



## Монтаж габионных конструкций из матрацно- тюфячных габионных сетчатых изделий

Москва 2016 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

1 Область применения	3
2 Нормативные ссылки	3
3 Определения	3
4 Обозначения и сокращения	4
5 Организация и технология выполнения работ	5
5.1 Общие положения	5
5.2 Требования к готовности предшествующих работ	5
5.3 Требования к организации рабочей зоны	6
5.4 Технологическая последовательность монтажа	7
6 Библиография	13
Приложения	14
Приложение А Указания к проведению подготовительных работ	15
Приложение Б Требования к организации приобъектного склада	16
Приложение В Номенклатура изделий	18
Приложение Г Требования к материалам	19
Приложение Д Технические критерии оценки качества выполненного сооружения	23
Приложение Е Резка матрацно-тюфячных ГСИ	24

## МОНТАЖ ГАБИОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ ИЗ МАТРАЦНО-ТЮФЯЧНЫХ ГАБИОННЫХ СЕТЧАТЫХ ИЗДЕЛИЙ

### 1. Область применения

Настоящая инструкция устанавливает порядок, правила сборки и монтажа габионных конструкций из матрацно-тюфячных габионных сетчатых изделий применяемых в основании подпорных стенок, крепления конусов мостов, защиты трубопроводов, ландшафтных работ, стабилизации почвенной эрозии.

В инструкции предусматривается укрепление откосов матрацно-тюфячными габионными конструкциями длиной 50 м шириной 4 м и толщиной 0.3 м.

Работы производятся в теплое время года. Особенности производства работ в зимнее время описываются в ППР, исходя из гидрогеологических и геологических условий.

### 2. Нормативные ссылки

ГОСТ Р 52132-2003 Изделия из сетки для габионных конструкций  
ГОСТ Р 51285-99 Сетки проволочные крученые с шестиугольными ячейками для габионных конструкций  
СНиП 3.01.03-84 Геодезические работы в строительстве

### 3. Определения

#### **ГОСТ Р 52132-2003:**

**габионные сетчатые изделия (ГСИ):** Объемные изделия различной формы из проволочной крученой с шестиугольными ячейками сетки по ГОСТ Р 51285-99, предназначенной для формирования габионных конструкций, (в данной технологической карте матрацно-тюфячные ГСИ – далее ГСИ).

**габионные конструкции:** Объемные сетчатые конструкции различной формы из проволочной крученой с шестиугольными ячейками сетки, заполненные камнем.

**диафрагма:** Сетчатая перегородка, применяемая для упрочнения габионного сетчатого изделия.

#### **ГОСТ Р 51285-99:**

**размер ячейки:** Среднее расстояние между скрутками.

**скрутка проволок:** Свивка двух проволок в одном направлении на полный оборот 180°, проволоки вращаются в одном направлении, минимальное количество скруток три.

**а также следующие:**

**монтаж ГСИ:** Последовательность (действий) операций по установке ГСИ в проектное положение, согласно проектной документации, для получения пригодного к эксплуатации сооружения.

**обратный фильтр:** Геотекстильное полотно, уложенное в сооружение для препятствия прохода мелких частиц грунта.

**обвязка ГСИ:** Соединение кромок панелей ГСИ при формировании их в виде короба, а также ГСИ между собой вдоль кромок панелей с использованием проволоки обвязки.

**проволока кромки:** Проволока диаметром 3-4мм, изготовленная в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51285-99, проходящая по контуру развертки ГСИ, используемая для соединения углов панелей ГСИ между собой.

**проволока обвязки:** Проволока диаметром 2,2-2,4мм, изготовленная в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51285-99 и применяемая для соединения граней ГСИ между собой и ГСИ друг с другом.

**проволока стяжки:** Проволока диаметром 2,2-2,4мм, изготовленная в соответствии с требованиями ГОСТ Р 51285-99 и применяемая для соединения противоположных панелей ГСИ.

**стяжка ГСИ:** Соединение противоположных друг другу панелей ГСИ при формировании габионных конструкций.

#### 4. Обозначения и сокращения

В инструкции применены следующие обозначения и сокращения:

ГСИ	-габионные сетчатые изделия
ППР	-проект производства работ
ПГС	-песчано-гравийная смесь
ТК	-технологическая карта
ПОС	-проект организации строительства
СИЗ	-средства индивидуальной защиты

## **5 Организация и технология выполнения работ**

### **5.1 Общие положения**

5.1.1 Работы должны выполняться по рабочим чертежам проекта и проекта производства работ.

5.1.2 Выполнение работ должны осуществлять специализированные организации, имеющие лицензию на выполнение данного вида работ, под техническим руководством и контролем ответственного исполнителя работ (мастера или прораба).

5.1.3 Запрещается монтаж ГСИ по техническим решениям (проектам), выполненным организациями, не имеющими лицензии на выполнение проектных работ.

### **5.2 Требования к готовности предшествующих работ**

До начала производства работ по изготовлению и монтажу габрионных конструкций из матрацно-тюфячных ГСИ должны быть выполнены следующие работы:

5.2.1 Организован отвод поверхностных и грунтовых вод.

