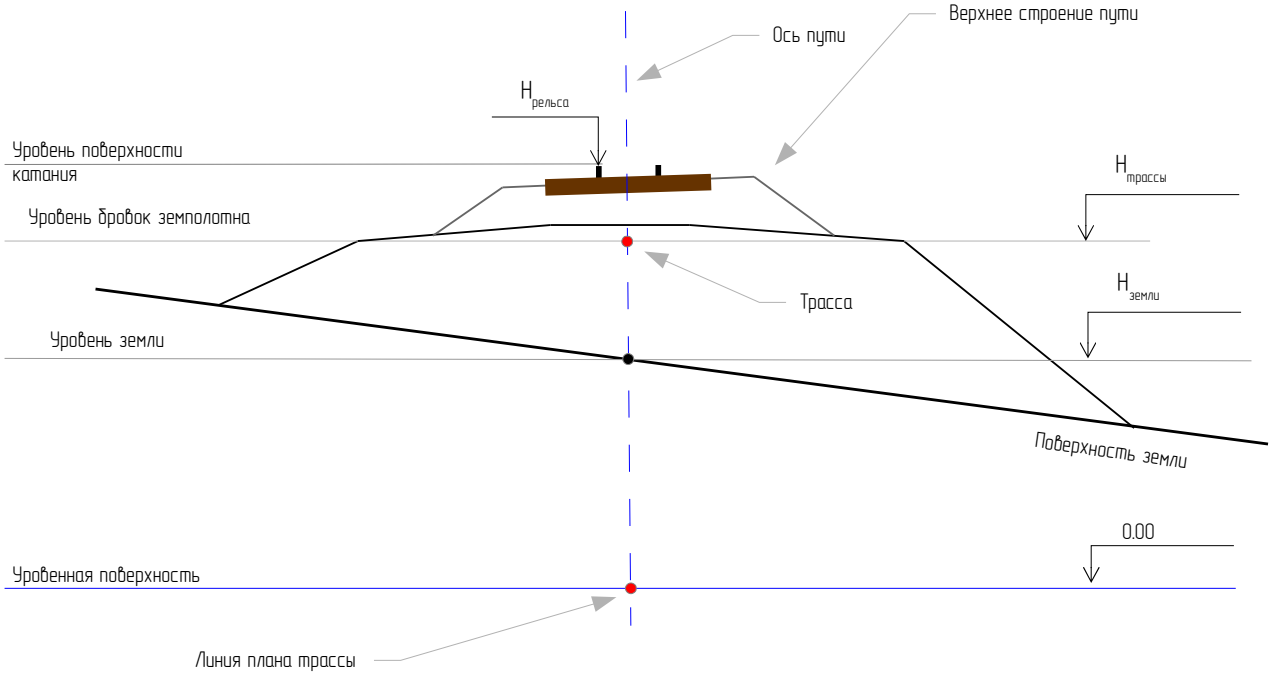
Высотные отметки продольного профиля

Высотной отметкой- называется вертикальное расстояние от какой-либо точки конструкции пути до поверхности отсчетного эллипсоида[1].
Высотная отметка трассы $H_{трассы}$ - вертикальное расстояние от уровня бровки земляного полотна[2], до поверхности отсчетного эллипсоида[3].
Высотная отметка рельса $H_{рельса}$ -вертикальное расстояние от поверхности катания рельса[4] до поверхности отсчетного эллипсоида[20].
Высотная отметка земли $H_{земли}$ -вертикальное расстояние от поверхности земли до отсчетного эллипсоида[20], определённое по оси пути.



Измерения высотных отметок - производят нивелированием точек. Для трассы- используют бровку земляного полотна, так как:

- она всегда доступна,
- её положение меньше искажается при эксплуатации.

Продольный профиль

Продольный профиль —есть развёртка на вертикальную плоскость.
В «дорожной» геодезии различают:

- Продольный профиль трассы- развёртка трассы на вертикальную плоскость;
- Продольный профиль пути- развёртка поверхности катания рельса на вертикальную плоскость.
- Продольный профиль земли- развёртка поверхности земли, по направлению трассы на вертикальную секущую плоскость.

