

# Руководство по укладке бентонитовых матов





Использование бентонитовых матов исключает проникновение любых видов загрязняющих веществ в почву и грунтовые воды, а также создаёт надёжную защиту подземных частей сооружений от грунтовых вод, укрепляет и защищает конструкции.

Область применения материалов включает в себя полигоны твердых бытовых и промышленных отходов, их рекультивация, объекты нефтегазовой, металлургической промышленности, объекты гражданского, дорожного строительства.

Применение бентонитовых матов за счет высокой технологичности укладки и низкой стоимости материала позволяет сократить затраты бюджетных средств, укладка материалов не требует сваривания швов, привлечения специальной техники и специалистов высокой квалификации, монтаж бентонитовых матов может производиться всесезонно.

## 1. ВВЕДЕНИЕ

- 1.1. Данное руководство содержит указания по укладке геосинтетических бентонитовых материалов, соблюдение которых обеспечивает максимальную эффективность их использования.
- 1.2. Руководство предназначено для проектных и строительных организаций и составлено с учетом опыта многолетнего применения материалов на различных объектах. Если при использовании материала возникла ситуация, не описанная в данном руководстве, просим обращаться в компанию по телефону **8 800 700 49 64**.
- 1.3. Эксплуатационные характеристики экранов, выполненных из данных материалов, зависят от правильности их укладки. Производитель работ должен придерживаться данных указаний и схем.
- 1.4. Имеется несколько типов бентонитовых материалов, отличающихся конструкцией каркаса и составом используемых бентонитов. В большинстве случаев материал представляет собой каркас из геосинтетических волокон, заполненных гранулами бентонита. Тканое полотно соединено с нетканым поперечными волокнами иглопробивным способом, что обеспечивает равномерное распределение и фиксацию гранул бентонита внутри каркаса. Содержание бентонита в различных марках материала может отличаться. Некоторые бентонитовые маты дополнительно снабжены слоем полиэтиленовой пленки (или геомембраны).

## 2. ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УКЛАДКИ БЕНТОНИТОВЫХ МАТОВ

- 2.1. Бентонитовые маты поставляются в рулонах, упакованных в специальный упаковочный материал.
- 2.2. Для транспортировки и укладки материала на строительной площадке может использоваться погрузочная машина, экскаватор, бульдозер и другое устройство, оснащённое траверсой и бобиной (см. приложение к руководству)
- 2.3. Поднимающие цепи, прикреплённые к траверсе, должны быть рассчитаны на вес, не менее чем в два раза превышающий вес рулона бентомата. Траверса предотвращает трение поднимающих цепей о концы рулона, для возможности его свободного вращения. Бобина диаметром 0,8 м и длиной 5,5 м, не должна прогибаться более чем на 75 мм во время укладки.
- 2.4. Вспомогательные материалы для укладки бентонитовых матов:
  - ✓ гранулированный бентонит (для герметизации швов и мест прохождения инженерных коммуникаций и строительных элементов)
  - ✓ полиэтиленовая пленка (для временного укрытия уложенного материала, а также для защиты от влаги ещё не уложенных рулонов)
  - ✓ ножи, рулетка, маркер и др.



### **3. ПОДГОТОВКА ГРУНТОВОГО ОСНОВАНИЯ**

- 3.1. Грунт, на который укладывается материал, должен быть утрамбован с коэффициентом уплотнения не менее 0,9.
- 3.2. На основании не должно быть корней растений, камней и других предметов, которые могут механически повредить материал. Все неровности на основании размеров более 12 мм должны быть выровнены. Bentonитовый мат может быть уложен на замерзшее основание, с условием, что это основание будет соответствовать вышеперечисленным требованиям.

### **4. РАЗГРУЗКА МАТЕРИАЛА**

- 4.1. Материал доставляется на грузовых машинах с кузовом открытого типа или в контейнерах.
- 4.2. При разгрузке материала из контейнера используется погрузчик с насадкой «жало». «Жало» вставляется в отверстие в рулоне, погрузчик поднимает рулон и вынимает его из контейнера.
- 4.3. При разгрузке материала из кузова автомобиля используется погрузчик с насадкой «жало» или погрузочная машина, оснащенная траверсой с бобиной. В последнем случае бобина вдевается через отверстие в рулоне. Поднимающие цепи прикрепляются к свободным концам бобины и к траверсе. Необходимо следить за тем, что рулон находился в горизонтальном положении во время подъема.
- 4.4. В отдельных случаях производитель оснащает рулоны чалками (текстильными стропами), что существенно упрощает разгрузку.

