

Общество с ограниченной ответственностью  
«Спецпром 1»

Утверждаю

Директор

ООО «Спецпром 1»

Н.В. Ревенков

«02» марта 2015 г.



ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА

**УКЛАДКА И МОНТАЖ  
УНИВЕРСАЛЬНЫХ ГИБКИХ ЗАЩИТНЫХ БЕТОННЫХ МАТОВ  
(УГЗБМ) НА БЕРЕГОВУЮ ЛИНИЮ**

Разработал:

В.С. Метлицкий \_\_\_\_\_  
(подпись)

Проверил:

А.Ф. Ковыгин \_\_\_\_\_  
(подпись)

г. Воронеж

## Содержание

1. Область применения .....	3
1.1. Краткое описание документа .....	3
1.2. Сфера применения.....	3
1.3. Модели и характеристики УГЗБМ.....	3
1.4. Дополнительные сведения и документация .....	3
2. Организация и технология выполнения работ .....	4
2.1. Подготовка изделий к эксплуатации .....	4
2.2. Технология формирования защитного покрытия из УГЗБМ.....	4
2.2.1 Формирование береговой линии водоема.....	4
2.2.2 Укладка нетканного геотекстильного полотна .....	4
2.2.3 Укладка УГЗБМ.....	4
2.2.4 Ограничения на выполнения работ .....	6
2.2.5 Хранение изделий.....	6
2.2.6 Соединение УГЗБМ между собой.....	6
2.2.6.1 Соединение УГЗБМ с помощью «П-образной» металлической скобы .....	6
2.2.6.2 Соединение УГЗБМ с использованием такелажных скоб.....	9
2.2.6.3 Соединение УГЗБМ с помощью дополнительного соединительного каната .....	9
3. Требования к качеству работ.....	10
4. Перечень и требования к дополнительным материально-техническим ресурсам.....	11
4.1. Потребность в материалах, конструкциях, деталях .....	11
4.2. Потребность в машинах, инвентаре, оборудовании, инструментах (таблица) .....	11
4.3. «П-образные» скобы для скрепления УГЗБМ .....	11
4.4. Такелажные скобы для соединения УГЗБМ .....	12
4.5. Стропы.....	12
4.6. Траверса для укладки УГЗБМ .....	13
5. Техника безопасности и охрана труда.....	13
5.1. Нормативные документы, регулирующие безопасность труда.....	13
5.2. Безопасность работ при монтаже УГЗБМ.....	13
5.3. Безопасность работ при укладке геотекстильного полотна.....	14
5.4. Безопасность погрузо-разгрузочных работ.....	14
5.5. Эксплуатация строительной техники и дополнительного оборудования .....	14
5.6. Безопасность работ в темное время суток .....	14

# 1. Область применения

## 1.1. Краткое описание документа

Технологическая карта содержит описание процедур и требований по укладке и монтажу Универсальных гибких защитных бетонных матов (УГЗБМ) на береговую линию водоема.




## 1.2. Сфера применения

Технологическая карта распространяется на укладку УГЗБМ, изготовленных по Техническим условиям ТУ 5859-001-59565714-2012.

## 1.3. Модели и характеристики УГЗБМ

Номера моделей УГЗБМ и их основные параметры приведены в таблице 1.

Таблица 1. Параметры УГЗБМ.

<i>Параметр</i>	<i>Номер модели УГЗБМ</i>		
	<i>105</i>	<i>202</i>	<i>405</i>
Габаритная длина УГЗБМ, мм	2746	2746	2746
Габаритная ширина УГЗБМ, мм	1226	1226	1226
Габаритная площадь УГЗБМ, м <sup>2</sup>	3,37	3,37	3,37
Максимальная высота УГЗБМ, мм	240	60	150
Объем бетона в УГЗБМ, м <sup>3</sup>	0,522	0,168	0,342
Габаритный объем УГЗБМ, м <sup>3</sup>	0,84	0,21	0,53
Вес УГЗБМ, кг	1 220	395	820
Профиль бетонного блока			

Габаритные размеры, представленные в таблице, даны с учетом максимального прижатия к периферийным бетонным блокам выпусков каната.

## 1.4. Дополнительные сведения и документация

Полное описание, а также области применения УГЗБМ представлены в Технических условиях ТУ 5859-001-59565714-2012 и в Руководстве по эксплуатации РЭ 5859-001-59565714-2012.

