

Сәулет, қала құрылысы және құрылыс  
саласындағы мемлекеттік нормативтер

---

Государственные нормативы в области  
архитектуры, градостроительства и строительства

Өзендердің беткейлері мен жағалауларын габаритті  
торлы бұйымдармен нығайтуға арналған

**ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ КАРТА**

---

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА**

на укрепление склонов и берегов рек габионными  
сетчатыми изделиями

**ҚР СНТК 8.07-06-2020**

**ТКСН РК 8.07-06-2020**

Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық  
даму министірлігінің Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық  
шаруашылық істері комитеті

Комитет по делам строительства и жилищно-коммунального  
хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного  
развития Республики Казахстан

**Алғы сөз**

1 ӘЗІРЛЕГЕН	«ҚазҚСҒЗИ» АҚ
2 ҰСЫНҒАН	Қазақстан Республикасы Индустрия және инфрақұрылымдық даму министрілігінің (ҚР ИИДМ) Құрылыс және тұрғын үй-коммуналдық шаруашылық (ТКШ) істері комитетінің Құрылыстағы сметалық нормалар басқармасы
3 ҚАБЫЛДАНҒАН ЖӘНЕ ҚОЛДАНЫСҚА ЕНГІЗІЛГЕН МЕРЗІМІ	ҚР ИИДМ Құрылыс және ТКШ істері комитетінің 10.12.2020 ж. №173-НҚ бұйрығымен
4 ОРНЫНА	алғашқы рет

**Осы мемлекеттік нормативті ҚР сәулет, қала құрылысы және құрылыс істері жөніндегі Уәкілетті мемлекеттік органының рұқсатынсыз ресми басылым ретінде толық немесе ішінара басуға, көбейтуге және таратуға болмайды.**

**Предисловие**

1 РАЗРАБОТАН	АО «КазНИИСА»
2 ПРЕДСТАВЛЕН	Управлением сметных норм в строительстве Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства (ЖКХ) Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан (МИИР РК)
3 ПРИНЯТ И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ	Приказом Комитета по делам строительства и ЖКХ МИИР РК от 10.12.2020 года №173-НҚ
4 ВЗАМЕН	впервые

**Настоящий государственный норматив не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Уполномоченного государственного органа по делам архитектуры, градостроительства и строительства РК.**

**Содержание**

1 Общие положения .....	1
2 Область применения .....	2
3 Нормативные ссылки .....	3
4 Характеристики основных применяемых материалов и изделий .....	5
5 Организация и технология производства работ .....	10
6 Потребность в материально-технических ресурсах .....	22
7 Требования к качеству работ .....	24
8 Техника безопасности и охрана труда .....	28
9 Калькуляция затрат труда .....	30

**БЕЛГІ ҮШІН  
ДЛЯ ЗАМЕТОК**

---

**ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА НА УКРЕПЛЕНИЕ СКЛОНОВ И БЕРЕГОВ  
РЕК ГАБИОННЫМИ СЕТЧАТЫМИ ИЗДЕЛИЯМИ**

**OPERATION CARD FOR STRENGTHENING THE SLOPES AND RIVER  
BANKS WITH GABION MESH PRODUCTS**

---

**Дата введения 2020-12-10**

**1 Общие положения**

1.1 Технологическая карта разработана в соответствии с требованиями государственного норматива по разработке, согласованию, утверждению и содержанию технологических карт в строительстве.

1.2 При выполнении работ на укрепление склонов и берегов рек габионными сетчатыми изделиями следует руководствоваться СН РК 1.03-00-2011, СН РК 1.03-05-2011, СН РК 2.02-01-2019 и другими действующими НТД с соблюдением требований проектной документации.

1.3 Режим труда в технологической карте принят из условия оптимального темпа выполнения трудовых процессов, при рациональной организации рабочего места, четкого распределения обязанностей между рабочими бригады с учетом разделения труда, применения усовершенствованного инструмента и инвентаря.

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

## **2 Область применения**

2.1 Технологическая карта используется в качестве исходного документа для дальнейшей разработки сметных норм с учетом современного уровня принятой техники и технологии на укрепление склонов и берегов рек габионными сетчатыми изделиями.

2.2 Область применения габионных конструкций из проволочной крученой сетки с шестиугольными ячейками - дорожное, гидротехническое, инженерная защита и восстановление природных ландшафтов.

Габионные конструкции предназначены для защиты, стабилизации и укрепления грунтов от эрозии, армирования грунтов, укрепления склонов, в том числе оползневых, насыпей, откосов берегов водоемов, устройства подпорных стенок, защиты от камнепадов, снежных лавин и селевых потоков.

Скручивание проволоки сетки и шестиугольная форма ячейки обеспечивают целостность, высокую прочность каркасно-армирующих элементов, лицевых граней и равномерное распределение нагрузок в полотне сетки, что позволяет габионным конструкциям противостоять внешним нагрузкам без разрыва сплошности полотна сетки.

2.3 В технологической карте рассматривается укрепление склонов и берегов рек габионными сетчатыми изделиями по готовому основанию.

2.4 В технологической карте не рассматриваются работы по укладке геотекстильного материала, подстилающего слоя из песка, по обратной засыпке выемок и пазух с уплотнением, образовавшихся после возведения габионных конструкций.

### 3 Нормативные ссылки

В настоящей технологической карте использованы ссылки на следующие нормативно-технические документы (далее в тексте – НТД):

Государственный норматив по разработке, согласованию, утверждению и содержанию технологических карт в строительстве, утвержденный приказом Председателя Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства и управления земельными ресурсами Министерства национальной экономики Республики Казахстан от 23 декабря 2015 года №413-нк

«Правила пожарной безопасности», утвержденный постановлением Правительства Республики Казахстан от 9 октября 2014 года № 1077.

Требования промышленной безопасности по устройству и безопасной эксплуатации грузоподъемных механизмов, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 359.

Для применения настоящей технологической карты необходимы следующие ссылочные нормативные документы. Для датированных ссылок применяют только указанное издание ссылочного нормативного документа, для недатированных ссылок применяют последнее издание ссылочного документа (включая все его изменения)

СН РК 1.03-00-2011	Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений
СН РК 1.03-05-2011	Охрана труда и техника безопасности в строительстве
СН РК 1.03-03-2018	Геодезические работы в строительстве
СН РК 2.02-01-2019	Пожарная безопасность зданий и сооружений
СТ РК ГОСТ Р 52132-2008	Изделия из сетки для габионных конструкций. Технические условия
ГОСТ Р 51285-99	Сетки проволочные крученые с шестиугольными ячейками для габионных конструкций. Технические условия
ГОСТ 3282-74	Проволока стальная низкоуглеродистая общего назначения. Технические условия
ГОСТ 17.4.2.01-81*	Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния
ГОСТ 12.1.004-91	Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования
ГОСТ 12.1.046-2014	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Нормы освещения строительных площадок
ГОСТ 12.4.010-75*	Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия
ГОСТ 12.4.087-84	Система стандартов безопасности труда. Строительство. Каски строительные. Технические условия
ГОСТ 12.4.100-80	Комбинезоны мужские для защиты от нетоксичной пыли, механических воздействий и общих производственных загрязнений. Технические условия
ГОСТ 12.4.296-2015	Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Респираторы фильтрующие. Общие технические условия
ГОСТ 28507-99	Обувь специальная с верхом из кожи для защиты от механических воздействий. Технические условия

ГОСТ 12.4.013-85 (СТ СЭВ 4564-84)	Система стандартов безопасности труда. Очки защитные. Общие технические условия
ГОСТ 12.4.011-89 (СТ СЭВ 1086-88)	Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация
ГОСТ 11042-90	Молотки стальные строительные. Технические условия
ГОСТ 25573-82	Стропы грузовые канатные для строительства. Технические условия.