### **5. ЗАКРЕПЛЕНИЕ МАТЕРИАЛА НА ВЕРШИНАХ ОТКОСОВ**

- 5.1. Материал должен быть закреплен на вершинах откосов (Рис. 1.1.). Непосредственно перед укладкой следует снять упаковочную полиэтиленовую пленку. Крепление осуществляется способом укладки конца материала в анкерную траншею, выкопанную по периметру котлована. Материал укладывается темно-серой стороной или слоем пленки вверх.
- 5.2. Конец рулона должен быть положен в траншею таким образом, чтобы он полностью покрывал дно, но не заходил на противоположную стенку траншеи.
- 5.3. После укладки материала в траншею должна быть произведена обратная засыпка грунтом с уплотнением для исключения сползания материала по склону. Размер и форма траншеи, условия обратной засыпки должны соответствовать проекту. Типичные размеры показаны на Рис. 1.1.
- 5.4. На пологих склонах (менее 1В:4Г) допускается альтернативный вариант – выпуск края полотна на вершину склона без заведения в анкерную траншею (Рис. 1.2.). Величина выпуска должна быть указана в проекте.

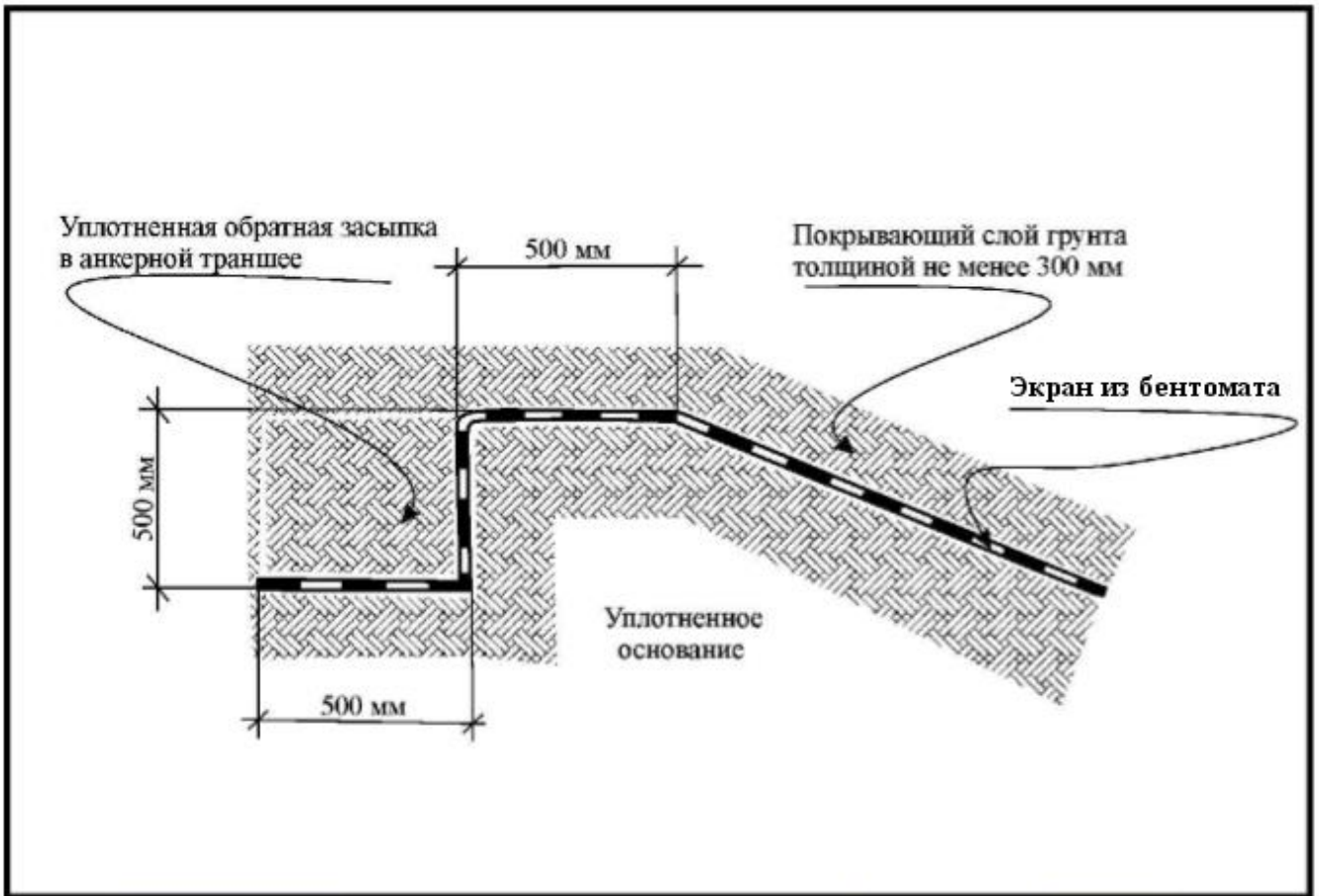


Рис. 1.1. Типичные размеры траншеи для закрепления материала на вершине откоса.

