ПОПЕРЕЧНЫЕ ПРОФИЛИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

Поперечные профили назначают в зависимости от высоты насыпи или глубины выемки, а также от грунтовых условий с учётом природных особенностей района строительства [1].

В соответствии с СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги [2] при проектировании земляного полотна следует применять типовые или индивидуальные решения. Индивидуальные решения применяют на слабых основаниях, при использовании грунтов высокой влажности, высоких (более 12 м) насыпях и глубоких (более 12 м) выемок.

Примеры оформления чертежа поперечных профилей земляного полотна для насыпи и выемки приведены в приложении. Размеры боковика даны в приложении. Подробное описание типов поперечных профилей приведено в методических указаниях [3].

Насыпи

1 Насыпи из боковых резервов высотой до 2 м. Если дорогу прокладывают по малоценным землям, то грунт для насыпи берут из устраиваемых рядом с насыпью боковых резервов. К ценным землям относятся орошаемые, осушенные и другие мелиоративные земли, занятые многолетними плодовыми насаждениями и виноградниками, а также участки с высоким естественным плодородием почв и другие приравненные к ним земельные угодья.

Размеры резервов определяют исходя из количества грунта необходимого для отсыпки земляного полотна. Глубина резервов должна быть не менее 0,3 м и не более 1,5 м. Ширина резервов – не более 6 м.

Крутизну откосов для таких насыпей принимают из условия обеспечения безопасного съезда не круче:

1:4 – для дорог I-III категорий;

1:3 – для дорог IV-V категорий.

На открытых местах очертанию поперечного профиля придают округлённую форму с целью его плавного обтекания снеговетровым потоком.

2 Насыпи из привозных грунтов высотой до 3 м для дорог II-III категорий и высотой до 2 м для дорог IV-V категорий (рис. 1). Крутизну откосов для таких насыпей принимают из условия обеспечения безопасного съезда не круче:

1:4 – для дорог 2-3 категорий;

1:3 – для дорог 4-5 категорий.

Рисунок 1 – Насыпь из привозных грунтов

3 Насыпи высотой от 2(3) м до 6 м (рис. 2). Их устраивают с более крутыми откосами 1:1,5. Такая крутизна обеспечивает устойчивость откоса. В мелких песчаных и пылеватых грунтах в районах с влажным климатом крутизну откосов уменьшают до 1:1,75.

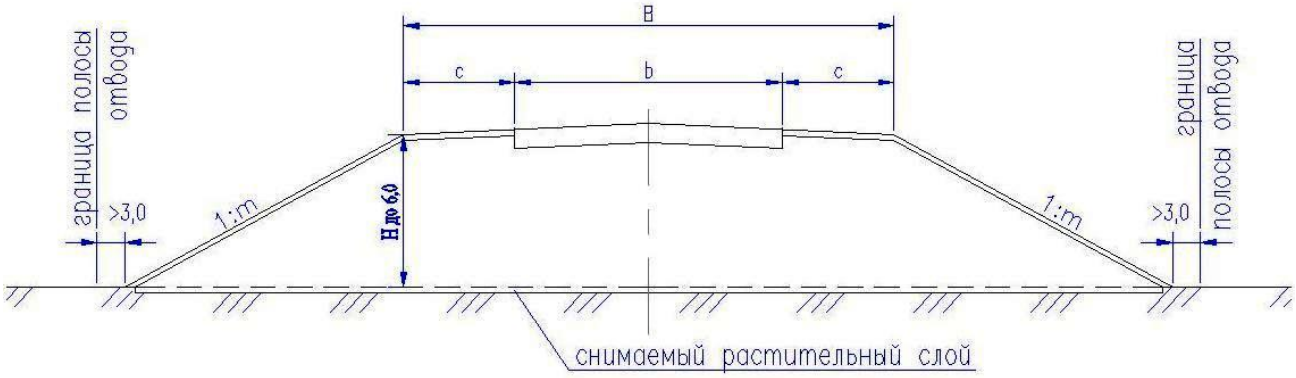

Рисунок 2 – Насыпь высотой до 6 м

4 Насыпь высотой более 6 м (рис. 3). В целях борьбы с оползнями откосы насыпей делают переменной крутизны. Верхнюю часть высотой 6 м делают с заложением 1:1,5 (1:1,75). Нижнюю часть откосов делают более полной - с заложением 1:1,75 (1:2).