При применении настоящей технологической карты необходимо проверять действие НПА и НТД по Перечню нормативных правовых актов и нормативно-технических документов в сфере архитектуры, градостроительства и строительства, действующих на территории Республики Казахстан, составленному по состоянию на период разработки, а также вступившим в силу НПА и НТД по соответствующим информационным указателям, опубликованным в период разработки.

Если ссылочные НПА и НТД заменены (изменены), то при применении настоящей технологической карты следует руководствоваться замененными (измененными) НПА и НТД.

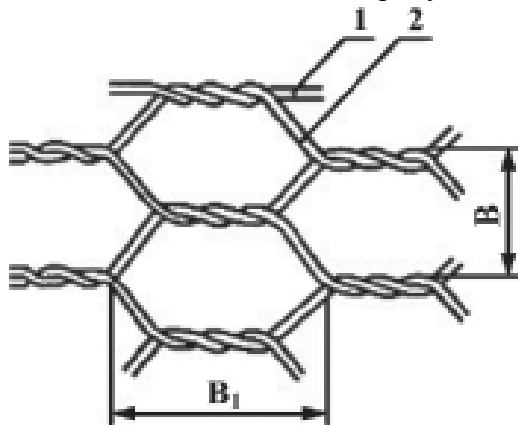
Если ссылочные НПА и НТД отменены без замены, то положение, в котором дана ссылка на них, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

## 4 Характеристики основных применяемых материалов и изделий

### 4.1 Габiony

Габсионные сетчатые изделия (далее ГСИ) - это изделия различной формы заводского изготовления из сетки проволочной крученой с шестиугольными ячейками, разделенные на секции внутри габiona при помощи диафрагм, предназначенные для формирования габсионных конструкций.

Схема шестиугольных ячеек сетки показана на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Схема шестиугольных ячеек сетки**

1 – проволока кромки; 2 – основная проволока; В – размер ячейки; В1 – размер диагонали ячейки

Габсионные конструкции – это объемные сетчатые конструкции различной формы из проволочной крученой сетки с антикоррозийным покрытием с шестиугольными ячейками, заполненные камнем.

Диафрагма - это сетчатая перегородка, применяемая для упрочнения габсионного сетчатого изделия.

Типы габсионных конструкций по форме:

- коробчатые – К;
- коробчатые с армирующей панелью – КА;
- матрацно-тюфячные – МТ;
- цилиндрические – Ц.

Типы габсионных конструкций по видам покрытий проволоки сетки:

- покрытые цинком – Ц;
- покрытые цинком и полимером – ЦП;
- покрытые сплавом цинка с алюминием и мишметаллом (гальфан)– Г;
- покрытые сплавом цинка с алюминием и мишметаллом и полимером – ГП.

Выбор типа антикоррозийного покрытия проволоки габiona определяется проектом, в зависимости от степени ответственности сооружения и ожидаемой интенсивности коррозии проволоки в период эксплуатации и определяется соответствующей нормативной документацией.

В габсионных конструкциях должно выполняться соотношение диаметров проволок сетки, кромки, связки, стяжки.

По согласованию с потребителем поставляемые ГСИ могут быть снабжены проволокой стяжки с теми же видом покрытия и диаметром, представленным в таблице 1, в мотках общей массой до 10 % массы поставляемой партии.

Соотношение диаметров проволок сетки, кромки, связки, стяжки приведены в таблице 1

Таблица 1 Соотношение диаметров проволок сетки, кромки, связки, стяжки

Диаметр проволоки, мм		
сетки, мм	кромки, мм	связки, стяжки, мм
2,0	2,4	2,2
2,2	2,7	
2,4	3,0	
2,7	3,4	
3,0	3,9	2,4

В данной технологической карте рассматриваются габионные конструкции матрацно-тюфячные и коробчатые.

Конструктивная схема матрацно-тюфячных ГСИ приведена на рисунке 2.

Типовые размеры матрацно-тюфячных приведены в таблице 2.

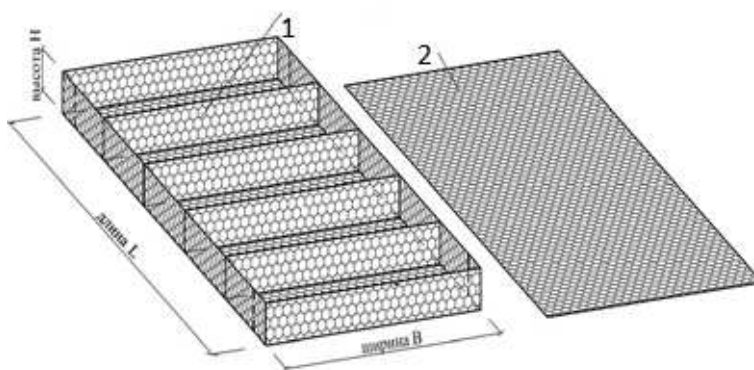


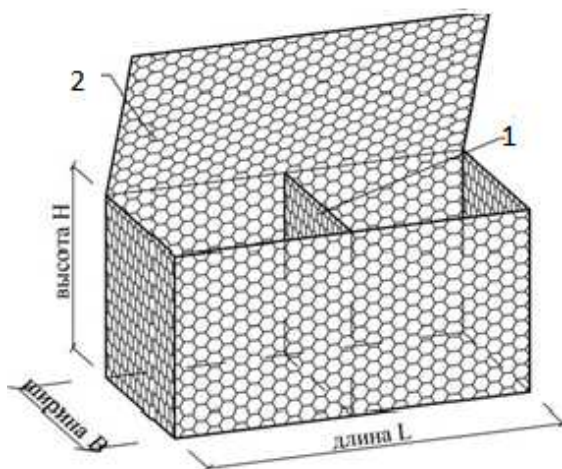
Рисунок 2 - Конструктивная схема матрацно-тюфячного ГСИ

1) диафрагма; 2) крышка

Таблица 2 - Типовые размеры матрацно-тюфячных ГСИ

Длина L, м	Ширина B, м	Высота H, м	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		0,30	6,0
4,0			8,0
5,0			10,0
6,0			12,0
3,0	0,50	6,0	
4,0		8,0	
5,0		10,0	
6,0		12,0	

Конструктивная схема коробчатых ГСИ приведена на рисунке 3. Типовые размеры коробчатых ГСИ приведены в таблице 3.



**Рисунок 3 - Конструктивная схема коробчатого ГСИ**

1) диафрагма; 2) крышка.

**Таблица 3 - Типовые размеры коробчатых ГСИ**

Длина L, м	Ширина В, м	Высота Н, м	Объем, м <sup>3</sup>
1,5	1,0	0,50	0,75
2,0			1,0
3,0			1,5
4,0			2,0
1,5			1,0
2,0	2,0		
3,0	3,0		
4,0	4,0		

Предельные отклонения линейных размеров коробчатых ГСИ должны быть не более  $\pm 5\%$  размеров, указанных в таблице 2.