Расчетные нагрузки представлены в Гидравлических расчетах (Воронежский архитектурно-строительный государственный университет), Методических рекомендациях (ОАО «СоюзДорНИИ»).

## **2. Организация и технология выполнения работ**

### **2.1. Подготовка изделий к эксплуатации**

УГЗБМ не требуют специальной подготовки к эксплуатации.

### **2.2. Технология формирования защитного покрытия из УГЗБМ**

Формирование защитного покрытия из УГЗБМ включает в себя этапы подготовки береговой линии, укладки УГЗБМ и их скрепления между собой в единое покрытие.

#### **2.2.1 Формирование береговой линии водоема**

С помощью строительной техники формируется береговая линия водоема. Планировка береговой линии в большинстве своем носит декоративный характер, так как универсальные гибкие защитные бетонные маты можно укладывать и на не подготовленную береговую линию.

#### **2.2.2 Укладка нетканного геотекстильного полотна**

На водоемах с течением более 0,1 м/сек для предотвращения вымывания грунта из-под УГЗБМ рекомендуется проложить «дорнит» или иное иглопробивное нетканое геотекстильное полотно.

Укладка геотекстильного полотна производится согласно руководству по эксплуатации на конкретный вид укладываемого полотна. В случае отсутствия данного руководства возможно придерживаться следующих рекомендаций:

Раскатка геотекстильного полотна производится вручную звеном из 2 - 4 человек в зависимости от условий раскатки и веса рулона. При необходимости для удобства раскатки геотекстиля рулон разрезают на полотна необходимой длины. Полученные полотна укладывают сверху вниз поперек откоса с соединением полотен внахлест, при этом величина нахлеста должна быть не менее 20 см. Раскатанные полотна необходимо закреплять на месте, чтобы их не сдувало ветром. Для этого края полотен прижимают к грунту анкерами (стержни диаметром 3 - 5 мм) длиной 15 - 20 см с отогнутым верхним и заостренным нижним концами.

#### **2.2.3 Укладка УГЗБМ**

С помощью автомобильного или плавучего крана грузоподъемностью не менее 2 тонн производится укладка УГЗБМ на ранее уложенное полотно. С использованием крана бетонный мат при помощи строп или траверсы поднимают с автомобиля или берут из штабеля. Приподняв УГЗБМ на 0,5 - 1,0 м, стрелу крана поворачивают на 85 - 95°. Затем, удерживая бетонный мат на высоте 0,5 м над поверхностью геотекстильного полотна или грунта, его наводят на место установки, удерживая от раскачивания баграми. Наведенный мат опускают на 7 - 10 см от поверхности и производят центровку. После этого мат опускают на основание. Укладку необходимо производить от подошвы откоса снизу вверх. При укладке на геотекстильное полотно передвигать УГЗБМ горизонтально нельзя, чтобы не нарушить целостность полотна.

При укладке УГЗБМ на грунты глинистого типа (супесь, суглинок, глина) укладка должна производиться шероховатой стороной мата вниз, что значительно позволяет увеличить сцепление с грунтом.

Строповка УГЗБМ производится за крайние монтажные петли по длинной стороне мата (Рисунок 1).

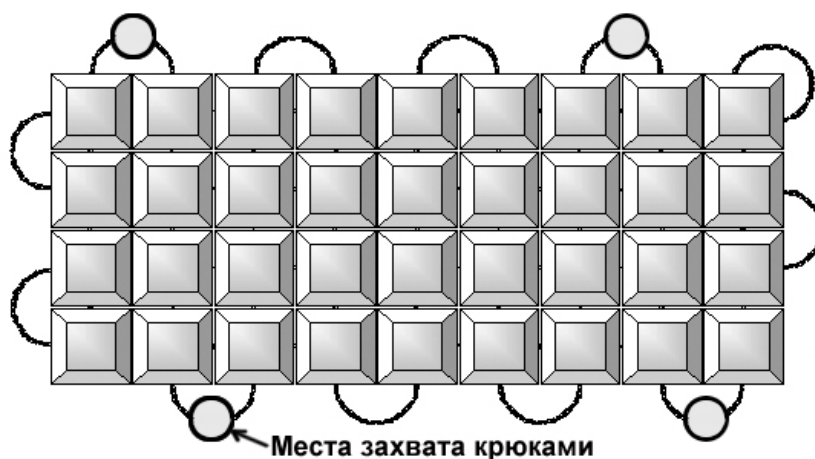


Рисунок 1 - Места захвата крюками УГЗБМ

Для подъема УГЗБМ должны применяться 4-х ветвевые стропы, при этом угол между ветвями строп не должен превышать 90 градусов (Рисунок 2). Стропы, цепи, траверсы должны быть испытаны, промаркированы и соответствовать массе поднимаемого груза, с учетом числа ветвей и угла их наклона. Крюки строп должны быть снабжены замыкающими устройствами, предупреждающими самопроизвольное выпадение грузов.