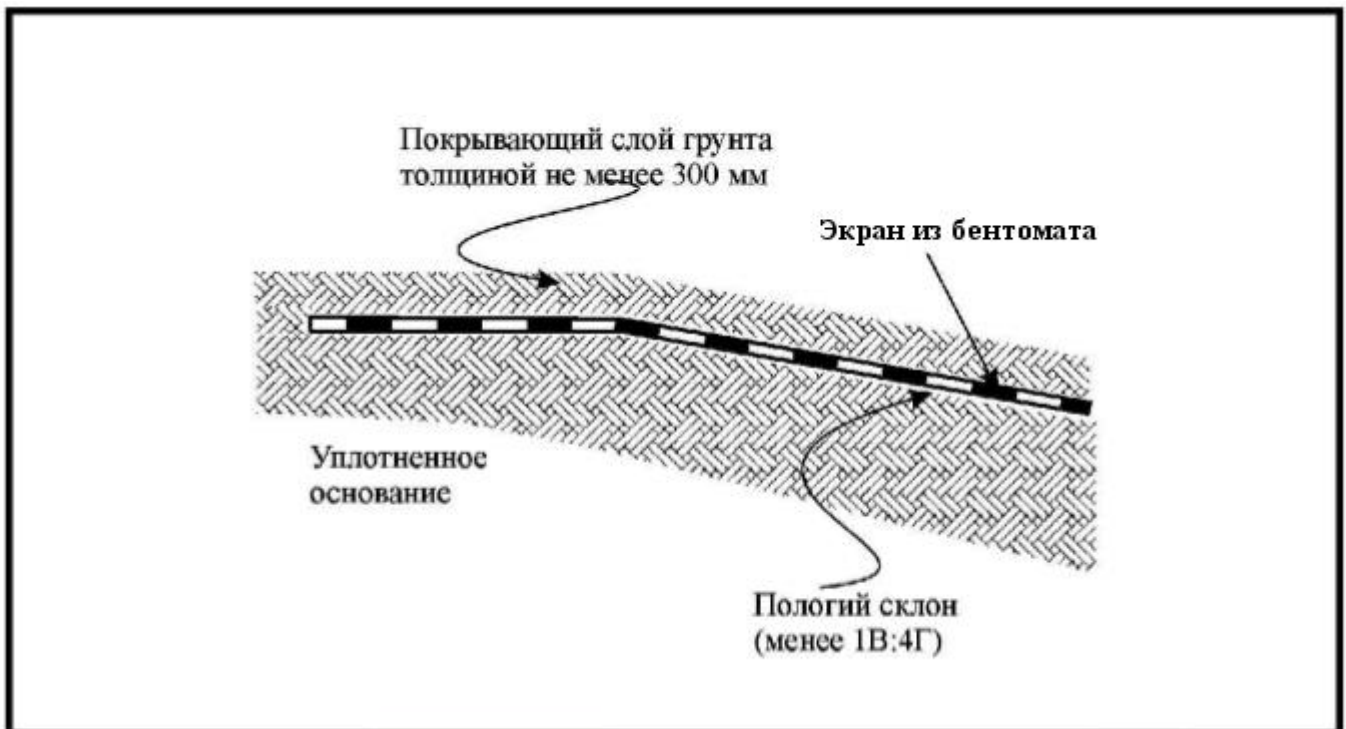


Рис. 1.2. Альтернативный вариант – выпуск края мата на вершину склона.





## 6. УКЛАДКА МАТЕРИАЛА

- 6.1. Материал необходимо укладывать аккуратно, сводя к минимуму трение материала с основанием, чтобы избежать порчи нижнего слоя. Все полотна материала должны лежать гладко, без складок или морщин. Размотка и укладка бентонитовых матов производится грузоподъемной машиной, оснащённой траверсой, разматывающей маты за собой (Рис. 2).
- 6.2. Полотна материала укладываются между собой внахлест. Необходимо следить за тем, чтобы места нахлестов не были загрязнены.
- 6.3. Минимальный нахлест полотен материала по длине рулона должен составлять 150 мм, если нет каких-либо специальных условий.
- 6.4. Нахлест материала в местах стыковки рулонов по ширине полотна – 300 мм.