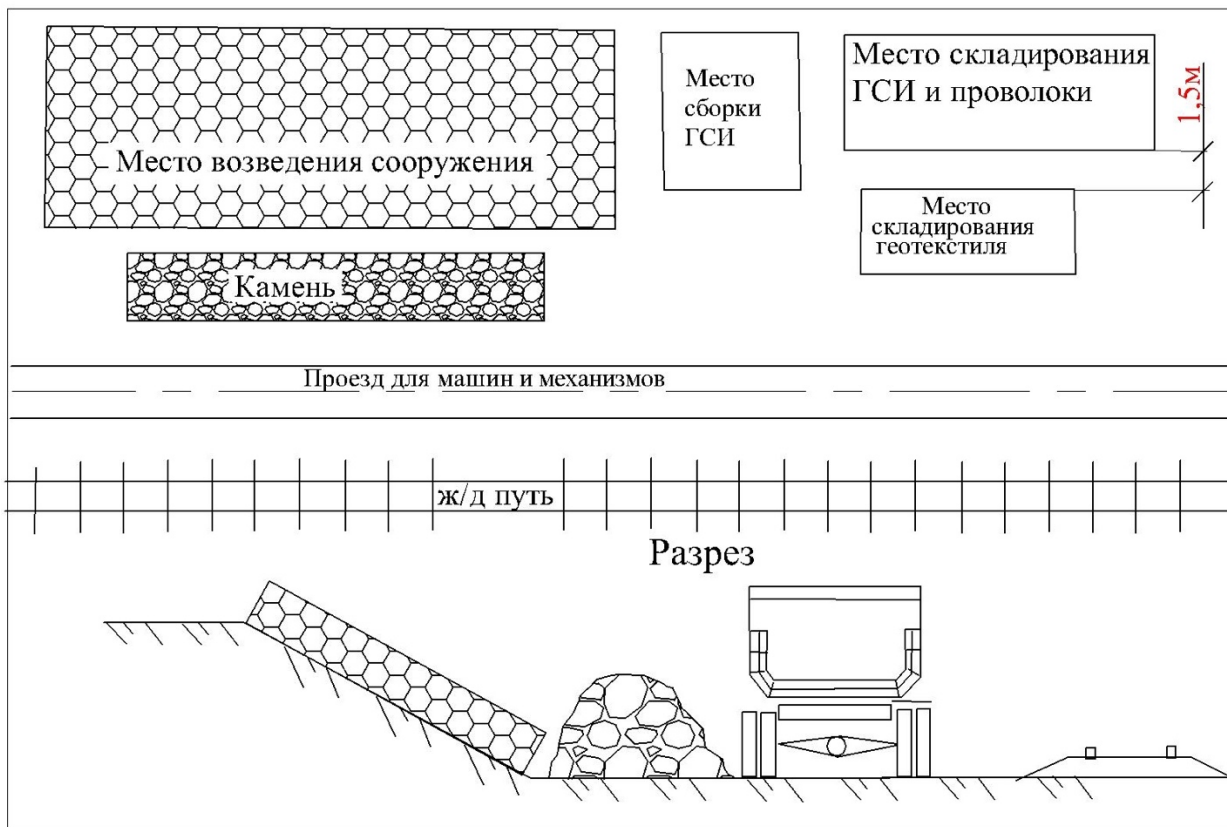
5.2.2 Устроены подъездные автодороги.

5.2.3 Устроена и оборудована площадка для стоянки и ремонта техники.

5.2.4 Устроено временное электроосвещение рабочей зоны.

5.2.5 Завезены в рабочую зону следующие материалы: ГСИ, камень, проволока обвязки, геотекстиль (Рис.5.3.1). При этом транспортировка и складирование материалов должны быть осуществлены в соответствии с требованиями, приведенными в приложениях А и Б.

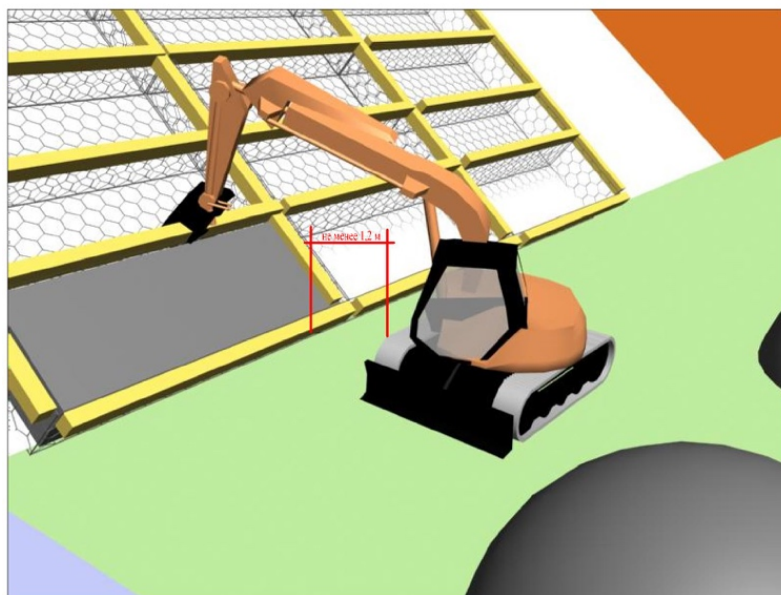
### 5.3 Требования к организации рабочей зоны



**Рисунок 5.3.1– Организация рабочей зоны**

5.3.1 При заполнении ГСИ экскаватором механизм (экскаватор) должен устанавливаться не ближе 1,2 м от выступающей части поворотной платформы механизма до сооружения (Рис.5.3.2) для устройства прохода людей.





**Рисунок 5.3.2**– Стоянка экскаватора вдоль сооружения

5.3.2 Ширина прохода между местами складирования материалов должна быть не менее 1,5 м.

При производстве работ в стесненных условиях порядок выполнения работ, места складирования материалов, пути подвоза, разрабатываются в ППР, а также вводится коэффициент стесненности, учитывающий потерю времени в связи с условиями производства работ.

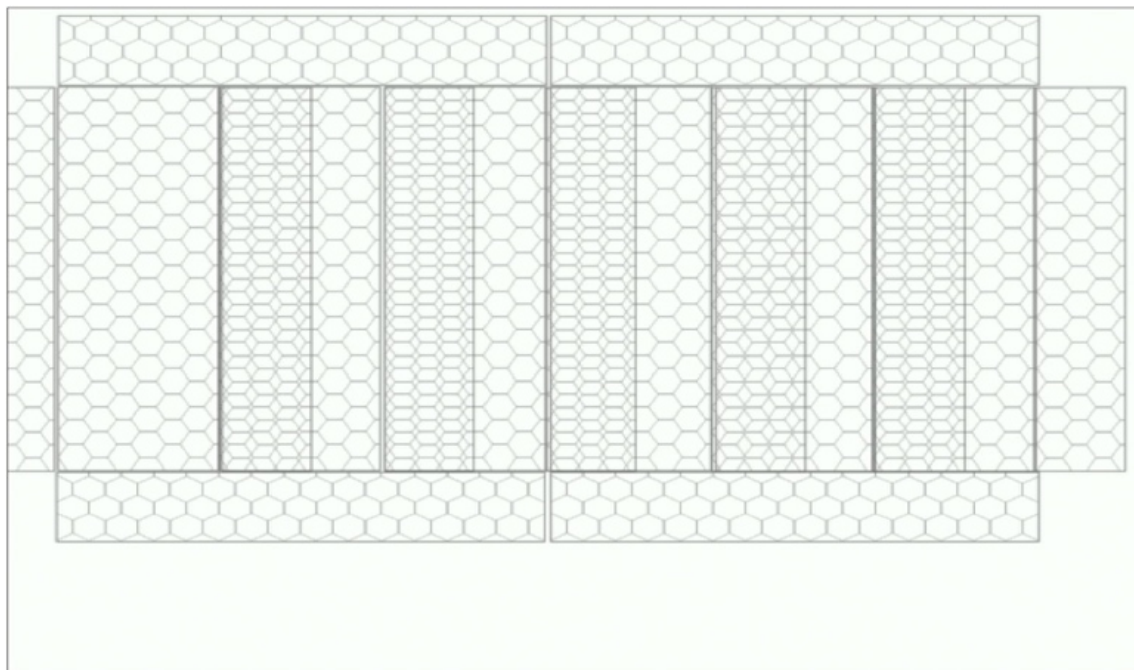
#### **5.4 Технологическая последовательность монтажа**

5.4.1 Заготовить деревянные колья длиной  $L=30$  см, в количестве 16 штук.

