



Рекомендации по обустройству туристских маршрутов, проходящих по территории Ленинградской области





Оглавление

1. Общие положения.....	3
2. Рекомендации по созданию и размещению объектов обустройства туристских маршрутов на природных территориях	4
2.1. Информационные и просветительские щиты	4
2.2. Указатели	7
2.3. Промежуточные марки	13
2.4. Информационные таблички	17
2.5. Предупреждающие, указательные, предписывающие, запрещающие знаки	17
2.6. Столбы дополнительной разметки маршрута	17
3. Рекомендации по обустройству дорожно-тропиночной сети	18
3.1. Устройство настила на стальном каркасе.....	22
3.2. Ступени и лестницы	26
3.3. Укрепление склонов	38
3.4. Дренаж	40
3.5. Устройство переходов и мостиков	43
4. Рекомендации по устройству мест отдыха	51
4.1. Конструкция скамьи деревянной.....	52
4.2. Конструкция беседки.....	54
4.3. Устройство места под палатку из деревянного настила	56
4.4. Устройство смотровых площадок и смотровых вышек для наблюдения за птицами и другими животными (орнитологических вышек).....	57
4.5. Урны для мусора	61
4.6. Устройство контейнерной площадки для сбора твердо-коммунальных отходов	62
4.7. Рекомендуемая конструкция туалета	63
Приложение. Визуализация рекомендованных элементов обустройства маршрутов.	65



1. Общие положения

Одной из форм рекреационного природопользования является туризм, оказывающий влияние на окружающую среду. Однако с помощью эффективного управления туристской деятельностью возможно уменьшить отрицательное воздействие и увеличить положительное.

На особо охраняемых природных территориях (далее по тексту – ООПТ), а также на иных открытых для туризма природных территориях, задача обустройства туристских маршрутов относится к разряду приоритетных. Для этого на маршрутах создается специальная инфраструктура: дорожно-тропиночная сеть с настилами и лестницами и др., туристские стоянки (места отдыха), смотровые площадки, информационное насыщение экологических и туристских маршрутов.

Информационное насыщение туристских маршрутов – комплексное оснащение маршрутов, в первую очередь, информационными и просветительскими щитами и стойками (пюпитрами) (с описанием достопримечательностей, правилами посещения территории, картографической информацией и т.д.) и туристской маркировкой.

Главная задача обустройства туристских маршрутов – помочь туристу, экскурсantu или отдыхающему наилучшим образом и с наименьшими затруднениями совершить намеченный поход, экскурсию или прогулку. Кроме того, маркировка маршрутов призвана способствовать успешному решению ряда задач, стоящих как перед организациями, непосредственно занимающимися развитием туризма, так и перед теми организациями, чьи территории и объекты являются местами туристского посещения и осмотра. В числе этих задач:

- повышение информированности туристов, обеспечение безопасности путешественников, усиление мер по охране природы;
- повышение организованности туристов и экскурсантов, повышение эффективности работы туристских организаций.

Обустройство туристских маршрутов позволяет посетителям насладиться красотой природы с наименьшим отрицательным воздействием на нее.

2. Рекомендации по созданию и размещению объектов обустройства туристских маршрутов на природных территориях

В целях формирования комфортной туристской среды маршруты, проходящие по природным территориям, оснащаются:

- ✓ информационными и просветительскими щитами;
- ✓ указателями;
- ✓ промежуточными марками;
- ✓ столбами разметки;
- ✓ картами-схемами;
- ✓ информационными табличками;
- ✓ настилами, ступенями и лестницами для дорожного полотна;
- ✓ переходами и мостиками через водные и другие преграды;
- ✓ местами отдыха с местами для кострищ, мангалами, сухими дровами, мусоросборниками, столами, скамейками и т.п.;
- ✓ санитарными зонами;
- ✓ беседками;
- ✓ смотровыми площадками;
- ✓ малыми архитектурными формами.

2.1. Информационные и просветительские щиты

Конструкция информационного и просветительского щита

Информационные и просветительские щиты (далее по тексту – щиты) могут быть представлены в двух видах – горизонтальные и вертикальные (рис. 1).

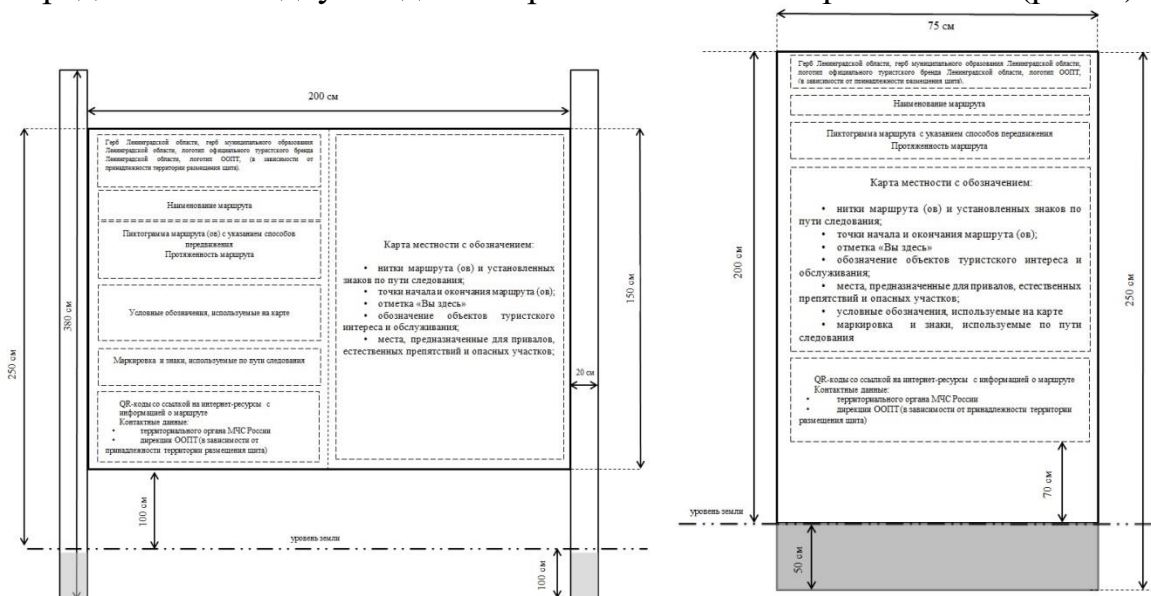


Рис. 1.

Информационное поле горизонтального щита изготавливается из деревянного полотна шириной 200 и высотой 150 см. Щиты рекомендуется устанавливать на деревянных столбах либо на столбах из бруса размером не менее 20 x 20 см и высотой 380 см, которые бетонируются и заглубляются в землю не



менее чем на 1 м. Расстояние от уровня земли до нижнего края информационного поля должно составлять не менее 100 см, до верхнего края информационного поля – не менее 250 см. Информационное поле обшивается по каркасу деревянной рамкой, которая крепится антивандальным способом. Рамка пропитывается до монтажа составом для наружных работ по дереву коричневого цвета.

Для вертикальных щитов устанавливаются конструкции модульного типа из импрегнированного бруса шириной 75 см и высотой не менее 250 см. За основу берется брус размером 15 x 15 см. Расстояние от уровня земли до нижнего края информационного поля вертикального щита должно составлять не менее 70 см, до верхнего края информационного поля – не менее 200 см. Ширина информационного поля вертикального щита составляет 75 см, высота – 130 см. Вертикальные щиты бетонируются и заглубляются в землю не менее чем на 50 см.

Конструкции щитов представлены на рис. 2, 3.



Рис. 2.



Рис. 3.

Конструкция щита располагается под двускатным навесом, выполненным из обрезной строганной доски (рис. 4).



Рис. 4.

Обработка деревянных конструкций

На опорные столбы (деревянные) сначала должна быть нанесена невымываемая пропитка с антисептическими свойствами для обработки древесины, а затем битумная мастика на глубину вкапывания. Земля вокруг опор тщательно утрамбовывается. После изготовления и перед сборкой элементов конструкции щита необходимо произвести обработку всех деревянных поверхностей пропиткой с антисептическими свойствами для биологической защиты дерева от грибов, вызывающих гниение, а также насекомых. После установки конструкции производится ее пропитка составом для наружных работ по дереву коричневого цвета (рис. 5).



Рис. 5.



2.2. Указатели

Указатели изготавливаются из материалов, перечисленных ниже. Основа – деревянное полотно (мин. толщина 7 мм) или алюминиевый лист (мин. толщина 3 мм). Опора изготавливается из бруса хвойных пород древесины или металлической стойки размером 75 x 75 мм и длиной не менее 250 см. Для деревянного полотна используется нанесение информации несмываемым способом. Для алюминиевого листа 2-й слой – покраска светостойкой краской по трафарету (алюминиевый лист вырезается строго в форме стрелки) или 2-й слой – лист ПВХ (мин. толщина 3 мм) с накатанной самоклеящейся светостойкой пленкой с надпечатанным рисунком либо прямая печать на ПВХ. Рекомендуемая высота размещения указателей над уровнем земли – 150–200 см

Установка указателей

Установка указателей должна быть заранее спланирована: определены места и способ установки, типы указателей, измерены точные расстояния до объектов и т.д.

Для лучшей видимости указатели предпочтительно устанавливать на столбах из дерева или металла. Одиночные указатели можно устанавливать на стволах деревьев с помощью монтажных лент и атмосферостойких хомутов, а также других приспособлений, не повреждающих кору. Указатели должны быть установлены таким образом, чтобы при ветреной погоде гайки не выкручивались (необходимо использовать самоблокирующиеся/стопорные гайки и шайбы).

Деревянные столбы в качестве основания

Деревянные столбы, высотой 250 см, сечением 75 x 75 мм – недорогой материал, прекрасно вписывающийся в природную среду (рис. 6). Тем не менее, деревянный столб подвергается гниению и служит около 5–10 лет.

На деревянный столб сначала должна быть нанесена невымываемая пропитка с антисептическими свойствами для обработки древесины, а затем битумная мастика на глубину вкапывания (столб вкапывается в землю на глубину не менее 80 см). Расстояние от уровня земли до нижнего края информационного поля должно составлять не менее 100 см. Земля вокруг опор тщательно утрамбовывается.



Рис. 6.

Столб из круглого металлического профиля (трубы)

Алюминиевая труба с толщиной стенки 3 мм или оцинкованная стальная труба с толщиной стенки 2 мм прекрасно подходит в качестве столба для указателей (рис. 7). Стальные трубы более устойчивы и дешевле, но алюминиевые трубы легче переносить и обрабатывать. Столбы из алюминиевой трубы служат около 10–20 лет.



Рис. 7.

Короткая трубчатая подставка из алюминия с дополнительной опорой

В каменистой местности толщины почвенного покрова бывает недостаточно для того, чтобы установить столб достаточно глубоко. Здесь конструкция из проволочных корзин дает очень простой и проверенный способ крепления.

Прочная проволочная сетка (рабица), используемая, например, для строительства заборов, применяется для резки полотна шириной около 70 см и длиной 2 м. Стойка для труб, снабженная устройством против вращения и наклона (желательно на конце прикрепить крестовину),



помещена в это проволочное кольцо. Затем кольцо заполняется камнями. Крепление с помощью проволочной корзины имеет смысл там, где нельзя вырыть отверстия в грунте. Преимущество в том, что требуется минимум инструментов и материалов для создания и ремонта.

Бетонные фундаменты

Это классический вариант установки указателей и дорожных знаков, требующий больших затрат времени и средств (рис. 8). Транспортировка материала затруднена и после завершения бетон должен затвердеть, прежде чем могут быть установлены знаки. Если основание, в котором забетонирован столб из металлического профиля, размыто, то его обычно нельзя использовать снова. Тогда оно остается неприглядным бетонным блоком в природе и требует больше усилий для удаления. Другая проблема заключается в том, что бетонный фундамент очень стабилен. Стойка не падает под действием ураганного ветра или падающих деревьев, а сгибается или ломается. В этом случае ремонт представляет большую сложность.



Рис. 8.

Металлические подставки (основания)

Металлические подставки (основания) закрепляются и выравниваются с помощью крепежных анкеров, необходимых для крепления трубных опор к поверхностям породы. Трубный стеллаж зажимается винтами. Эта система может быть демонтирована очень легко и поэтому идеально подходит для размещения на участках, где знак может быть поврежден.

Рекомендации по типу креплений указателей и знаков

Хомуты

Самым простым типом установки являются трубные хомуты, которые можно получить у производителей знаков. Для этого у знаков есть два коротких болта с резьбой или соответствующие отверстия сзади.

Для сборки всегда следует использовать самоконтрящиеся/стопорные гайки и шайбы, которые не ослабляются в случае вибрации (например, шторма).



Зажимные рельсы

Для обозначений, которые подвергаются воздействию очень высоких нагрузок от давления снега или ветра, целесообразно устанавливать знаки с помощью специальных зажимных направляющих (рис. 9), что делает крепеж знака жестче. Знак прикреплен к устойчивой алюминиевой рейке по углам. Знаки не требуют болтов с резьбой на спине для такого достаточно дорогого крепления.



Рис. 9. *Держатель зажима*

Существует хороший вариант крепления с небольшими алюминиевыми блоками для крепления вывесок на деревянных подставках. Тем не менее, они не являются коммерчески доступными и должны быть изготовлены вручную. Преимущество состоит в том, что знаки не должны быть просверлены. Алюминиевые блоки имеют складку, в которой знак закреплен на стойке.

Крепление на скалах и камнях

Иногда каменные поверхности также подходят для установки знаков. Здесь знаки сверлят по углам и прикрепляют к каменной поверхности с помощью экспресс-анкеров толщиной 8 мм (рис. 10). Если поверхность не полностью однородна, то хорошо выровнять щит с помощью дополнительных гаек.



Рис. 10.

Крепление на стволах деревьев и опорах

Одиночные указатели можно устанавливать на стволах деревьев с помощью оцинкованных стальных монтажных лент и пластиковых атмосферостойких хомутов, а также других приспособлений, не повреждающих кору.



Установка указателей и знаков на стволах деревьев с помощью стальной монтажной ленты

Для крепления подходит сплошная (рис. 11) и перфорированная монтажная лента (рис. 12).



Рис. 11.



Рис. 12.

Ленту необходимой длины отрезают и крепят к указателю или знаку. Ленту можно просто обернуть вокруг дерева и отрезать ножницами по металлу или специальным инструментом, используемым для ее натяжения (рис. 13).

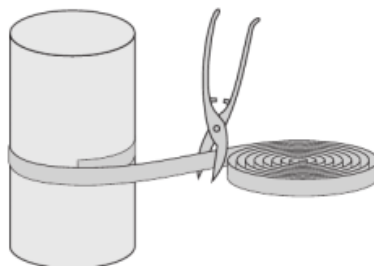


Рис. 13.

Далее необходимо продеть один конец монтажной ленты через монтажную скрепу на 3–5 см, таким образом, чтобы «ушки» скрепы находились со стороны более короткого отрезка ленты и согнуть в противоположную от них сторону (рис. 14).

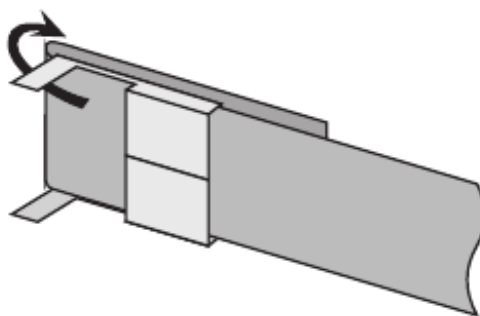


Рис. 13.