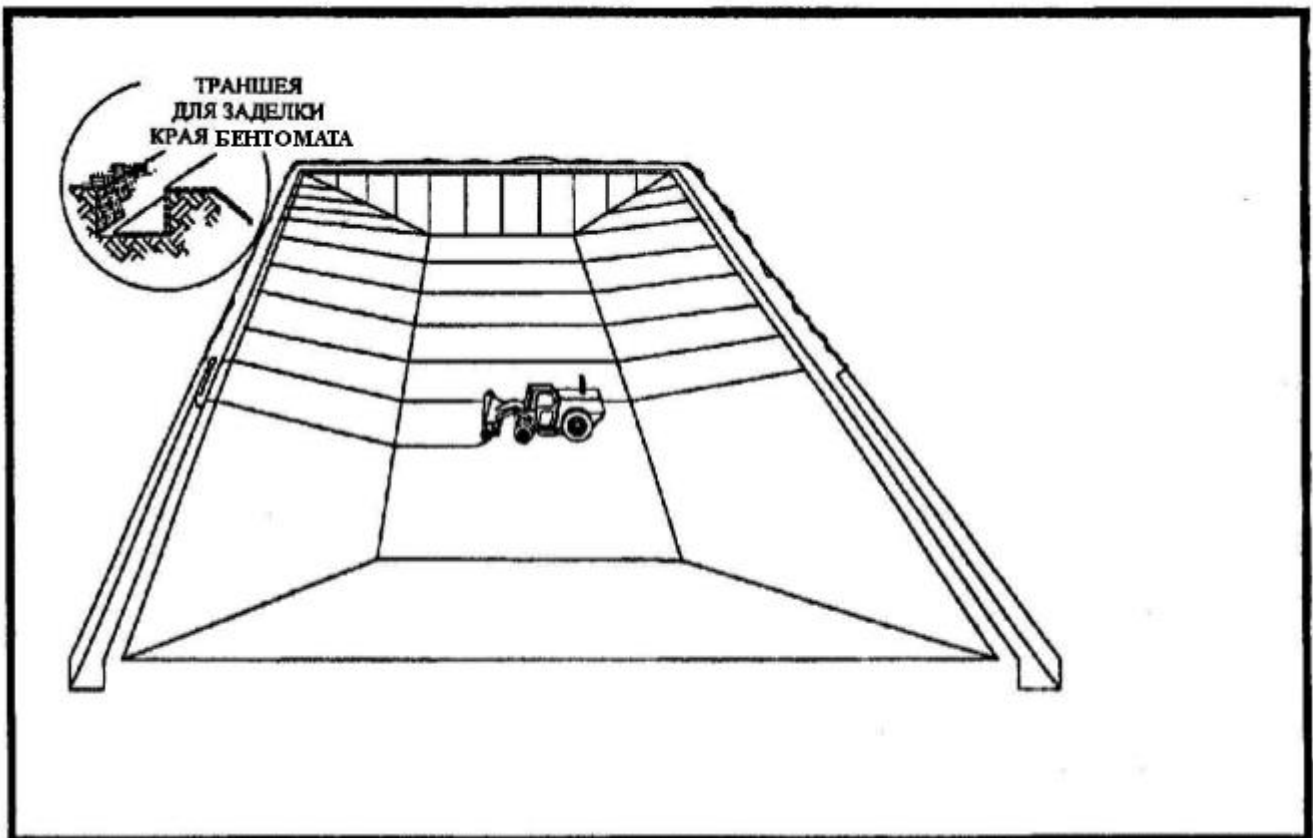


Рис. 2. Схема укладки бентонитового мата

- 6.5. Материал должен быть уложен так, чтобы места нахлестов рулонов по длине полотна шли параллельно склону. На крутых склонах (более 1В:4Г) места соединения двух рулонов по ширине полотна должны находиться на расстоянии не менее 1 м от линии дно котлована/откос.
- 6.6. На откосах места нахлестов по ширине полотна должны быть выполнены таким образом, чтобы верхний рулон перекрывал нижний.
- 6.7. Для герметизации и обеспечения дополнительной надежности места нахлестов просыпают непрерывным слоем гранул бентонита (Рис. 3). Край верхнего мата отгибают и по нижнему мату просыпают зону нахлеста бентонитовыми гранулами. Расход гранул бентонита составляет 0,4 кг/м.п.
- 6.8. Количество материала, укладываемое на объекте ежедневно должно быть таким, которое можно закрыть в день укладки защитным слоем грунта.
- 6.9. В виде исключения допускается движение колесной машины по уложенным матам, избегая механических воздействий на материал при резких остановках и поворотах машины.