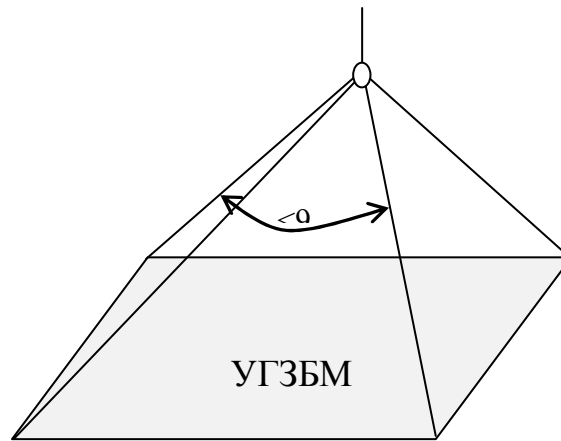


Рисунок 2 - Схема строповки УГЗБМ при погрузке, разгрузке и укладке.

#### 2.2.4 Ограничения на выполнения работ

Укладка УГЗБМ должна проводиться при температурах не ниже минус 20 С<sup>0</sup>.

#### 2.2.5 Хранение изделий

УГЗБМ при хранении укладываются в штабеля лицевой поверхностью вверх. В штабель допускается укладывать не более 19 УГЗБМ.

#### 2.2.6 Соединение УГЗБМ между собой

Для предотвращения смещения относительно друг друга существует несколько вариантов скрепления УГЗБМ между собой при помощи:

- П-образных металлических скоб
- такелажных скоб
- дополнительного соединительного каната

Выбор типа соединения и соответствующего крепежного элемента зависит от различных факторов (тип грунта, условия эксплуатации объекта и другие) и осуществляется проектной организацией.

##### 2.2.6.1 Соединение УГЗБМ с помощью «П-образной» металлической скобы

Металлические «П-образные» скобы предназначены для скрепления УГЗБМ между собой в единое покрытие, а так же для фиксации УГЗБМ к защищаемой поверхности и предотвращения их дрейфа. Скобы изготавливаются из арматурной стали диаметром от 10 мм и более в зависимости от типа грунта.

Форма и конструкция скобы представлена на Рисунке 5. Отдельные части скобы соединены между собой с помощью сварки.

Скоба забивается таким образом, чтобы захватить внутренние замоноличенные соединительные канаты крайних бетонных блоков двух соседних матов, т.е. скоба располагается перпендикулярно скрепляемым канатам (рисунок 3).

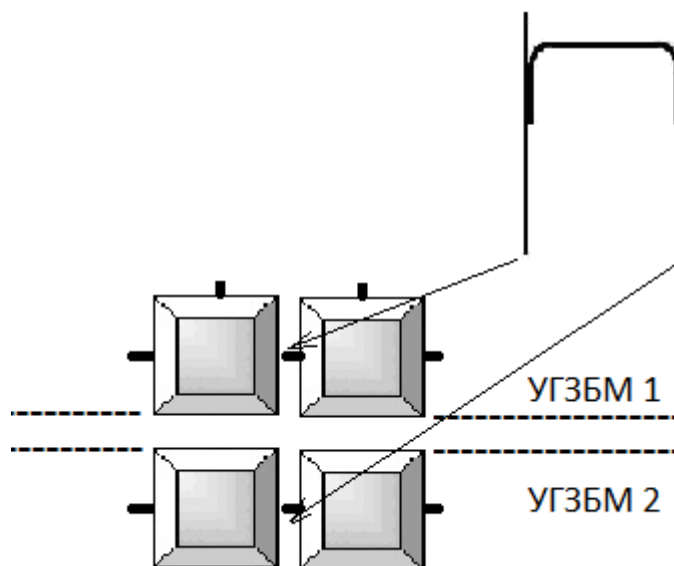


Рисунок 3 – Схема установки «П-образной» скобы

После забивки скобы в грунт, возвышающиеся над покрытием из матов части скобы удаляются с помощью режущего инструмента.