Предельные отклонения длины и ширины матрацно-тюфячных размеров ГСИ должны быть не более  $\pm 5\%$ , а высоты - не более  $\pm 10\%$  размеров, указанных в таблице 3.

#### *Упаковка и маркировка*

ГСИ поставляют в виде разверток. Развертки ГСИ конкретных типов упаковывают в пакеты. Каждый пакет ГСИ должен быть перевязан проволокой обвязки не менее чем в четырех местах.

Крышки матрацно-тюфячных ГСИ могут быть упакованы отдельно.

К каждому пакету ГСИ прикрепляют ярлык, на котором указывают:

- наименование и товарный знак (при наличии) предприятия-изготовителя;
- условное обозначение ГСИ;
- число ГСИ в пакете;
- массу пакета в килограммах;
- дату изготовления ГСИ.

#### *Транспортирование и хранение*

ГСИ транспортируют пакетами в крытых и открытых транспортных средствах в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на данном виде транспорта.

ГСИ хранят в горизонтальном положении в закрытых складских помещениях.  
Разгрузка гравитационным способом и сталкиванием запрещена.  
Высота штабеля рам габионов должна быть не более 2 м.

#### **4.2 Каменные материалы**

Каменные материалы, используемые для заполнения габионных конструкций, должны удовлетворять требования нормативно-технической документации.

Каменный материал приведен на рисунке 4.



**Рисунок 4 – Каменный материал**

При заполнении габионных изделий каменными материалами необходимо выполнять следующие условия:

- каменный материал по своим характеристикам должен соответствовать проекту;
- укладка каменного материала производится вручную или механизировано, либо комбинированно;
- каменный материал укладывается оптимально плотно друг к другу.

Для заполнения габионных конструкций должен использоваться каменные материалы со следующими характеристиками:

- средняя плотность каменного материала для надводных и подводных частей сооружения определяется эрозионной нагрузкой и должна быть не ниже 2300 кг/м<sup>3</sup>;

Зерновой состав каменного материала должен соответствовать следующим требованиям:

- минимальный линейный размер камня для габионов надводной зоны должен быть более 1,3 номинального размера ячейки сетки;
- для габионов, эксплуатирующийся в подводных условиях или в зоне переменного уровня воды, минимальный размер камня должен быть более 1,5 номинального размера ячейки сетки;
- максимальный размер камня – не более 250 мм, в условиях действия волновых нагрузок размер (масса) каменного материала в соответствии с проектом, для габионов матрацно-тюфячного типа не более 2/3 высоты матраца.

Морозостойкость каменных материалов, используемых в зоне переменного уровня воды габионных конструкций в зависимости от среднемесячной температуры наиболее холодного месяца в году, не должна быть ниже:

- от 0 до минус 10 °С включительно – F100;
- ниже минус 10 °С до минус 20°С включительно – F200;
- ниже минус 30 °С – F300.

Для каменного материала, предназначенного к укладке в габионные сетчатые изделия, эксплуатируемые ниже поверхности воды или подверженные ее воздействию, показатель снижения прочности при насыщении водой (коэффициент размягчаемости) должен быть не ниже 0,9 – для изверженных и метаморфических пород и 0,8 – для осадочных.

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 гидрослюды а также других слоистых силикатов, асбеста, органических веществ, лигнита, горючих сланцев, гумусовых кислот и др.), должна составлять не более 0.25% от общей массы.

Типы камня, пригодного к заполнению габионных конструкций показаны в таблице 4

**Таблица 4 – Типы камня, пригодного к заполнению габионных конструкции**

№ пп	Тип камня	Плотность, т/м <sup>3</sup>
1	Базальт	2,9
2	Гранит	2,6
3	Плотный известняк	2,6
4	Трахиты	2,5
5	Песчаник	2,3
6	Известняк	По согласованию с автором проекта

#### *Транспортирование и хранение*

Каменный материал перевозят в транспортных средствах навалом, в соответствии с правилами перевозки грузов, действующими на транспорте данного вида.

Транспортировку и хранение каменного материала необходимо производить раздельно по фракциям.

При транспортировке, погрузочно-разгрузочных работах и хранении должно быть обеспечено предохранение каменного материала от загрязнения.

#### **4.3 Вязальная проволока**

Диаметр вязальной проволоки принимается в соответствии с проектной документацией. Проволока поставляется в мотках или катушках партиями. Проволока должна храниться в закрытых складах.

Материалы и изделия, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификат соответствия Республики Казахстан.

## **5 Организация и технология производства работ**

### **5.1 Организация производства работ**

Организацию и производства работ на укрепление склонов и берегов рек габионными сетчатыми изделиями следует руководствоваться СН РК 1.03-05-2011, СН РК 1.03-00-2011, СН РК 2.02-01-2019, СТ РК ГОСТ Р 52132-2008 и необходимо выполнять в соответствии с требованиями проектной документации и проекта производства работ.

До начала производства работ по устройству габионных конструкции для укрепления склонов и берегов рек необходимо:

- назначить ответственное лицо, за качественное и безопасное ведение работ;
- обеспечить организацию рабочих мест и вспомогательных процессов;
- ознакомить ИТР и рабочих с рабочими чертежами сооружения и проектом производства работ;
- устроены подъездные автодороги;
- организован отвод поверхностных и грунтовых вод;
- разбивка оси габионных конструкции и закрепление ее на местности;
- приемка геодезической разбивочной основы с приложением схематического плана с указанием местоположения пунктов. Типы и глубины заложения закрепляющих пункты знаков, координаты пунктов, их пикетажные значения и высотные отметки в принятой системе координат и высот;
- завоз и складирование на стройплощадке габионных сетчатых изделий (ГСИ), камня, проволока обвязки;
- обеспечить рабочих спецодеждой и средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормами;
- провести с рабочими инструктаж по охране труда под роспись;
- обеспечить место выполнения работ средствами первой медицинской помощи, питьевой водой, противопожарным оборудованием в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.004-91, освещением в соответствии с ГОСТ 12.1.046-2014;

При организации производства работ рабочее место должно быть подготовлено в соответствии с требованиями производственного процесса и условиями выполнения работ с соблюдением правил санитарной гигиены и техники безопасности.

Расположение на рабочем месте оборудования, инвентаря планируется с таким расчетом, чтобы не создавалось стесненных условий работы, лишних затрат времени на хождение и поиски инструмента и оснастки.

Инструменты и приспособления должны располагаться на рабочем месте в удобном для пользования порядке.

Работы по сборке и установке с заполнением камнем габионных сетчатых изделий выполняют звено в составе:

- речной рабочий по габионам 2 разряда (М4,М5) – 2 человека;
- речной рабочий по габионам 3 разряда (М1,М2) – 2 человека;
- речной рабочий по габионам 4 разряда (М3) – 1 человек;

В комплексе работ принимает участие:

- машинист автомобильного крана (МА) – 1 человек;
- машинист крана-манипулятора 4 разряда (КМ) – 1 человек;
- машинист экскаватора 6 разряда (МЭ) – 1 человек;
- такелажник 2 разряда (Т1,Т2) – 2 человека.