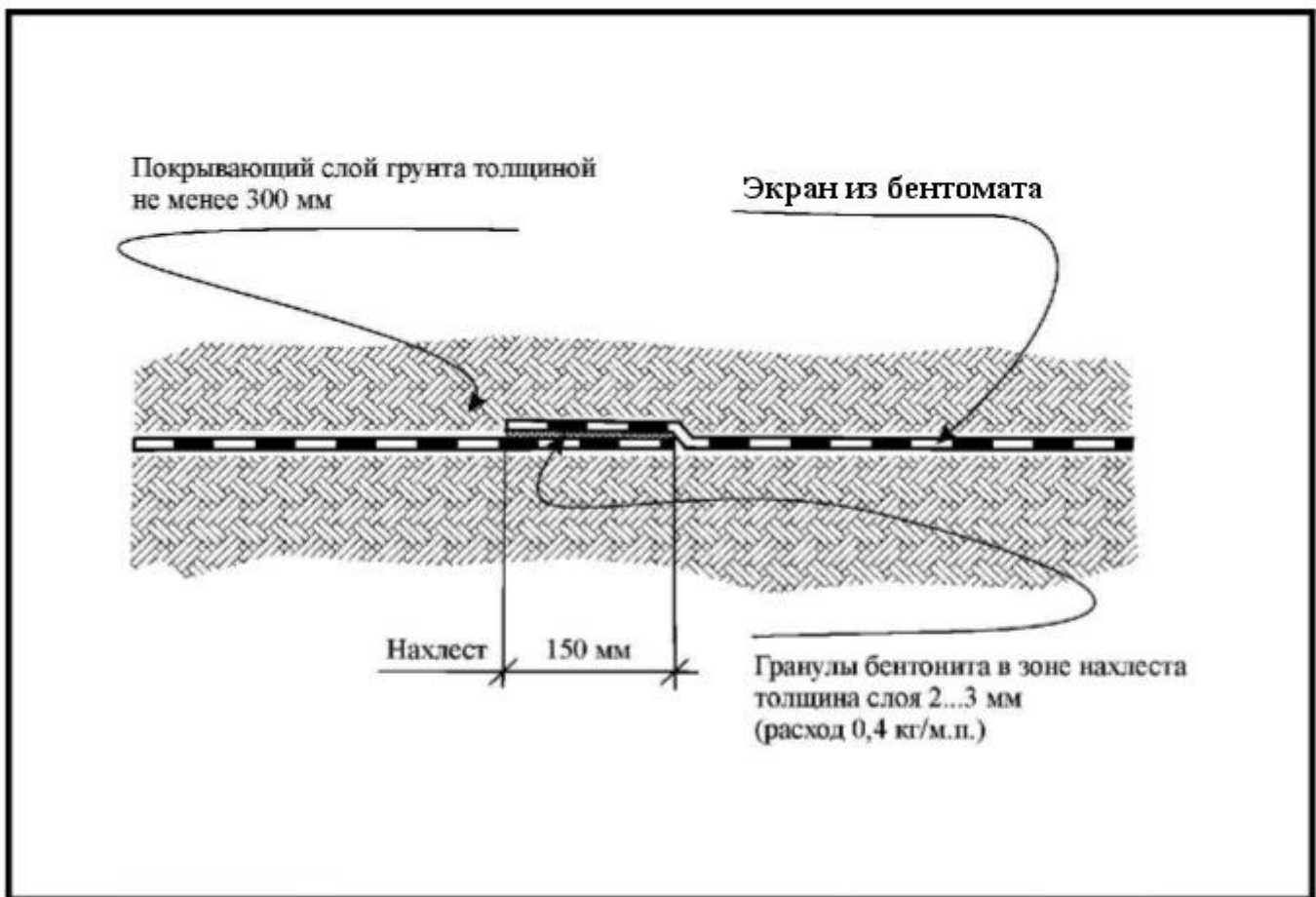


Рис. 3. Герметизация зоны нахлеста.