Вставить монтируемую стальную ленту в инструмент и натянуть, вращая рукоятку натяжителя (рис. 14). Обернутый вокруг опоры второй конец монтажной ленты следует завести под душку скрепы таким образом, чтобы он оказался сверху продетого ранее первого конца монтажной ленты. Получившуюся на опоре петлю из ленты нужно подтянуть вручную и вложить ее свободный конец в пазы зажима-фиксатора и ножа клещей, предварительно отведя их рычаги. Вращением маховика вокруг опоры затянуть ленту, обеспечив ее нужное натяжение и надежное крепление кронштейна на опоре.

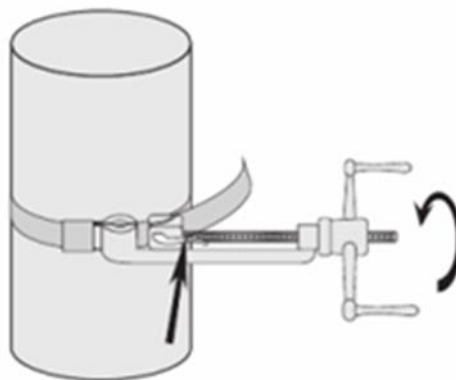


Рис. 14.

После достижения необходимого натяжения ленты согнуть ее инструментом вокруг бандажной пряжки в противоположную от натяжения сторону, затем отрезать лишний кусок, потянув рукоятку ножа. Загнуть ленту, отведя в сторону скрепы инструмент, предварительно немного (пол-оборота маховика против часовой стрелки будет вполне достаточно) ослабить ленту и отрезать при помощи ножа натяжителя (для этого надо отвести до упора его рычаг от корпуса) (рис. 15).

Зажать оставшийся кусок бандажной ленты, загнув усики при помощи молотка. Последнее – фиксирование конца монтажной ленты. Загнув усики скрепы, забить их молотком, надежно зафиксировав таким образом ленточный узел крепления (рис. 16).

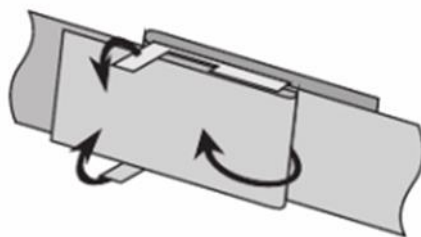


Рис. 16.

2.3. Промежуточные марки

Промежуточные марки наносятся светостойкой краской на стволы деревьев, камни. Краски, используемые для маркировки, должны быть максимально устойчивы к ультрафиолетовому излучению, дождю, снегу и экстремальным колебаниям температуры воздуха, а также к истиранию градом и кристаллам льда, должны быстро сохнуть, быть механически прочными. Промежуточные марки могут наноситься на столбы (деревянные или металлические опоры) с помощью светоотражающей или фосфоресцирующей краски. Промежуточные марки также могут быть изготовлены из алюминиевых и оцинкованных пластин (толщиной не менее 1 мм), оцинкованных полос (толщиной не менее 0,5 мм), из пластика (ПВХ-основа толщиной не менее 5 мм) с накатанной самоклеящейся светостойкой пленкой или окрашенные светостойкой краской, возможно использование для маркировки кольцующих лент-бандажей (из различных материалов).

Установка промежуточной маркировки.

Подготовка опор к нанесению маркировочных знаков состоит из обработки поверхности опор, очистки стволов деревьев от отдельных низкорасположенных и закрывающих вид на знаки веток. Для удаления веток рекомендуется применять пилы-ножовки, специальные ножницы, а для рубки веток топоры. Инструменты должны быть остро наточены и при передвижении по маршруту убраны в чехлы (ножны). местах, предназначенных для установки промежуточных марок, стволы деревьев, поверхность столбов, валунов, скал и стен тщательно очищаются от грязи, инородных наростов. Деревья с гладкой поверхностью стволов очищаются с помощью тряпки. Деревья с шелушащейся и неровной корой (старые сосны, ель, дуб, береза и др.) – с помощью двуручного драночного ножа. Валуны, скалы, стены удобно чистить металлической щеткой.

Очистку коры деревьев нужно проводить с большой осторожностью, срезая в случае необходимости лишь отдельные омертвевшие части и не повреждая ткани, расположенные под корой.

Основной вид маркировочных работ – нанесение знаков маркировки на местные предметы, как правило, проводится с применением красок (рис. 17).



Рис. 17.

Для получения эстетичных и долговечных маркировочных знаков, способных выдержать длительное воздействие атмосферной влаги, прямых солнечных лучей, мороза, жары, рекомендуется использовать только высококачественные яркие красители. Например, готовые к употреблению масляные краски высших сортов, нитроглифталевые, алкидные эмали, специальные краски для маркировки древесины и т.п. С помощью высококачественной флуоресцентной краски можно добиться наилучшего результата. Для грунтовых покрытий используется более жидкая краска, для изображения символов фигурных знаков – густая.

Первый, грунтовый, слой краски, которым покрывают очищенную и просушенную поверхность опоры. Этот слой наносится в соответствующем формате и выполняет роль белого основания марки или фигурного знака. При нанесении основания необходимо предварительно, не надеясь на глазомер, разметить внешние контуры знака с помощью гибкой линейки, циркуля и плотницкого карандаша (или портняжного мела). Для ускорения работы целесообразно иметь специальные трафареты (шаблоны) на все применяющиеся форматы знаков.

Наносить следующий слой краски – повторный белый или цветной символ фигурного знака, цветную полосу или квадрат марки можно только на полностью подсохшее основание, т. е. не ранее чем через одни-двое суток. В том случае, когда цветное изображение имеет форму сравнительно несложной фигуры, оно может быть выполнено с использованием одного трафарета, при более сложном рисунке – двумя трафаретами или с дорисовкой деталей знака кисточкой «от руки». Для обеспечения прилегания трафарета к цилиндрической поверхности ствола дерева или столба, его следует изготавливать из гибкого материала, например, из тонкого, но плотного, покрытого лаком картона или из жести.



Для некоторых запрещающих знаков необходимо нанесение и третьего красочного слоя – красной окантовки и диагональной полосы, что также удобно делать с помощью соответствующего трафарета.

При работе с красками надо иметь набор щетинных кистей от 16 до 24 размера. Кроме круглых кистей при нанесении основания следует использовать плоские кисти и флейцы, а при покраске с помощью трафарета – малярные (поролоновые, шерстяные, меховые) валики. Если рисунок трафарета тонок, то краску можно набивать коротким жестким помазком.

При массовом характере маркировки для отдельных наиболее употребительных и вместе с тем трудоемких знаков могут быть сделаны резиновые валики для наката изображения символа на основание.

Для транспортировки красок и олифы удобно пользоваться металлическими емкостями (бидоны, банки на 24 литра), установленными в фанерный или картонный короб, который переносится в рюкзаке. Во избежание испарения краски или ее разлива при нечаянном падении все емкости должны иметь плотно пригнанные крышки. Открытыми банками или ведрами с краской не рекомендуется пользоваться даже в процессе самой маркировки.

Для очистки от краски кистей, трафаретов, опор следует иметь с собой специальные растворители (керосин, скипидар, другие средства). Растворители необходимы и для чистки одежды людей, работающих с красками, особенно если покраска происходит в ветреную погоду. Рекомендуется также, чтобы все занятые на маркировке имели на себе комбинезоны (штормовые костюмы) и рабочие рукавицы.

Средняя норма расхода красок на 10 км маркированного маршрута – 4 кг. При многократном покрытии или большом количестве крупноформатных знаков она возрастает до 6 кг. Условная пропорция между расходом белой и цветной краски: 3:1.

Для ускорения маркировочных работ на ООПТ, а также при сезонном характере действия маршрутов или, когда нанесение маршрутных марок краской на стволах деревьев нежелательно по иным причинам, возможно использование для маркировки кольцующих лент-бандажей.

Рекомендуемая ширина ленты 60 мм при диаметре ствола менее 15 см и 40 мм при диаметре ствола более 15 см. Возможный материал кольцующей ленты – прочная техническая ткань (корд), пластик, алюминий. Лента должна иметь цвета запланированной маркировки. В отдельных случаях допускается применение одноцветной ленты (красной, синей, зеленой или желтой без белого фона).

Маркировочная лента крепится на опоре на высоте глаз человека с помощью шпильки или клея. Металлические ленты удобно крепить универсальными хомутиками, пластиковые – затягивать с помощью перфорации. Для того, чтобы не повредить дерево, под металлическую ленту (а на деревья с нежной корой – под любую ленту) надо вставлять мягкую пружинящую (поролоновую) прокладку



Инструменты

Щетка

Поскольку окрашиваемые поверхности в основном шероховатые и неровные, круглые кисти диаметром около 3 см наиболее эффективные. С их помощью краска наносится на поверхность особенно хорошо. Жесткие и короткие щетинки облегчают работу и не дают цвету растекаться.

Металлическая щетка

Маркируемая поверхность может быть очищена узкой проволочной щеткой, что является основным требованием для прочной маркировки.

Скребок для коры

Для маркировки на стволах деревьев надо удалить рыхлые чешуйки коры с помощью скребка. Скребок для коры также очень подходит для удаления старых пятен на деревьях.

Обновление старой маркировки

Обновление старой маркировки занимает значительно меньше времени, чем новая маркировка. Маркировку следует обновлять прежде, чем она полностью исчезнет.

Поверхность очищается, в том числе от шероховатостей, с помощью проволочной щетки, а затем наносится краска.

Удаление маркировки

Если участки маршрута не используются, то цветные маркировки должны быть удалены. Необходимо оставить только действительно необходимые маркировки в ландшафте. Опытные сделанные отметки не могут быть удалены одной проволочной щеткой. Использование газовой горелки и отрезного устройства с батарейным питанием с грубой проволочной щеткой хорошо зарекомендовало себя. Разметки на стволах деревьев можно аккуратно удалить скребком для коры.

Маркировка на валунах или скалах нагревается до тех пор, пока слой краски не станет мягким и не растворится. Затем его можно удалить почти без остатка.

Химические стрипперы не рекомендуются, поскольку краску нельзя аккуратно соскоблить с каменной поверхности, а удалить ее можно только с помощью металлической щетки. Брызги, которые сжигают одежду, кожу и глаза неизбежны. Поэтому при использовании средства для снятия краски необходимо одевать средства индивидуальной защиты.

Карты-схемы представляют собой информационные поля, которые изготавливаются из листа водостойкой фанеры толщиной не менее 10 мм и размером 60 x 40 см и крепятся саморезами к деревянной опоре. Опора изготавливается из бруса хвойных пород древесины или металлической стойки



размером 200 x 200 мм и длиной не менее 150 см. Расстояние от уровня земли до нижнего края информационного поля должно составлять не менее 70 см и не более 80 см. Деревянная опора бетонируется в землю на расчетную глубину. Информационное поле стенда должно быть прикреплено к опоре так, чтобы оно располагалось под углом не менее 20°, но и не более 30°, для удобства восприятия информации. На информационное поле крепится ПВХ панель размером с информационное поле и толщиной 3 мм.

2.4. Информационные таблички

Информационные таблички изготавливаются из листа фанеры толщиной не менее 10 мм и размером 20 x 30 см и крепятся саморезами к деревянной опоре из бруса хвойных пород древесины размером 75 x 75 мм и длиной не менее 150 см. Расстояние от уровня земли до нижнего края информационного поля должно составлять не менее 70 см и не более 80 см. Деревянная опора бетонируется в землю на расчетную глубину. Информационное поле таблички должно быть прикреплено таким образом к опоре, чтобы оно располагалось под углом не менее 20°, но и не более 30°, для удобства восприятия информации. На информационное поле крепится ПВХ панель размером с информационное поле и толщиной 3 мм.

2.5. Предупреждающие, указательные, предписывающие, запрещающие знаки

Предупреждающие, указательные, предписывающие, запрещающие знаки устанавливаются на местные предметы или искусственные опоры, которые используются для установки маршрутных знаков. Высота размещения знаков должна обеспечивать им хорошую обзорность со стороны вероятного направления движения туристов. На пешеходных маршрутах рекомендуемая высота размещения фигурных знаков над уровнем земли – 150–200 см. При установке на одном и том же столбе, стене или другой опоре маршрутного указателя и знака последний следует располагать над указателем.

2.6. Столбы дополнительной разметки маршрута

Столбы дополнительной разметки маршрута представляют собой брус хвойных пород древесины размером 200 x 200 мм и длиной не менее 200 см.

На информационное поле монтируется ПВХ табличка с нанесенным изображением размером 20 x 20 см, толщиной не менее 3 мм.

Расстояние от уровня земли до верхнего края столба разметки должно составлять не менее 100 см и не более 110 см.

Рекомендации по устройству столба разметки маршрута

Для придания дополнительной устойчивости и противодействия на вырывание столба в сквозное отверстие в его нижней части вставляется арматура класса АIII диаметром не менее 20 мм и длиной не менее 400 мм (рис. 18). Расстояние от уровня земли до верхнего края столба разметки должно составлять не менее 100 см и не более 110 см.

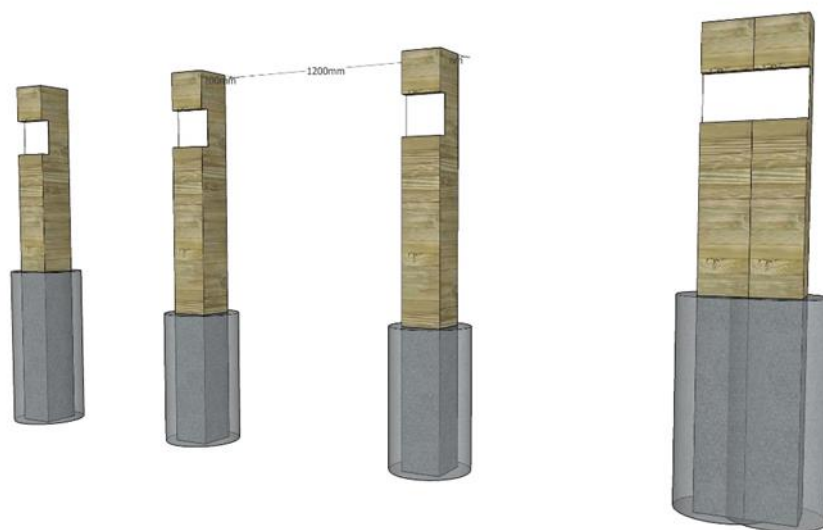


Рис. 18.

Столб разметки обрабатывается битумной мастикой на глубину вкапывания и бетонируется в землю вертикально на расчетную глубину, но не менее чем на 90 см. Диаметр отверстия для бетонирования должен составлять 35–45 см, столбы маркировки заливаются до уровня земли цементным раствором марки не менее 50. Раствор должен состоять из песка и готового цемента.

После установки конструкции и до монтажа информационного поля производится ее пропитка составом для наружных работ по дереву, сохраняющий естественный цвет древесины.

Столб разметки устанавливается по направлению движения справа таким образом, чтобы лицевая сторона информационного поля указателя направления располагалась перпендикулярно оси движения маршрута.