При выполнении сопутствующих работ (строповка, подача материалов к месту работ) речные рабочие по габионам 2 разряда должны иметь удостоверения такелажников с квалификацией не ниже 2 разряда.

## 5.2 Технология производства работ

Работы по устройства матрацно-тюфячных и коробчатых габионов следует выполнять в следующей технологической последовательности:

а) *подготовительные работы;*

б) *основные работы:*

- сборка ГСИ;
- установка ГСИ в проектное положение;
- установка деревянной опалубки;
- заполнения ГСИ камнем;
- привязка крышки ГСИ.

в) *вспомогательные работы*

г) *заключительные работы.*

### 5.2.1 Подготовительные работы

Рабочие получают задание от технического персонала, проходят инструктаж по технике безопасности на рабочем месте под роспись в журнале регистрации инструктажей, получают инструмент, инвентарь, материалы, знакомятся с участком выполнения работ в соответствии с ППР.

### 5.2.2 Основные работы

#### 5.2.2. устройства матрацно-тюфячных габионных конструкций

##### *Сборка матрацно-тюфячного габиона*

ГСИ поставляются в сложенном виде. Перед сборкой необходимо раскрыть пакет с ГСИ от увязочной проволоки. Разложить ГСИ на ровной плоской поверхности и выпрямить все части габиона без изгибов и неровностей.

Для сборки поднять диафрагмы вертикально и привязать их к боковым стенам вязальной проволокой. При этом проволока армирования должна зацеплять боковины за проволоку армирования их верхней кромки. Привязка может производиться как непрерывной проволокой, так и отдельными связками. Лицевая и задняя стены сгибаются на нужную ширину так, чтобы их верхние кромки были на одном уровне с боковинами и затем привязываются к боковинам, получая собранную габионную конструкцию. Собранная матрацно-тюфячная габионная конструкция показана на рисунке 5.



**Рисунок 5 - Собранная матрацно-тюфячная габионная конструкция**

Привязка крышки к боковым стенкам и внутренним диафрагмам производится после заполнения конструкции камнем.

##### *Установка матрацно-тюфячных габионов в проектное положение*

Матрацно-тюфячные габионные конструкции укладываются на предварительно спланированный и выровненный участок грунта. Под конструкцию должен быть уложен слой геотекстильного материала для дополнительной фильтрации, сепарации и дренажа.

Укладка должна производиться очень осторожно, нельзя допускать прорыва геотекстиля, совместив с осями сооружения.

После производится установка матрацно-тюфячных габионных конструкций в проектное положение:

- связать по периметру соприкасающейся грани с торца противоположного вытягиванию с уже установленными конструкциями;
- 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, при этом обвязка должна быть выполнена плотно цельным отрезком проволоки, без провисания промежуточной петли.

При формировании сооружения из матрацно-тюфячных габионных конструкций необходимо последний габион либо его последнюю секцию оставлять пустым, чтобы оставалась возможность привязать к нему следующие устанавливаемые габионы. Установка матрацно-тюфячных габионных конструкций показано на рисунке 6.



**Рисунок 6 – Установка матрацно-тюфячных габионных конструкций**

***Заполнение матрацно-тюфячных габионов камнем***

Диаметр камня-заполнителя для наземных габионов должна превышать на 30 процентов размера ячейки, а для подводных увеличивается 50 процентов.

Минимальный размер камня должен быть не меньше размера сетки. Допускается присутствие 5-7 % камня меньшего размера, который должен находиться в центральной части габиона.

Стенки ГСИ выкладываются камнем вручную. А в среднюю часть загрузку камня в тело габиона производят механизированным способом с последующим его формированием вручную непосредственно в габионе.

При механизированном заполнении габионов строительная машина может размещаться как снизу вверх, так и сверху вниз. Езда строительной техники по габионным конструкциям, без использования специальных мероприятий, не допускается.

При заполнении габионных конструкций необходимо убедиться, что камни укладываются плотно и между ними имеется минимальное количество пустот. Последний габион либо его последнюю секцию следует оставлять пустым, чтобы оставалась возможность привязать к нему следующие устанавливаемые габионы.

Камень должен быть прочным и иметь размер не более  $2/3$  высоты матраца.

Для матрацно-тюфячных габионов толщиной 0,17; 0,23; 0,30 м устройство распорок не требуется.

Габионная конструкция заполняется камнем на 2-5 см выше верхней кромки для осадки камня. Для этих целей наиболее подходит материал мелкой фракции.

Заполнение габионов камнем показано на рисунке 7.



**Рисунок 7 – Заполнение габионов камнем**

В случае, когда матрацно-тюфячные габионные конструкции укладываются на крутых склонах (откос более чем 1:1,5), они должны быть надежно прикреплены анкерами к грунту через каждое 1,0 метр.

#### ***Установка крышки габиона***

После заполнения матраца камнем крышку необходимо плотно притягивать к верхним граням габиона и одновременно увязывать проволокой. Сначала необходимо сделать временную (предварительную) привязку углов, чтобы не происходило сдвига сетки по периметру верха габиона. Армирующая проволока крышки должна быть плотно стянута с армирующей проволокой панелей габиона. 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.

#### **5.2.2.2 Устройства коробчатых габионных конструкций**

##### ***Сборка коробчатых габионов***

ГСИ поставляются в сложенном виде. Перед сборкой необходимо раскрыть пакет с ГСИ от увязочной проволоки. Разложить ГСИ на ровной плоской поверхности и выпрямить все части габиона без изгибов и неровностей.

Собранные коробчатые габионы показано на рисунке 8.



**Рисунок 8 – Собранные коробчатые габионы**

Для сборки согнуть лицевую, заднюю и боковые стенки, сформировав прямоугольный ящик. Соединить вершины углов коробчатого габиона вместе с толстой проволокой кромки, выступающей из углов каждой панели. Необходимо убедиться, что верхние комки всех четырех сторон ящика находятся на одной плоскости, нет неровностей и зазоров между соединяемыми кромками. Начать связывать друг с другом боковые стенки проволокой для связки, после к ним привязываются внутренние диафрагмы, получая собранный габион. Перевязку производят, чередуя одну петлю и две петли через каждые 100 мм, при этом обвязка должна быть выполнена цельным отрезком проволоки. Вытянуть ГСИ вручную по длине. Связать собранные ГСИ в блок от 2 до 4 штук, но в длину не более 8 м. Связку выполнить, чередуя одну и две петли через 100 мм, при этом обвязка должна быть выполнена цельным отрезком проволоки.

Привязка крышки к боковым стенкам и внутренним диафрагмам производится после заполнения конструкции камнем.

##### ***Установка коробчатых габионов в проектное положение***

После сборки пустые габионы устанавливает, в проектное положение на место возведения сооружения, установить его вдоль натянутой осевой линии, вытянуть и выправить грани вручную. Связать габион с крайним незаполненным ГСИ по периметру

между собой по сопряженным вертикальным и горизонтальным граням. при этом второй ряд должен быть установлен с соблюдением принципа «лицом к лицу, спина к спине».

Установка коробчатых габионных конструкций показано на рисунке 9.



**Рисунок 9 - Установка коробчатых габионных конструкций**

Для того, чтобы лицевая грань габиона была ровной, с её наружной стороны устанавливают деревянную опалубку. Опалубку привязывают к стенкам сквозь габион вдоль лицевой части при помощи проволоки обвязки.