## 7. ГИДРОИЗОЛЯЦИЯ В ЗОНЕ ПРОХОДА ИНЖЕНЕРНЫХ КОММУНИКАЦИЙ И СТРОИТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ

- 7.1. Проходящие через основание или стены инженерные коммуникации и строительные элементы должны быть изолированы, следуя Рис. 4-5. Гранулированный бентонит или бентонитовую пасту используют для нанесения вокруг этих элементов.
- 7.2. Вертикальные инженерные коммуникации или строительные элементы изолируются в соответствии с Рис.4.
- 7.3. В случаях, когда материал укладывают на земляное основание, должна быть выбрана штраба сечением 100x75 мм вокруг инженерной коммуникации или строительного элемента (Рис. 4). Штраба должна быть заполнена гранулированным бентонитом.
- 7.4. В местах прохода инженерных коммуникаций и строительных элементов раскрой материала следует выполнять таким образом, чтобы добиваться максимально плотного примыкания экрана к их поверхностям.
- 7.5. Вокруг инженерной коммуникации или строительного элемента должен быть уложен дополнительный лист бентонитового мата. В месте сопряжения дополнительного листа материала с коммуникацией или строительным элементом выполняется галтель из бентонитовой пасты.
- 7.6. Горизонтальные инженерные коммуникации изолируются согласно Рис. 5.

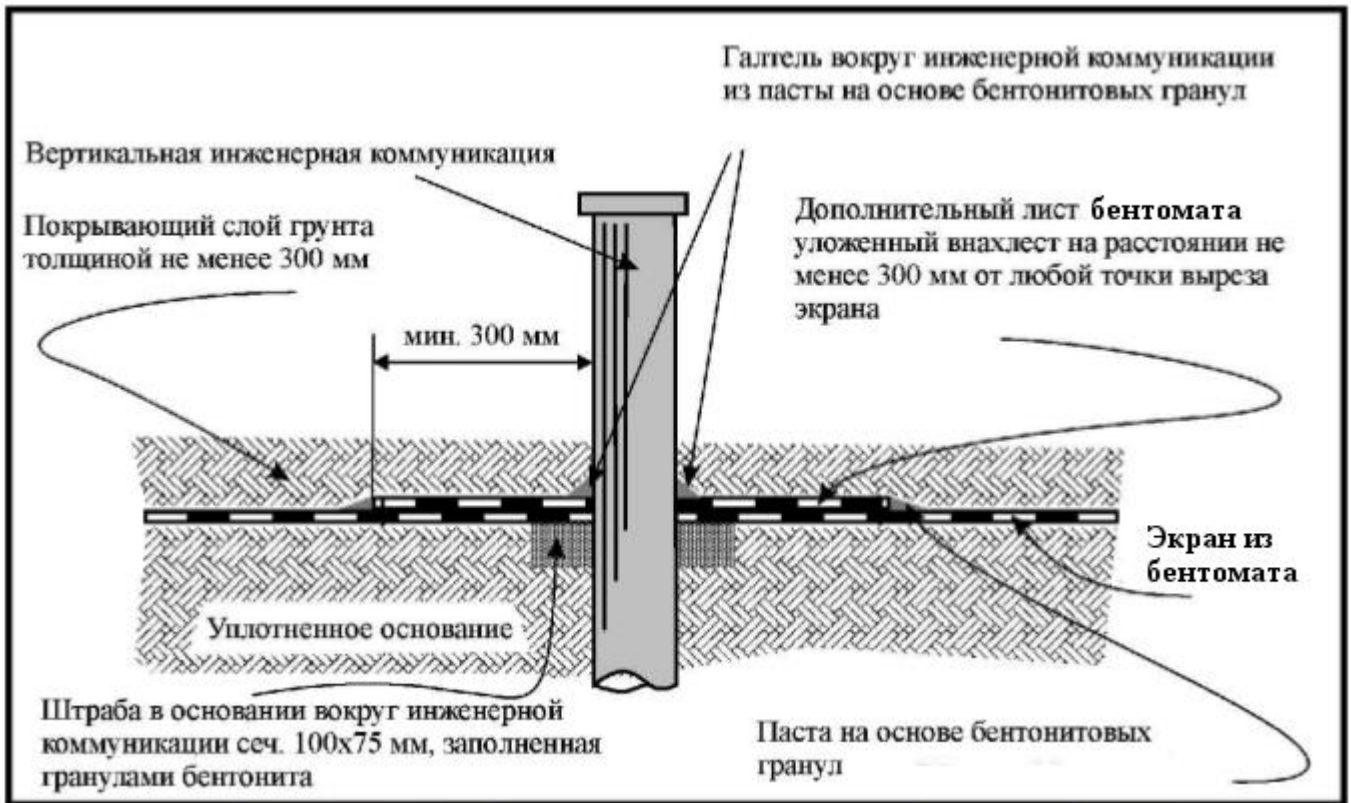


Рис. 4. Осевое сечение вертикальной инженерной коммуникации.