3. Рекомендации по обустройству дорожно-тропиночной сети

Составной частью системы мероприятий по поддержанию устойчивости территории к туристским нагрузкам является ее специальное обустройство. На ООПТ, особенно в пересеченной местности, сложно определить даже самые приблизительные нормы количества объектов благоустройства на единицу площади. Каждый маршрут индивидуален и потому едиными для них могут быть лишь требования, которым должны удовлетворять объекты благоустройства:

- простота – отсутствие вычурности и украшательства, уместных скорее в городских парках культуры и отдыха, нежели на маршрутах по ООПТ;

- долговечность – крайне необходимое качество, особенно в сложных климатических условиях;

- незначительные финансовые затраты – большое количество самодельных туристов на некоторых маршрутах обуславливает слабую

сохранность объектов благоустройства и вызывает необходимость регулярного ремонта сооружений;

– аккуратность – небрежность в работе, незаконченное строительство или разбросанный строительный мусор повышают риск вандализма;

– удобство для посетителей и в то же время минимальное воздействие на природные комплексы и объекты;

– гармоничность – все объекты благоустройства должны по возможности гармонично вписываться в окружающий ландшафт.

Рядом с тропой целесообразно выделять защитную зону (рис. 19), которая будет скрывать неэстетичные элементы пейзажа и сохранять особо уязвимые ландшафты, а также не допускать преобразования прилегающей к тропе территории хозяйственной деятельностью человека. Ширина этой зоны может быть разной. Если м проходит через лес, то под защитную зону отводят по 2–5 м с обеих сторон от тропы. Если вокруг разреженный лес или открытое пространство, то зону увеличивают до десятков метров.

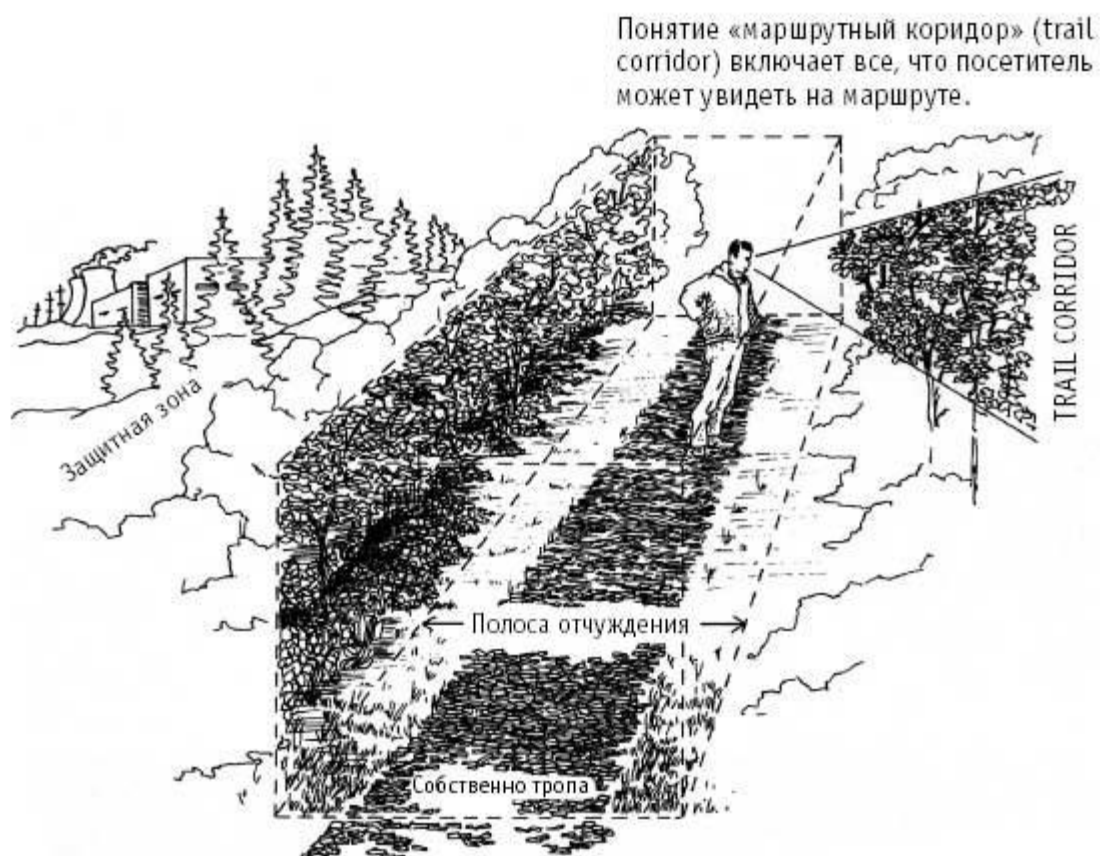


Рис. 19.

Конструктивные элементы туристского маршрута: собственно тропа, полоса отчуждения, маршрутный коридор, защитная (буферная) зона.

Первый этап – устройство дорожного полотна. Устройство дорожного полотна целесообразно проводить на участках понижения с постоянными лужами,

на заболоченных участках, там, где грунт легко раскисает после дождя. На таких участках необходимо строить гати, мостки, настилы, делать подсыпку. Все это помогает посетителям не промочить ноги, кроме того, если настил приподнят, то он позволяет увидеть окружающий ландшафт в новом ракурсе.

Ширина в 75 см предназначена для прохода одного человека, а при ширине 1,5 м по тропе могут комфортно передвигаться два человека. Для экономии материалов и средств предпочтительнее принимать ширину троп в 75 см. Выбор материала дорожки и настила зависят от функциональных и природных особенностей маршрута. Наиболее целесообразно использовать для дорожного строительства местные материалы.

Лежащие на грунте настилы целесообразно делать из деревянных плах толщиной не менее 40 мм либо полубревен.

Возможно использование вместо поперечных бревен старых покрышек от колес. Они долговечны, хорошо держатся на заболоченных участках и при достаточной ширине настила могут быть целиком под ним скрыты. С точки зрения воздействия на окружающую среду они достаточно безопасны в силу большой химической инертности материала.

Дорожное полотно может быть выполнено в виде пошаговых дорожек, которые выглядят как отдельные плоские деревянные бруски или плитки, расположенные на расстоянии шага друг от друга. Они идеально вписываются в естественное природное окружение и достаточно долговечны при условии правильной технологии и хорошего качества плитняка. Ниже показан приподнятый над уровнем земли деревянный настил: слева – лежневка; справа – одна из возможных конструкций настила (рис. 20).

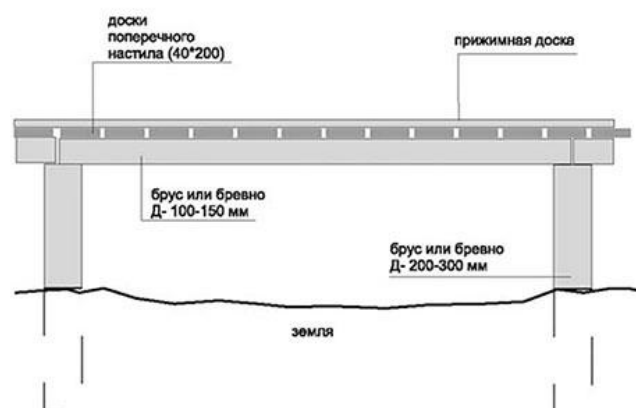


Рис. 20.

Если тропа пересекает уязвимые участки (например, заболоченные), то можно огородить тропу с обеих сторон деревянными перилами или канатным леером. Приподнятый над уровнем земли деревянный настил также позволит туристам осмотреть природный объект без непосредственного воздействия на него.

Ниже показана пошаговая дорожка-лестница и технология устройства пошаговых дорожек (рис. 21).

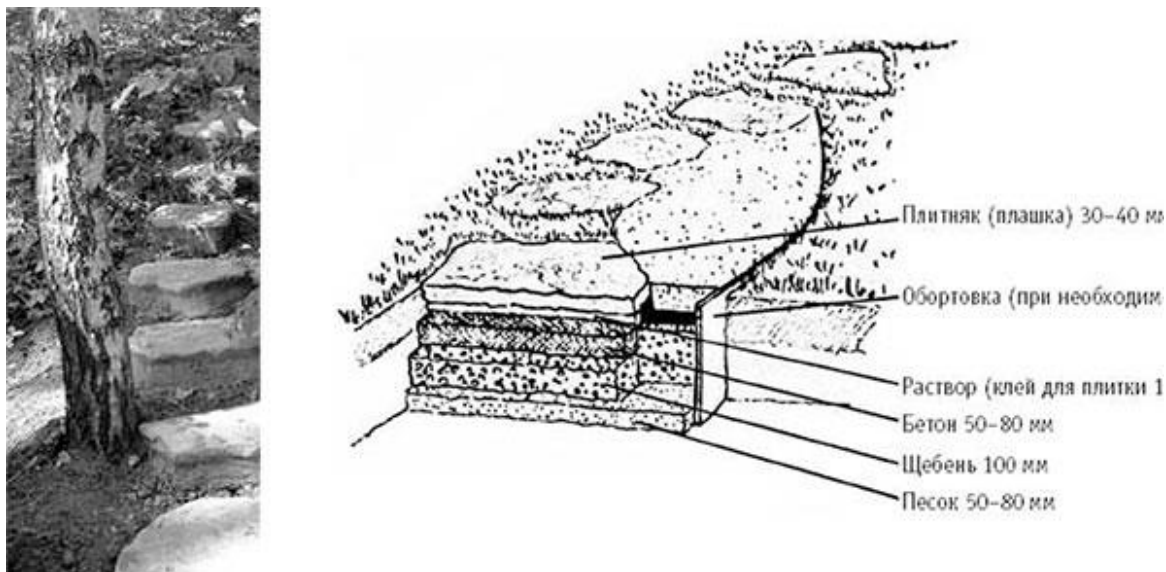


Рис. 21.

На рис. 22 представлен настил с применением асбоцементных столбов



Рис. 22.

Если тропа идет по заболоченным местам, целесообразно сооружение гатей (настил из веток, древесных остатков, на слегка утрамбованном торфяном грунте) и лежневок (дорога по болоту, основанием которой служат продольные или поперечные бревна).

Значительная часть повреждений тропы вызвана плохим дренажом. В связи с этим при строительстве маршрута необходимо всегда следить за тем, чтобы дренаж функционировал правильно даже при сильных ливнях. Из грунтовых склонов необходимо выводить как воду, поступающую вдоль маршрута, так и поперечную воду склона. Более подробно устройство дренажа рассмотрено ниже.



3.1. Устройство настила на стальном каркасе

Фундамент настила (винтовые опоры) – это винтовые сваи диаметром 57 мм, длиной 2000 мм (общая длина от наконечника до монтажных отверстий), толщина стенки – 3,5 мм, диаметр лопасти – 250 мм, толщина лопасти – 4 мм с приваренной круглой заглушкой из горячекатаной стали диаметром 57 мм и толщиной 4 мм. Свая должна быть покрыта двумя слоями защитного покрытия: антикоррозионная грунтовка ЭП-057 и защитный слой эмали на эпоксидной основе ЭП-1236 (износостойкая антикоррозионная двух компонентная эмаль на основе эпоксидной смолы с высокой степенью устойчивости к воздействию агрессивных сред). Наконечник винтовой опоры сварной. Лопасти должны быть приварены под прямым углом к вертикальной оси сваи. Сваи монтируются вручную на глубину не менее 1700 мм строго вертикально с помощью заворачивающего ручного ключа без применения специальной техники до планируемого уровня настила (50–350 мм в зависимости от рельефа). Расстояние между вертикальными осями парных винтовых опор – 1000 мм. С учетом особенностей участка производства работ, растительности и элементов ландшафта, при невозможности установки опоры на расстоянии 2400–2600 мм от предыдущей допускается изменение $\pm 10\%$ расстояния между опорами настила, при этом общая протяженность настила не должна изменяться.

При устройстве свайного поля сначала выполняются работы по монтажу одного (основного) ряда свай. Местонахождение соседнего (дополнительного) ряда свай определяется следующим образом: противоположная свая располагается на биссектрисе угла образованными направлениями на соседние сваи в основном ряду.

Высота торчащего оголовка винтовой сваи, а значит средний уровень настила над уровнем земли, компенсируется длиной сваи (2000 мм) и/или дополнительными отрезками трубы (диаметром 57 мм) при достижении минимальных заглублений на величину 1700–1950 мм. Монтажные отверстия (при наличии) в винтовых сваях до приварки заглушки отрезаются. После приварки заглушки и монтажа поперечного швеллера закрученные сваи должны быть герметичными.

Винтовые сваи связываются попарно стальным швеллером П8 длиной 1100 мм. Швеллер (здесь и далее – поперечный швеллер) нижней полкой шириной 40 мм приваривается на заглушку (оголовок) сваи или сбоку в один уровень с заглушкой. Сварной шов накладывается по всему периметру свариваемых изделий, обеспечивая герметичность сваи.

Конструкция металлического каркаса настила



Рис. 23.

По краям швеллера углом вовнутрь параллельно друг другу привариваются два стальных уголка 63 х 63 х 6 мм на расстоянии 949 мм друг от друга. Отдельные части (продолжение) стального уголка стыкуются между собой только на швеллере (рис. 23). Не допускается изменение направления настилов вне швеллера. Уголок крепится к швеллеру плотно и строго горизонтально по всему краю, при необходимости вертикальная часть уголка подрезается, а сам уголок стгибается, при этом проделанный вертикальный пропил заваривается с использованием обрезков уголка. При изменении направления настила (поворот трассы) используется швеллер длиной до 1550 мм для сохранения дистанции между уголками.

Устройство ступени настила

Вертикальный продольный профиль настила должен максимально повторять профиль среднего уровня земли, при этом изменение высоты осуществляется двумя способами.

Способ 1: устройство пологого подъема. Вертикальный уклон подъема (спуска) не более 1/20 (5%) по СП 59.13330.2016 «Доступность зданий и сооружений для маломобильных групп населения. Актуализированная редакция СНиП 35-01-2001». После участка с уклоном должно следовать не менее двух горизонтальных пролетов.

Способ 2: устройство ступени. Для этого к оголовкам винтовых опор крепятся с двух сторон швеллер П8 и уголок 63 мм с разницей по уровню верхних полок – 150, 170 мм. Длины ступеней определяются путем разбиения участков с перепадом высот на равные отрезки.

На металлический уголок укладывается деревянный брус из древесины сосны, размером 75 х 75 мм, который крепится к уголку двумя болтовыми соединениями в горизонтальном направлении метрической размерности М8 с комплементарной самоконтрящейся гайкой и шайбой с обеих сторон каждого отдельного отрезка бруса на расстоянии 150–250 мм от края. Отрезки бруса длиной до 1,5 м крепятся на два болтовых соединения, от 1,5 м до 3 м – на три болтовых



соединения, свыше 3 м – каждые 1,5 м. Отрезки бруса стыкуются без зазоров в любом месте на протяжении стального уголка.

Устройство ступени настила показано на рис. 24.

