Дисциплина «ОБЩИЙ КУРС ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ»

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫЙ ПУТЬ ВЕРХНЕЕ СТРОЕНИЕ ПУТИ, ЗЕМЛЯНОЕ ПОЛОТНО

NovostiNK.ru

1. Железнодорожный путь

Железнодорожный путь – единая динамическая конструкция, состоящая из нижнего и верхнего строений.

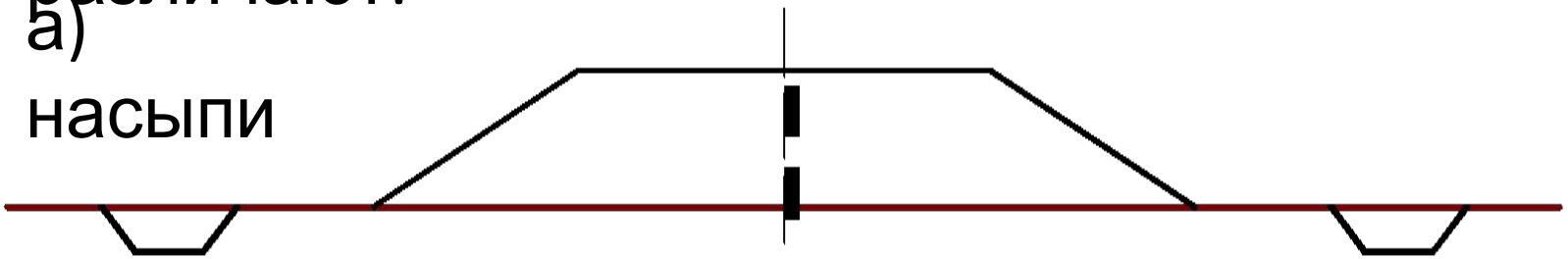
К нижнему строению пути относят земляное полотно и искусственные сооружения.

Земляное полотно – комплекс грунтовых сооружений, предназначенных для укладки верхнего строения пути и восприятия нагрузок от него и подвижного состава, обеспечения устойчивости пути и защиты его от воздействия атмосферных осадков и грунтовых вод.

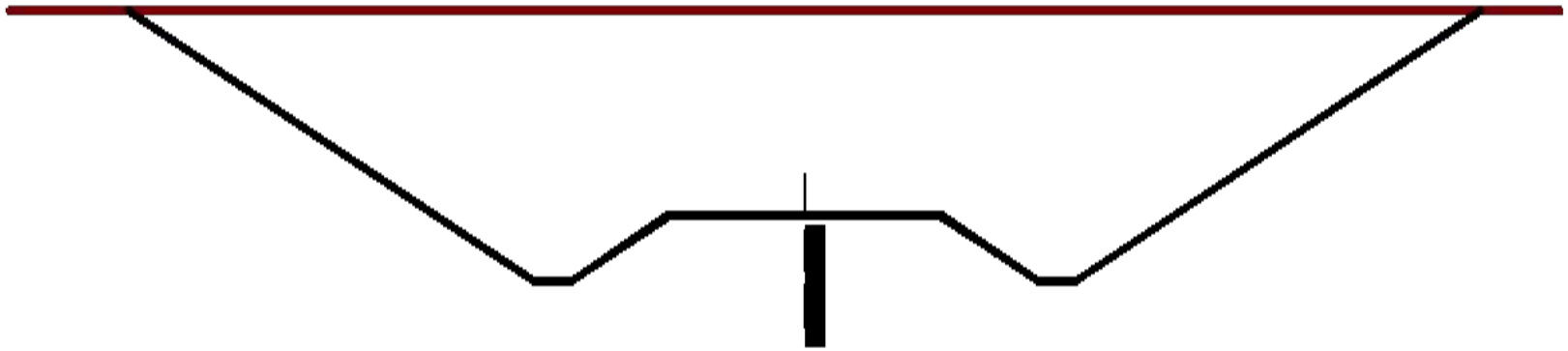
В состав земляного полотна входят водоотводные устройства.