5.4.2 Собрать ГСИ:

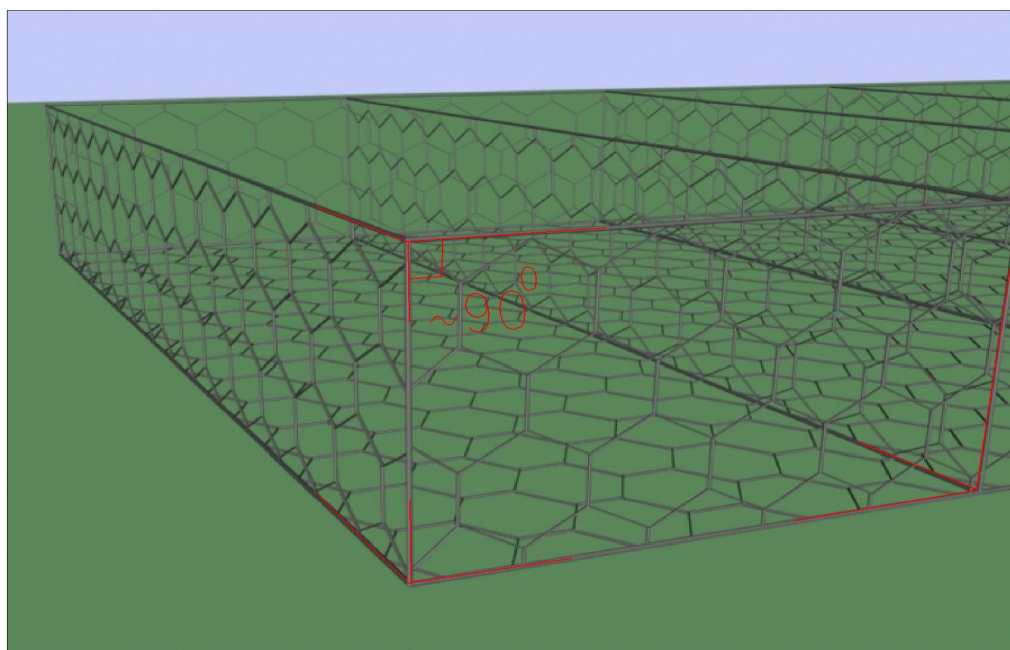
- достать ГСИ из пакета;
- разложить на твердой ровной поверхности, выровнять все складки

(Рис.5.4.1);



**Рисунок 5.4.1**– Матрачно-тюфячный ГСИ- вид раскрытый

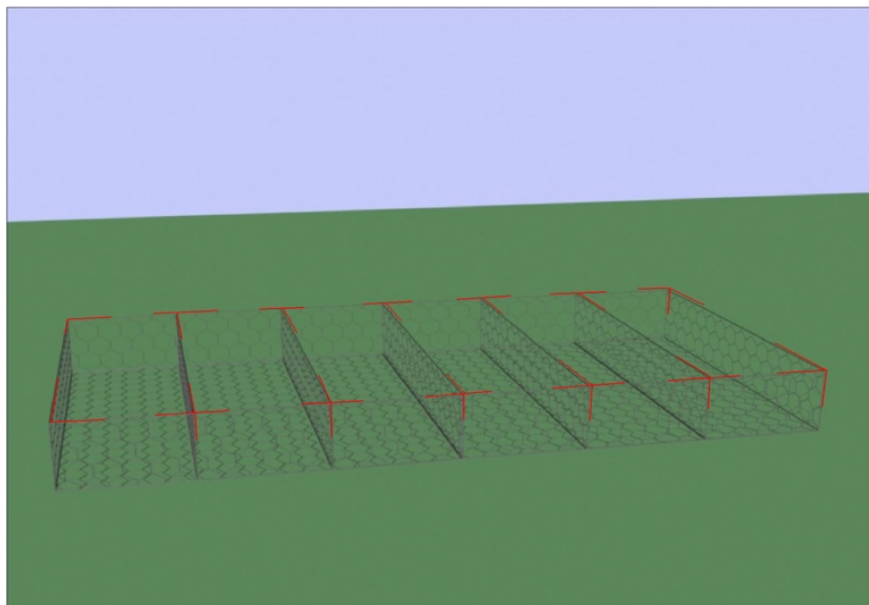
- поднять вертикально боковые, переднюю и заднюю панели, а также диафрагмы;
- проверить, чтобы высота всех панелей была одинакова (Рис.5.4.2);



**Рисунок 5.4.2**– Ровность кромок ГСИ

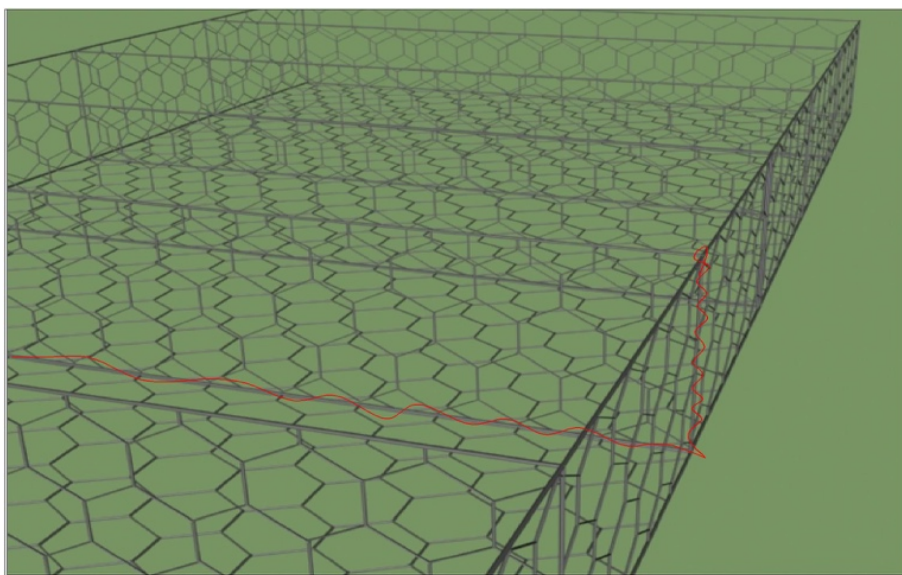


- привязать диафрагмы к боковым панелям короткими выпусками проволоки кромки, которая проходит по верхней кромке (Рис.5.4.3);