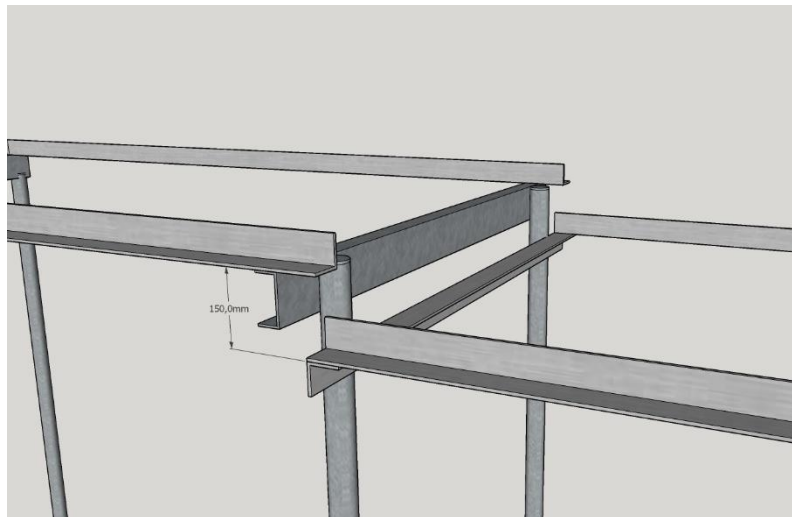


Рис. 24.

Устройство деревянного подступенка настила

Сверху на деревянный брус в поперечном направлении укладывается доска из массива сосны размером 1480 x 150 x 50 мм (рис. 25). Зазор между досками – 10 мм. Крепление выполняется с использованием саморезов ГД-100 длиной 100 мм (здесь и далее: с цинковым покрытием с желтым хромированием – желтопассивированные) по 4 самореза на одну доску.



Рис. 25.

Деревянная облицовка настила

Для укладки настила используется два типа доски: стандартный (для прямых участков) (рис. 26) и косой (для формирования поворотов) (рис. 27). Изменение направления настилов выполняется на следующие величины углов:



- 2,4°; 4,8°; 9,6°; 12°, при этом используется доска размером 150 x 1480 мм с подрезанным краем, так чтобы одна сторона длиной 150 мм подрезалась до 100 мм (2,4°);

- 14,8°; 15,5°; 22,2°, при этом используется доска размером 150 x 1480 мм с подрезанным краем, так чтобы одна сторона длиной 150 мм подрезалась до 75 мм (3,7°).



Рис. 26.

Металлические части стального каркаса (рис. 29, рис. 30) покрываются в три слоя антикоррозионной грунт-эмалью по ржавчине ХВ-0278 или эквивалентом черного цвета с промежуточной сушкой до полного высыхания.

Деревянные части настилов пропитываются несмываемым антисептиком типа ХМФ БФ или эквивалентом в два слоя, при этом интервал между обработками должен составлять 12 часов. Результатом окраски являются ровные по тону окрашенные деревянные поверхности без подтеков и непрокрашенности, закрашенного мусора и пр.

Брус 75 x 75 мм, используемый при устройстве настила пропитывается сначала антисептиком ХМФ БФ или эквивалентом, а затем битумной мастикой со сторон, прилегающих к внутренней поверхности стального уголка.

Не допускается разница по высоте более 15 мм при согласовании горизонтов поверхности уровня пешеходных настилов и уровня окружающей поверхности (рис. 28).



Рис. 27.

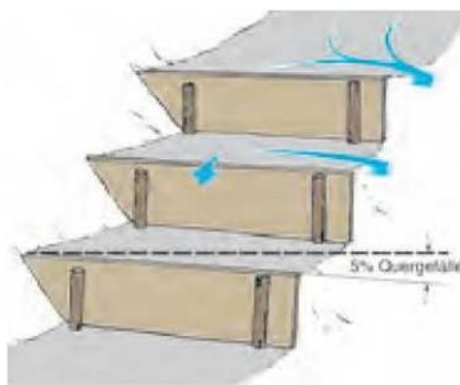


Рис. 28.

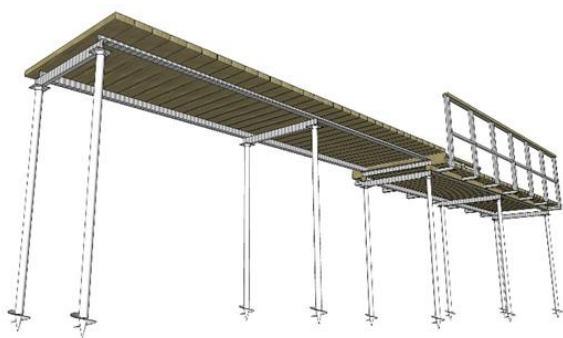


Рис. 29.



Рис. 30.

3.2. Ступени и лестницы

3.2.1. Ступени

На участках с уклоном 25 процентов и более ступени облегчают подъем и спуск и снижают риск эрозии. Короткие участки лестницы, которые чередуются с менее крутыми, бесступенчатыми проходами, более приятны для ходьбы, чем



длинные, равномерные лестницы. Расположение ступеней должно обеспечивать комфортный ритм ходьбы при подъеме и спуске.

На практике было доказано, что сумма высоты двойного шага и глубины протектора должна составлять 65 см

Земляные ступени

Ступени, которые высечены исключительно из земли, не являются постоянными и поэтому не рекомендуются. Они могут использоваться в качестве краткосрочного временного решения, если, например, был оползень и во время обхода для проверки состояния маршрута, необходимо срочно преодолеть какой-либо участок маршрута. Однако мероприятия по восстановлению качественного перехода должны последовать как можно скорее.

Каменные ступени

Ступени, высеченные в скале, хорошо сочетаются с ландшафтом и очень долговечны благодаря прочному каменному материалу (рис. 31). Однако неблагоприятное наложение горных пород часто не позволяет разумно формировать горизонтальные ступени.

Ступени высекаются из камня с помощью бензинового или электрического отбойного молотка, подключенного к переносному блоку питания. Для крупных строительных площадок имеет смысл использовать более мощные пневматические устройства, однако они требуют сложного оборудования.



Рис. 31.

Деревянные ступени

На пешеходных маршрутах очень часто можно увидеть ступенчатую конструкцию из дерева, но, тем не менее, ее следует рассматривать по-разному. Например, иногда туристы находят более приятным проход по ступеням, образованным естественным образом из корней деревьев, чем проход по однообразным деревянным ступеням.

Преимущество деревянных ступеней в том, что их можно быстро и легко построить по сравнению со сложной каменной или стальной конструкцией.



Недостатками являются естественный износ древесины и связанные с этим высокие затраты, а также часто наблюдаемое неправильное расположение или плохая конструкция.

Метод строительства

В качестве ступеней можно использовать окоренные круглые пиломатериалы (рис. 32, 33), половинные пиломатериалы или пиломатериалы прямоугольной формы и доски. При намокании древесина относительно скользкая, поэтому полубревно следует обточить распиленной стороной наружу. Трещины в древесине не должны быть направлены вверх.



Рис. 32.



Рис. 33.

Если существует риск эрозии ступенчатых плато, деревянные ступени должны быть прибиты с одной или обеих сторон к продольным нижним деревянным пластинам. Если необходимо, их следует врезать в землю и хорошо закреплять, например, с помощью таврового железа или деревянных колышков.

Обратная засыпка

При строительстве ступеней на тропах по скалам иногда возникает вопрос, каким материалом следует засыпать ступени. Хорошим материалом является

щепы из лиственницы. Она недорогая, легкая и, следовательно, ее относительно легко транспортировать.

3.2.2. Лестницы

Лестницы иногда необходимы для преодоления крутых участков или препятствий. Поскольку они относительно трудоемки, самые длинные каменные лестницы или металлические конструкции должны иметь приоритет над деревянными лестницами.

Важно иметь удобный ритм ходьбы, чтобы не избегать лестниц. На крутых трассах шаги должны происходить сразу один за другим, поэтому каждый шаг должен соответствовать одному шагу. Если расстояния слишком велики, то ступени, по которым изначально можно пройти, становятся все больше и больше, и поэтому выше. Если высота над уровнем моря слишком велика, турист обойдет их с обеих сторон, так что через некоторое время лестница станет препятствием на середине пути.

Устройство деревянной лестницы показано на рис. 34, устройство насыпной лестницы – на рис. 35.

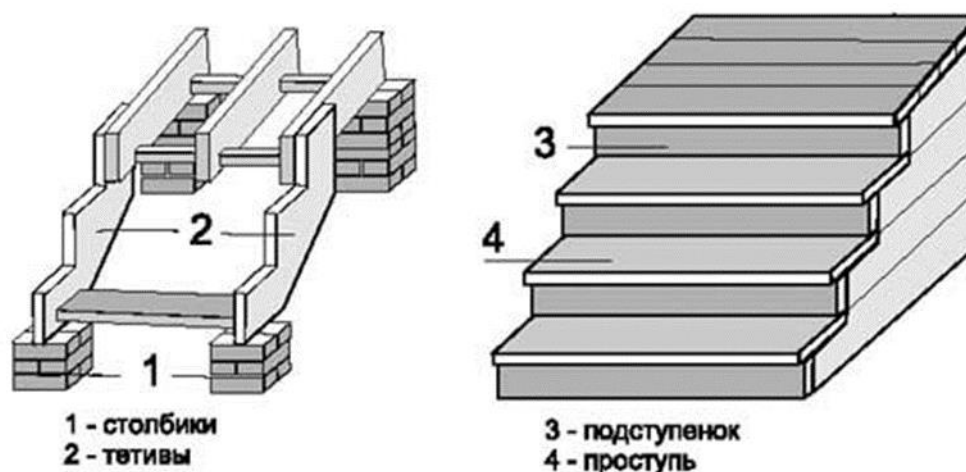


Рис. 34.

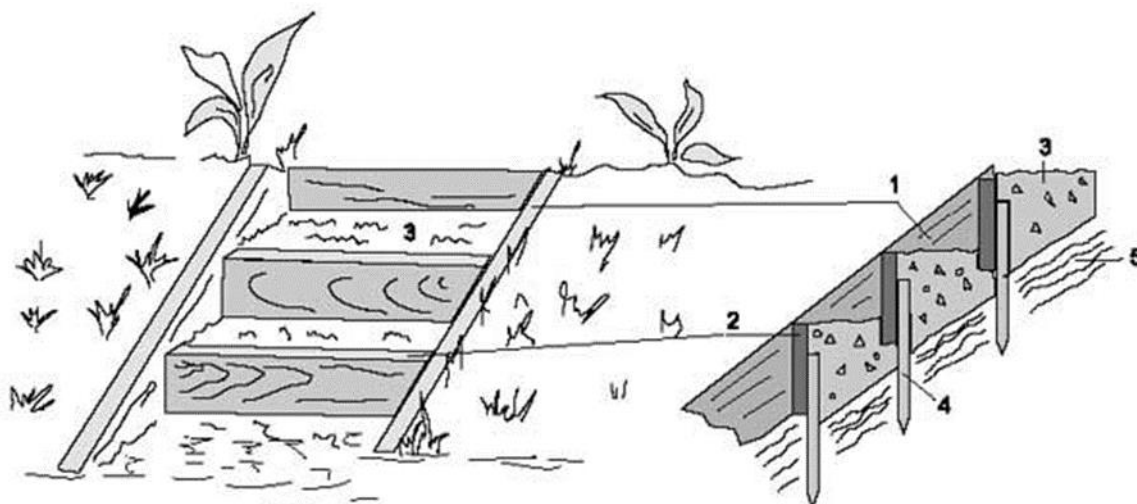




Рис. 35.

Деревянные лестницы

Нет необходимости использовать бревна в качестве лестницы из-за риска поскользнуться. Половина или четверть пиломатериалов подходят лучше. Риск проскальзывания может быть уменьшен за счет выпиленного ромба, но это снижает долговечность ступеней. Перила в качестве дополнительной опоры, как правило, неизбежны. На рис. 36 показана деревянная лестница, на рис. 37 – пример установки деревянной лестницы.



Рис. 36.



Рис. 37.

Каменные лестницы

Поскольку ступени из тяжелых каменных плит не требуют материальных затрат, идеально вписываются в окружающий ландшафт и очень долговечны при правильной конструкции, они должны быть предпочтительнее других методов строительства, где имеются подходящие камни. Строительство каменной лестницы является трудоемким и, следовательно, дорогим. Однако это более чем компенсируется низкими последующими затратами.



Следует использовать тяжелые (не более 100 кг) прочные каменные плиты высотой до 30 см. Различающаяся высота ступенек неизбежна и даже желательна, потому что это обеспечивает разнообразный и, следовательно, приятный подъем. Установка более легких камней не рекомендуется и должна, в случае необходимости, выполняться на бетонном основании.

Вместить подходящие каменные плиты в пространство довольно нелегко, сделать это можно с помощью захватов или лебедок. Чтобы установить и разместить их, необходимо установить каменные анкеры и создать небольшие плато.

Самый низкий уровень должен быть очень хорошо уложен на подходящую поверхность. Каменная плита не может лежать свободно, более высокий уровень всегда должен быть над более низким. Чем выше таких уровней построенной лестницы, тем она стабильнее. Должны быть подходящие инструменты для обрезки плит (молот, кувалда), чтобы их можно было обрабатывать таким образом, чтобы они всегда плотно лежали на нижней ступени.

Стальные лестницы

Для преодоления препятствий (оврагов крутых подъемов) целесообразно использовать стальные балки адекватного размера с лестничной конструкцией. Для ступеней подойдут оцинкованные нескользящие решетки с нескользящим передним краем под углом или просечной лист (рис. 38).



Рис. 38.

Для закрепления лестниц на сплошном камне лучше всего использовать приклеенные оцинкованные резьбовые стержни (например, 20 мм) и навинчивать стопорную гайку. В рыхлых почвах заостренные стальные анкеры должны быть погружены достаточно глубоко. Для промежуточных опор и анкеров требуются изделия на заказ.

Лестницы из легких металлов



Если вес играет роль (например, транспортировка на большие расстояния вручную или необходимость убирать лестницу зимой), то может потребоваться строительство дорогой лестницы из легкого металла. В качестве ступеней могут подойти алюминиевые листы с перфорацией или просечные листы, однако они требуют заказных изделий, за исключением стандартных размеров.

Рекомендуемая конструкция стальной лестницы

Фундамент лестницы (винтовые опоры) – винтовые сваи диаметром 76 мм, длиной 2000 мм (общая длина от наконечника до монтажных отверстий), толщина стенки – 3,5 мм, диаметр лопасти – 250 мм, толщина лопасти – 4 мм с приваренной круглой заглушкой диаметром 76 мм и толщиной 4 мм. Свая должна быть покрыта двумя слоями защитного покрытия: антикоррозионная грунтовка ЭП-057 и защитный слой эмали на эпоксидной основе ЭП-1236 (износостойкая антикоррозионная двухкомпонентная эмаль на основе эпоксидной смолы с высокой степенью устойчивости к воздействию агрессивных сред). Наконечник винтовой опоры сварной. Лопасти должны быть приварены под прямым углом к вертикальной оси сваи. Сваи монтируются вручную на глубину не менее 1700 мм строго вертикально с помощью завинчивающего ручного ключа без применения специальной техники до планируемого уровня лестницы (50–300 мм над уровнем земли) и через отверстие в оголовке заполняются цементным раствором. Расстояние между вертикальными осями парных винтовых опор – 1100 мм. Расстояние между парами винтовых опор – 2200–2600 мм. С учетом особенностей участка производства работ, растительности и элементов ландшафта допускается изменение $\pm 15\%$ расстояния между опорами настила, при невозможности установки опоры на расстоянии 2200–2600 мм от предыдущей. Заглушка винтовых свай представляет круглую пластину диаметром 76 мм и толщиной 4 мм. Монтажные отверстия (при наличии) в винтовых сваях до приварки заглушки отрезаются. После заполнения внутренних полостей цементом и до приварки заглушки должно пройти не менее 5 суток при среднесуточной температуре выше $+7,5^{\circ}\text{C}$ для застывания смеси и удаления излишков воды. После заполнения цементом и приварки заглушки завинченные сваи должны быть герметичными (рис. 39).