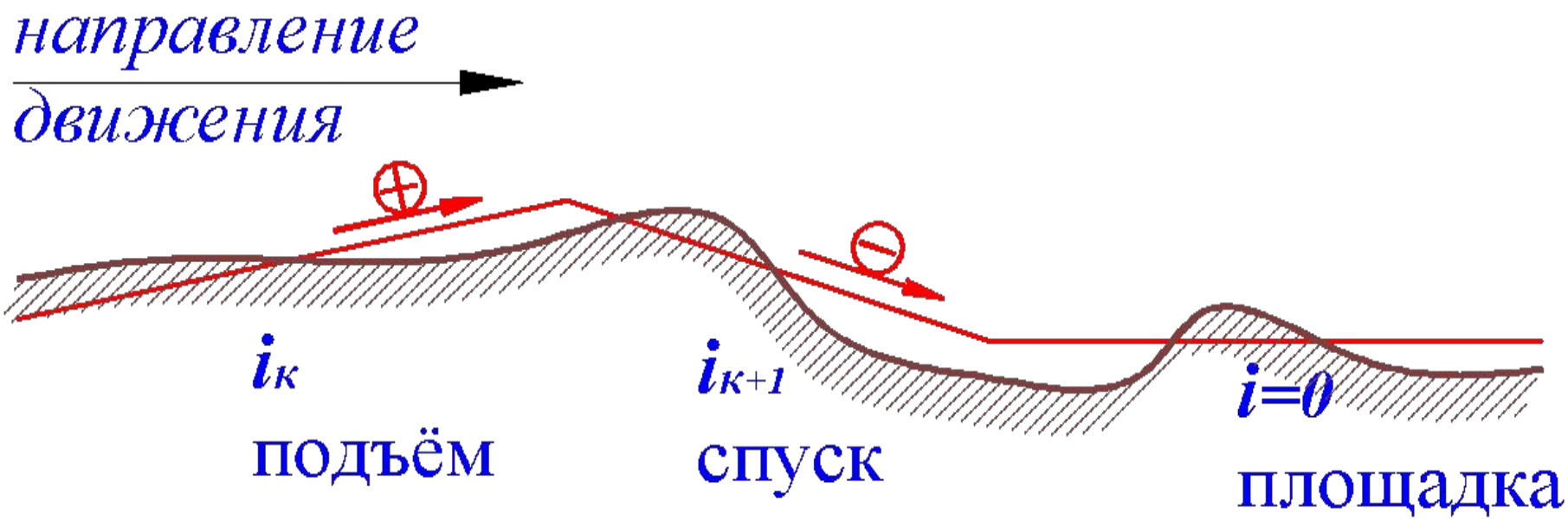
В зависимости от конструкции различают:

а)
насыпи

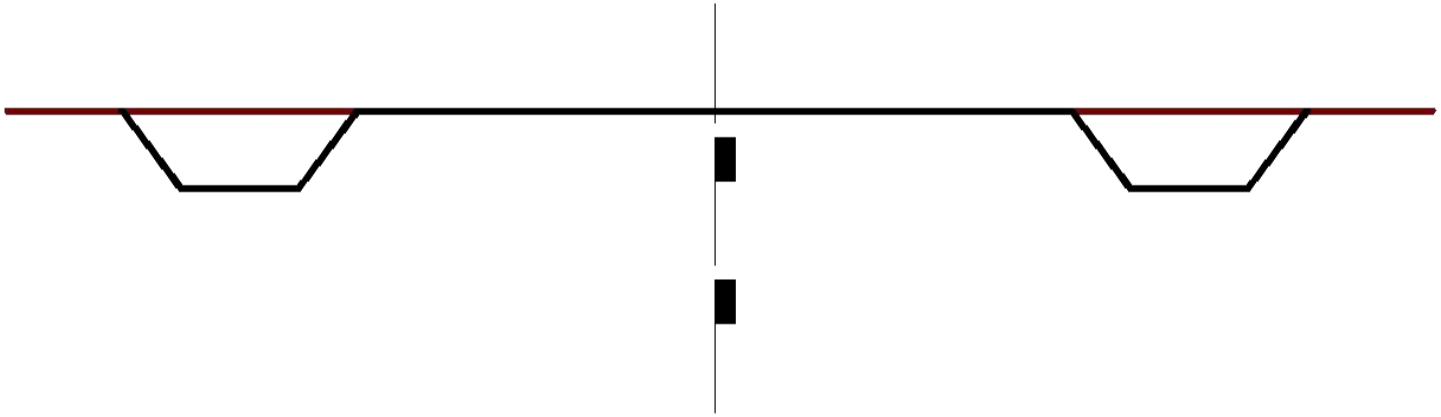


б)
выемки

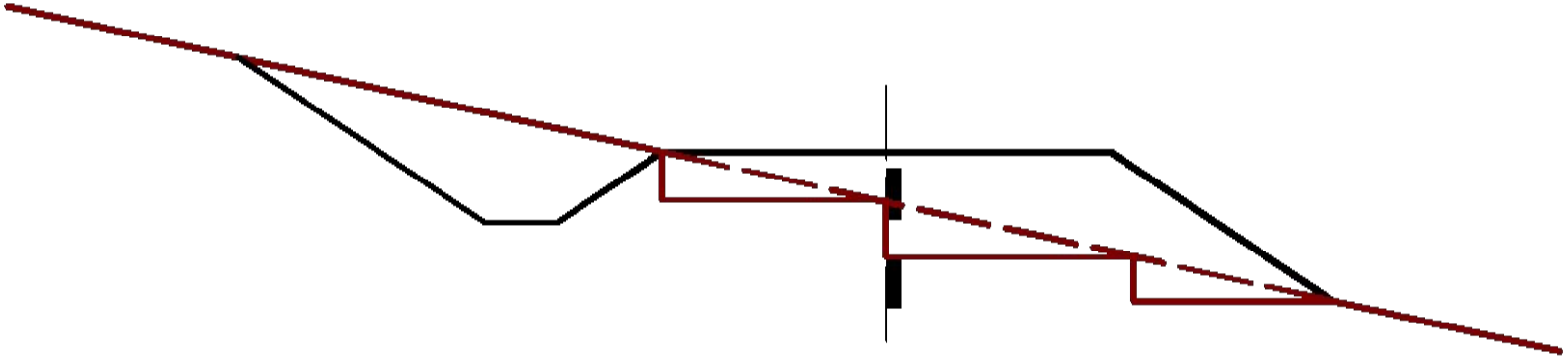



направление
движения
+
−
$i_к$
подъём
$i_{к+1}$
спуск
$i=0$
площадка

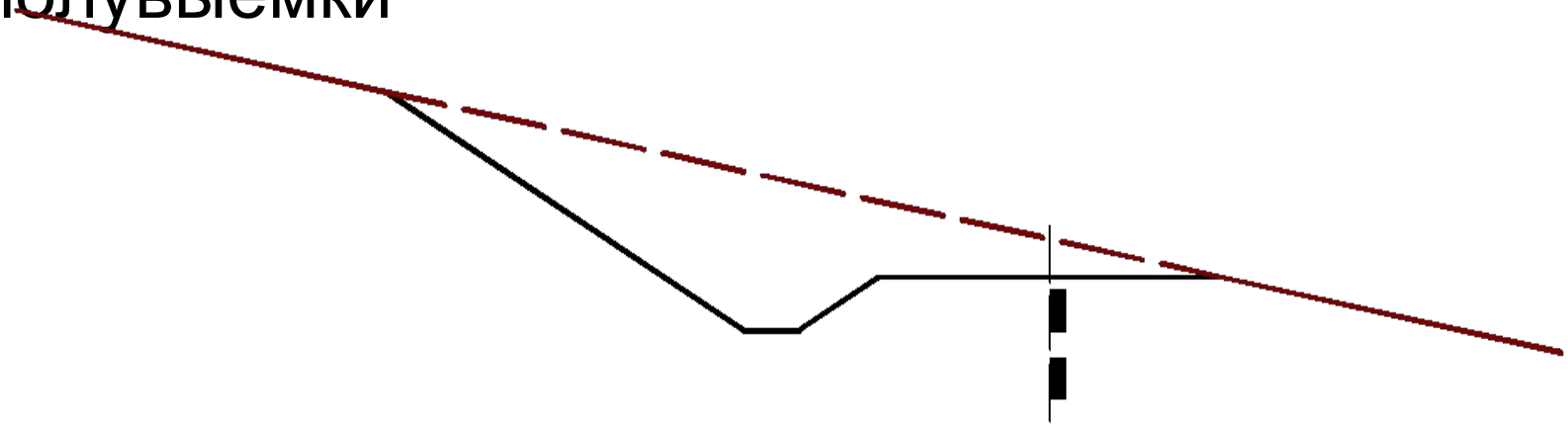
в) нулевые
места



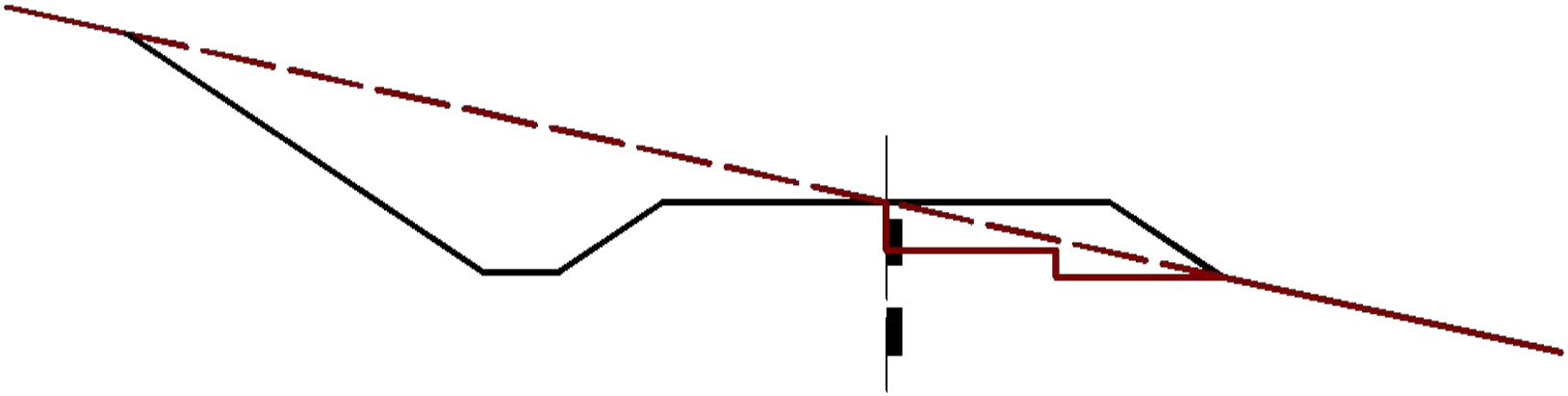
г)
полунасыпи



д)
полувыемки



е) полунасыпи-