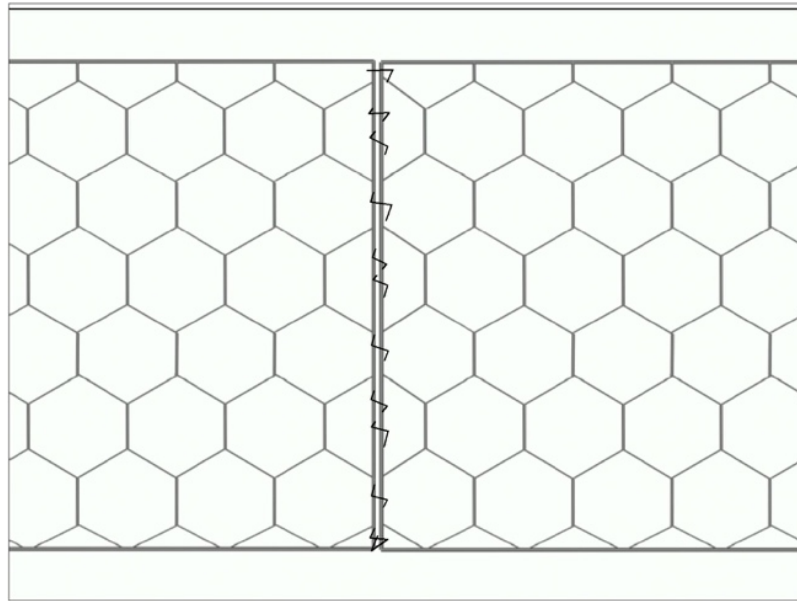
**Рисунок 5.4.3**– Общий вид собранного матрацно-тюфячного ГСИ

- взять конец проволоки, которым диафрагма привязана к днищу ГСИ, вытащить и привязать диафрагмы к панелям ГСИ (Рис.5.4.4), при этом привязка должна быть произведена цельным отрезком проволоки, а не отдельными короткими связками;



**Рисунок 5.4.4** – Привязка диафрагм ГСИ

- привязать переднюю и заднюю панели к боковым панелям;
- обвязать ГСИ проволокой обвязки. При этом обвязку необходимо начинать с вершины углов панелей, соединив их вместе витками, обвязку производить, чередуя одну и две петли через 100 мм (Рис.5.4.5), при этом привязка должна быть выполнена цельным отрезком проволоки;



**Рисунок 5.4.5 – Обвязка ГСИ**

- вытянуть вручную до выравнивания проволоки кромки.

5.4.3 Уложить геотекстильное полотно в проектное положение. Геотекстиль укладывать с нахлестом соприкасающихся полотен 10 см.

5.4.4 Установить ГСИ в проектное положение:

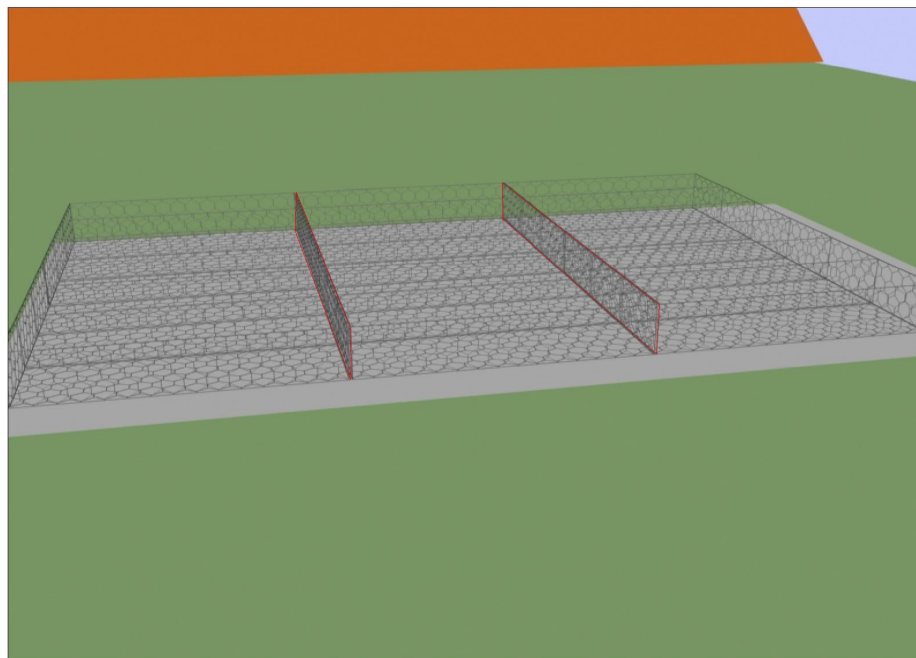
- перенести сформированное ГСИ на место возведения сооружения и установить на геотекстиль, закрепив крайние ГСИ кольями. Установку ГСИ производить не допуская порыва геотекстиля, совместив с осями сооружения.

- связать по периметру соприкасающейся грани с торца противоположного вытягиванию с уже установленными конструкциями (Рис.5.4.5);

- вытянуть вручную до выравнивания проволока кромки. Не допускается при вытягивании провисание, скручивание и другие виды деформаций ГСИ;