Рис. 39.

При устройстве свайного поля сначала выполняются работы по монтажу одного (основного) ряда свай; местонахождение соседнего (дополнительного) ряда свай определяется следующим образом: противоположная свая располагается на биссектрисе угла образованными направлениями на соседние сваи в основном ряду.

Высота торчащего оголовка винтовой сваи, а значит вертикальный угол лестницы и средний уровень над землей компенсируется ее (сваи) длиной 2000 мм с учетом минимального заглубления 1700 мм.

Винтовые сваи связываются попарно стальным швеллером 16П длиной 1260 мм. Швеллер (здесь и далее – поперечный швеллер) нижней полкой шириной 58 мм приваривается на заглушку (оголовок) сваи. Сварной шов накладывается по всему периметру свариваемых изделий, обеспечивая герметичность сваи.

К торцам поперечного швеллера приваривается тетива (также – боковой швеллер), изготовленная из швеллера П16 на всю длину лестницы.

Продольное и поперечное сечение лестничного марша

На тетиву (боковой швеллер) наваривается каркас ступеней из уголка размером 40 x 40 x 4 мм, состоящий из вертикальных и горизонтальных элементов, в том числе к краям тетивы и по центральной оси лестницы углом вовнутрь параллельно друг другу привариваются три стальных уголка размером 40 x 40 x 4 мм с дистанцией между крайними 1170 мм, между соседними – 575 мм, повторяющими ступени. Отдельные части (пролеты) тетивы стыкуются между собой только на поперечном швеллере. Не допускается изменение направления тетивы вне опор (швеллера). Тетива крепится к поперечному швеллеру плотно и

строго вертикально по всему краю, при необходимости изменения вертикального угла лестницы часть тетивы подрезается, при этом проделанный вертикальный пропил полностью заваривается с использованием обрезков швеллера. При изменении направления тетивы (поворот трассы лестницы) используется швеллер длиной до 1350 мм для сохранения дистанции между боковыми швеллерами.

Параметры ступеней на лестницах: (высота, ширина, величина уклона) 130, 340 мм, при приближении к $21^{\circ}00'$; 140, 320 мм, при приближении к $23^{\circ}10'$; 150, 300 мм, при приближении к $26^{\circ}40'$; во всех остальных случаях используется стандартная высота ступеней – 150 мм. Высота лестницы над уровнем земли регулируется промежуточными площадками длиной не менее 1000 мм и высотой оголовков винтовой сваи.

Продольное и поперечное сечение лестничного марша показано на рис. 40.

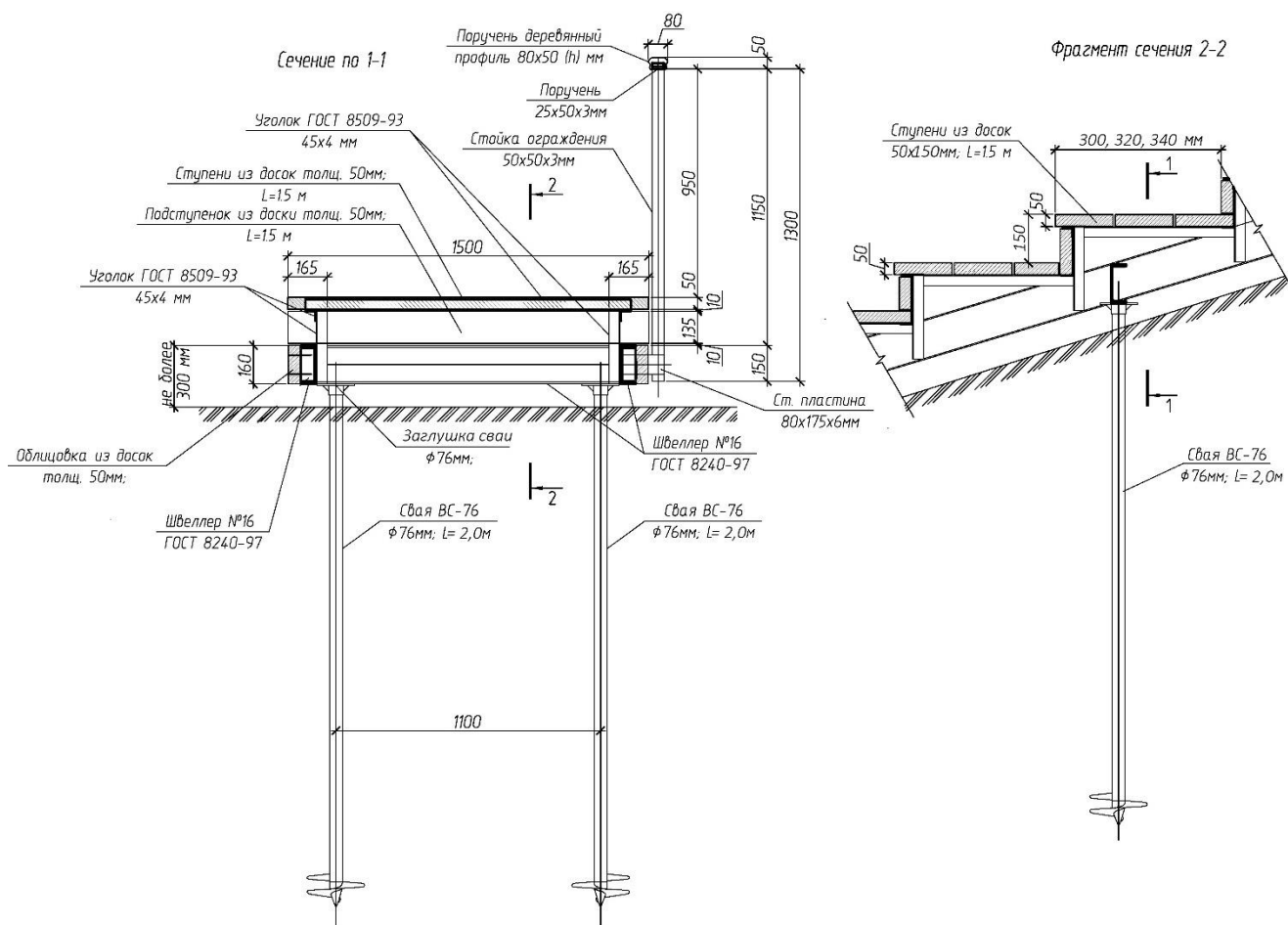


Рис. 40.

Общий вид каркаса ступеней и облицовки

На металлический уголок (каркас ступеней) в поперечном направлении укладывается доска из массива сосны размером 1500 x 146 x 46 мм, боковой швеллер закрывается доской из массива сосны размером 170 x 46 мм (рис. 41, 42). Крепление деревянной облицовки к металлическому каркасу выполняется мебельными болтами с полукруглой головкой и квадратным подголовником (DIN



603) метрической размерности М10 с комплементарной самостопорящейся гайкой и шайбой: доски настила ступеней – 4 болта на 1 ед.; доски подступенков – 3 болта на 1 ед.; боковая облицовка – не менее 2 болтов на отдельный элемент с дистанцией в 1 м. Зазор между досками настила ступеней – 10 мм, остальные стыки деревянной облицовки без зазоров. Головки болтов должны быть расположены на прямой линии.

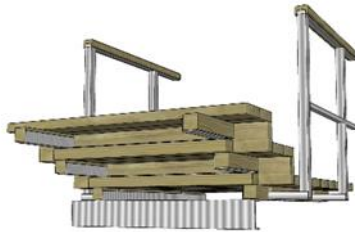


Рис. 41.



Рис. 42.

Для укладки настила ступеней используется два типа доски: стандартный (для прямых участков) и косой (для формирования поворотов). Схема каркаса и схема облицовки ступеней представлены на рис. 43.

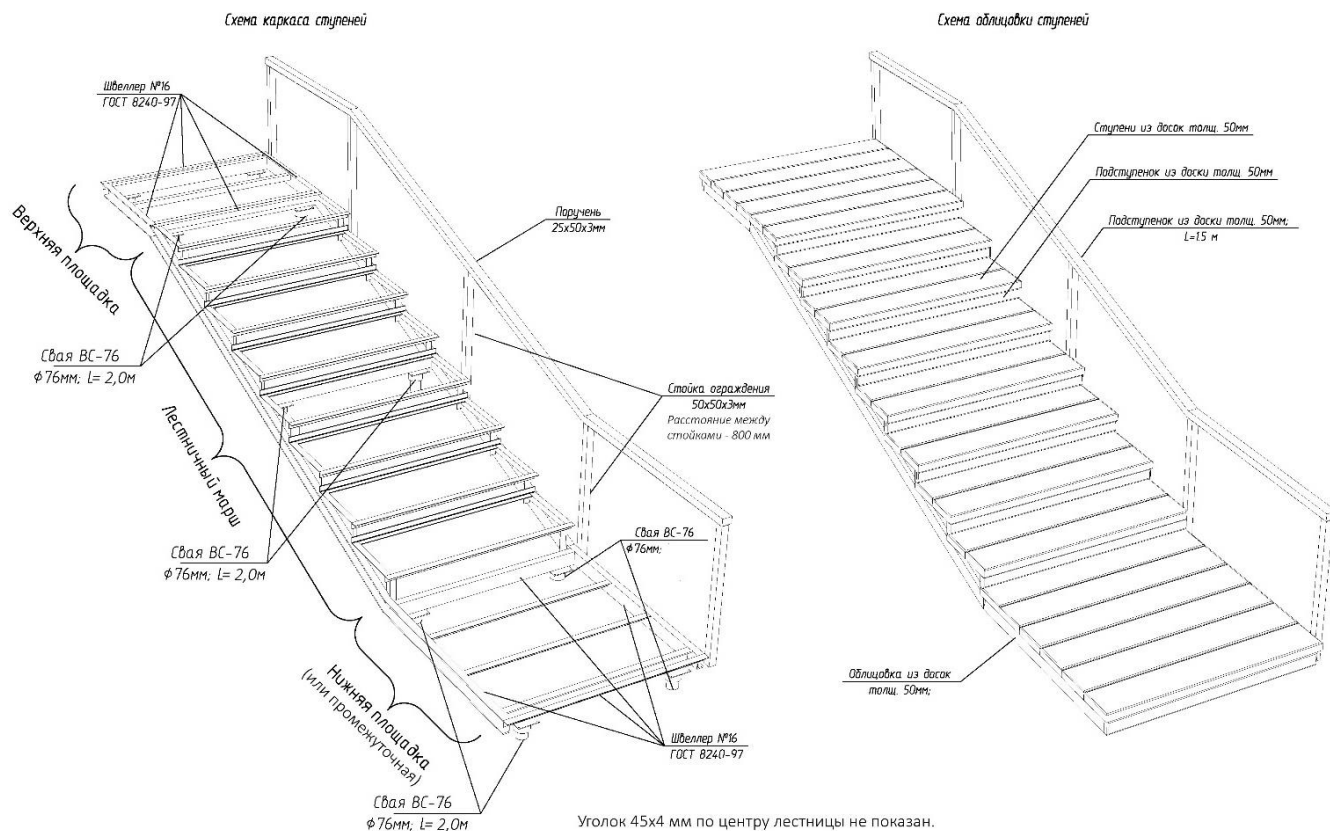


Рис. 43.

Изменение горизонтального угла лестницы. Пример при 15,2 и 7,6 градусах
(рис. 44).

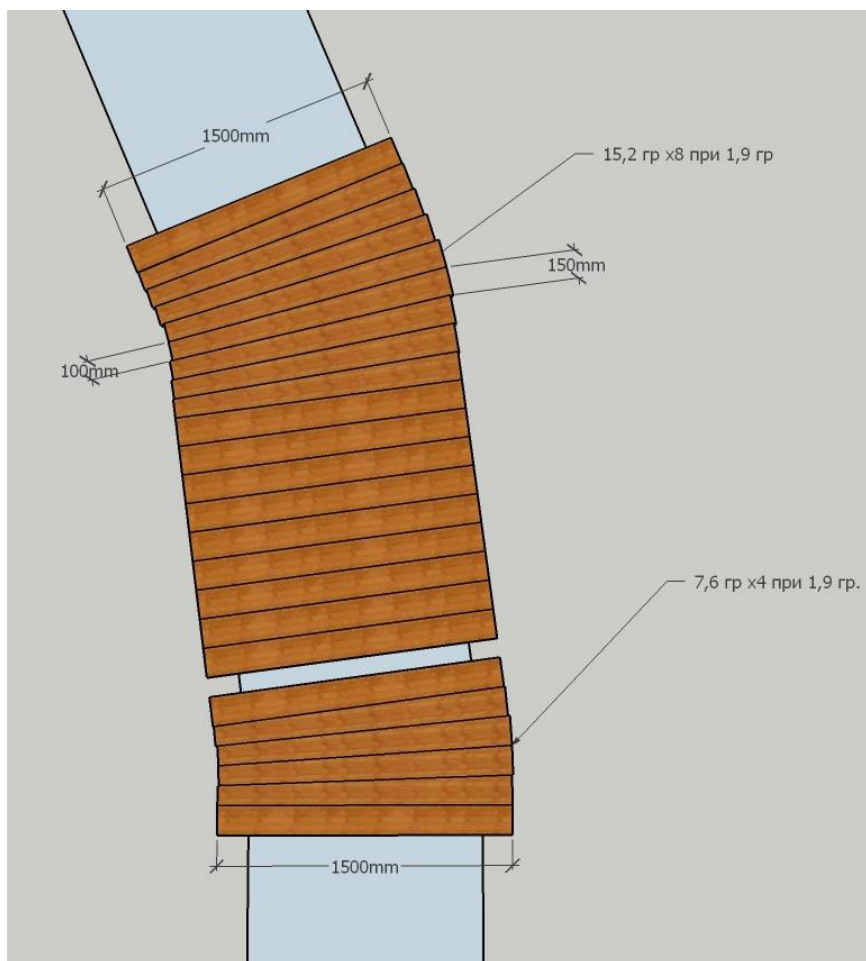


Рис. 44.

Ограждение выполняется на одной из сторон лестницы, непосредственно на месте проведения работ. Металлический каркас ограждения выполняется из стальных труб: горизонтальных размером 50 x 25 x 2 мм и 40 x 25 x 2 мм и вертикальной размером 50 x 50 x 2 мм. Расстояние между соседними вертикальными опорами – 800 мм. Крепление деревянной облицовки ограждения размером 65 x 46 мм из массива сосны выполняется саморезами. Крепление облицовки выполняется скрытым способом: саморез притягивает верхнюю плоскость профилированной трубы размером 25 x 50 x 2 мм, для чего в нижней выполняется отверстие диаметром 10 мм под саморез. Вертикальная опора ограждения приваривается к тетиве через двойную стальную пластину размером 90 x 175 x 6 мм или непосредственно к швеллеру двумя сплошными сварными швами. Стальной каркас ограждения в местах крепления сваривается по всему периметру стыков.

Металлические части лестничных маршей покрываются в три слоя антикоррозионной грунт-эмалью по ржавчине ХВ-0278 или эквивалентом черного цвета с промежуточной сушкой до полного высыхания.