полувыемки

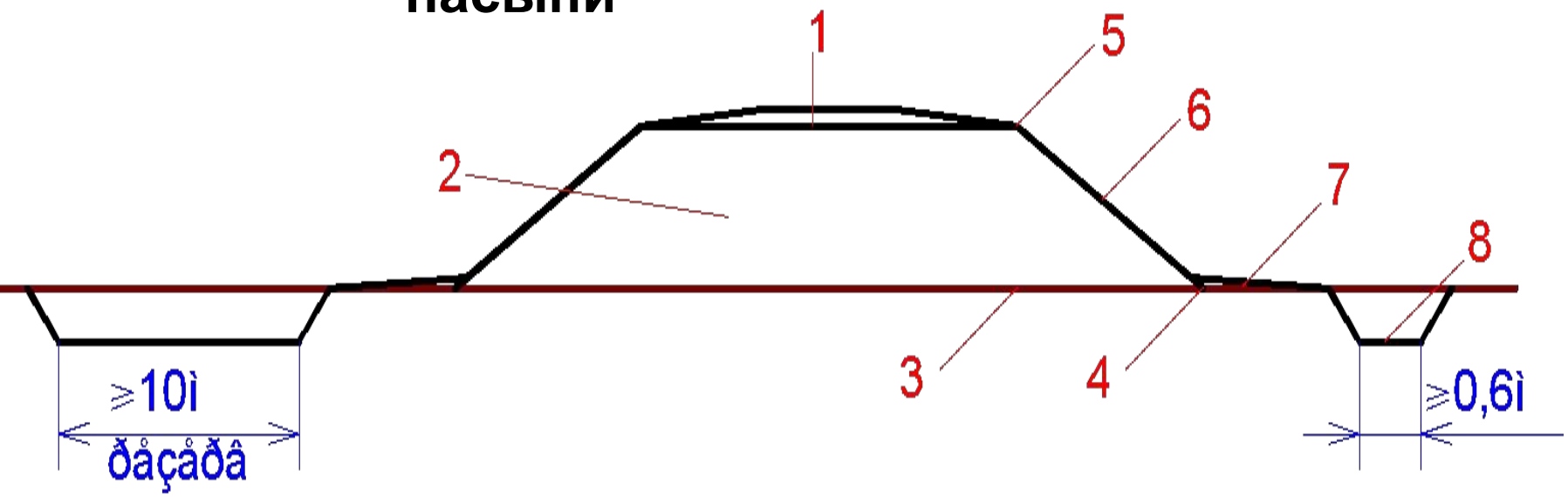


Разрез, перпендикулярный продольной оси пути, называется поперечным профилем земляного полотна.

В поперечном профиле земляного полотна различают следующие основные части:

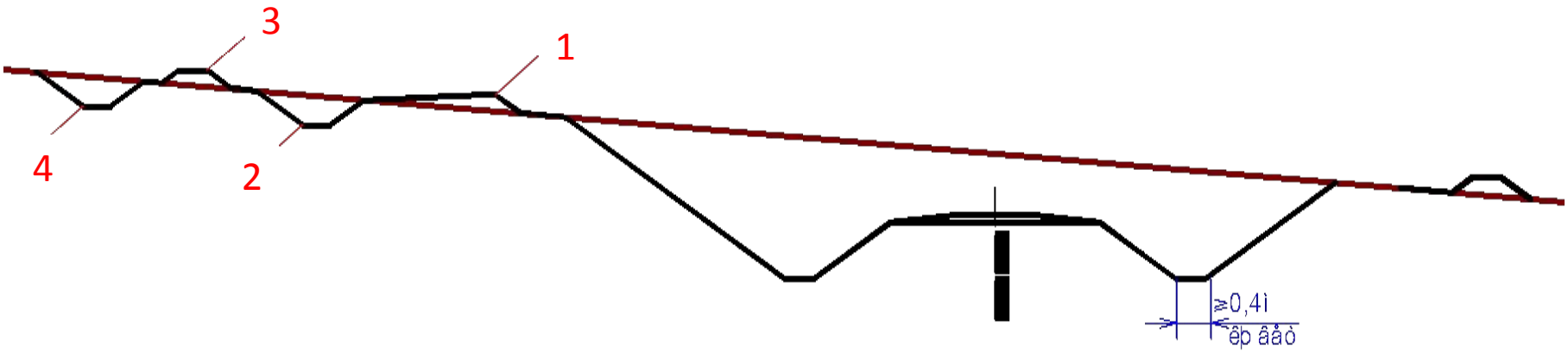
– основная площадка;
– земляное полотно;
– основание.