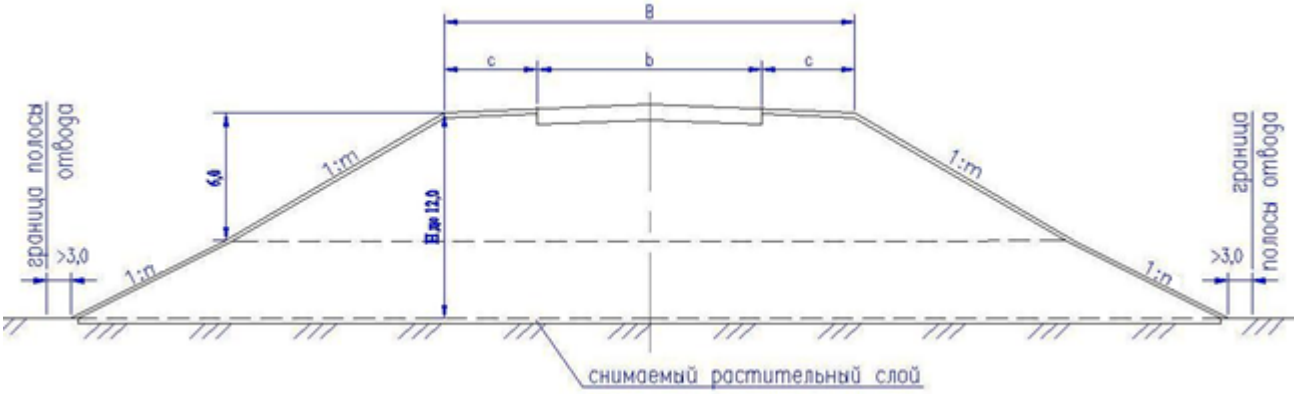

Рисунок 3 – Насыпь с переменной крутизной откоса

5 Насыпь на устойчивом косогоре крутизной от 1:5 до 1:3. На косогоре нарезают ступени с целью устойчивости земляного полотна. Для перехвата воды с косогора устраивают нагорную канаву и банкет.

6 Насыпь из бокового резерва на косогоре крутизной от 1:10 до 1:5.

Выемки

В выемках существует два вида откосов – *внешний* и *внутренний*. Внутренний откос обычно имеет заложение 1:3 или 1:4 с целью обеспечения безопасного съезда с обочины.

7 Выемка глубиной до 1 м на открытых местах (раскрытая). На дорогах I-III категорий выемки глубиной до 1 м рекомендуется устаивать обтекаемого поперечного профиля, обеспечивающего незаносимость снегом. Заложение внешних откосов у неё принимают в диапазоне 1:6 – 1:10 (рис. 4).