Для удобства документирования и работы- все три продольных профиля могут изображаться на одном чертеже совместно.

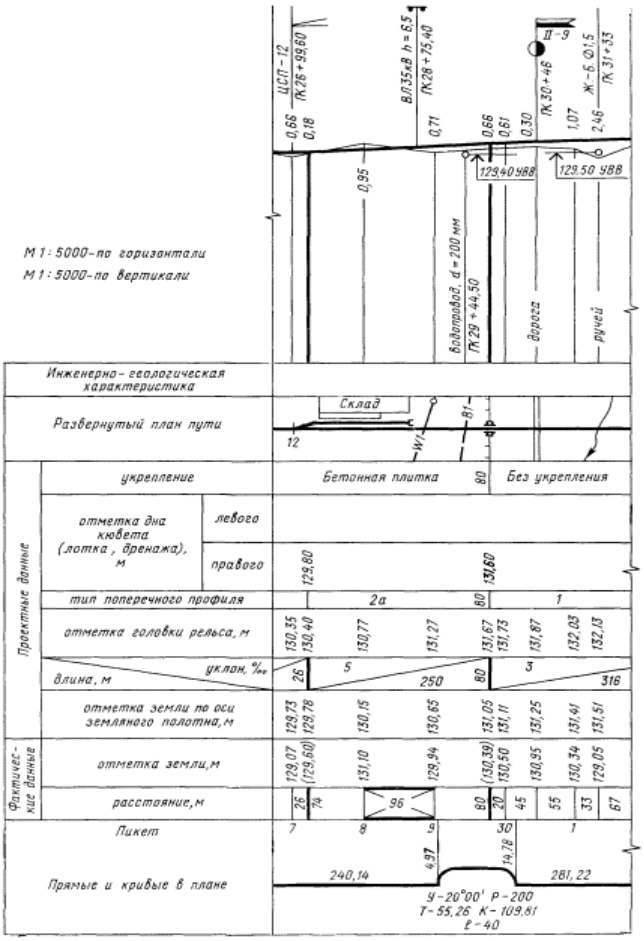
---

1 Или условной плоскости, выбранной за отсчетную в местной системе координат.
2 она-же $H_{бровки}$
3 То есть высотная отметка- суть есть геодезическая высота. Однако, вместо может быть использована как ортометрическая, так и условная высота.
4 Нивелируется по тому-же рельсу, что и план, однако в кривых- нивелирование проводится по внутреннему рельсу.

Важнейшим достоинством продольного профиля является:

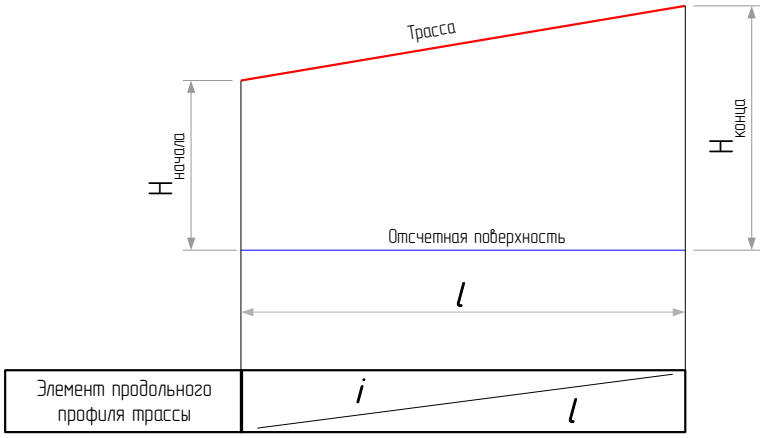
- отсутствие искажения расстояний в кривых.
- Простота получения натурных расстояний;
- наличие высотной информации и сведений о крутизне уклонов.

Продольный профиль-является важнейшим эксплуатационным документом железнодорожного пути.