Поперечный профиль насыпи

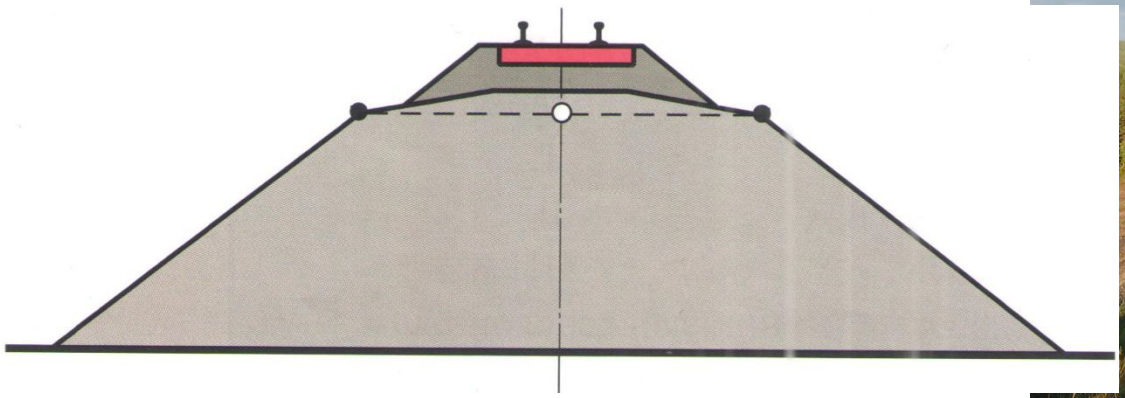


1 – основная площадка;
2 – земляное полотно;
3 – основание;
4 – подошва;
5 – бровка земляного полотна;
6 – откос;
7 – берма;
8 – водоотводная канава.

Поперечный профиль выемки:



1 – банкет;
2 – забанкетная канава;
3 – кавальер;
4 – нагорная канава.



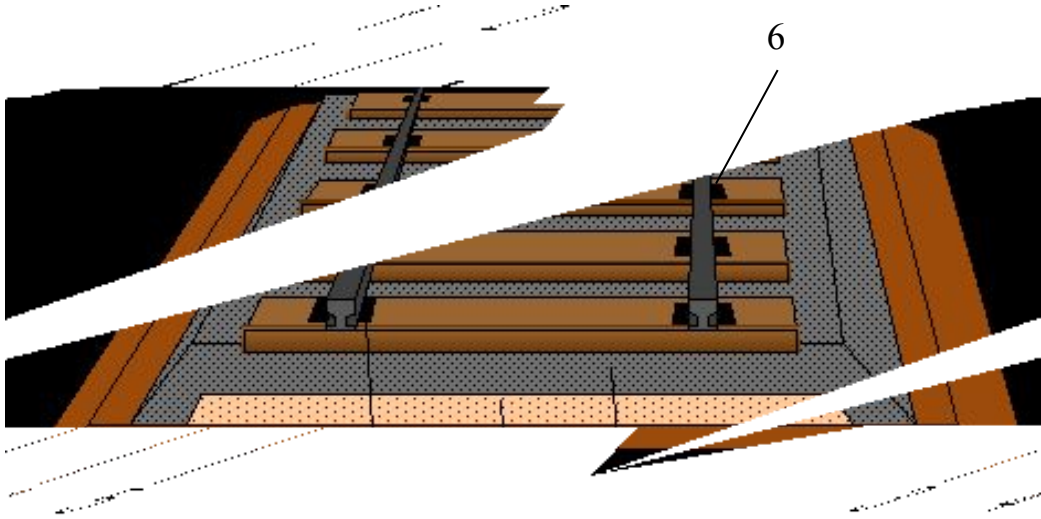
Все элементы железнодорожного пути по прочности, устойчивости и состоянию должны обеспечивать безопасное и плавное движение пассажирских и грузовых поездов с наибольшими скоростями, а также иметь до статочные резервы для дальнейшего повышения скоростей движения и грузонапряженности линии.

2. Назначение и составные элементы верхнего строения пути

Верхнее строение пути (ВСП) – конструкция для восприятия нагрузок от подвижного состава, передачи их на земляное полотно и искусственные сооружения, а также для направления движения подвижного состава.

Верхнее строение пути включает в себя:

1 – рельсы;
2 – шпалы;
3 – промежуточное рельсовое скрепление;
4 – песчаная подушка;
5 – щебеночный балласт;
– противоугоны;.



Рельсы, соединенные со шпалами образуют ***рельсо-шпальную решетку***.