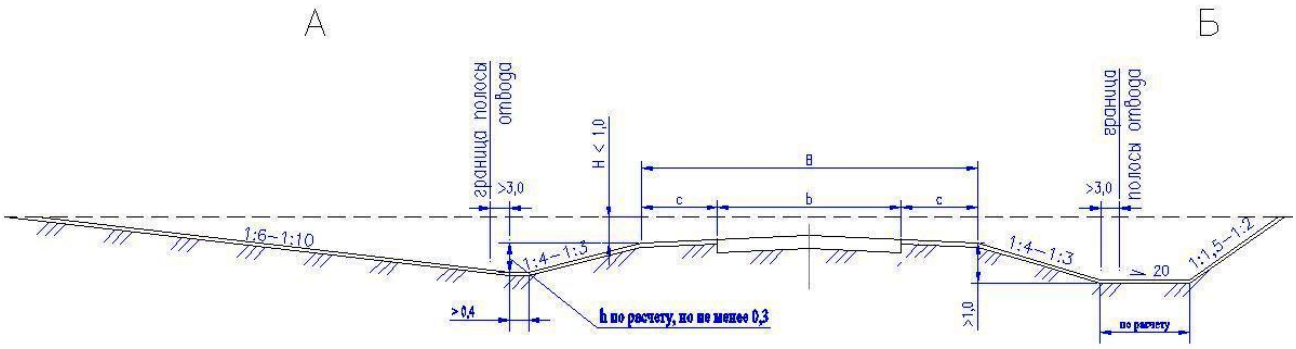

Рисунок 4 – Выемка глубиной до 1 м; А – раскрытая; Б – разделанная под насыпь

8 Выемка глубиной до 1 м на высокоценных землях или в стесненных условиях. У такой выемки заложение внешних откосов принимают 1:1,5 в песчаных и однородных глинистых грунтах плотной консистенции (рис. 5).

9 Выемка глубиной до 12 м без закюветных полок (рис. 5).

Для выемок глубиной до 5 м заложение внешнего откоса выемки принимают 1,5 (или 1:2). При большей глубине:

- 1:1,5 в песчаных и однородных глинистых грунтах.
- 1:1 в крупнообломочных грунтах.

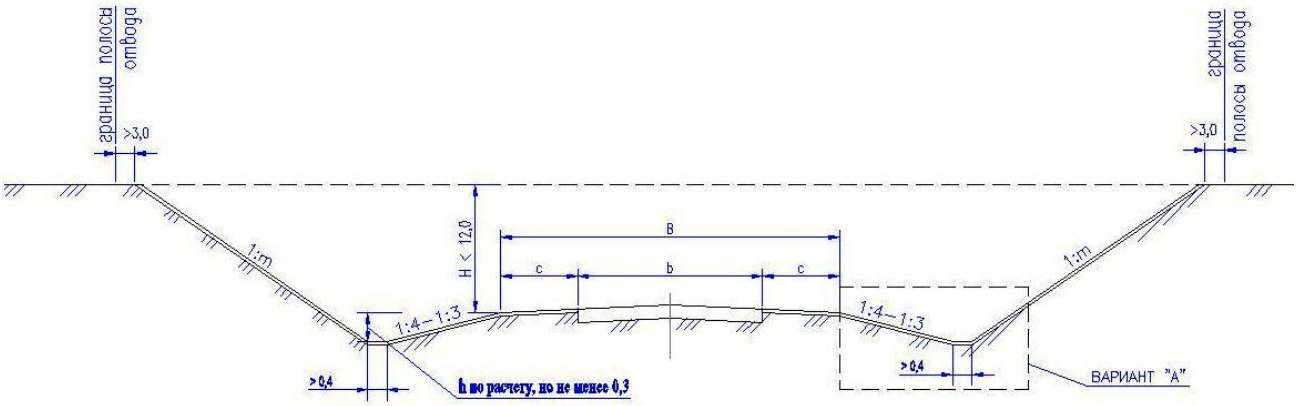

Рисунок 5 – Выемка без закюветных полок

10 Выемка глубиной до 12 м с закюветными полками (рис. 6).

Полки устраивают в:

- местах с интенсивными метелями и снегопадами;
- легковыветриваемых скальных грунтах;
- переувлажненных глинистых грунтах;
- пылеватых и лёссовидных грунтах и лёссах.

Поверхности закюветных полок придается уклон 20-40‰ в сторону кювета.