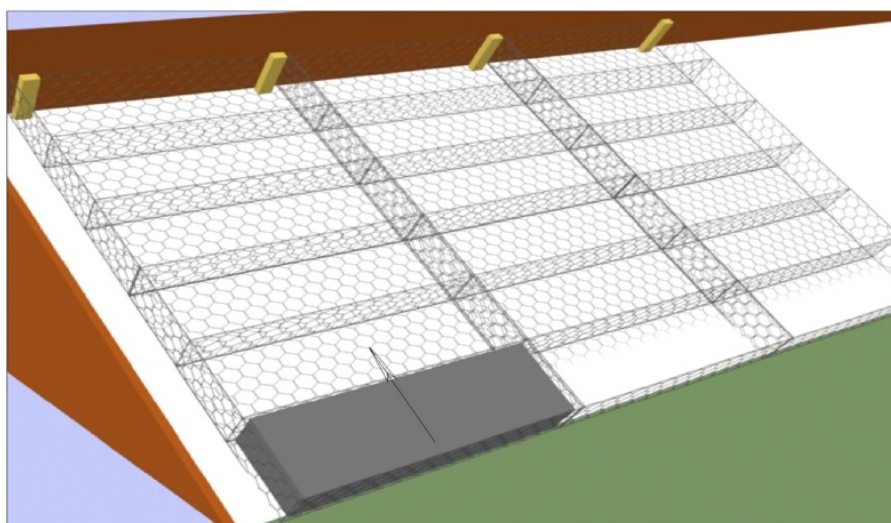
- выставить вытянутый ГСИ по осевой линии сооружения и провязать по соприкасающимся граням с ранее установленными ГСИ. Матрацы увязываются между собой пустыми, связку выполнить, чередуя одну

и две петли через 100 мм (Рис.5.4.5), при этом обвязка должна быть выполнена плотно цельным отрезком проволоки, без провисания промежуточной петли.



**Рисунок 5.4.6 – Вид собранного блока ГСИ**

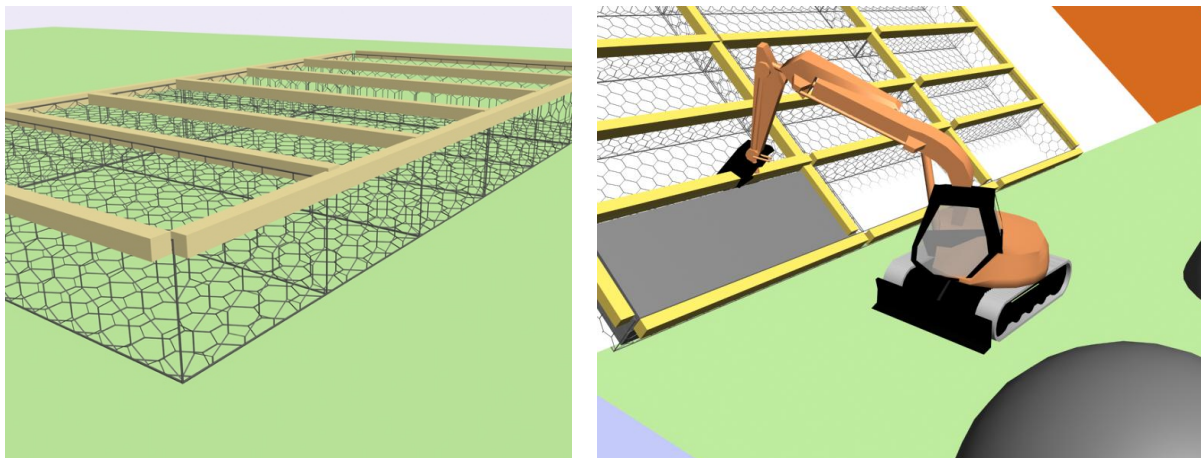
- на откосах ГСИ укладывать меньшей стороной вверх и закреплять в верхних углах деревянными колышками (Рис.5.4.7).



**Рисунок 5.4.7 – Установка и заполнение ГСИ на склоне**



5.4.5 Заполнить ГСИ камнем с помощью экскаватора, для чего по всем граням и диафрагмам ГСИ привязать деревянный брус 40\*40 для сохранения граней от смятия. Привязывать так, чтобы край бруса был на 2-3см выше проволоки кромки (Рис.5.4.8);



**Рисунок 5.4.8** — Вид ГСИ подготовленного для механизированного заполнения

5.4.6 Разровнять и уплотнить камень ручной трамбовкой, укладывать плотно с минимальным количеством пустот, при этом ГСИ заполнять камнем на 2.5 – 5 см выше верхней кромки, для компенсации естественной осадки камня и корректировки отметки верха конструкции. На откосах ГСИ заполнять последовательно снизу вверх (Рис.5.4.7), при этом крайние ГСИ должны оставаться пустыми, для привязки последующих ГСИ

5.4.7 Привязать крышку ГСИ с помощью приспособления типа «краб», плотно притянуть к верхним граням, закрепить в углах, затем привязать ее к верху боковых панелей и диафрагм (Рис.5.4.9). Если камень мешает плотному притягиванию крышки, то его можно переместить внутрь ГСИ. После привязки не должно быть зазоров между проволокой кромки крышки и проволокой кромки панелей ГСИ. При наличии нескольких уже заполненных ГСИ привязка крышек может производиться совместно.

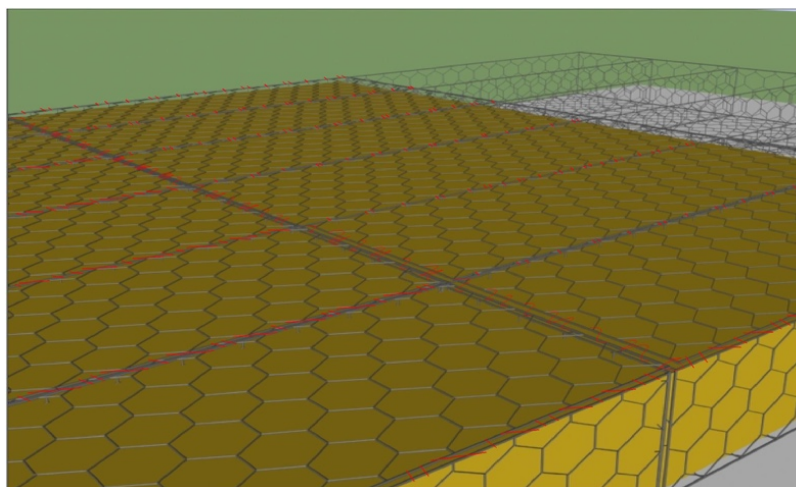


Рисунок 5.4.9 — Привязка крышек ГСИ

## 6. Библиография

- |                  |   |
|------------------|---|
| ГОСТ 380-94      | Сталь углеродистая обыкновенного качества   |
| ГОСТ 3282-74     | Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия         |
| ГОСТ 8267-93     | Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия |
| СНиП 12-03-2001  | Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования                       |
| СНиП 2.01.01-82  | Строительная климатология и геофизика   |
| СНиП 12-01-2004  | Организация строительства   |
| ТУ 14-178-350-98 | Сетки проволочные двойного кручения с шестиугольными ячейками                       |