Деревянные части лестницы пропитываются несмываемым антисептиком типа ХМФ БФ или эквивалентом в два слоя, при этом интервал между обработками должен составлять 12 часов. После обработки антисептиком



производится пропитка составом для наружных работ по дереву в коричневый цвет. Результатом окраски являются ровные по тону окрашенные деревянные поверхности без подтеков и непрокрашенности, закрашенного мусора и пр.

3.3. Укрепление склонов

Решающим для процесса эрозии на склонах является прежде всего факт наличия склона, тип субстрата, рост и количество осадков. Склоны свыше 30 градусов становятся неустойчивыми с увеличением наклона. Эрозия может вызвать проблемы как на трассе маршрута, так и на соседних склонах.

Строительство маршрута обычно связано с вмешательством в уклон склона, а также в земельный слой. Удаление растительности, особенно на луговых склонах, увеличивает риск эрозии. Плохо дренированные дорожки становятся оврагами, когда идет дождь. Если поверхностная вода не сливается в сторону с каналами, то тротуар вымывается. Подходящей контрмерой для регулирования количества воды является установка ступеней, которые уменьшают уклон (рис. 45).



Рис. 45.

Создание насыпей и стабилизация склонов должны планироваться и осуществляться специалистами.

Примеры защиты склона (рис. 46-49):

- озеленение и живое защитное покрытие, травяные кирпичи;
- живые изгороди;
- плетеный забор;
- опорные стены;
- решетчатые рамы;
- облесение;
- сухие каменные стены;
- проволочные балластные корзины (габионы).

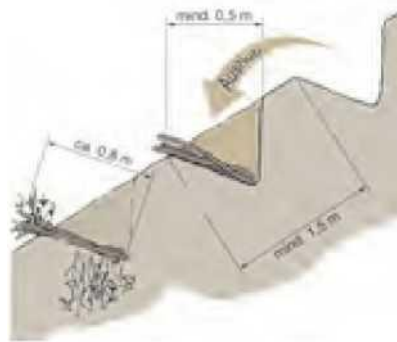


Рис. 46.

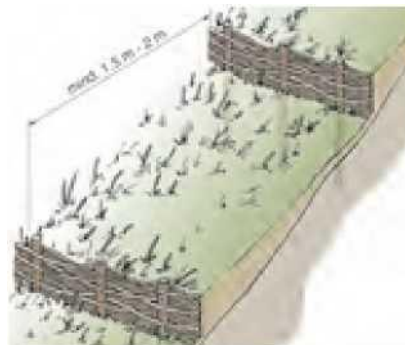


Рис. 47.

На рис. 48 можно видеть фашину (нем. *faschine* от лат. *fascis* – «связка прутьев, пучок») – связка прутьев, пучок хвороста, перевязанный скрученными прутьями (вицами), веревками или проволокой.

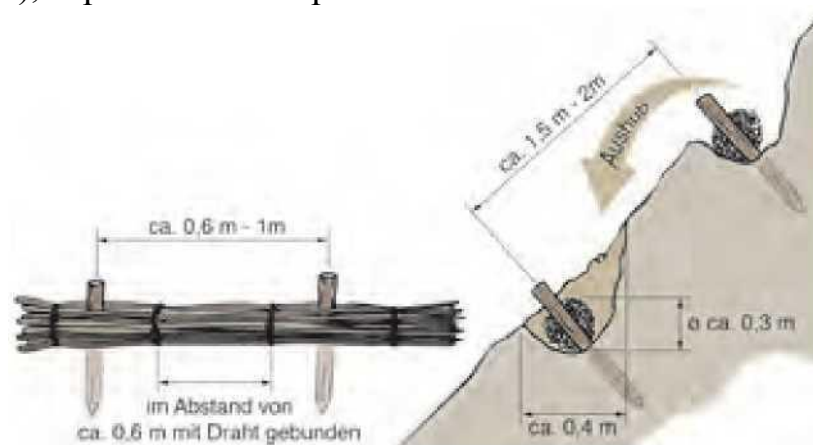


Рис. 48.

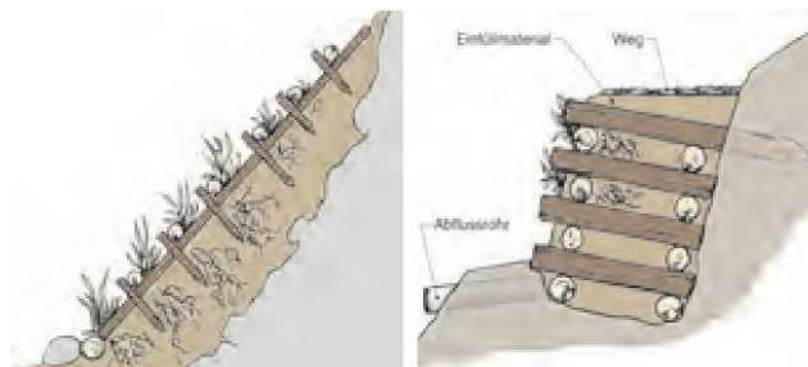


Рис. 49.

3.4. Дренаж

Значительная часть повреждений маршрутов вызвана плохим дренажом. Вот почему при обустройстве маршрута необходимо всегда следить за тем, чтобы дренаж функционировал правильно даже при сильных ливнях. Из грунтовых склонов необходимо выводить как воду, поступающую вдоль маршрута, так и поперечную воду склона.

Водоотводы в основном производятся с использованием земляных траншей, косых желобов, камней, а иногда и деревянных шпал. Для того, чтобы водоотводы хорошо функционировали в течение длительного времени, их необходимо очищать не реже одного раза в сезон и после сильных дождей.

Поперечный дренаж

Поперечный дренаж используется для отвода воды непосредственно на поверхности маршрута (рис. 50).

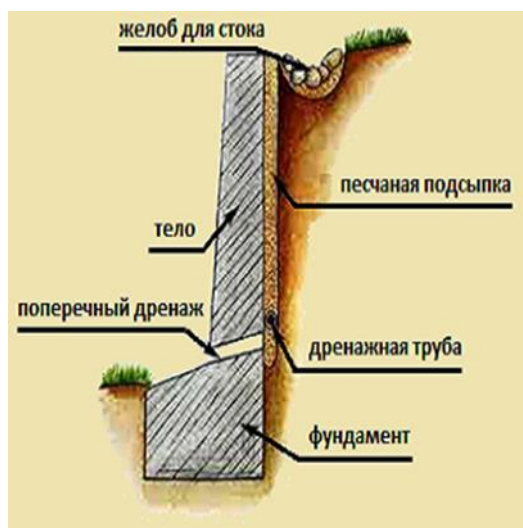


Рис. 50.

Варианты поперечного дренажа.

- **Дренажные канавы** (рис. 51, 52). Используются для бокового дренажа маршрутов. Расстояние между отдельными канавами варьируется от 5 до 60 м. Чем выше риск эрозии маршрута и чем чаще выпадает большое количество осадков, тем меньше расстояние. Канавы могут конструироваться из бревен, балок, металлических перил или натуральных камней. Также используются канавы с гравийной стенкой и трубопроводы.



Рис. 51.



Рис. 52.

- **Поперечный дренаж с уклоном вниз.** В случае небольших или умеренных по размеру склонов дренаж рекомендуется использовать на поверхности маршрутов с нижним наклоном от 3 до 5 процентов.

- **Поперечный дренаж с уклоном к горе** (рис. 53). При наличии сильного притока воды по склону или чувствительного грунта имеет смысл наклонить поверхность маршрута на 3–5 процентов в гору. Эта мера также подходит для открытой местности, чтобы предотвратить сток в сторону долины. На поверхностях маршрутов с наклоном вверх устраняют воду с помощью продольного дренажа на склоне горы с поперечным дренажом в подходящей точке.



Рис. 53.

• **Поперечный дренаж равнинных маршрутов.** Равнинный маршрут также можно осушить через боковой уклон. Для этого надо убедиться, что прилегающая зона способна поглощать воду.

Продольный дренаж

Продольный дренаж используется для отвода воды со склона или воды, стекающей с поверхности маршрута. Продольный дренаж по возможности состоит из открытых траншей (рис. 54). Вода сливается из продольного дренажа в изгибах и поворотах или поперек каналов.



Рис. 54.

Дренаж насыпи

Дренаж насыпи необходим для промокших и поэтому неустойчивых насыпей. Дренаж здесь возможен через кустарниковые насаждения или



фильтрующие прорези и гравийные фартуки. Вода, вытекающая из фильтрующих прорезей или гравийных фартуков, собирается в продольном дренаже и сливается в подходящую точку с поперечными отводами.

3.5. Устройство переходов и мостиков

Через ручьи и узкие реки целесообразна прокладка простых мостиков. Они требуют тщательного проектирования и безупречного исполнения. Это относится как к мостикам на местных пешеходных и туристских маршрутах, которые также используются транспортными средствами, ездоками или скотом, так и к самым простым пешеходным мостикам. Строительство переходов ручьев и узких рек обычно трудо- и материалоемкое, переходы должны регулярно проверяться на прочность, несущую способность и прочность перил – особенно после паводка.

Переправы через водотоки могут быть совсем незаметными – в виде обычного мостика несложной конструкции, либо представлять особенный элемент ландшафта в качестве подвесного мостика.

Для переходов, которые менее открыты и имеют высоту менее 1 м, перила, как правило, не требуются. Простые уложенные пешеходные дорожки без перил также идеальны, если их приходится убирать зимой из-за снежного покрова (рис. 55).



Рис. 55.

На рис. 56 приведен пример перехода ручья из протекторных плит.



Рис. 56.

Перила с обеих сторон (рис. 57, 58) рекомендуются на пешеходных маршрутах с открытыми переходами (например, через стремительные водотоки).



Рис. 57.



Рис. 58.

Для открытых переходов требуется одностороннее ограждение (рис. 59). Часто прикрепление односторонних перил также выгодно в незащищенных зонах из-за риска поскользнуться на мокрой ступеньке.



Рис. 59. Пешеходные мосты

Если местные прогулочные и пешеходные маршруты проходят через ручьи и узкие реки, переход должен отвечать самым высоким требованиям безопасности (рис. 60, 61).



Рис. 60.



Рис. 61.

Крайняя опора моста

Вертикальные опоры должны всегда быть построены на устойчивой и сухой поверхности. Обычно они состоят из каменных блоков, каменных корзин или бетона. Дерево к подходящим материалам не относится.



На рис. 62 показано, что в качестве вертикальной опоры моста использована



скала; на рис. 63 – бетонные балки.

Рис. 62.



Рис. 63.

Основа моста

На пешеходных маршрутах пешеходные мосты обычно состоят из двух продольных балок из оцилиндрованного бревна с диаметром от 20 до 30 см в качестве основания. Для больших пролетов в качестве продольных балок также используются стальные балки.

Надстройки пешеходных мостов часто представляют собой деревянные конструкции (рис. 64). Преимущество дерева в том, что оно может быть получено в непосредственной близости от маршрута и хорошо вписывается в окружающий ландшафт. Используются также и стальные конструкции (рис. 65), у которых есть преимущество в том, что они служат дольше, но обычно не очень хорошо вписываются в окружающий в ландшафт.



Рис. 64.



Рис. 65.

Мосты для передвижения на квадроциклах и снегоходах

Мостовые конструкции с большим пролетом, а также мосты, которые используются и транспортными средствами, должны планироваться проектными организациями в соответствии со всеми необходимыми нормами.

Расстояние между нижней границей и ожидаемым уровнем паводка является важным показателем для больших мостов. В этом случае должно быть соблюдено безопасное расстояние, чтобы предотвратить затопление.

Метод строительства

В качестве продольных балок используются стальные балки (рис. 66), которые также могут время от времени подвергаться горячему цинкованию.



Рис. 66.

• Надстройка в основном изготавливается из древесины лиственницы, так как это дерево обладает очень высокой прочностью (сердцевина от 15 до 20 лет) (рис. 67).



Рис. 67.

- Опоры должны быть сделаны из бетона.
- Подвесные и канатные мосты должны выполняться только специализированными организациями.

Устройство моста на винтовых сваях

Устройство свайно-винтового фундамента и деревянной облицовки моста выполняется с добавлением перильного ограждения с накладками из массива сосны. Центральная пара винтовых опор устанавливается по продольной оси водотока. При необходимости сваи удлиняются до достижения требуемых параметров заглубления.

Ограждение моста монтируется по всей длине моста. Металлический каркас ограждения выполняется из стальных труб: горизонтальных размером 50 x 25 x 2 мм и 40 x 25 x 2 мм и вертикальной размером 50 x 50 x 2 мм. Расстояние между соседними вертикальными опорами – 800 мм. Крепление деревянной облицовки ограждения размером 65 x 46 мм из массива сосны выполняется саморезами. Крепление облицовки выполняется скрытым способом: саморез притягивает



верхнюю плоскость профилированной трубы размером 25 x 50 x 2 мм, для чего в нижней плоскости выполняется отверстие диаметром 10 мм под саморез. Вертикальная опора ограждения приваривается к стальному уголку через двойную стальную пластину размером 70 x 300(175) x 6 мм. Вторая пластина может быть заменена на обрезки стального уголка размером 63 x 63 x 6 мм аналогичной длины для придания жесткости конструкции. При длине пластины 175 мм выполняется выборка в досках настила для стойки ограждения. При устройстве ограждения в пролетах устанавливается при помощи сварки дополнительная связь из уголка размером 63 x 63 x 6 мм. Стальной каркас ограждения в местах крепления сваривается по всему периметру стыков.

Стальной каркас и деревянная облицовка ограждения показаны на рис. 68.

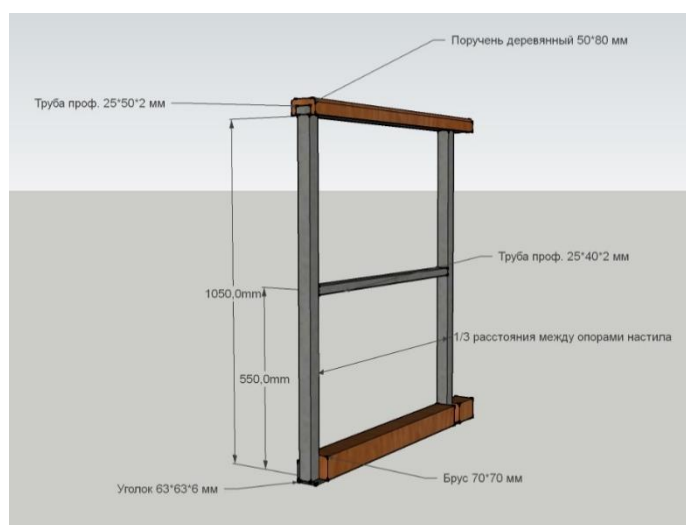


Рис. 68.

Металлический каркас ограждения моста, площадки представлен на рис. 69.



Рис. 69.

Деревянная облицовка ограждения моста, площадки представлена на рис.