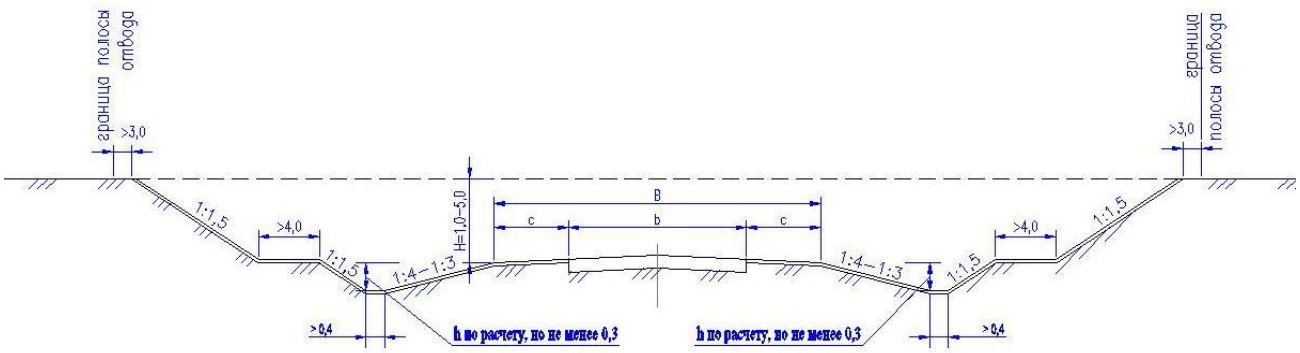

Рисунок 6 – Выемка с закюветными полками

Поперечные уклоны

Для обеспечения стока воды с верхней части земляного полотна проезжей части и обочинам придают поперечные уклоны. Их назначают в зависимости от категории дороги, дорожно-климатической зоны, типа покрытия, типа укрепления и т.д.

Поперечные уклоны проезжей части в зависимости от дорожно-климатической зоны для дорог II-IV категорий:

I дорожно-климатическая зона – 15 ‰;

I I-IV дорожно-климатические зоны – 20 ‰;

V дорожно-климатическая зона – 15 ‰.

Обочинам придают больший уклон, по сравнению с уклоном проезжей части на 10-30 ‰, т. к. на их поверхности при эксплуатации могут появляться неровности, вызванные заездом автомобилей.

На автомобильных дорогах I-II категорий обочины должны быть укреплены на ширину не менее чем 0,75 м бетонными плитами, мощением щебнем или гравием, обработанными вяжущими. Остальную часть обочины укрепляют засевом травы, щебнем, гравием.

На автомобильных дорогах III-IV категорий обочины уплотняют и засевают низкорослыми травами, ширину укреплённой прочными материалами полосы сокращают до 0,5 м.

Допускаются уклоны для обочин:

30-40 ‰ при укреплении с применением вяжущих;

40-60 ‰ – гравием, щебнем, шлаком или бетонными плитами;

50-60 ‰ – дернованием или засевом трав.

Источники информации

1. Жуков В.И. Проектирование автомобильных дорог. Основы [Электронный ресурс]: учебное пособие / В.И. Жуков В.И., Т.В. Гавриленко. – Красноярск: Сиб. Федер. ун-т, 2014. – 144 с.
2. СП 34.13330.2012 Автомобильные дороги. / Мин-во регионального развития Российской Федерации. – М., 2013. – 139 с.
3. Егорушкин В.О., Шубкин П.П. Проектирование земляного полотна автомобильных дорог: Методические указания к курсовому проекту для студентов специальности 291000 «Автомобильные дороги и аэродромы». – КрасГАСА. Красноярск, 2002. – 54 с.