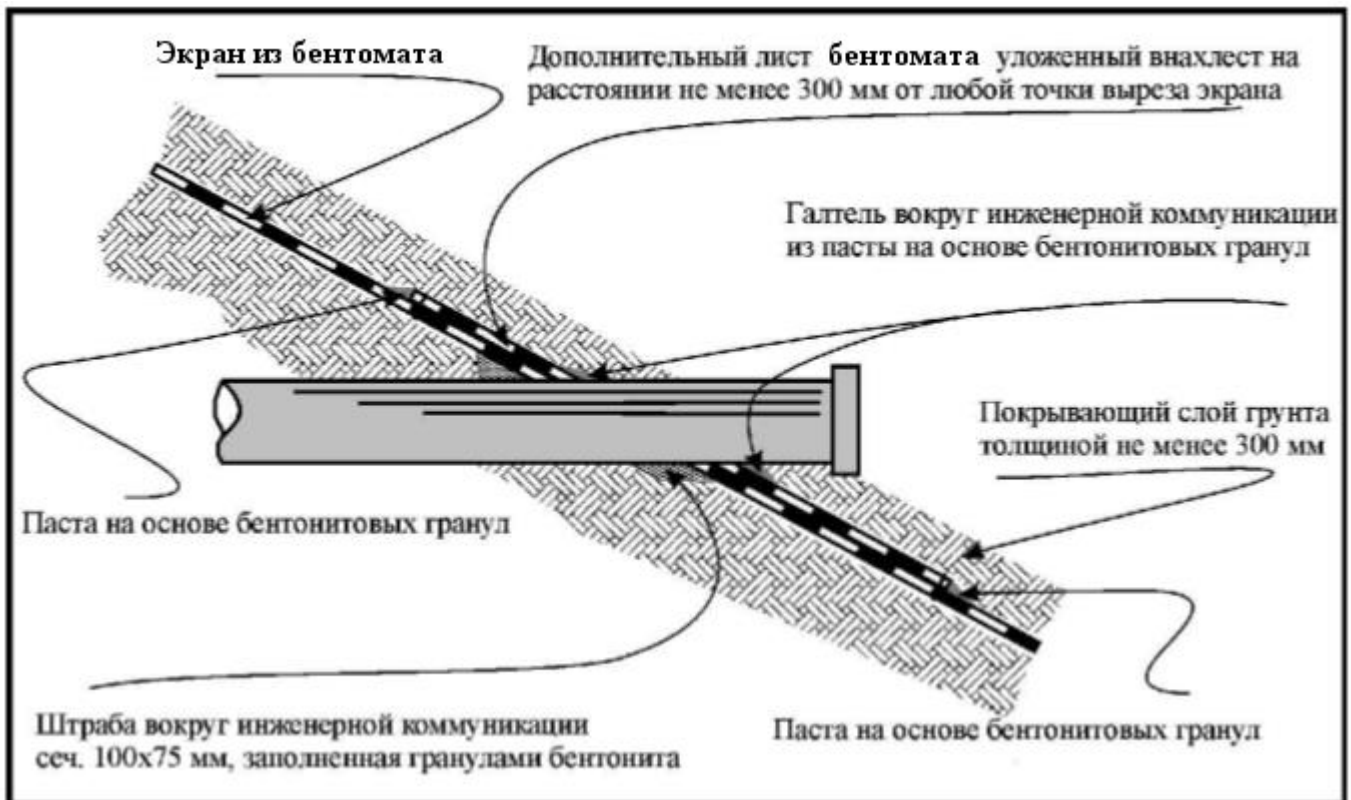


Рис. 5. Осевое сечение горизонтальной инженерной коммуникации.

## 8. РЕМОНТ ПОВРЕЖДЕНИЙ

8.1. Если материал был поврежден во время укладки или при эксплуатации, то заделку поврежденных мест осуществляют с использованием заплат (Рис. 6). Заплата должна быть вырезана таким образом, чтобы минимальный нахлест составлял не менее 300 мм от любой части повреждения. До укладки заплаты вокруг повреждения должен быть нанесен гранулированный бентонит. Во избежание сдвига заплаты рекомендуется закрепить ее скобами строительным степлером или вязальной проволокой, либо приклеить каким-либо адгезивом.