Минимальное количество скоб, необходимое для обеспечения прочности крепления – 3 скобы по длине полотна УГЗБМ и 1 одна скоба по ширине полотна (рисунок 4).

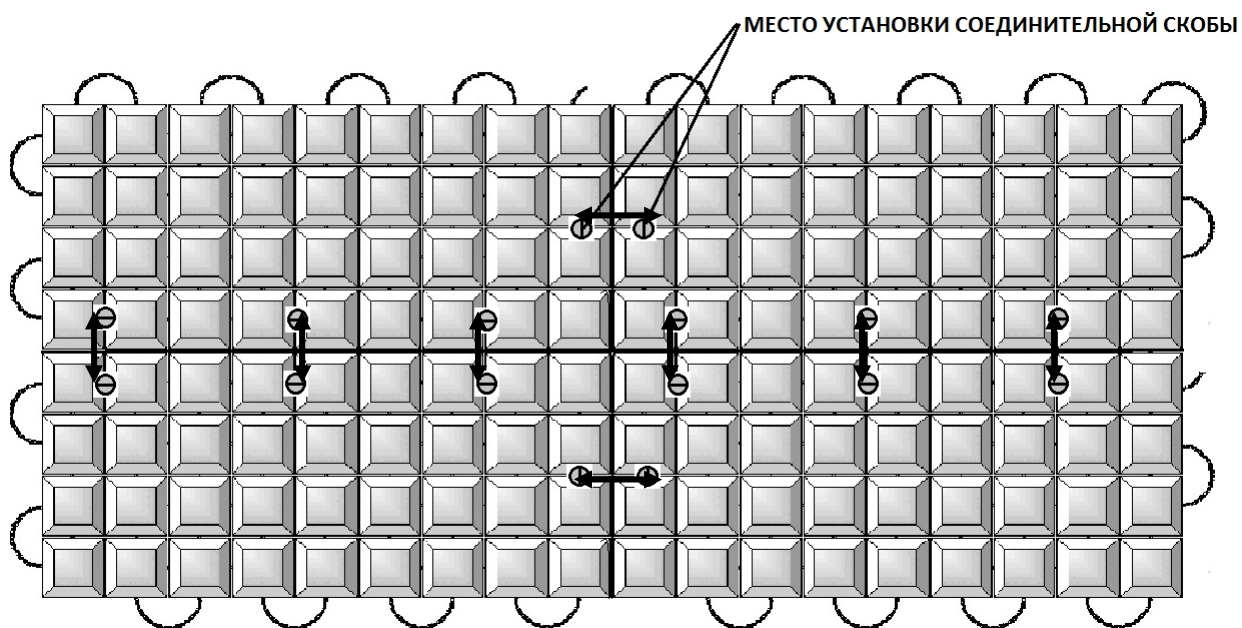


Рисунок 4 - Пример скрепления УГЗБМ «П-образными» скобами

Количество скоб может быть скорректировано проектировщиком. Возможны следующие варианты крепления УГЗБМ скобами:

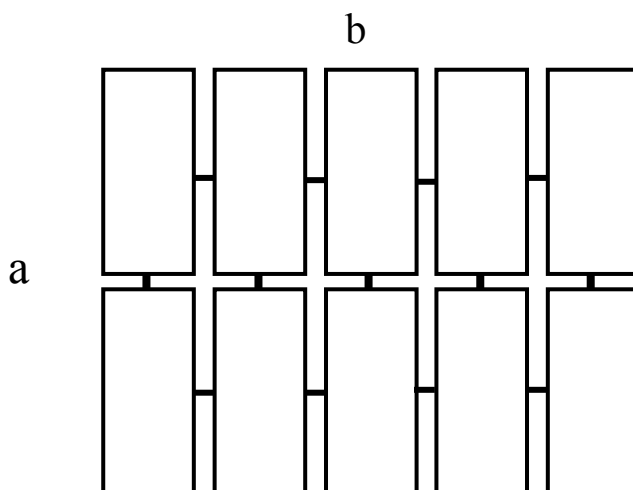
1. по одной скобе на каждую сторону мата;
2. две скобы по длинной стороне мата, одна по короткой;
3. три скобы по длинной стороне мата, одна по короткой;
4. две скобы по короткой стороне, одна по длинной;
5. две по короткой стороне, две по длинной;
6. две по короткой стороне, три по длинной.