Рельсы

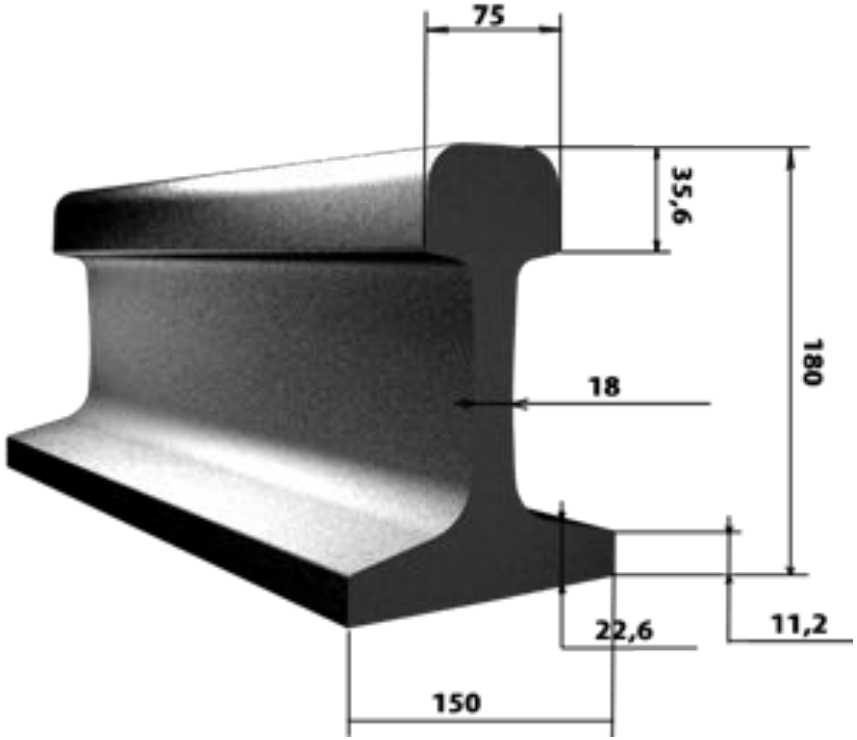
Рельсы предназначены:

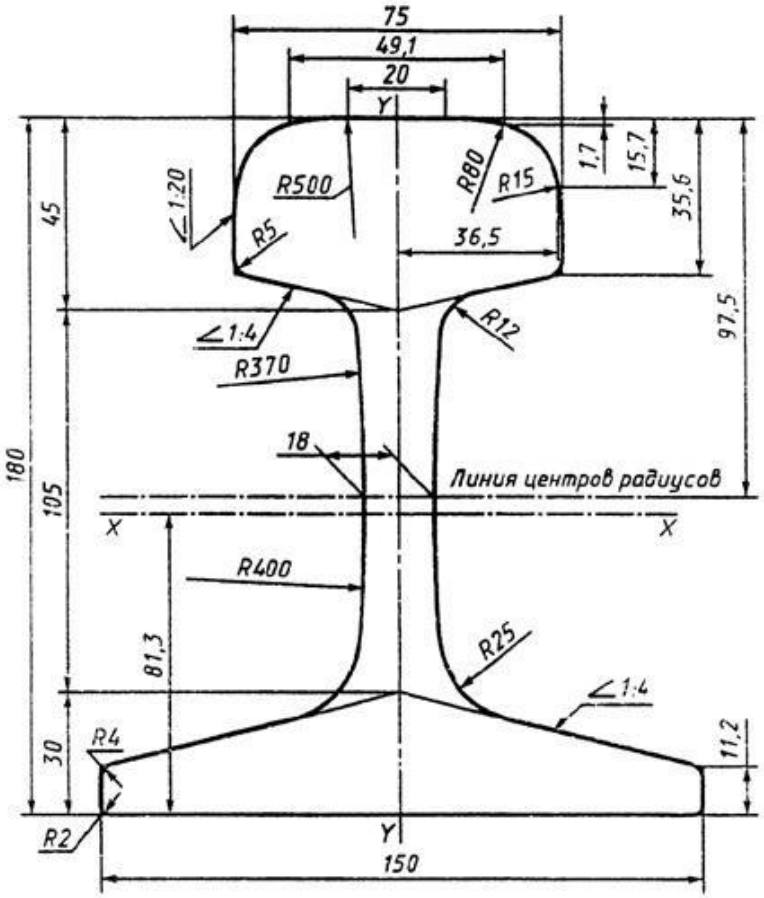
- для направления движения;
- восприятия нагрузки от колес и передачи ее на шпалы;
- используется как проводник тока:
  a) сигнального – при автоблокировке;
  b) обратного тягового – при электротяге.

В зависимости от массы и поперечного профиля рельсы подразделяют на типы: ***Р50, Р65 и Р75***.

Буква «Р» означает рельс,

число (50, 65, 75) – округленное значение массы (в кг) одного метра погонной длины рельса.





Рельс типа Р65

board.com.ua

Выбор типа рельсов зависит:

- от грузонапряженности линии;
- нагрузок;
- скоростей движения поездов.

Шпалы

Шпалы – основной вид подрельсового основания (кроме них применяются мостовые и переводные брусья, полушпалы, плиты и рамы).

Шпалы предназначены для передачи давления и продольных нагрузок на балласт, для крепления к ним рельсов и обеспечения постоянства ширины колеи.

Материалом для шпал служат ***дерево, железобетон и металл***.

Достоинствами ***деревянных шпал*** являются:

- простота изготовления,
- легкость и упругость,
- низкая токопроводимость,
- удобство выполнения ремонтных работ.

