = 0,059 \text{ м}^3/\text{s}$

7. Расход "просока"  $Q_{\text{пр}} = Q_o - Q_{\text{дождь}} = 0,182 - 0,119 = 0,061 \text{ м}^3/\text{s}$

## II. Расчет дождеприемных колодцев, расположенных в пониженных местах.

1. Расход дождеприемника в пониженном месте должен соответствовать расходу в лотке  $Q_{\text{дождь}} = Q_o$ , определяемому, как сумма расчетного расхода дождевых вод с площади водосбора дождеприемника и расходов "просока" мимо последних дождеприемников на участках спусков к пониженному месту  $Q_o = Q_{\text{расч}} + Q_{\text{пр}}(l-1)$

2. Расход дождеприемника при работе решетки дождеприемного колодца по схеме водосайва с широким перегородкой ( $N_o < 1,33 \frac{W_p}{L}$ ) определяется по формуле  $Q_{\text{дождь}} = Q_o = m \cdot L \sqrt{2g} h_e^{3/2}$  и при работе решетки по схеме испарения через отверстие ( $N_o > 1,33 \frac{W_p}{L}$ ) по формуле  $Q_{\text{дождь}} = Q_o = M \omega_p \sqrt{2g} \cdot h_e^{5/2}$ , где:  $N_o = h + \frac{U^2}{2g}$ ;  $h$ -глубина воды в лотке перед дождеприемным колодцем;  $U$ -скорость подхода потока к дождеприемному колодцу,  $m=1,0$ -коэффициент Кориолиса;  $\omega_p$ -площадь отверстий решетки,  $L$ -длина периметра решетки, через которую поток поступает в решетку;  $M=0,358$ ,  $M=0,458$ -коэффициенты расхода;  $g=9,8 \text{ м}^2/\text{s}^2$ -ускорение силы тяжести

## Расчет коллекторов

Коллекторы относятся к категории трубчатых водопропускных сооружений с верхним бьефом ограниченных размеров и отличаются образованием нестационарного "проскового" режима работы, при котором в коллекторе происходит периодическое образование и срыв вакуума. Основной задачей расчета коллекторов является выбор условий, исключающих образование "проскового" режима работы.

Установление режима работы и определение параметров потока в коллекторе выполняется по nomogramme линиями относительной критической гаубины

бины  $\frac{h_k}{d}$  на nomogramme разграничающим областю спокойного состояния потока (выше и ниже линии) и бурного (ниже и правее)

Линия  $\frac{h_{\text{пр}}}{d}$  соответствует возникновению в коллекторе нестационарного "проскового" режима. Область ниже этой линии отвечает нормальным условиям работы коллекторов в безнапорном режиме.

Для коллекторов диаметром  $d \neq l$  расход и скорость потока при расчетах по nomogramme определяются умножением относительных расхода  $\frac{Q}{d^{2.5}}$  и скорости  $\frac{V}{d^{0.5}}$  соответственно на  $d^{2.5}$  и  $d^{0.5}$ .

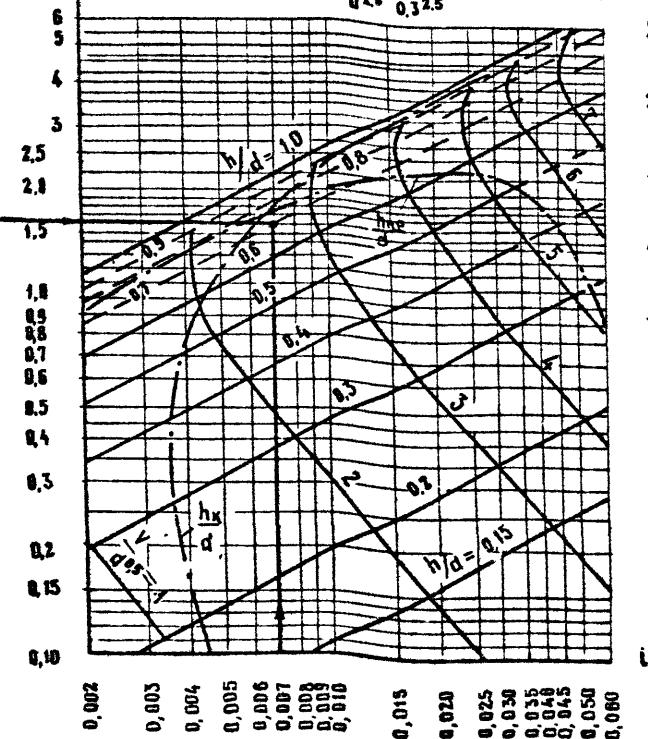
Пример: определить скорость потока, напоранния, режим работы и энергетическое состояние потока в коллекторе диаметром  $d=0,3 \text{ м}$ , удаленного с уклоном  $l=0,007$  при пропуске расхода  $Q=80 \text{ л}/\text{s} = 0,08 \text{ м}^3/\text{s}$

$\frac{Q}{d^{2.5}} = 1$  для отношения  $\frac{l}{d^{2.5}} = \frac{0,007}{0,3^{2.5}} = 1,61$  и уклона  $l=0,07$  по nomogramme находим  $\frac{V}{d^{0.5}} = 2,7$ ,  $\frac{l}{d}=0,7$ ,  $\frac{h_{\text{пр}}}{d}=0,8$ ,  $\frac{h_k}{d}=0,85$

2. Скорость потока в коллекторе,  $V=2,7 \cdot \sqrt{0,3}=1,68 \text{ м}/\text{s}$

3. Режим работы коллектора при  $\frac{h}{d}=0,7 < \frac{h_{\text{пр}}}{d}=0,8$ -безнапорный.

4. Энергетическое состояние потока при  $\frac{l}{d}=0,7 < \frac{h_k}{d}=0,85$ -бурное



ТПР				
Расчеты инженерной канализации		Стадия	Лист	Листов
P	58	58		
Союздорпроект				

*Отпечатано*  
в Новосибирском филиале ЦИТП  
630006, г.Новосибирск, ул.Лазорева 33/4  
Выдано в печать "ХI" XII 1976г.  
Заказ 2287 Тираж 750