Необходимое количество скоб определяется по формуле:

$$N = 2ab - a - b + a(n_d - 1)(b - 1) + b(n_k - 1)(a - 1), \text{ где}$$

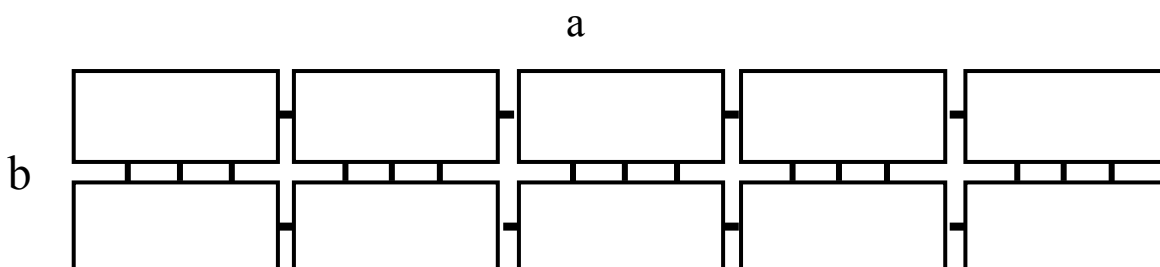
$N$  – количество скоб в штуках;  $a$  – количество матов уложенных длинной стороной;  $b$  – количество матов уложенных короткой стороной;  $n_d$  – количество скоб по длинной стороне мата;  $n_k$  – количество скоб по короткой стороне мата.

Пример:



$$N = 2 \times 2 \times 5 - 2 - 5 + 0 + 0 = 13 \text{ шт.}$$

Схема 1 – Крепление УГЗБМ по одной скобе на каждую сторону мата



$$N = 2 \times 5 \times 2 - 5 - 2 + 5 \times 2 \times 1 + 2 \times 0 \times 4 = 23 \text{ шт.}$$

Схема 2 – Крепление УГЗБМ тремя скобами по длинной стороне мата, одной по короткой



Соединительные скобы не обеспечивают надежности крепления УГЗБМ на береговых откосах при воздействии ледовой нагрузки, как при температурном расширении льда, так и при изменении уровня воды в водоеме.

К недостаткам такого крепления так же относится проблематичность соединения УГЗБМ П-образными скобами под водой.

#### **2.2.6.2 Соединение УГЗБМ с использованием такелажных скоб**

Для соединения УГЗБМ в единое полотно возможно применение такелажных (грузовых) скоб (рисунок 6). Соединение УГЗБМ в единое полотно производится скреплением двух монтажных петель близлежащих УГЗБМ при помощи скобы. Преимуществом является простота и надежность соединения.

При такой связке между соседними УГЗБМ образуется технологический просвет не менее 20 см. На таком расстоянии возможен вымыв грунта с последующим проседанием УГЗБМ.

Скрепление УГЗБМ между собой связыванием за монтажные петли недопустимо в местах образования льда и при скоростях течения реки более 0,5 м/с. Это может привести к разрушению инженерного сооружения.

#### **2.2.6.3 Соединение УГЗБМ с помощью дополнительного соединительного каната**

Для такого соединения матов через близлежащие монтажные петли соседних УГЗБМ продевают дополнительный соединительный полипропиленовый канат и завязывают его на несколько узлов, при этом концы каната желательно зафиксировать кабельной стяжкой. Дополнительный соединительный канат должен быть устойчив к ультрафиолетовому излучению и выдерживать нагрузку на разрыв не менее 800 кг.

При такой связке между соседними УГЗБМ образуется технологический просвет не менее 20 см. На таком расстоянии возможен вымыв грунта с последующим проседанием УГЗБМ.

Скрепление УГЗБМ между собой связыванием за монтажные петли недопустимо в местах образования льда и при скоростях течения реки более 0,5 м/с. Это может привести к разрушению инженерного сооружения.

### **3. Требования к качеству работ**

В ходе монтажных работ ведут постоянный производственный контроль качества монтажных работ: входной, операционный и приемочный контроль УГЗБМ.

В процессе входного контроля устанавливают комплектность и качество УГЗБМ, наличие паспортов и номерных пломб, правильность выполнения погрузочно-разгрузочных операций и складирования элементов согласно ТУ 5859-001-59565714-2012.