## ПРИЛОЖЕНИЯ

## Приложение А (обязательное)

### Указания к проведению подготовительных работ

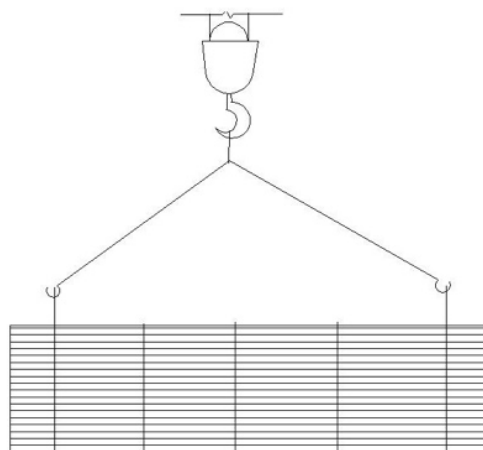
1. Завезти материалы для монтажа ГСИ в количестве обеспечивающим бесперебойную работу не менее, чем в течении двух рабочих смен.
2. Выполнить разгрузку ГСИ, геотекстиля и проволоки обвязки на приобъектный склад.

#### Примечание

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ с помощью крана выполнение строповки необходимо осуществлять за крайние охватывающие пачку или рулон канаты (проволоку). (Рис.1).

Запрещается:

- строповка за одну среднюю проволоку, за конструкции в пачке, за края пачки, а также сетки, за один край пачки или рулона сетки
- сбрасывать упаковки конструкций, а также рулоны сетки с автотранспортного средства, цеплять за края и сгружать их волоком;
- стропом удавкой разгружать упаковки конструкций, в связи с возможностью их деформации.



**Рисунок.1.** Схема строповки пачки ГСИ

## Приложение Б (рекомендуемое)

### Требования к организации приобъектного склада

1. Размер площадки для хранения материалов, полуфабрикатов, конструкций, должен быть выбран согласно ППР.
2. Территория приобъектного склада должна быть огорожена.
3. Устроен подъезд для автотранспорта.
4. Въезд и выезд на складскую территорию должен быть обозначен соответствующими знаками (Въезд, Выезд, знак № 3.24 ПДД "Ограничение максимальной скорости" до 5 км/ч).
5. Площадка склада должна иметь уклон не более 3%.
6. На площадке склада следует заранее разметить площади под хранение однотипных конструкций с проходами шириной не менее 1,2 м между ними.
7. Под штабель из пачек ГСИ, геотекстиля и проволоки обвязки необходимо подложить деревянные доски для предотвращения контакта с грунтом, чтобы избежать прилипания или примерзания нижней пачки к грунту.
8. При использовании грузоподъемных механизмов необходимо заранее разметить место их установки (автокран), или оставить необходимое для проезда и маневра место (автопогрузчик). Необходимо оборудовать место разгрузки и ожидания автотранспорта.
9. Высота штабеля должна приниматься из расчета устойчивости. Сложенные друг на друга пачки не должны качаться, храниться в наклонном состоянии, выступать за пределы нижних упаковок.

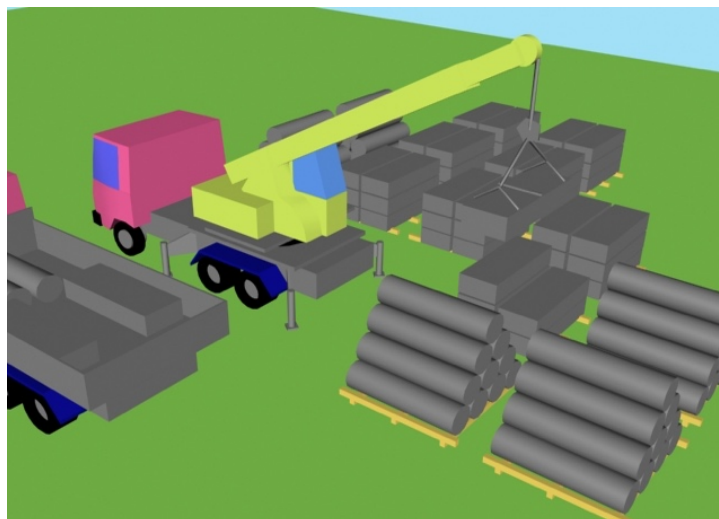
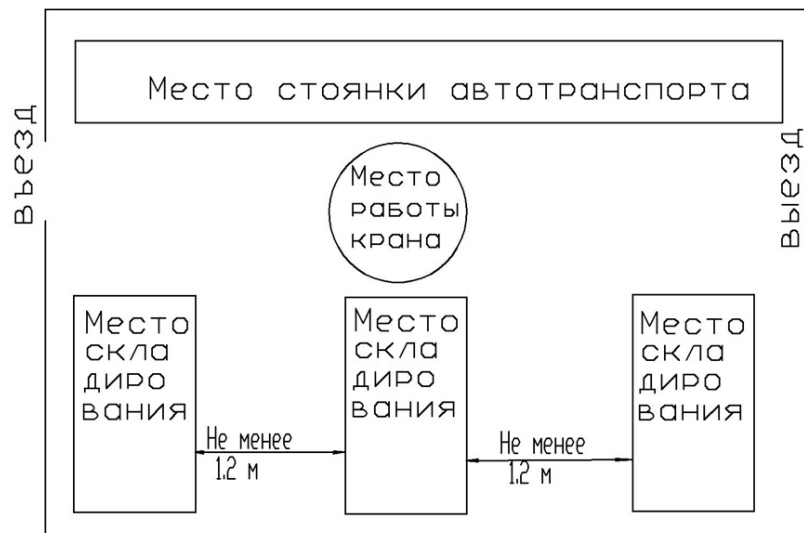


Рисунок.1. Организация склада



**Рисунок 2.** Схема склада

## Приложение В (справочное)

### Номенклатура изделий

L	B	H	Площадь, м <sup>2</sup>
3,0	2,0	0,17	6,0
4,0			8,0
5,0			10,0
6,0			12,0
3,0		0,23	6,0
4,0			8,0
5,0			10,0
6,0			12,0
3,0		0,3	6,0
4,0			8,0
5,0			10,0
6,0			12,0
3,0		0,5	6,0
4,0			8,0
5,0			10,0
6,0			12,0