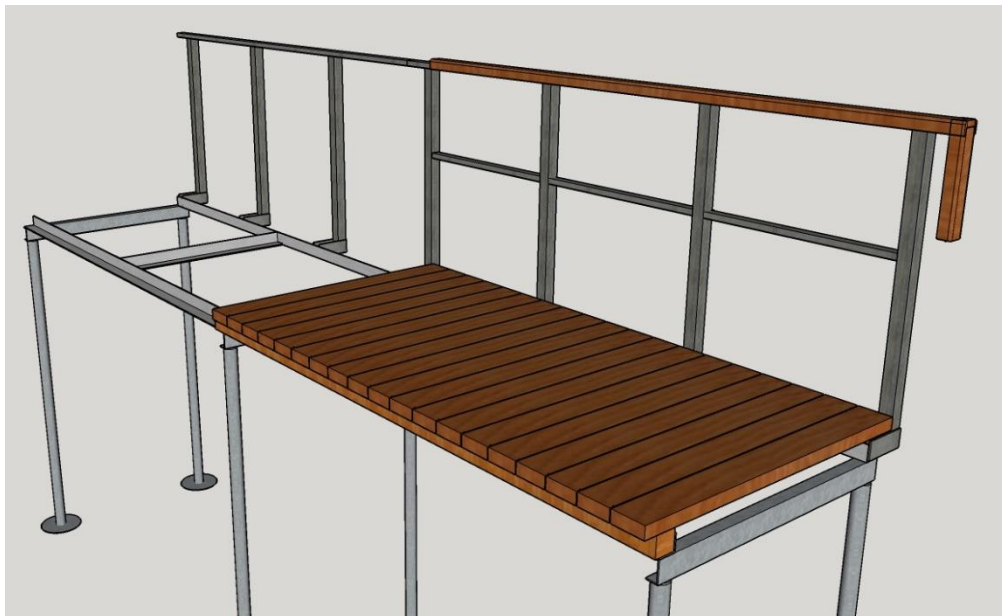


Рис. 70.

Металлические части каркаса покрываются в три слоя антикоррозионной грунт-эмалью по ржавчине ХВ-0278 или эквивалентом черного цвета с промежуточной сушкой до полного высыхания.

Разрез моста представлен на рис. 71.



Рис. 71.

Деревянные части настилов пропитываются несмываемым антисептиком типа ХМФ БФ или эквивалентом в два слоя, при этом интервал между обработками должен составлять 12 часов. Результатом окраски являются ровные по тону окрашенные деревянные поверхности без подтеков и непрокрашенности, закрасенного мусора и пр.



Брус сечением 75 x 75 мм, используемый при устройстве настила, пропитывается сначала антисептиком ХМФ БФ или эквивалентом, а затем битумной мастикой со сторон, прилегающих к внутренней поверхности стального уголка.

Не допускается разница по высоте более 15 мм при согласовании горизонтов поверхности моста и уровня окружающей поверхности.

Общий вид моста на винтовых сваях представлен на рис. 72.



Рис. 72.

4. Рекомендации по устройству мест отдыха

Кроме самих маршрутов нередко требуется обустраивать специальные места для палаточных лагерей, кемпингов (стоянок). Они необходимы там, где бывают большие скопления неорганизованных туристов, а также в местах ночевки при прохождении длительных маршрутов.

Стоянки, как и тропы, должны быть оборудованы в определенном стиле и гармонично вписываться в окружающий природный ландшафт. Их необходимо оснастить столами и скамейками (рис. 73), местами для кострищ (рис. 74), мангалами, сухими дровами, туалетами, мусоросборниками. Площадки под установку палаток должны быть очищены от упавших или сухих деревьев, по возможности защищены от ветра деревьями или кустарниками. Также должны быть удалены деревья, представляющие потенциальную угрозу для туристов.



Рис. 73.



Рис. 74.

Информация о местоположении оборудованных стоянок указывается на картах-схемах на информационных щитах, установленных при входе на маршрут.

При оборудовании водных маршрутов на стоянках необходимо дополнительно обустроить спуски к воде, мостики для купания.

Скамьи могут быть сделаны из досок, целого бревна или бревна, распиленного пополам.

4.1. Конструкция скамьи деревянной

Примеры деревянных скамей приведены на рис. 75.



Рис. 75. Рекомендуемая конструкция скамьи деревянной

Размер скамьи: длина не менее 2000 мм, ширина не менее 490 мм и не более 500 мм (рис. 76).

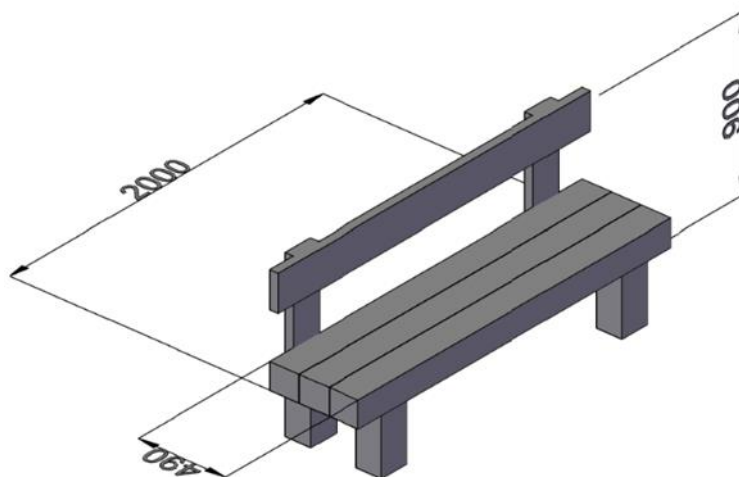


Рис. 76.

Сиденье скамьи изготавливается из бруса сечением 150 x 150 мм, длина бруса не менее 2000 мм. При изготовлении ножек используется брус сечением 140 x 160 мм общей длиной не менее 1300 мм, а также доски размером 195 x 45 x 2000 мм. Ножки скамьи вкапываются в землю на глубину не менее 400 мм и



бетонируются. Спинка скамьи изготавливается из строганной доски размером 195 х 45 мм общей длиной не менее 2000 мм. Скамья собирается с использованием шурупов для крепления. Брус крепится шпильками или нагелями.

После изготовления и перед сборкой всех элементов конструкции необходимо произвести обработку всех деревянных поверхностей антисептиком для биологической защиты от грибов, вызывающих гниение, а также насекомых. После установки конструкции производится пропитка всех деревянных поверхностей составом для наружных работ по дереву в коричневый цвет. Брус, используемый при устройстве ножек пропитывается сначала антисептиком, а затем битумной мастикой на глубину вкапывания.

Установка производится на выровненный участок поверхности. При установке производится выравнивание скамьи по вертикали и горизонтали.

Конструкция скамьи со столом

На рис. 77 показана конструкция скамей со столом.

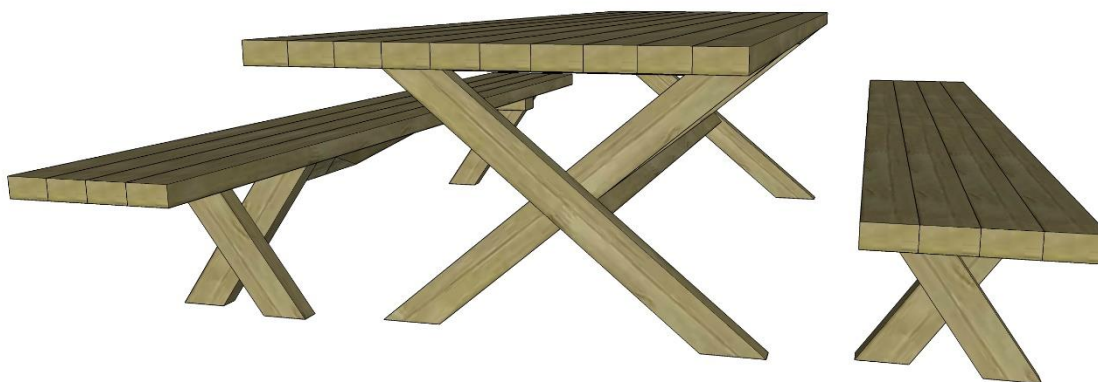


Рис. 77.

4.2. Конструкция беседки

Беседка представляет собой деревянную конструкцию высотой не менее 2,5 м, шириной не менее 2 м, длиной не менее 3 м (рис. 78–80).

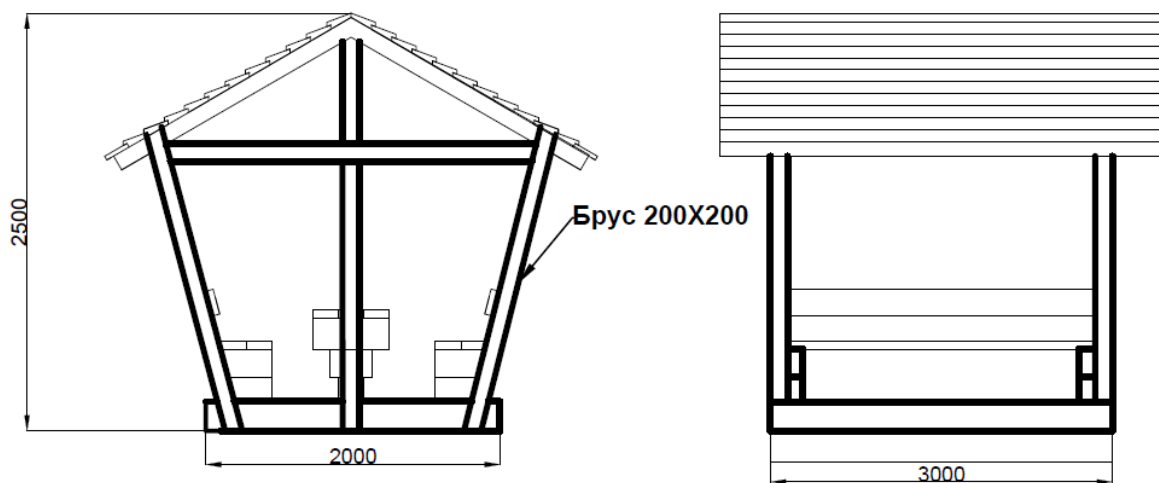


Рис. 78.

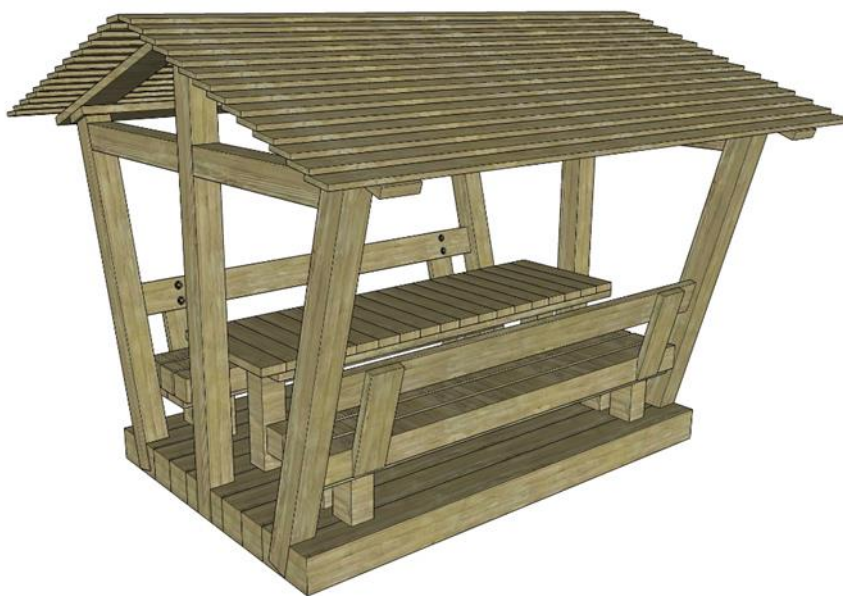


Рис. 79.



Рис. 80.

Беседка изготавливается из пиломатериалов хвойных пород деревьев. Основание беседки выполняется из бруса сечением 200 x 200 мм, стойки крыши в количестве 2-х штук – из бруса не менее 150 x 150 мм, стропила и подстропильные балки из бруса не менее 150 x 150 мм, крыша набирается по стропилам из обрезных досок толщиной не менее 25 мм. Подстропильные балки имеют длину не менее 2 м. Стол и скамейка выполняются из бруса 150 x 150 мм.

Беседка устанавливается на заранее выровненную и гидроизолированную поверхность. Элементы беседки после установки на месте скрепляются с помощью деревянных нагелей. Места установки деревянных нагелей должны быть закрыты столом и скамейками. Беседка фиксируется в грунт антивандальным способом.

После изготовления и сборки всех элементов конструкции необходимо произвести обработку всех деревянных поверхностей антисептиком для биологической защиты дерева от грибов, вызывающих гниение, а также насекомых. Брус, являющийся основанием беседки, пропитывается битумной мастикой со стороны, прилегающей к поверхности земли.

После установки конструкции производится ее пропитка составом для наружных работ по дереву в коричневый цвет.

4.3. *Устройство места под палатку из деревянного настила*

На рис. 81 показано место под палатку из деревянного настила.



Рис. 81.

4.4. Устройство смотровых площадок и смотровых вышек для наблюдения за птицами и другими животными (орнитологических вышек)

Смотровые площадки

Смотровые площадки могут быть открытыми (рис. 82) и закрытыми. Закрытые смотровые площадки дают возможность понаблюдать за дикими животными в природе, увидеть их на близком расстоянии. Для наблюдения за неопасными для человека животными смотровые площадки можно оборудовать из местных материалов (тростник, ветви деревьев и кустарников и др.).



Рис. 82.

Открытые смотровые площадки, как правило, располагаются на возвышении и представляют собой беседки, грибки и простые навесы.

Кроме того, существует вид открытых приподнятых площадок, с которых легче увидеть водоплавающих и околоводных птиц, обычно скрывающихся в высокой траве.

Большое значение для обустройства маршрутов имеет выбор мест смотровых площадок. Для наблюдения за животными выбирают видовые площадки с хорошим обзором мест их частого появления (свежие норы, многочисленные следы на мокром песке, гнезда и т.д.) и вместе с тем расположенные так, чтобы не нарушать покой животных. Посетителям можно предложить бинокли или подзорные трубы.

На самих площадках сооружаются специальные укрытия (смотровые вышки, или скрадки), чтобы присутствие людей не тревожило животных.

В качестве обзорной точки могут использоваться обычные мосты через реки или так называемые горбатые мостики через ручьи, длинные стволы деревьев.

Смотровые вышки



Если на местности естественных обзорных точек нет, то сооружаются искусственные. Это могут быть специальные вышки с винтовой лестницей внутри или снаружи сооружения (по типу триангуляционного пункта).

Конструкция смотровой вышки для наблюдения за птицами и другими животными (орнитологической) приведена на рис. 83.

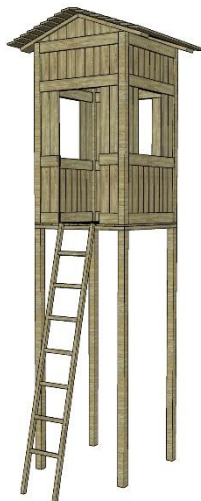


Рис. 83.

Рекомендуемая конструкция смотровой площадки

Фундамент площадки выполняется из винтовых опор (рис. 84). Набор площадки выполняется путем боковой состыковки настила, одного к другому сбоку по длинной стороне.