При осуществлении операционного контроля проверяется соблюдение проекта и нормативных требований к технологии монтажа.

Выполняя операционный контроль производства монтажных работ, необходимо обращать внимание на соблюдение требований охраны труда. В частности, строго следить за тем, чтобы монтажникам выдавались защитные каски и предохранительные пояса, закрепляемые карабином к страховочному канату или монтажным петлям, чтобы рабочие не находились на конструкциях во время их подъема, а также чтобы поднятые элементы не оставались на весу, а расстроповка конструкций производилась только после их надежного закрепления.

## 4. Перечень и требования к дополнительным материально-техническим ресурсам

### 4.1. Потребность в материалах, конструкциях, деталях

Наименование	Количество на 100 м <sup>2</sup>	
	УГЗБМ-105, УГЗБМ-405	УГЗБМ-202
Мат УГЗБМ по ТУ 5859-001-59565714-2012, шт.	29	29
Металлические скобы по ТУ 4100-002-59565714-2012, шт.	92	46
Геотекстильный материал, м <sup>2</sup>	136	
Анкеры крепления геотекстильного материала, шт.	28	

### 4.2. Потребность в машинах, инвентаре, оборудовании, инструментах (таблица)

Наименование	Количество
Автокран	1
Экскаватор	1
Каток	1
Автогрейдер	1
Пневмоинструмент	1
Теодолит	1
Нивелир	1
Рейка нивелирная	2
Лопата стальная строительная	4
Рулетка измерительная металлическая	3
Трамбовка электрическая	2
Ломик монтажный	2
Лом стальной строительный	2
Кувалда	2
Линейка измерительная	2
Знаки дорожные	комплект
Уровень строительный длиной 1 м	2
Лента землемерная	3

### 4.3. «П-образные» скобы для скрепления УГЗБМ

Скобы изготавливаются из арматурной стали диаметром от 10 мм и более в зависимости от типа грунта. Высота скобы (размер А) выбирается в зависимости от типа грунта и составляет от 500 до 1000 мм.

Ширина скобы (размер В) должна быть в пределах от 310 до 340 мм. Такая ширина скобы позволяет захватить два внешних ряда блоков скрепляемых УГЗБМ, при этом соединительные канаты этих блоков должны быть внутри скобы (рисунок 3). С помощью ручного ударного инструмента скоба забивается в грунт. При забивании скобы в грунт происходит взаимное стягивание матов друг с другом с одновременным их креплением к грунту.

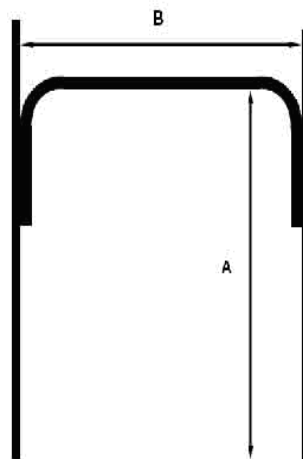


Рисунок 5 - П-образная соединительная скоба

#### 4.4. Такелажные скобы для соединения УГЗБМ

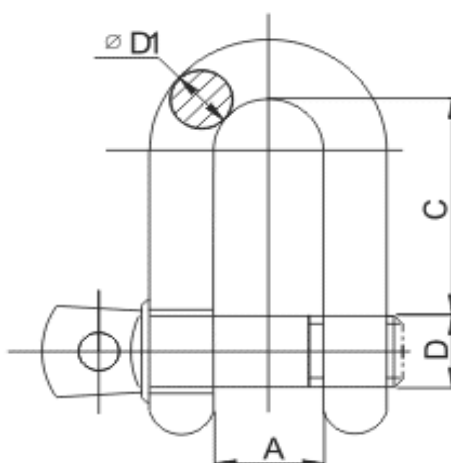


Рисунок 6 – Скоба такелажная прямая

В зависимости от моделей скрепляемых УГЗБМ рекомендуется применять следующие скобы:

Параметр	УГЗБМ-105, УГЗБМ-405	УГЗБМ-202
Предельная нагрузка на разрыв не менее, тн	1,5	0,6
Размер А, мм	19 +/- 2	13 +/- 1
Размер С, мм	38 +/- 2	26 +/- 2
Размер D, мм	12 +/- 3	8 +/- 2
Размер D1, мм	11 +/- 3	8 +/- 2

Все применяемые скобы должны иметь оцинкованное покрытие, также для большей надежности рекомендуется использовать скобы со шплинтовым замком.