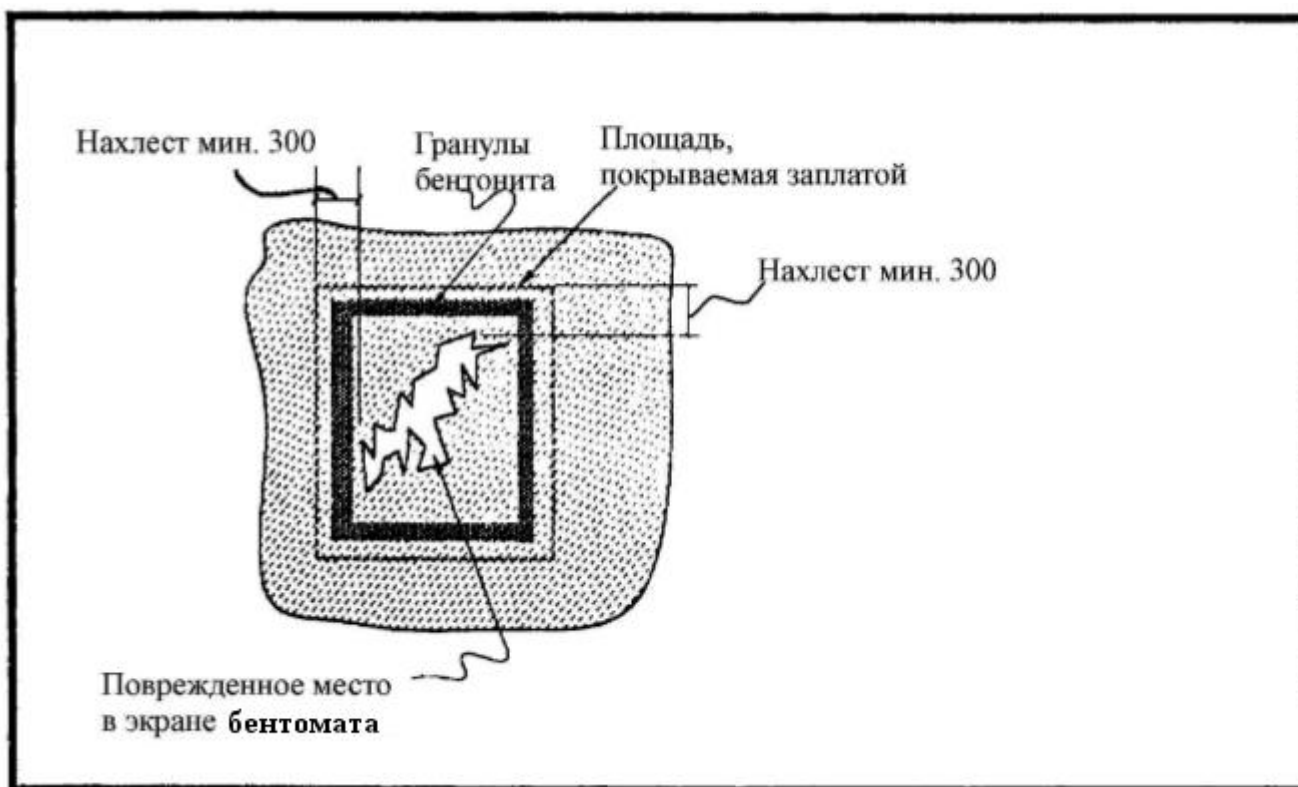


Рис. 6. Ремонт повреждений методом заплат

## 9. УСТРОЙСТВО ЗАЩИТНО-ПРИЖИМНОГО СЛОЯ

- 9.1. Все полотна материала, уложенные на основание, должны быть засыпаны мелкозернистым грунтом с уплотнением (Коэффициент уплотнения не менее 0,9) или другим материалом, указанным в проекте (ППР).
- 9.2. Засыпка должна быть произведена непосредственно после укладки, во избежание преждевременной гидратации материала под воздействием атмосферных осадков или грунтовых вод.
- 9.3. Покрывающий грунт не должен содержать частиц размером более 25 мм, а также камней, строительного мусора и других инородных тел, которые могут механически повредить материал.
- 9.4. При выполнении процесса обратной засыпки механизированным способом необходимо следить за тем, чтобы между материалом и колесами (гусеничными опорами) строительной техники, находился слой грунта толщиной не менее 300 мм во избежание повреждения бентонитового мата.



ПРИЛОЖЕНИЕ



Рис. 1 Траверса для транспортировки и укладки рулонов бентонитового мата



Рис. 2 Устройство анкерного замка



Рис. 3 Укладка бентонитового мата



Рис. 4. Просыпка зоны нахлеста бентонитовыми гранулами



Рис. 5 Экран из бентонитового мата в зоне прохода инженерной коммуникации



Рис. 6 Устройство обратной засыпки