Приложение

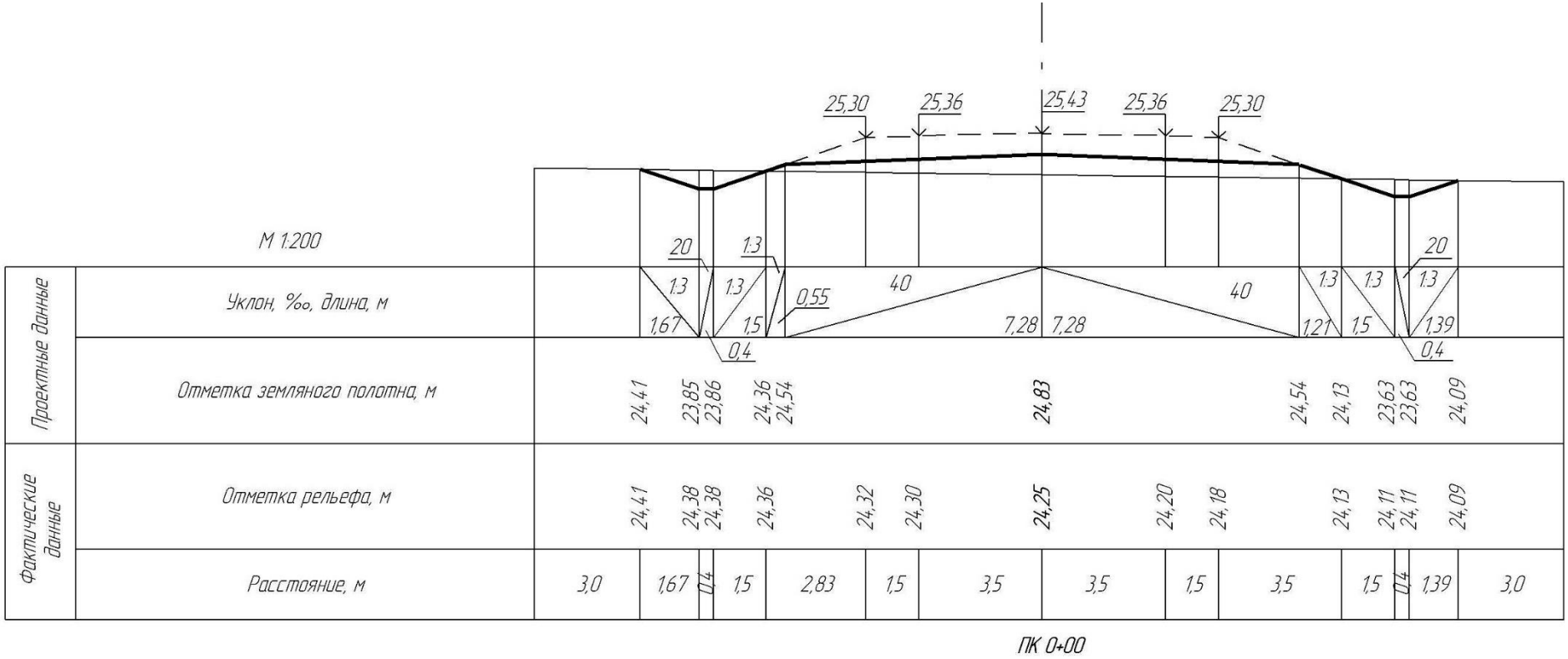

Рисунок П1 - Пример оформления поперечного профиля земляного полотна - насыпи

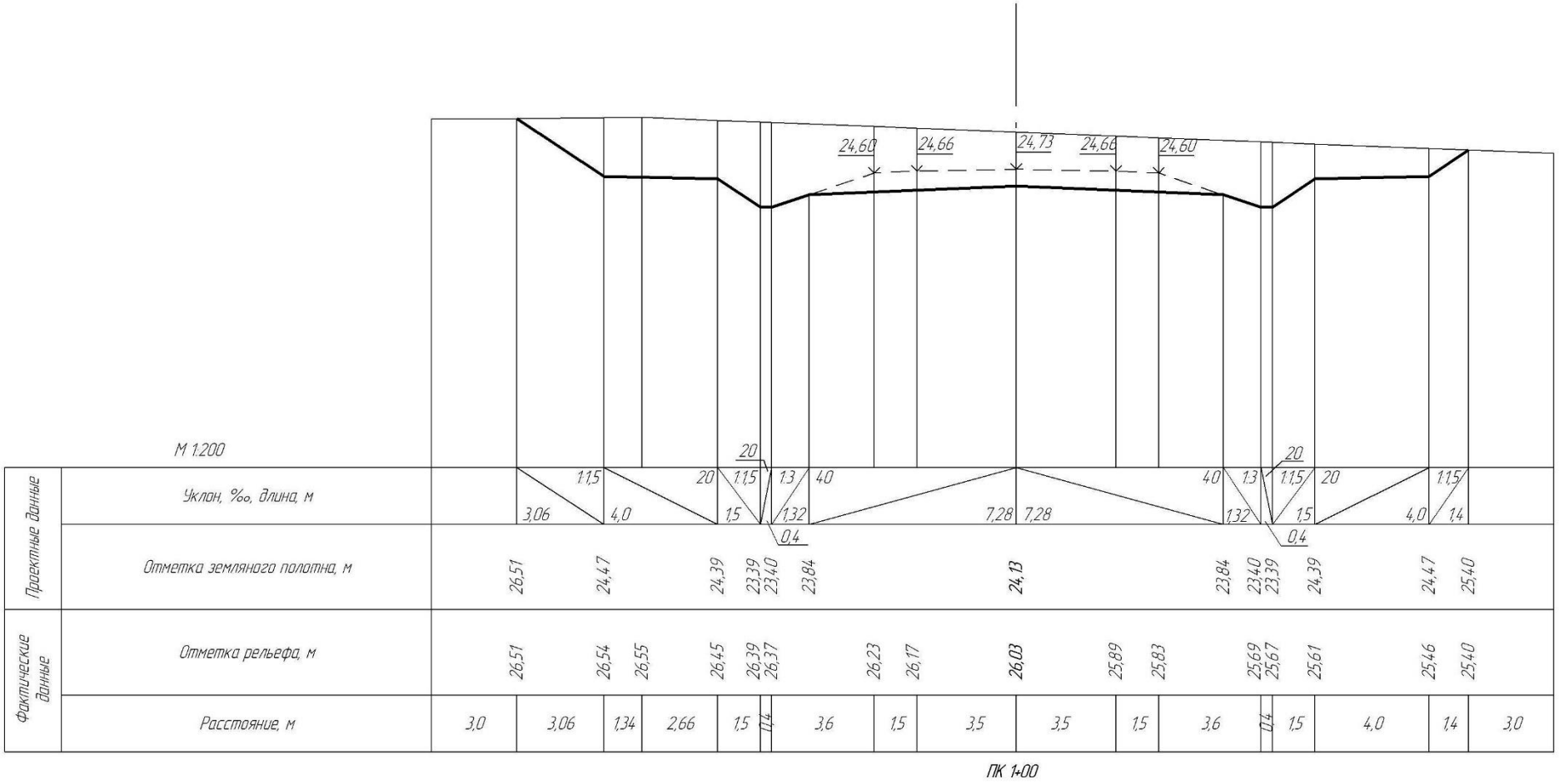