К недостаткам таких шпал относятся:

- небольшой срок службы,
- значительный расход древесины.

В зависимости от назначения деревянные шпалы изготавливают трех типов.

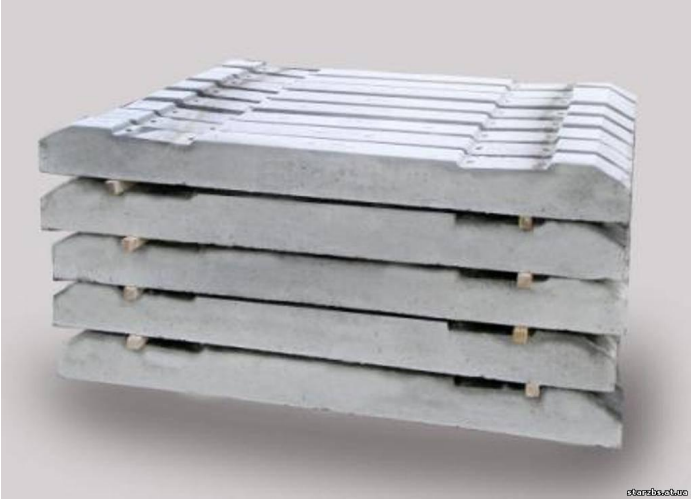
Шпалы I типа предназначены для главных путей магистральных железных дорог,

II типа – для станционных и подъездных путей,

III типа – для путей промышленных предприятий.

Стандартная длина деревянных шпал - 2750 мм.

Для особо грузонапряженных участков длина шпал составляет 2800 мм.



Достоинством ***железобетонных шпал*** являются :

- долговечность (до 50 лет);
- обеспечение высокой устойчивости пути и плавности хода поездов; что обусловлено одинаковыми размерами и равной упругостью шпал;
- при производстве железобетонных шпал не используется древесина; которая может быть применена в других отраслях народного хозяйства.

Недостатками ***железобетонных шпал*** являются:

- большая масса,
- высокая жесткость,
- сложность крепления рельсов,
- токопроводимость, и как следствие, необходимость укладки изоляционных материалов в креплении.

Металлические шпалы не получили распространения из-за:

- значительного расхода металла,
- высокой электропроводности,
- большой жесткости,
- высокой строительной стоимости.

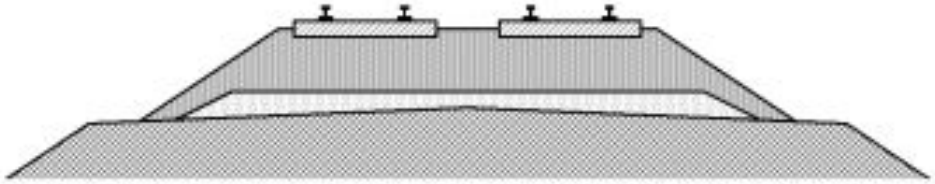
Балластный слой

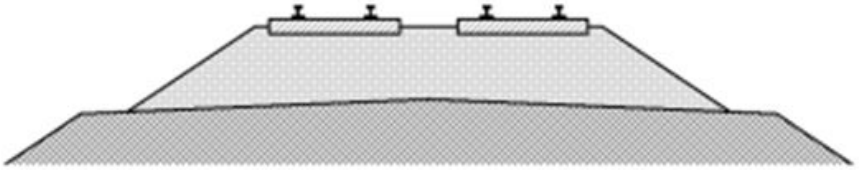
Балластный слой предназначен для:

- восприятия давления и равномерного распределения его на основную площадку земляного полотна;
- обеспечения устойчивости шпал и упругости подрельсового основания;
- отвода воды от рельсошпальной решетки.

В качестве балласта используются сыпучие, хорошо дренирующие упругие материалы: ***щебень, гравий, песок, ракушечник***.

Лучшим материалом для балласта является **щебень из естественного камня, валунов и гальки.**





Щебеночный балласт

Достоинства:

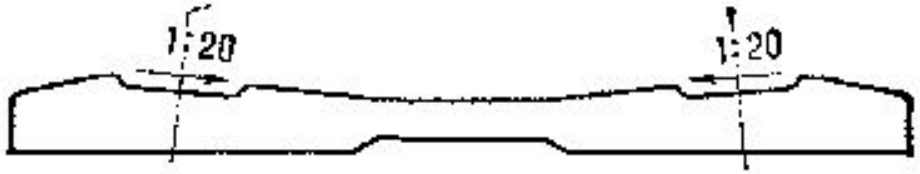
- хорошо пропускает воду,
- не смещается,
- по сравнению с песчаным балластом оказывает в 1,5 раза большее сопротивление продольному сдвигу и в 2 раза допускает большее давление,
- наиболее долговечный.

Недостатки:

- сильно загрязняется,
- достаточно дорогой.