Длина опалубки должна быть равна общей длине заполняемых габионов. Высота должна быть равна высоте габионов.

Установка опалубки в лицевой грани габиона показана в рисунке 10.



**Рисунок 10 - Установка опалубки в лицевой грани габиона**

#### ***Заполнение коробчатых габионов***

Диаметр камня-заполнителя для наземных габионов должна превышать на 30 процентов размера ячейки, а для подводных увеличивается 50 процентов.

Минимальный размер камня должен быть не меньше размера сетки. Допускается присутствие 5-7% камня меньшего размера, который должен находиться в центральной части габиона.

Стенки ГСИ выкладываются камнем вручную. А в среднюю часть загрузку камня в тело габиона производят механизированным способом с последующим его формированием вручную непосредственно в габионе.

При механизированном заполнении габионов строительная машина может размещаться как с лицевой стороны подпорной стены, так и со стороны грунта обратной засыпки. Езда строительной техники по габионным конструкциям, без использования специальных мероприятий, не допускается.

При заполнении габионных конструкций необходимо убедиться, что камни укладываются плотно и между ними имеется минимальное количество пустот. Последний габион либо его последнюю секцию следует оставлять пустым, чтобы оставалась возможность привязать к нему следующие устанавливаемые габионы.

При высоте габионной конструкции 1,0 м, заполнение габиона выполняется в три этапа на уровень, равный 1/3 высоты габиона, после заполнения первого и второго уровня выполняется устройство распорок изнутри в горизонтальной плоскости поверх слоя камня проволокой связи.

Заполнение коробчатых габионов камнем показаны на рисунке 11.



Рисунок 11 – Заполнение коробчатых габионов камнем

Устройство распорок обеспечивает жесткость сооружения и предотвращает «выпячивание» каменного материала по боковым граням габиона. Если высота габионной конструкции 0,5 м, то заполнение производится аналогично в два приема.

Чтобы выполнить горизонтальную связку коробчатого габиона, необходимо соединить противоположные грани проволокой связки диаметром 2,2мм и длиной 2,5м, продев ее сквозь 2-3 ячейки сетки. Связка выполняется на каждый метр ГСИ.

Габионная конструкция заполняется камнем на 2-5 см выше верхней кромки для осадки камня. Для этих целей наиболее подходит материал мелкой фракции.

#### ***Установка крышки габиона***

После заполнения габиона камнем крышку необходимо плотно притягивать к верхним граням габиона и одновременно увязывать проволокой. Сначала необходимо сделать временную (предварительную) привязку углов, чтобы не происходило сдвига сетки по периметру верха габиона. После привязки не должно быть зазоров между проволокой кромки крышки и проволокой кромки панелей ГСИ.

#### **5.2.3 Вспомогательные работы**

Разгрузка материалов из транспортных средств на строительной площадке осуществляется с помощью автомобильного крана грузоподъемностью 25 т.

Погрузка и доставка на место производство работ габионов осуществляется с помощью кран-манипулятора грузоподъемностью до 5,0 т.

Переноска габионов к месту выполнения работ выполняется вручную.

#### **5.2.4 Заключительные работы**

В конце смены рабочие выполняют очистку рабочих мест от строительного мусора, очищают инструмент и приспособления и сдают их на склад.

Операционная карта на укрепление склонов и берегов рек габионными сетчатыми изделиями приведена в таблице 5.

Таблица 5 - Операционная карта на укрепление склонов и берегов рек габионными сетчатыми изделиями

Наименование операции	Средства технологического обеспечения (технологическая оснастка, инструмент, инвентарь, приспособления), машины, механизмы, оборудование	Исполнитель	Описание операции
1	2	3	4
<b>Подготовительные работы</b>			
Подготовительные работы	-	<p>Машинист крана-манипулятора 4 разряда (КМ) – 1 чел;  Машинист экскаватора 6 разряда (МЭ) – 1 человек;  Речной рабочий по габионам 2 разряда (М4,М5) – 2 человека;  Речной рабочий по габионам 3 разряда (М1,М2) – 2 человека;  Речной рабочий по габионам 4 разряда (М3) – 1 человек;  Такелажник (Т1,Т2) – 2человека.</p>	<p>Рабочие получают задание от технического персонала, проходят инструктаж по технике безопасности на рабочем месте под роспись в журнале регистрации инструктажей, получают инструмент, инвентарь, материалы, знакомятся с участком выполнения работ в соответствии с ППР.</p>

Продолжение таблицы №5

1	2	3	4
<b>Основные работы (устройства матрацно-тюфячных габионов)</b>			
Сборка матрацно-тюфячных габионов	Плоскогубцы	М1, М2	М1,М2 - раскрывает пакет с ГСИ от увязочной проволоки, раскладывают ГСИ на ровной плоской поверхности и выпрямляет все части (боковые стены, диафрагмы) габиона без изгибов и неровностей. Далее поднимает диафрагмы вертикально и привязывает их к боковым стенам при помощи проволоки связки. Лицевую и заднюю стены сгибают на нужную ширину так, чтобы их верхние кромки были на одном уровне с боковинами и затем привязывают к боковинам, получая собранную габионную конструкцию.
Установка матрацно-тюфячных габионов в проектное положение	Нивелир, монтажный лом, плоскогубцы	М1,М3	М1, М3 переносить габионы вручную и устанавливают в проектное положение, убедившись в правильности отметок и соосности установленной ГСИ начинает связывать между собой вручную с оцинкованной проволокой диаметром 2,2 мм по сопряженным вертикальным и горизонтальным граням.
Установка деревянной опалубки	Ножовка, уровень, плоскогубцы	М2,М4,М5	М2,М4 выполняет сборку деревянной опалубки из досок толщиной 50 мм с разметкой, перепиливанием досок. М2,М4,М5 производить установку с наружной стороны габиона. Опалубку крепят к стенкам сквозь габион при помощи вязальной проволоки.
Заполнение матрацно-тюфячных габионов камнем	Одноковшовый экскаватор	МЭ, М1, М3	МЭ устанавливает экскаватор на расстоянии радиуса захвата вылета ковша и загружает камень в тело ГСИ. М1, М3 укладывает камень вручную с расклиновкой, складыванием и устройством распорок с оцинкованной монтажной вязкой диаметром 2,2 мм. После этого М1, М2 отходя на безопасное место и подает сигнал экскаваторщику МЭ для заполнения камнем среднюю часть. Далее М1,М3 вручную выкладывается камень по торцам и боковинам до уровня следующей связки, таким образом заполняют ГСИ камнем до верхней отметки.

