

Практическая работа №3

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ К ЗИМНЕМУ СОДЕРЖАНИЮ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ

Под снегозаносимостью понимается предрасположенность дороги образованию на ней снежных заносов. Снегозаносимость зависит от типа поперечного профиля земляного полотна, направления метелевых ветров, рельефа местности и наличия естественных и искусственных препятствий снеговетровому потоку.

Главнейшими факторами, от которых зависит снегозаносимость дороги, являются форма поперечного профиля и высота насыпи или глубина выемки.

Основными мероприятиями, обеспечивающими снегозаносимость насыпи, являются обеспечение скорости ветра над проезжей частью, достаточной для сдувания снежной массы, и придание поперечному профилю дороги очертания, обтекаемого для снеговетрового потока.

На основе анализа выше приведенных исходных данных в этой работе устанавливают:

1. Начало $t=0^0$ весной и конец $t=0^0$ осенью (по ДКГ, рис 1.1, практическая работа №1);
2. Начало устойчивого снежного покрова и конец устойчивого снежного покрова [1-4];
3. Расчетную толщину снежного покрова [1-4];
4. Расчетный интенсивность зимних осадков;
5. Расчетное количество гололедов по метеорологическим данным региональной метеорологической станции [1-4];
6. Материалы, пригодные для борьбы с обледенением и материалы пригодные для устройства снегозащитных мероприятий (из задании);
7. Анализируют график земляного полотна (приложения 1);
8. Возможности устройства снегозащитных лесополос, заборов и щитов;
9. Район по трудности снегоборьбы [5, 6];

По заданной интенсивности движения и народнохозяйственного значения дороги определяют основные требования к уровню зимнего содержания автомобильной дороги [5, 6], которые заносятся в табл. 3.1.1.

Уровень зимнего содержания: Допустимое по условиям безопасности дорожного движения состояние конструктивных элементов автомобильных дорог, устанавливаемое с учетом их классификации, интенсивности движения и природно-климатических факторов.

Таблица 3.1.1 - Основные требования к уровню зимнего содержания автомобильной дороги

№№ п.п.	Показатели уровня зимнего содержания	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
1	Народнохозяйственное значение дороги		
2	Минимальная ширина очищенной поверхности проезжей части	м	
3	Допустимая толщина слоя рыхлого снега на покрытии	мм	
4	Допустимая толщина уплотненного снега на поверхности	мм	
5	Допустимая толщина снега на обочинах	мм	
6	Максимальный срок снегоочистки и ликвидации зимней скользкости	час	

Критерием классификации участков дорог по снегозаносимости служит отношение количества снега, отложившегося на дорожном полотне, к общему количеству снега, принесенного метелями к дороге.

Первое требование обеспечивается подъёмом насыпи над уровнем снежного покрова.

Для оценки условий снегозаносимости дороги необходимо в первую очередь по СНиП РК 3.03-09-2006* и СНиП 2.05.02 – 85 «Автомобильные дороги» определить высоту снегозаносимой насыпи (выемки) для дороги заданной категории.

Высоты незаносимой насыпи на участках дороги, проходящих по открытой местности, следует определять расчётом по формуле:

$$H_n = h_s + \Delta h, \quad (4)$$

где, H_n – высота незаносимой насыпи, м;

h_s – расчетная высота снегового покрова в районе возведения насыпи, с вероятностью превышения 5 %, м;

Δh – возвышение бровки насыпи над расчётным уровнем снегового покрова, необходимое для её незаносимости, м [6, 7]:

Таблица 3.1.2

Категория дороги	I	II	III	IV	V
Δh	1,2	0,7	0,6	0,5	0,4

В районах, где расчетная высота снегового покрова превышает 1 м, необходимо проверять достаточность возвышения бровки насыпи над снеговым покровом по условию беспрепятственного размещения снега, сбрасываемого с дороги при снегоочистке, используя формулу:

$$\Delta h_{sc} = 0.375 \cdot h_s \frac{b}{a}, \quad (5)$$

где Δh_{sc} – возвышение бровки насыпи над расчетным уровнем снегового покрова по условиям снегоочистки, м;

b – ширина земляного полотна, м;

a – расстояние отбрасывания снега с дороги снегоочистителем, м (для дорог с регулярным режимом зимнего содержания допускается принимать $a = 8$ м).