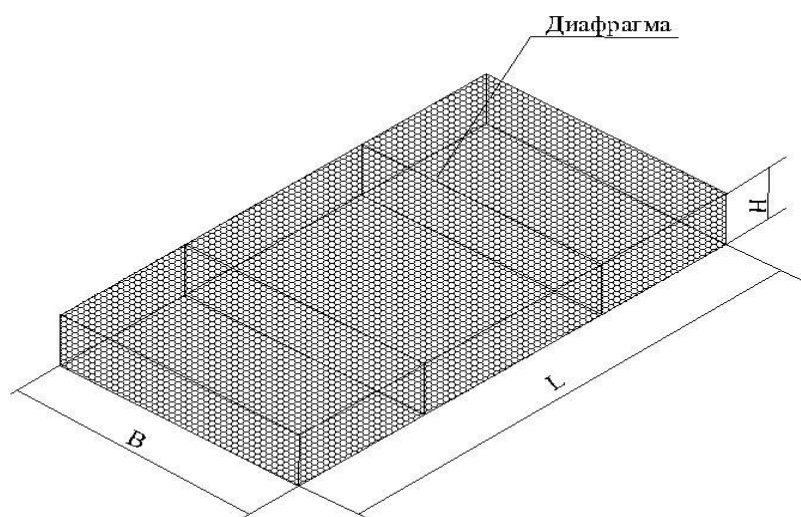


Рисунок.1. Размеры ГСИ.



## Приложение Г (справочное)

### Требования к материалам

#### 1. Требования к сетке

Таблица.1. Плотность цинкового покрытия проволоки (Zn).

Диаметр проволоки (Zn) мм	Допуск на диаметр ±мм.	Количество цинка, кг/м <sup>2</sup>
2,20	0,06	0,240
2,70	0,08	0,260
3,00	0,08	0,275
3,40	0,1	0,275
3,90	0,1	0,290

#### Примечания

Разрывная нагрузка металлической сетки выполненной из оцинкованной проволоки, в зависимости от диаметра проволоки сетки составляет от 36 до 56 кН/м. С удлинением не менее 12%.

Таблица.2. Размеры проволоки сетки с покрытием из ПВХ.

Размер ячейки сетки, мм	Диаметры проволоки, мм	
	С покрытием (Zn) внутренний мм	С покрытием (Zn) + ПВХ внешний мм
80x100	2,7	3,7

Таблица.3. Диаметр проволок сетки, кромки, вязки (Zn)

Диаметр проволоки сетки мм	Диаметр проволоки кромки мм	Диаметр проволоки вязки мм
2.70	3.40; 3.90	2.20
3.00	3.90	2.40

## 2. Требования к проволоке для вязки ГСИ

Таблица.4. Плотность цинкового покрытия проволоки для вязки.

Диаметр проволоки мм	Допуск на диаметр ±мм.	Количество цинка, кг/м <sup>2</sup>
2,20	0,06	0,240
2,40	0,06	0,240

## 3. Параметры контроля качества геотекстильного полотна

Плотность и размеры геотекстильного полотна сверяются по паспорту с требованиями заложенными в проекте. Целостность полотна проверяется визуально при его раскатке.

### Примечания

Запрещается применять полотно с разной плотностью по площади полотна, с дырами разрывами, неоднородной структурой.

## 4. Требования к качеству каменного материала

Таблица.5. Требования к каменному материалу для заполнения ГСИ

Наименование породы	Плотность т/м <sup>3</sup>	Марка МПа	Морозостойкость	РН среды	Водопоглощение
Базальт	2,9	M800 – M1400	Не менее F-200	3-9	Не более 1%
Гранит	2,6	M600- M1200	Не менее F-200	4-10	Не более 1%
Твердый известняк	2,6	M600- M800	Не менее F-100	6-8	Не более 1%
Песчаники	2,3	M800- M1200	Не менее F-200	4-10	Не более 1%
Известняк	Только по согласованию с автором проекта				

### 4.1 Фракционный состав каменного материала

Фракция камня для заполнения ГСИ должна быть 100 – 200 мм при условии:

- 15% камня фракции 200 мм (и выше но не более 300 мм.)
- 65% камня фракции 100 – 200 мм.

-15% камня фракции 70 – 100 мм.

-5% камня фракции 40 – 70 мм.

### **Примечания**

Для заполнения ГСИ, в случае механизированного заполнения, фракционный состав рекомендуемого каменного материала может изменяться, по рекомендациям авторов проекта или технологического отдела.

## **4.2 Физико-механические свойства каменного материала:**

Марка по прочности на сжатие не менее чем М-600 (60 МПа).

Марка по морозостойкости при температуре наиболее холодных суток, (принимается по проекту).

(от 00С до –100С) F 100

(от –100С до –200С) F 200

(менее –300С) F 300

допускается применение камня с маркой по морозостойкости F50 на сухих откосах не имеющих постоянного контакта с водой. (Сухими откосами, или сооружениями не имеющими постоянного контакта с водой, считаются такие сооружения которые расположены вне береговой зоны водоемов, а также не имеющие в зоне расположения, выхода подземных вод, ключей, родников, а также водотока периодического действия и т.д. К ним относятся откосы путепроводов, парковая зона (кроме берегов водоемов), откосы дорог и т.п. Контакт конструкций с атмосферными осадками во внимание не принимается.)

## **4.3 Плотность**

В ГСИ должен использоваться грубо дробленный природный или искусственный камень, обладающий необходимой прочностью, морозостойкостью, со средней плотностью не ниже 2.3 т/м<sup>3</sup>. Допускается применение камня, плотностью 1.7т/м<sup>3</sup>, только в сухих местах, те. местах не имеющих постоянного контакта с водой, по согласованию с автором проекта.

## **4.4 Водопоглощение**

Во влажных зонах или зонах переменного уровня воды водопоглощение не более 1%, в сухих зонах допускается водопоглощение до 2%.

#### **4.5 Коэффициент размягчаемости**

Для каменного материала, предназначенного для укладки в ГСИ ниже поверхности воды или подверженного ее воздействию, показатель снижения прочности при насыщении водой должен быть не ниже 0.9, для сухих мест при кратковременном воздействии влаги допускается 0.8.

#### **4.6 Прочие включения**

Содержание в каменных материалах глины в комках не должно превышать 0.25 %. Устойчивость структуры камня против всех видов распадов (потеря массы камня при распаде) не более 3%. Примеси снижающих прочность камня компонентов таких как (глинистые минералы, каолиниты и др, слюд и гидрослюд а также других слоистых силикатов, асбеста, органических веществ, лигнита, горючих сланцев, гумусовых кислот и др.), должна составлять не более 0.25% от общей массы.

## Приложение Д (обязательное)

### Технические критерии оценки качества выполненного сооружения

Отклонение по высоте относительно проектной отметки не более 10 мм.