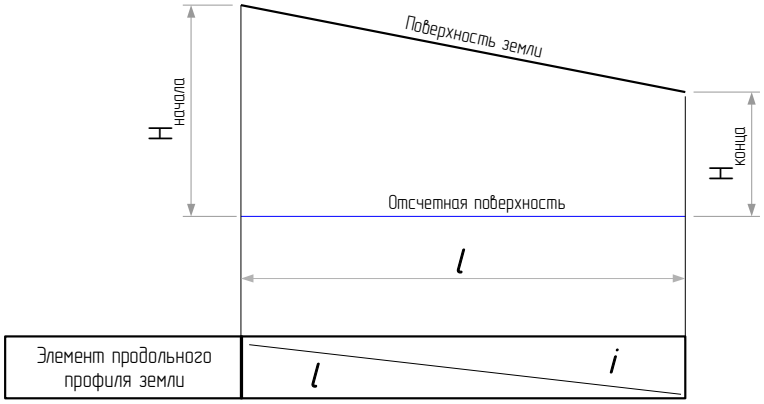
Устройство продольного профиля

Продольный профиль трассы- проектируется из отдельных прямолинейных участков, именуемых элементами профиля.



То-же относится и к поверхности земли: между известными точками[5] её поверхность считается прямолинейной.

5 Нивелирования трассы



Любой элемент профиля имеет две важнейшие характеристики:

1. длина элемента профиля l - проекция трассы на поверхность отсчетного эллипсоида, м;
2. крутизна элемента профиля i ;

Крутизна- есть разность высот в начале $H_{начала}$ и конце $H_{конца}$ элемента, отнесённая к его длине:

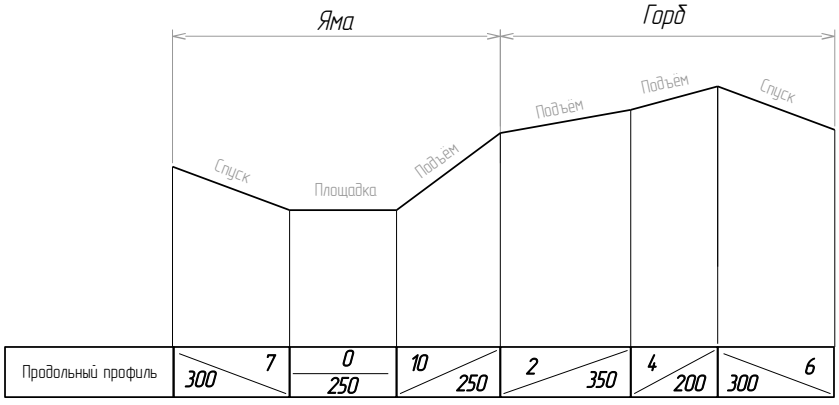
$$i = \frac{H_{конца} - H_{начала}}{l}$$

Единицами измерения крутизны являются тысячные, или промилли ‰ ;
Важнейшим[6] является направление уклона элемента профиля. На этапе проектирования или паспортизации- направления уклонов оценивают «по счету километров». По направлению уклона- выделяют три вида элементов:

- спуск;
- площадка;
- подъём;

Протяженные участки продольного профиля, сочетающие все три направления элементов- именуются, в зависимости от очертания:

- ямами;
- горбами;



Длительный участок уклона нулевой, или близкой к ней, крутизны- именуется «площадка».
Длительный участок чередующихся спусков и подъёмов незначительной крутизны- именуется «вольным ходом» трассы.
Протяженный участок из нескольких подъёмов разной крутизны- затяжной подъём; длинный участок подъёма одинаковой, и значительной крутизны[7]- руководящий подъём[8].

---

6 Для ведения поезда;
7 По которому устанавливается весовая норма поезда на участке
8 Он-же руководящий уклон

Протяженный участок из нескольких спусков- затяжной спуск; длинный участок из нескольких спусков разной крутизны, вызывающий истощение тормозных систем- вредный спуск;

Связь профиля и пикетажа

Границы элементов проектного профиля трассы- должны совпадать с границами пикетов[9]. Изменения крутизны продольного профиля, существенно влияющие на режим движения поезда- отмечают знаками уклоноуказателями см. чертёж 4 ГОСТ 8442-65.

Для начала и конца каждого пикета- должны быть определены все высотные отметки.

9 Однако, нормативного требования к такому совпадению- в настоящее время нигде не прописано.