Продолжение таблицы №5

1	2	3	4
Установка крышки габиона	Плоскогубцы	М1, М3	М1, М3 – после заполнения габиона камнем закрывает крышку габиона притягивая к верхним граням габиона и одновременно связывает оцинкованной проволокой диаметром 2,2 мм.
Снятие деревянной опалубки	Плоскогубцы	М4,М5	М4,М5 после производства демонтаж деревянной опалубки.
<b>Основные работы (монтаж коробчатых габионов)</b>			
Сборка коробчатых габионов	Плоскогубцы	М1, М2	М1,М2 - раскрывает пакет с ГСИ от увязочной проволоки, раскладывают ГСИ на ровной плоской поверхности и выпрямляет все части (боковые стены, диафрагмы) габиона без изгибов и неровностей. Далее поднимает диафрагмы вертикально и привязывает их к боковым стенам при помощи проволоки связки. Лицевую и заднюю стены сгибают на нужную ширину так, чтобы их верхние кромки были на одном уровне с боковинами и затем привязывают к боковинам, получая собранную габионную конструкцию.
Установка коробчатых габионов в проектное положение	Нивелир, монтажный лом, плоскогубцы	М1,М3	М1, М3 переносить габионы вручную и устанавливают в проектное положение, убедившись в правильности отметок и соосности установленной ГСИ начинает связывать между собой вручную с оцинкованной проволокой диаметром 2,2 мм по сопряженным вертикальным и горизонтальным граням.
Установка деревянной опалубки	Ножовка, плоскогубцы	М2,М4,М5	М2,М4 выполняет сборку деревянной опалубки из досок толщиной 50 мм с разметкой, перепиливанием досок. М2,М4,М5 производят установку с наружной стороны габиона. Опалубку крепят к стенкам сквозь габион при помощи вязальной проволоки.

## Окончание таблицы №5

Заполнение матрацно-тюфячных габионов камнем	Одноковшовый экскаватор	МЭ, М1, М3	МЭ устанавливает экскаватор на расстоянии радиуса захвата вылета ковша и загружает камень в тело ГСИ. М1, М3 укладывает камень вручную с расклинцовкой, складыванием и устройством распорок с оцинкованной монтажной вязкой диаметром 2,2 мм. После этого М1, М2 отходя на безопасное место и подает сигнал экскаваторщику МЭ для заполнения камнем средней части. Далее М1, М3 вручную выкладывается камень по торцам и боковинам до уровня следующей связки, таким образом заполняют ГСИ камнем до верхней отметки.
Установка крышки габиона	Плоскогубцы	М1, М3	М1, М3 – после заполнения габиона камнем закрывает крышку габиона притягивая к верхним граням габиона и одновременно связывает оцинкованной проволокой диаметром 2,2 мм.
Снятие деревянной опалубки	Плоскогубцы	М4, М5	М4, М5 после производства демонтаж деревянной опалубки.
<b>Вспомогательные работы</b>			
Разгрузка материалов		МА, Т1, Т2	МА, Т1, Т2 выполняет разгрузку габионов на приобъектном складе с помощью автомобильного крана грузоподъемностью 25 т.
Погрузка материалов		КМ, М4, М5	КМ, М4, М5 выполняет погрузку и доставку на место производства работ габионов с помощью кран-манипулятора грузоподъемностью до 5,0 т.
Переноска материалов		М4, М5	М4, М5 выполняет переноску габионов к месту выполнения работ вручную.
<b>Заключительные работы</b>			
Заключительные работы		М1, М2, М3, М4, М5	В конце смены рабочие выполняют очистку рабочих мест от строительного мусора, инструменты и приспособления сдают на склад

## 6 Потребность в материально-технических ресурсах

6.1 Ведомость потребности в материалах и изделиях на укрепление склонов и берегов рек габионными сетчатыми изделиями приведены в таблице 6.

**Таблица 6 - Ведомость потребности в материалах и изделиях на укрепление склонов и берегов рек габионными сетчатыми изделиями**

Объем работ – 17,0 м<sup>3</sup>

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение НТД	Единица измерения	Количество
1	2	3	4	5
1	Габионы матрацно-тюфячные 3х2х0,5-С80-2,7-Ц	СТ РК ГОСТ Р 52132-2008	м <sup>3</sup> /шт	9,0/3,0
2	Габионы коробчатые 2х1х1-С80-2,7-Ц	СТ РК ГОСТ Р 52132-2008	м <sup>3</sup> /шт	8,0/4,0
3	Булыжный камень		м <sup>3</sup>	17,0
4	Проволока, диаметр – 2,2мм, (вес 1п.м – 0,02984кг)	ГОСТ 3282-74	кг	9,8

6.2 Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений приведены в таблице 7.

**Таблица 7 – Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений**

На звено (бригаду)

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод-изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено шт
1	Кран-манипулятор		Погрузка и перевозка ГСИ	г/п до 5 т	1
2	Автомобильный кран		Разгрузка материалов	г/п 25 т	1
3	Экскаватор		Заполнение камнем ГСИ	емк. ковша 1,0м <sup>3</sup>	1
4	Нивелир		Выверка конструкций		1
5	Плоскогубцы	-	Для вязальных работ	-	5
6	Ножовка		Изготовление опалубки		1
7	Монтажный лом		Установка габионов		2
8	Лопаты		Уборка мусора		2
9	Рулетка металлическая измерительная	-	Средство измерения	От 0 мм до 5000 мм, цена деления 1 мм	1

## Окончание таблицы №7

На звено (бригаду)

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод-изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено шт
10	Приставная лестница		Установка навесных площадок	H=2 м	1
11	Комбинезоны	-	Средство защиты	-	На звено
12	Каска строительная	-	Средство защиты	-	На звено
13	Жилеты	-	Спец.одежда		На звено
14	Рукавицы специальные	-	Средство защиты	-	На звено
15	Спец. Обувь	-	Средство защиты	-	На звено
16	Защитные очки	-	Средство защиты	-	На звено
17	Респиратор	ШБ «Лепесток»	Средство защиты	-	На звено
18	Наушники	-	Средство защиты	-	На звено
19	Дорожные знаки	-	Безопасность движения	-	По ППР
20	Аптечка	-	Оказание первой медицинской помощи	-	1

## 7 Требования к качеству работ

7.1 Входной контроль проводится с целью выявления несоответствие паспортных данных материалов и изделий требованиям проекта и нормативной документации.

ГСИ принимают партиями. Партия должна состоять из ГСИ одного типоразмера с покрытием одного вида и должна быть оформлена одним документом о качестве.

Для проверки комплектности и размеров ГСИ, качества окантовки краев, крепления диафрагм и торцевых стенок отбирают 3 (три) изделия от партии.

При получении неудовлетворительных результатов проводят повторную проверку на удвоенном числе ГСИ. Результаты повторной проверки распространяют на всю партию.

Каменные материалы осуществляется путем отбора не менее 10 точечных проб (при объеме поставки до 350 м<sup>3</sup>), из которых образуют объединённую пробу, характеризуют контролируемую партию и проводят лабораторную проверку параметров: зерновой состав; марка по дробимости; морозостойкость; насыпную плотность; содержание глины в комках.

7.2 При операционном контроле надлежит проверять соответствие выполнения основных производственных операций требованиям, установленным строительными нормами и правилами, рабочим проектом и нормативными документами.

7.3 При приемочном контроле надлежит проверять качество работ выборочно по усмотрению заказчика с целью проверки эффективности ранее проведенного производственного контроля.

Требования к качеству работ на укрепление склонов и берегов рек габионными сетчатыми изделиями приведены в карте контроля технологических процессов в таблице 8.