Максимальное отклонение сооружения от проектной оси (на любом участке сооружения на всем его протяжении) не должно превышать 100мм.

Отклонение в длине сооружения относительно проектного начала и конца сооружения не должно превышать 100мм.

Вертикальные оси сооружения:

- максимальное отклонение лицевой грани от вертикальной плоскости  $\pm 5$ мм.

- не допускается, наличие выпуклостей и вогнутостей ГСИ более чем на 10мм относительно вертикальной плоскости лицевой грани сооружения.

Горизонтальные плоскости сооружения:

- максимальное отклонение горизонтальной плоскости и верхней кромки каждого ряда сооружения от проектной  $\pm 10$ мм.

При этом необходимо учитывать ровность кромок сооружения как в горизонтальной плоскости так и в вертикальной плоскости.

Не допускается наличие прогибов на верхней грани сооружения и верхних кромках.

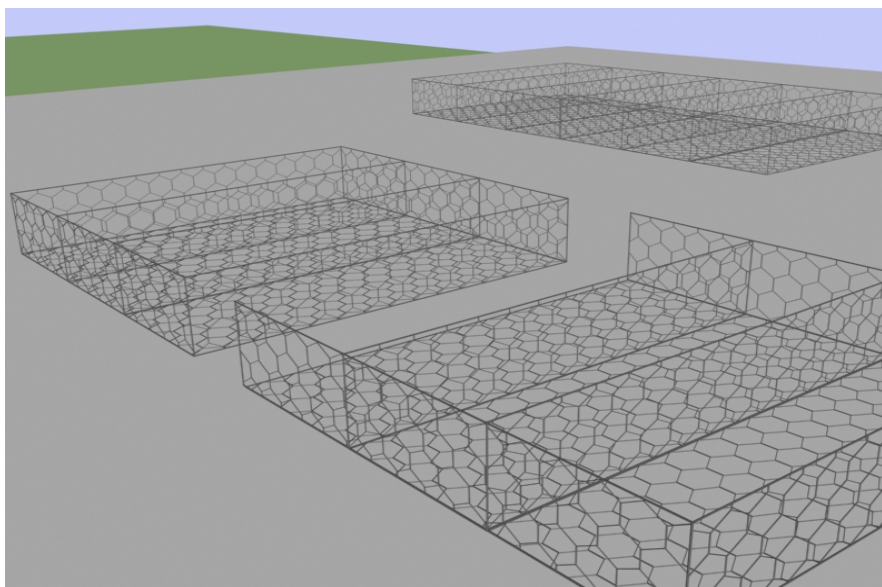
Для предотвращения появления прогибов на верхних гранях габионных конструкций, перемещаться по ним (в случае необходимости) можно только по деревянным инвентарным подмостям, устроенным в соответствии с правилами техники безопасности.



## Приложение Е (справочное)

### Резка матрацно-тюфячных ГСИ

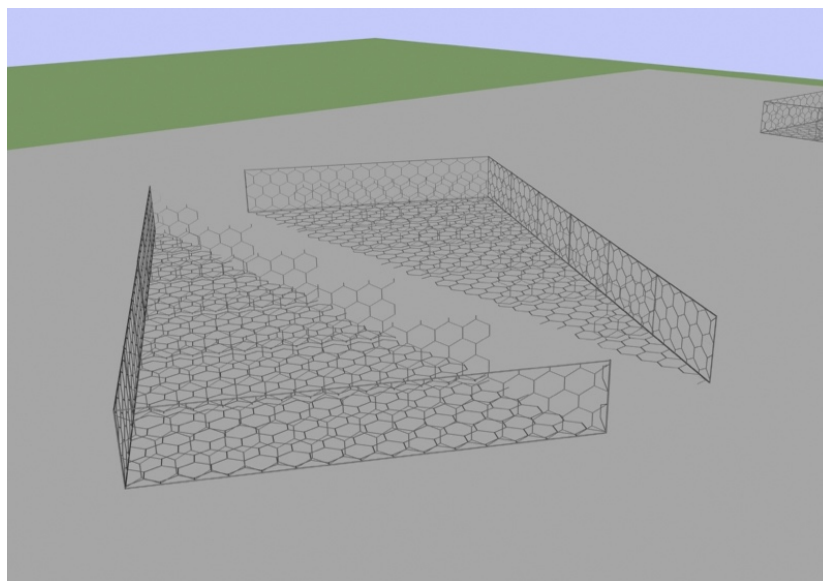
ГСИ при необходимости может быть разрезан по длине. Отрезанная часть ГСИ получается открытая с одной стороны, такой ГСИ может быть использован как дополнительная часть конструкции или как самостоятельная часть защиты склона (Рис.1);



**Рисунок.1** — Вариант резки ГСИ

Для устройства криволинейных участков сооружений, ГСИ могут быть разрезаны двумя способами:

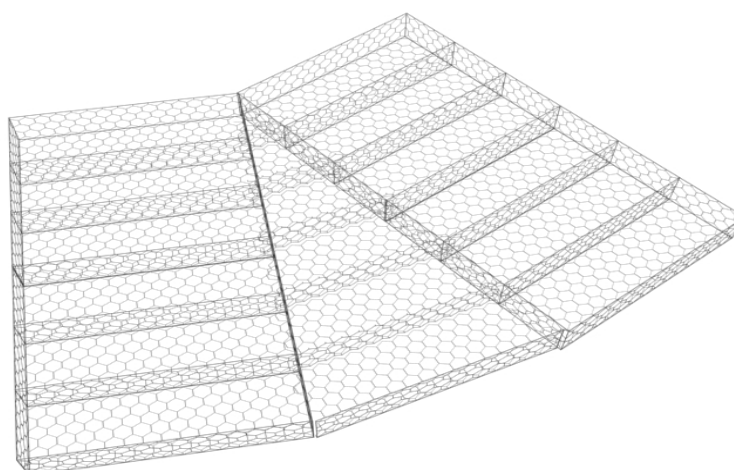
1. ГСИ разрезается по диагонали на две треугольные секции, которые соединяются между собой под острым углом (Рис.2);



**Рисунок.2** — Вариант резки ГСИ

2. Более пологие закругления выполняются следующим образом:

- развертки ГСИ укладываются последовательно по проектному закруглению, частично перекрывая друг друга. Часть последующего ГСИ, перекрывающая предыдущий отрезается. Это повторяется до тех пор, пока закругление не будет пройдено. Далее обрезанные ГСИ собираются и провязываются (Рис.3).



**Рисунок.3** — Укладка ГСИ в закруглении