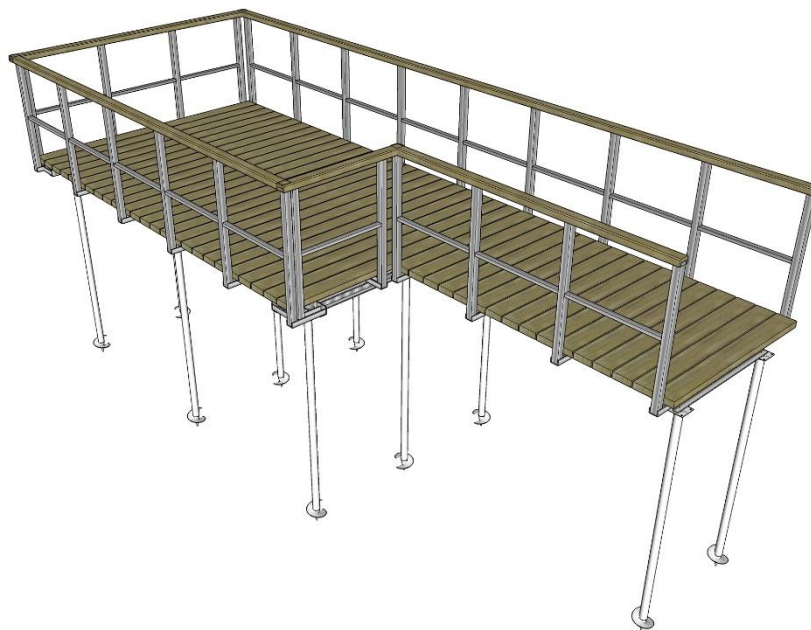


Рис. 84.

Металлический каркас площадки представлен на рис. 85.

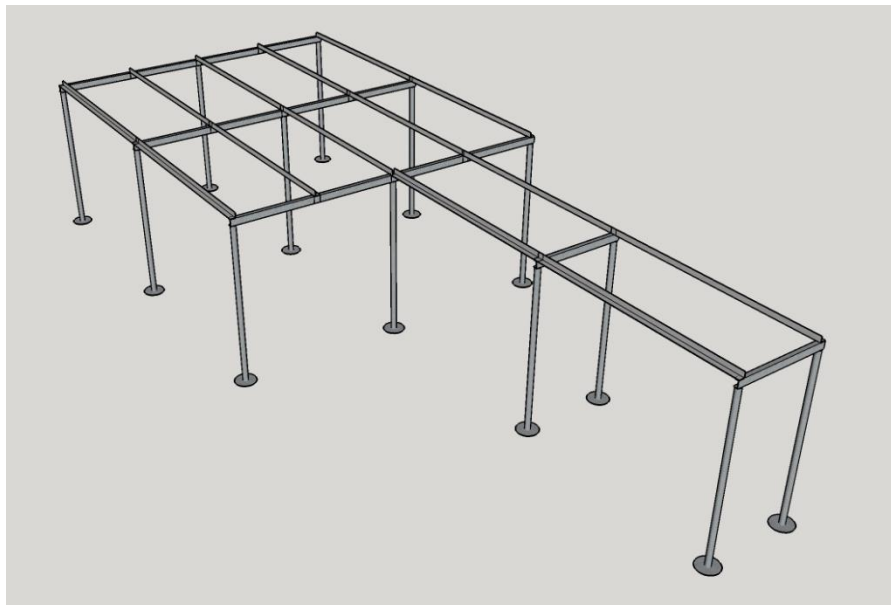


Рис. 85.

Винтовые сваи связываются попарно стальным швеллером П8 длиной 1100 мм (при устройстве площадки в ее ширину). Швеллер (здесь и далее – поперечный швеллер) нижней полкой шириной 40 мм приваривается на заглушку (оголовок) сваи или сбоку в один уровень с заглушкой. Сварной шов накладывается по всему периметру свариваемых изделий, обеспечивая герметичность сваи.

По краям швеллера углом вовнутрь параллельно друг другу привариваются пять стальных уголков размером 63 x 63 x 6 мм с дистанцией между крайними 3949 мм. Отдельные части (продолжение) стального уголка стыкуются между собой только на швеллере. Уголок крепится к швеллеру плотно и строго горизонтально по всему краю. Плоскость площадки не должна иметь наклонов и искажений горизонтальных углов.

На металлический уголок укладывается деревянный брус из древесины сосны естественной влажности, сечением 75 x 75 мм, который крепится к уголку двумя болтовыми соединениями в горизонтальном направлении метрической размерности М8 с комплементарной самоконтрящейся гайкой и шайбой с обеих сторон каждого отдельного отрезка бруса на расстоянии 150–250 мм от края. Отрезки бруса длиной до 1,5 м крепятся на два болтовых соединения, от 1,5 до 3 м на три, свыше 3 м – каждые 1,5 м. Отрезки бруса стыкуются без зазоров в любом месте на протяжении стального уголка.

Сверху на деревянный брус в поперечном направлении укладывается доска из массива сосны размером 150 x 50 мм. Зазор между досками – 10 мм. Крепление выполняется с использованием саморезов ГД-100 длиной 100 мм (с цинковым покрытием (желтым хромированием) – желтопассивированные) (рис. 86).

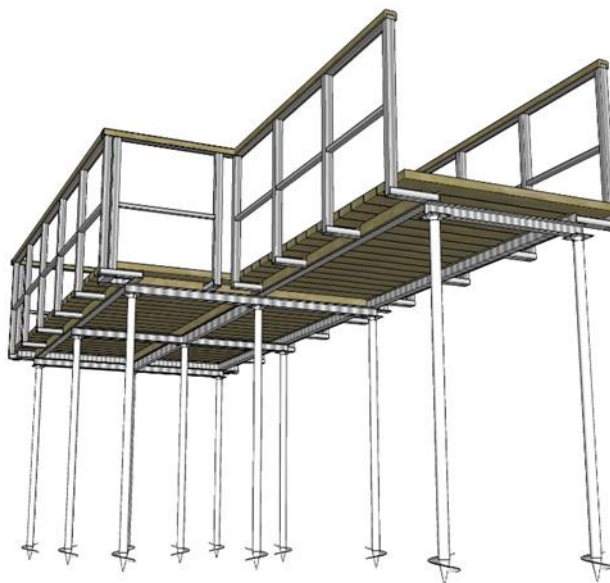


Рис. 86.

Металлические части покрываются в три слоя антикоррозионной грунт-эмалью по ржавчине ХВ-0278 или эквивалентом черного цвета с промежуточной сушкой до полного высыхания.

Деревянные части площадки пропитываются несмываемым антисептиком типа ХМФ БФ или эквивалентом в два слоя, при этом интервал между обработками должен составлять 12 часов. Результатом окраски являются ровные по тону окрашенные деревянные поверхности без подтеков и непрокрашенности, закрашенного мусора и пр. Брус 75 x 75 мм, используемый при устройстве площадки, пропитывается сначала антисептиком ХМФ БФ или эквивалентом, а затем битумной мастикой со сторон, прилегающих к внутренней поверхности стального уголка.

4.5. Урны для мусора

Урны для мусора часто могут быть проблематичными для туристской зоны, так как если вывоз отходов через определенные промежутки времени невозможен, то они обычно переполнены. Отходы находятся на земле или рассеиваются ветром. В зонах отдыха, которые часто используются и оборудованы урнами, часто можно заметить, что вокруг лежит больше отходов, чем там, где урны не были установлены специально.

Конструкция урн для мусора на туристских маршрутах должна быть желательно закрытой (без мусорных корзин и мешков). В открытых урнах для мусора или в мешках отходы могут быть вырваны и разбросаны животными.

4.6. Устройство контейнерной площадки для сбора твердо-коммунальных отходов

Контейнерная площадка для сбора твердо-коммунальных отходов (далее по тексту – площадка) размещается в точке старта/финиша маршрутов, с возможностью подъезда грузового автотранспорта.

Конструкция площадки представляет собой прямоугольную форму высотой не менее 2 м и не более 2,1 м, состоящую из металлического каркаса (без крыши). В конструкции имеются ворота (рис. 87). Контейнерная площадка должна соответствовать требованиям, предусмотренным СанПиН 42-128-4690-88. Санитарные правила содержания территорий населенных мест.

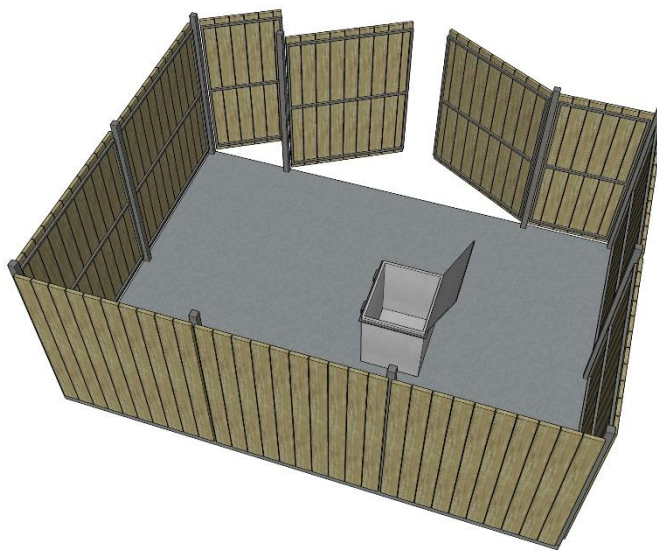


Рис. 87.

Площадка устанавливается на подготовленную поверхность. Поверхность должна быть утрамбована щебнем, толщиной не менее 100 мм на площади 48 м².

На щебень стык в стык укладываются фундаментные плиты железобетонные плоские, толщиной не менее 150 мм, для равномерного покрытия площади под площадку 48 м².

Производится монтаж рам коробчатого сечения (металлокаркаса для ограждения площадки с 4-х сторон, а также установка каркаса ворот на шарнирах и с навесным замком). Опоры каркаса бетонируются в грунт на расчетную глубину.

Стенки по периметру площадки (включая ворота) обшиваются с двух сторон по металлическому каркасу деревянными досками размером 50 x 250 x 6000 мм из хвойных пород дерева, расположенными так, чтобы не просматривалось внутреннее содержимое конструкции при взгляде под углом перпендикулярно плоскости стены.

Металлические части площадки покрываются в два слоя антикоррозионной грунт-эмалью по ржавчине ХВ-0278 или эквивалентом черного цвета с промежуточной сушкой до полного высыхания.

Деревянные части площадки пропитываются несмываемым антисептиком типа ХМФ БФ или эквивалентом. После установки конструкции производится ее покраска составом для наружных работ по дереву в два цвета. Результатом окраски являются ровные по тону окрашенные деревянные поверхности без подтеков и непрокрашенности, закрашенного мусора и пр.

На площадку устанавливается металлический закрытый контейнер «лодочка» зеленого цвета для мусора высотой не более 1,5 м, шириной не более 2 м, длиной не более 4 м, объемом не менее 8 м³.

4.7. Рекомендуемая конструкция туалета

Размер деревянного туалета: 1 х 1,2 х 2,46 м. Крыша двускатная, со скатом 1,7 м в каждую сторону (рис. 88, 89).

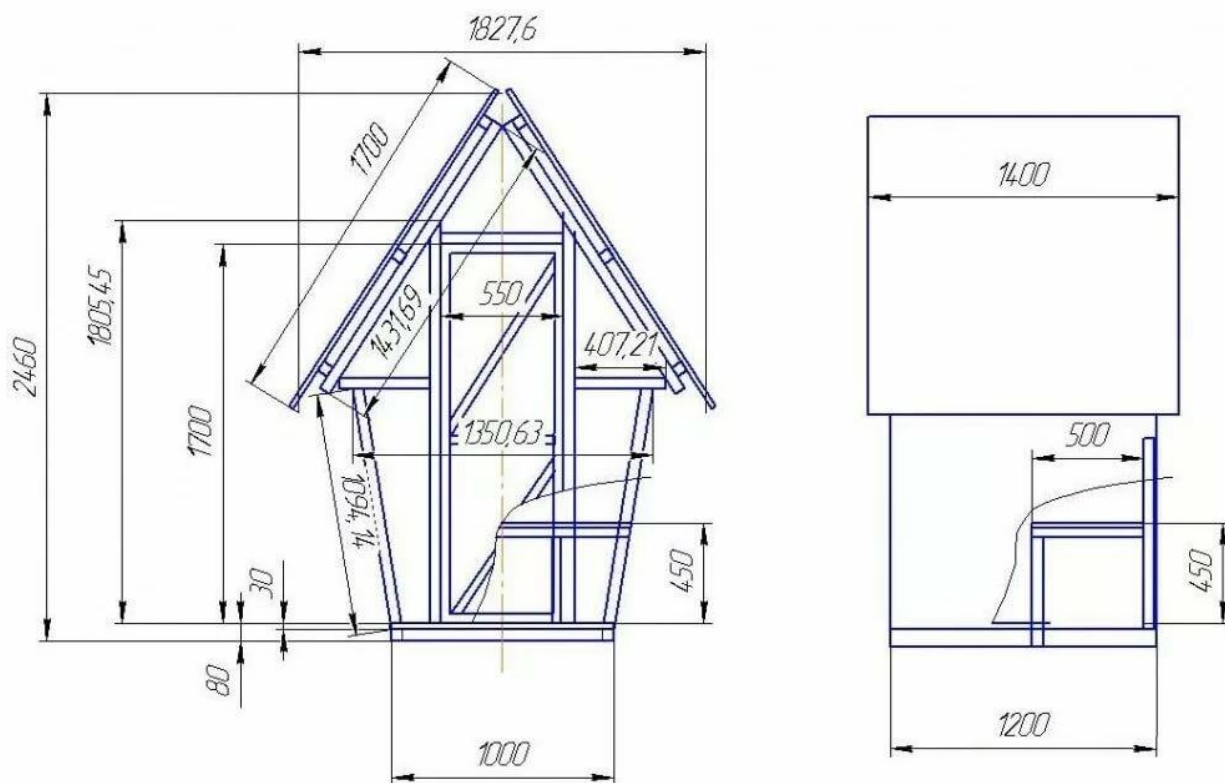


Рис. 88.



Рис. 89.

Туалет изготавливается из строганного пиломатериала хвойных пород. В туалете устраивается естественная вентиляция с использованием вентиляционных труб.




Кровля изготавливается из гибкой черепицы толщиной не менее 5 мм.

В туалете устанавливается деревянный пандус (стандартной высоты) с вырезом. На пандус монтируется деревянное сиденье. На стенку устанавливается держатель для туалетной бумаги. На дверь устанавливаются с обеих сторон ручки и щеколды.


Туалет размещается на предварительно выровненную и гидроизолированную поверхность на два железобетонных кольца диаметром 1 м и высотой 90 см, предварительно заглубленные в яму глубиной 2 м.



После изготовления и перед сборкой элементов конструкции необходимо произвести обработку всех деревянных поверхностей антисептиком для биологической защиты дерева от грибов, а также насекомых. После установки конструкции производится ее пропитка составом для наружных работ по дереву (снаружи).

Приложение. Визуализация рекомендованных элементов обустройства маршрутов.

№	Наименование объектов	Фотографии
1	Указатель	
2	Информационная табличка	
3	Информационный щит	



4	Эколог просветительский щит	
5	Щит со спилами	
6	Столб разметки	

7	Карта схема маршрута (пюпитр)	
8	Малая архитектурная форма: Стелла	
9	Малая архитектурная форма: Смотровая площадка со скамейками	



10	Малая архитектурная форма: деревянный настил с канатами	
11	Малая архитектурная форма: Смотровая площадка	
12	Малая архитектурная форма: Костровице	



13	Малая архитектурная форма: Беседка	
14	Малая архитектурная форма: Круговая площадка - инфостенд	