Таблица 8 - Карта контроля технологических процессов

Объект контроля (технологический процесс)	Контролируемый параметр			Место контроля (отбора проб)	Периодичность контроля	Исполнитель контроля или проведения испытаний	Метод контроля, обозначение ТНПА	Средства измерений, испытаний		Оформление результатов в контроле
	Наименование	Номинальное значение	Предельное отклонение					Тип, марка, обозначение ТНПА	Диапазон измерений погрешность, класс точности	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Входной контроль</b>										
Габбионы матрацно-тюфячные и коробчатые	Наличие дефектов скрутки, связки, размер ячейки									
	Качество покрытия	-	Отсутствие не покрытых мест, отслаивания и растрескивания	Приобъектный склад	Вся партия	Мастер (прораб)	Визуальный	Документ о качестве (паспорт поставщика)	Журнал входного контроля	
Каменный материал	Средний размер камня	-	150-190 мм	Приобъектный склад	Вся партия	Мастер (прораб)	Измерительный (ГОСТ 26433.2)	Документ о качестве (паспорт поставщика)	Журнал входного контроля	

Продолжение таблицы №8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
<b>Операционный контроль</b>										
Устройства сооружения ГСИ	Отклонение по высоте относительно проектной отметки		Не более 10 мм	Участок производства работ	Сплошной	Мастер (прораб)	Инструментальный измерительный (ГОСТ 24297-2013)	Геодез. инструментов по ГОСТ 10528-90	-	Журнал производства работ
	Максимальное отклонение сооружения от проектной оси		Не должен превышать 100 мм	Участок производства работ	Сплошной	Мастер (прораб)	Инструментальный измерительный (ГОСТ 24297-2013)	Геодез. инструментов по ГОСТ 10528-90	-	Журнал производства работ
	Отклонение в длине сооружения относительно проектного		Не должен превышать 100 мм	Участок производства работ	Сплошной	Мастер (прораб)	Инструментальный измерительный (ГОСТ 24297-2013)	Геодез. инструментов по ГОСТ 10528-90	-	Журнал производства работ
	Вертикальные оси сооружения		±5% от вертикальной плоскости	Участок производства работ	Сплошной	Мастер (прораб)	Инструментальный измерительный (ГОСТ 24297-2013)	Геодез. инструментов по ГОСТ 10528-90	-	Журнал производства работ
	Горизонтальные плоскости сооружения		±10% каждого ряда от проектного	Участок производства работ	Сплошной	Мастер (прораб)	Инструментальный измерительный (ГОСТ 24297-2013)	Геодез. инструментов по ГОСТ 10528-90	-	Журнал производства работ

## Продолжение таблицы №8

Сборка коробчатых габрионных сетчатых изделий ( ГСИ)	Линейный размер	-	±5% от номинальн. размера	Участок производства работ	Сплошной	Мастер (прораб)	Визуальный, измерительный (ГОСТ 24297-2013)	Рулетка 2-го класса точности по ГОСТ 7502-98	От 0 мм до 5000 мм, цена деления 1 мм	Общий журнал работ
Установка коробчатых и матрично-тюфячных габрионов	Ровность установки, закрепление	По проекту	Не допускается	Участок производства работ	Сплошной	Мастер (прораб)	Инструментальный измерительный (ГОСТ 24297-2013)	Геодез. инструментов по ГОСТ 10528-90	-	Журнал производства работ
Заполнение габрионных сетчатых изделий ( ГСИ)	Плотность укладки камня	Миним. количество пустот	Не допускается	Участок производства работ	Сплошной	Мастер-прораб	Визуальный	-	-	
<b>Приемочный контроль</b>										
Габрионных конструкций	Внешний вид покрытия по проекту	Выбоины, трещины, вздутия, волны не допускаются	-	Участок производства работ	Сплошной	То же	Визуальный	-	-	То же

## **8 Техника безопасности и охрана труда**

8.1 При производстве работ на укрепление склонов и берегов рек габионными сетчатыми изделиями необходимо выполнять требования СН РК 1.03-05-2011.

8.2 К выполнению работ допускаются лица, прошедшие медицинское освидетельствование без противопоказаний, обучение, проверку знаний и получившие соответствующее удостоверение, прошедшие под роспись инструктаж по охране труда на рабочем месте.

8.3 Перед началом работ приказом по организации, проводящей работы, из числа специалистов назначается лицо, ответственное за безопасное производство работ (руководитель работ).

8.4 Исполнители работ и рабочие должны быть обеспечены спецодеждой, спецобувью, другими средствами индивидуальной защиты:

- спецодежда по ГОСТ 12.4.100-80;
- спецобувь по ГОСТ 28507-99;
- защитные очки по ГОСТ 12.4.013-85;
- перчатки по ГОСТ 12.4.010-75\*;
- каски строительные ГОСТ 12.4.087-84.

8.5 Все лица, занятые на производстве работ, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.087-84 исполнители работ и рабочие без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

8.6 Ежедневно, перед началом работы, ответственный за выполнение работ должен проверить наличие и исправность средств индивидуальной защиты (СИЗ) у каждого работника, а в процессе выполнения работ осуществлять контроль за использованием работниками СИЗ по назначению в соответствии с требованиями технических нормативно-правовых актов. Исполнители работ обязаны не допускать и отстранять от работы работников с признаками алкогольного, наркотического или токсического опьянения.

8.7 При производстве работ необходимо соблюдать технологическую последовательность производственных операций таким образом, чтобы предыдущая операция не являлась источником производственной опасности при выполнении последующих.

8.8. Подвоз материала и движение механизмов в зоне производства работ должны быть не ближе 1,2 м к краю габионных конструкций

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

8.10 Каждая машина должна быть оборудована звуковой сигнализацией. Перед пуском ее в действие необходимо подавать звуковой сигнал. Перед пуском машины необходимо убедиться в ее исправности, наличии на ней защитных приспособлений, отсутствие посторонних лиц на рабочем участке.

8.11 Техническое состояние машин необходимо проверять перед началом каждой смены.

8.12 Рабочее место должно содержаться в чистоте, хранение материалов, инструмента должно быть упорядочено и соответствовать требованиям охраны труда.

8.13 Пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями СН РК 2.02-01-2019, ГОСТ 12.1.004-91 и «Правил пожарной безопасности».

### **8.14 Охрана окружающей среды**

В процессе выполнения работ не должен наноситься ущерб окружающей среде:

- должны быть организованы сбор и утилизация отходов в соответствии с требованиями НТД;

- отходы должны вывозиться в места утилизации.

Должны быть обеспечены:

- бережное отношение и всемерная экономия воды, используемой на технологические и бытовые нужды;

- максимальное ограничение использования питьевой воды на технологические нужды.

Руководители строительных предприятий и служащие должны:

- осуществлять систематический контроль за соблюдением действующего законодательства, норм, инструкций, приказов, указаний в области охраны окружающей среды при строительстве объекта;

- включать в программы обучения всех категорий, рабочих и служащих вопросы по охране окружающей среды и организовывать проведение этой учебы.

## 9 Калькуляция затрат труда

9.1 Калькуляция затрат труда на укрепление склонов и берегов рек габионными сетчатыми изделиями выполнено на основе проведенных хронометражных работ.

9.2 Затраты труда рассчитаны по формуле:

$$З = \frac{З_1}{60} \cdot n$$

где З – затраты труда в чел.-ч;

З<sub>1</sub> – затраты труда в минутах на виды работ, нормированных на конкретном объекте;

n – количество рабочих, занятых на виде работы в момент нормирования.