#### 4.5. Стропы

Стропы должны удовлетворять требованиям ГОСТ 25573-82 и выбираться в соответствии с массой поднимаемого груза, с учетом числа ветвей и угла их наклона.

#### 4.6. Траверса для укладки УГЗБМ

Траверса универсальное приспособление и применяется для монтажа всех моделей УГЗБМ выпускаемых предприятием «Спецпром 1». Конструкция траверсы позволяет регулировать угол наклона монтируемого УГЗБМ, что упрощает их монтаж при любом угле наклона укрепляемого откоса грунта.

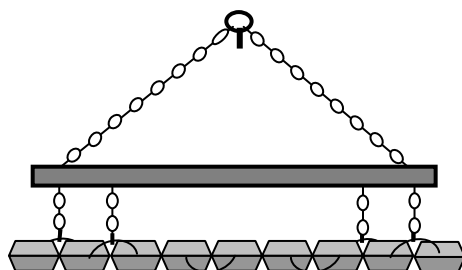


Рисунок 7.1. – Траверса для укладки УГЗБМ на горизонтальную поверхность

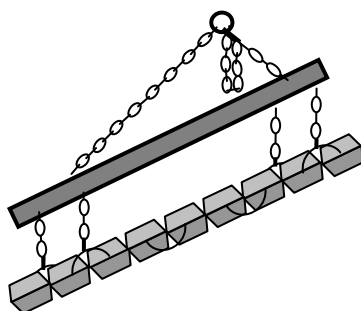


Рисунок 7.2 – Траверса для укладки УГЗБМ на наклонную поверхность

### 5. Техника безопасности и охрана труда

#### 5.1. Нормативные документы, регулирующие безопасность труда

- СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования;
- СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство.

#### 5.2. Безопасность работ при монтаже УГЗБМ

При организации работ по монтажу конструкций необходимо строго следить за проведением всех мероприятий по охране труда, так как эти работы, состоящие в перемещении тяжелых и крупногабаритных элементов в пространстве, могут при нарушении правил техники безопасности приводить к тяжелому производственному травматизму. В проекте производства монтажных работ предусматривается организация

рабочих мест, методы и последовательность выполнения технологических операций, обеспечивающие безопасность рабочих.

### **5.3. Безопасность работ при укладке геотекстильного полотна**

При обрезке полотен геотекстиля режущим инструментом необходимо соблюдать соответствующие требования безопасности: отрезать полотна способом «от себя»; убирать режущий инструмент в футляр.

### **5.4. Безопасность погрузо-разгрузочных работ**

Не разрешается выгружать УГЗБМ на обочину или на поверхность откоса «навалом». Бетонные маты должны быть выгружены из транспортных средств с помощью автокрана и уложены в намеченные при разбивочных работах места на поверхности откоса. Место стоянки автокрана ограждают дорожными знаками. Подтягивание груза крюком крана запрещается. Запрещается поднимать краном защемленные, зацепившиеся, засыпанные землей маты. Изменять вылет стрелы крана с подвешенным грузом разрешается только в пределах грузовой характеристики крана. Во время подъема УГЗБМ запрещается находиться под стрелой крана и в зоне ее поворота. Подходить к бетонному мату для его точной установки на место разрешается только после того, как расстояние между нижней поверхностью мата и местом его установки не будет превышать 15 - 20 см.

### **5.5. Эксплуатация строительной техники и дополнительного оборудования**

Постоянный контроль за исправным техническим состоянием монтажных механизмов и выполнением монтажных работ осуществляется в строительных организациях назначенными приказом ответственными лицами из числа инженерно-технических работников соответствующей квалификации. Обычно ответственным за эксплуатацию кранов назначают инженера из отдела главного механика или управления механизации работ. Ответственных за выполнение погрузочно-разгрузочных и монтажных работ на каждом объекте или площадке назначают из числа мастеров или производителей работ. Рабочие, обслуживающие машины, должны пользоваться инструментом и средствами индивидуальной защиты в соответствии с типовыми отраслевыми нормами.

Экскаватор-планировщик должен быть оборудован звуковой сигнализацией. Сигнал подается перед началом работы и при изменении ее характера, а также перед началом перемещения экскаватора.

### **5.6. Безопасность работ в темное время суток**

В темное время суток места производства работ должны быть освещены в соответствии с типовыми отраслевыми нормами.