Рельсовые скрепления. Противоугоны

Рельсы к шпалам крепят с помощью промежуточных скреплений, которые должны обеспечивать надежную и достаточно упругую связь рельсов со шпалами, сохранять постоянство ширины колеи и необходимую подуклонку рельсов, не допускать продольного смещения и опрокидывания рельсов.



При железобетонных шпалах они должны, кроме того, обеспечивать электрическую изоляцию рельсов и шпал.

Соединение рельсовых звеньев между собой осуществляется с помощью стыковых скреплений.

В стыках между рельсами оставляют зазор для снятия напряжения в рельсовой нити при увеличении температуры.

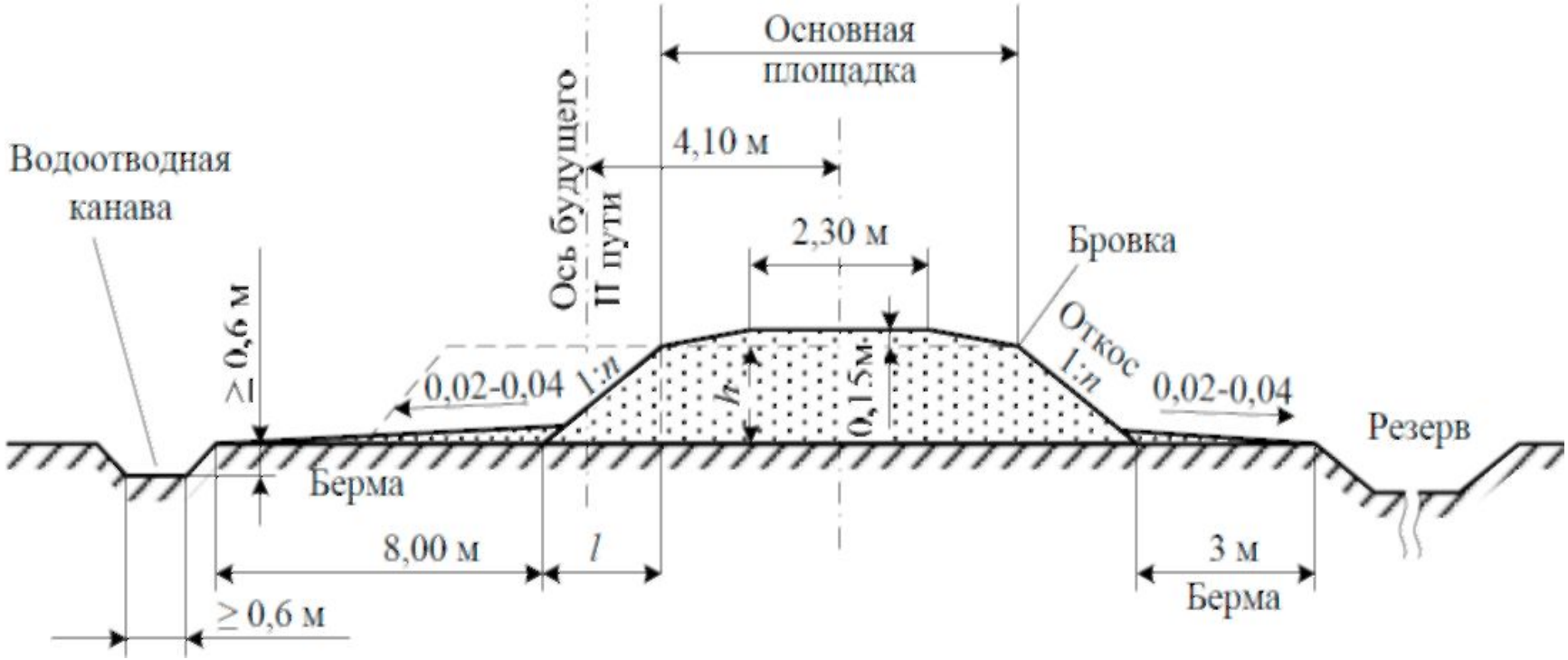
При автоблокировке на границах блок-участков устраивают изолирующие стыки, с устройством стыковых соединителей для прохождения тока (дроссель-трансформаторы).

Земляное полотно

Земляное полотно представляет собой комплекс грунтовых сооружений, предназначенных для устройства на нем верхнего строения пути железной дороги, обеспечения устойчивости пути и защиты его от воздействия атмосферных и грунтовых вод.

Земляное полотно

Земляное полотно представляет собой комплекс грунтовых сооружений, предназначенных для устройства на нем верхнего строения пути железной дороги, обеспечения устойчивости пути и защиты его от воздействия атмосферных и грунтовых вод.



Земляное полотно должно быть прочным, устойчивым и долговечным, требующим минимума расходов на его устройство, содержание и ремонт и обеспечивающим возможность широкой механизации работ.

Поверхность земляного полотна и полосы отвода должна быть спланирована так, чтобы вода нигде не застаивалась, а имела бы свободный и быстрый отток от земляного полотна в стороны или в специальные водоотводные устройства.