Рисунок П.2 - Пример оформления поперечного профиля земляного полотна - выемки

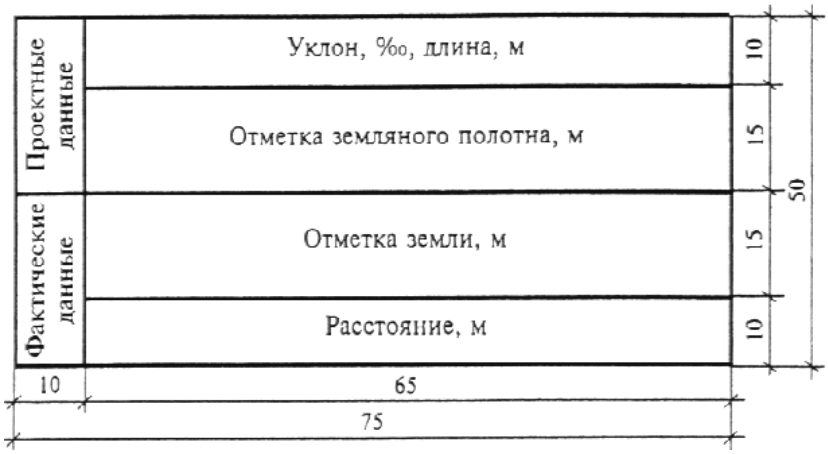

Рисунок П.3 – Боковик для поперечного профиля