9.3 Нормативы затрат труда приведены на одного рабочего из расчета смены, продолжительностью 8 часов.

9.4 Нормами учтены, но не оговорены в составе работ мелкие вспомогательные и подготовительные операции, являющиеся неотъемлемой частью технологического процесса.

9.5 Нормами учтены затраты труда на подготовительно-заключительные работы (ПЗР), на технологические перерывы (ТП), на личные надобности и отдых.

**Калькуляция затрат труда №1**  
на устройство габионных конструкций из матрадно-тюфячных габионных сечатых изделий

Объем работ – 9,0 м3

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел-ч (маш-ч)
					профессия	разряд	кол-во	
<b>Основные работы</b>								
1	Сборка матрадно-тюфячных ГСИ	шт	3,0	0,667	Речной рабочий по габионам	3	2	2,0
2	Установка матрадно-тюфячных ГСИ в проектное положение	м3	9,0	0,267	Речной рабочий по габионам Речной рабочий по габионам	3 4	1 1	2,403
3	Сборка и установка деревянной опалубки	м2	4,5	0,344	Речной рабочий по габионам Речной рабочий по габионам	2 3	2 1	1,548
4	Заполнение габионов каменным материалом с устройством распорок	м3	9,0	0,422 (0,067)	Речной рабочий по габионам Речной рабочий по габионам Машинист экскаватора	3 4 6	1 1 1	3,798 (0,603)
5	Привязка крышки матрацев вручную	м2	18,0	0,111	Речной рабочий по габионам Речной рабочий по габионам	3 4	1 1	1,998
6	Снятие деревянной опалубки	м2	4,5	0,067	Речной рабочий по габионам	2	2	0,302
<b>ИТОГО:</b>								<b>12,049 чел-ч</b>
<b>Экскаватор одноковшовый:</b>								<b>0,603 маш-ч</b>

## Окончание калькуляции №1

Вспомогательные работы								
7	Разгрузка материалов из автотранспорта на приобъектный склад автомобильным краном грузоподъемностью до 25т ЕНиР, Сборник Е1, §1-5, табл.-2, п. 1 а, б, стр. 10	Т	0,120	0,22 (0,11)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,0264 (0,0132)
8	Погрузка и доставка на место производство работ габионов кран-манипулятором	т	0,120	1,667 (1,808)	Машинист крана- манипулятора Речной рабочий по габионам	4 2	1 2	0,2 (0,217)
9	Переноска материалов вручную на расстояние до 20 м. ЕНиР, Сборник Е1, §1-19, п. 2 а, б, стр. 29	т	0,120	1,59	Речной рабочий по габионам	2	2	0,191
							<b>ИТОГО:</b>	<b>0,417 чел-ч</b>
							<b>Кран автомобильный:</b>	<b>0,0132 маш-ч</b>
							<b>Кран-манипулятор:</b>	<b>0,217 маш-ч</b>
							<b>ВСЕГО:</b>	<b>12,466 чел-ч</b>
							<b>Кран-манипулятор:</b>	<b>0,217 маш-ч</b>
							<b>Кран автомобильный:</b>	<b>0,0132 маш-ч</b>
							<b>Экскаватор одноковшовый:</b>	<b>0,603 маш-ч</b>

**Расчет на 1,0 м3 устройства габионных конструкции:**

$12,466/9,0 = 1,385$  чел.-ч – затраты труда рабочих;

$0,217/9,0 = 0,024$  маш.-ч – эксплуатация кран-манипулятора грузоподъемностью до 5,0 т;

$0,0132/9,0 = 0,0015$  маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью 25 т;

$0,603 /9,0 = 0,067$  маш.-ч – эксплуатация одноковшового экскаватора вместимость ковша 1,0 м3.

**Калькуляция затрат труда №2**  
на устройство габионных конструкций из коробчатых габионных сечатых изделий

Объем работ – 8,0 м3

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем	Норма времени на единицу чел.-ч (маш-ч)	Состав звена			Затраты труда на объем чел-ч (маш-ч)
					профессия	разряд	кол-во	
<b>Основные работы</b>								
1	Сборка коробчатых ГСИ	шт	4,0	0,5	Речной рабочий по габионам	3	2	2,0
2	Установка коробчатых ГСИ в проектное положение	м3	8,0	0,2	Речной рабочий по габионам	3	1	1,6
					Речной рабочий по габионам	4	1	
3	Сборка и установка деревянной опалубки	м2	8,0	0,344	Речной рабочий по габионам	2	2	2,752
					Речной рабочий по габионам	3	1	
4	Заполнение габионов каменным материалом с установкой горизонтальных стяжек через 1/3 его высоты	м3	8,0	0,433 (0,067)	Речной рабочий по габионам	3	1	3,464 (0,536)
					Речной рабочий по габионам	4	1	
					Машинист экскаватора	6	1	
5	Привязка крышки коробчатых ГСИ вручную	м2	8,0	0,25	Речной рабочий по габионам	3	1	2,0
					Речной рабочий по габионам	4	1	
6	Снятие деревянной опалубки	м2	8,0	0,067	Речной рабочий по габионам	2	2	0,536
<b>ИТОГО:</b>								<b>12,356 чел-ч</b>
<b>Экскаватор одноковшовый:</b>								<b>0,536 маш-ч</b>
<b>Вспомогательные работы</b>								

## Окончание калькуляции №2

7	Разгрузка материалов из автотранспорта на приобъектный склад автомобильным краном грузоподъемностью до 25т ЕНиР, Сборник Е1, §1-5, табл.-2, п. 1 а, б, стр. 10	т	0,160	0,22 (0,11)	Такелажник Машинист автокрана	2 6	2 1	0,035 (0,018)
8	Погрузка и доставка на место выполнения работ габионов кран-манипулятором	т	0,160	1,667 (1,808)	Машинист крана- манипулятора Речной рабочий по габионам	4 2	1 2	0,267 (0,289)
9	Переноска материалов вручную на расстояние до 20 м. ЕНиР, Сборник Е1, §1-19, п. 2 а, б, стр. 29	т	0,160	1,59	Речной рабочий по габионам	2	2	0,254
<b>ИТОГО:</b>								<b>0,556 чел-ч</b>
<b>Кран автомобильный:</b>								<b>0,018 маш-ч</b>
<b>Кран-манипулятор:</b>								<b>0,289 маш-ч</b>
<b>Всего:</b>								<b>12,912 чел-ч</b>
<b>Кран-манипулятор:</b>								<b>0,289 маш.-ч</b>
<b>Кран автомобильный:</b>								<b>0,018 маш-ч</b>
<b>Экскаватор одноковшовый:</b>								<b>0,536 маш-ч</b>

**Расчет на 1,0 м3 устройства габионных конструкции:**

$12,912/8,0 = 1,614$  чел.-ч – затраты труда рабочих;

$0,289/8,0 = 0,036$  маш.-ч – эксплуатация кран-манипулятора грузоподъемностью до 5,0 т;

$0,018/8,0 = 0,0023$  маш.-ч – эксплуатация автомобильного крана грузоподъемностью 25 т;

$0,536 /8,0 = 0,067$  маш.-ч – эксплуатация экскаватора одноковшового вместимостью ковша 1,0 м3.