Насыпи, высота которых меньше руководящей отметки H_n , могут подвергаться снежным заносам при метелях, и их нужно поднять до незаносимой отметки или оградить защитой.

Выемка не заносится, если всё количество снега, отлагающееся при метелях и снегопадах, размещается на подветренном откосе, не выходя на дорожное полотно.

Выемки с пологими откосами (1:3 и положе) заносятся независимо от того, какую снегоёмкость имеет их подветренный откос.

Глубину снегонезаносимой нераскрытой выемки, подветренный откос которой способен разместить весь снег, приносимый метелями с каждой стороны дороги, ориентировочно можно определить:

$$h_B = \sqrt{\frac{Q_n \cdot C \cdot \gamma}{0,3}}, \quad (6)$$

где, h_B – глубина выемки, м;

Q_n – расчетный снегопринос, м³/м;

C – коэффициент, зависящий от изменения ветра = 0,5;

γ – плотность снега, т/м³ (0,1 г/см³).

Пользуясь классификацией участков дорог по снегозаносимости, приведенной в работах [№1, №2, №3] и в **прил. 3**, анализируют продольный профиль трассы, объем снегоприноса с каждой стороны, определяют конкретные участки дороги с разной степенью

заносимости и отмечают их на схеме организации зимнего содержания условными обозначениями соответственно категории (табл. 3.1.3) - сильнозаносимые - III, среднезаносимые - II, слабозаносимые - I, незаносимые - 0).

Таблица 3.1.3 – Категории снегозаносимых участков автомобильных дорог

Категории снегозаносимости	Характеристика участка	Вид снежных отложений, которые необходимо удалять
1	2	3
I. Слабозаносимые	Насыпи высотой от высоты снежного покрова H_{II} до высоты снегонезаносимости H_H , пересечения в одном уровне, насыпи с барьером безопасности.	Снегопадные отложения, снежные заносы небольшого объема, небольшие снежные валы.
II. Среднезаносимые	Раскрытые выемки, полувыемки-полунасыпи ниже высоты снежного покрова H_{II} , пересечения в разных уровнях. Дороги, проходящие через небольшие населенные пункты, в районах с интенсивными метелями.	Снегопадные отложения, снежные заносы, толщина которых может достигать глубины выемки.
III. Сильнозаносимые	Нераскрытые выемки, под ветренный откос которых не может вместить снег, приносимый метелями и выпадающий при снегопадах. Все выемки на кривых.	Снегопадные отложения. Снежные заносы толщиной до 1,0 - 1,5 м. Снежные валы.

Анализируя продольный профиль (рис. 3.1), разобьем его на участки по степени снегозаносимости (табл. 3.1.4) согласно таблицы 3.1.3.

Таблица 3.1.4 - Классификация участков продольного профиля дороги по степени снегозаносимости

№ участка	Местоположение		Протяженность, м	Признаки снегозаносимости	Категория заносимости участков
	Начало	Конец			
	ПК+	ПК+			
1	2	3	4	5	6

НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

- 1 СП РК 2.04-01-2017 Строительная климатология,
- 2 СНиП РК 2.04-01-2010 Строительная климатология и геофизика,
- 3 СНиП 23-01-99. Строительная климатология [Текст] / Госстрой России. - М.: ГУП ЦПП Госстроя России, 2000. - 58 с.
- 4 СНиП 2.01.01-82. Строительная климатология и геофизика [Текст] / Госстрой СССР. - М.: Стройиздат, 1983. -310с
- 5 Р РК 218-138-2017 Зимнее содержание автомобильных дорог общего пользования
- 6 СНиП РК 3.03-09-2006* Автомобильные дороги
- 7 СНиП 2.05.02 – 85 «Автомобильные дороги»

ГРАФИК ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА

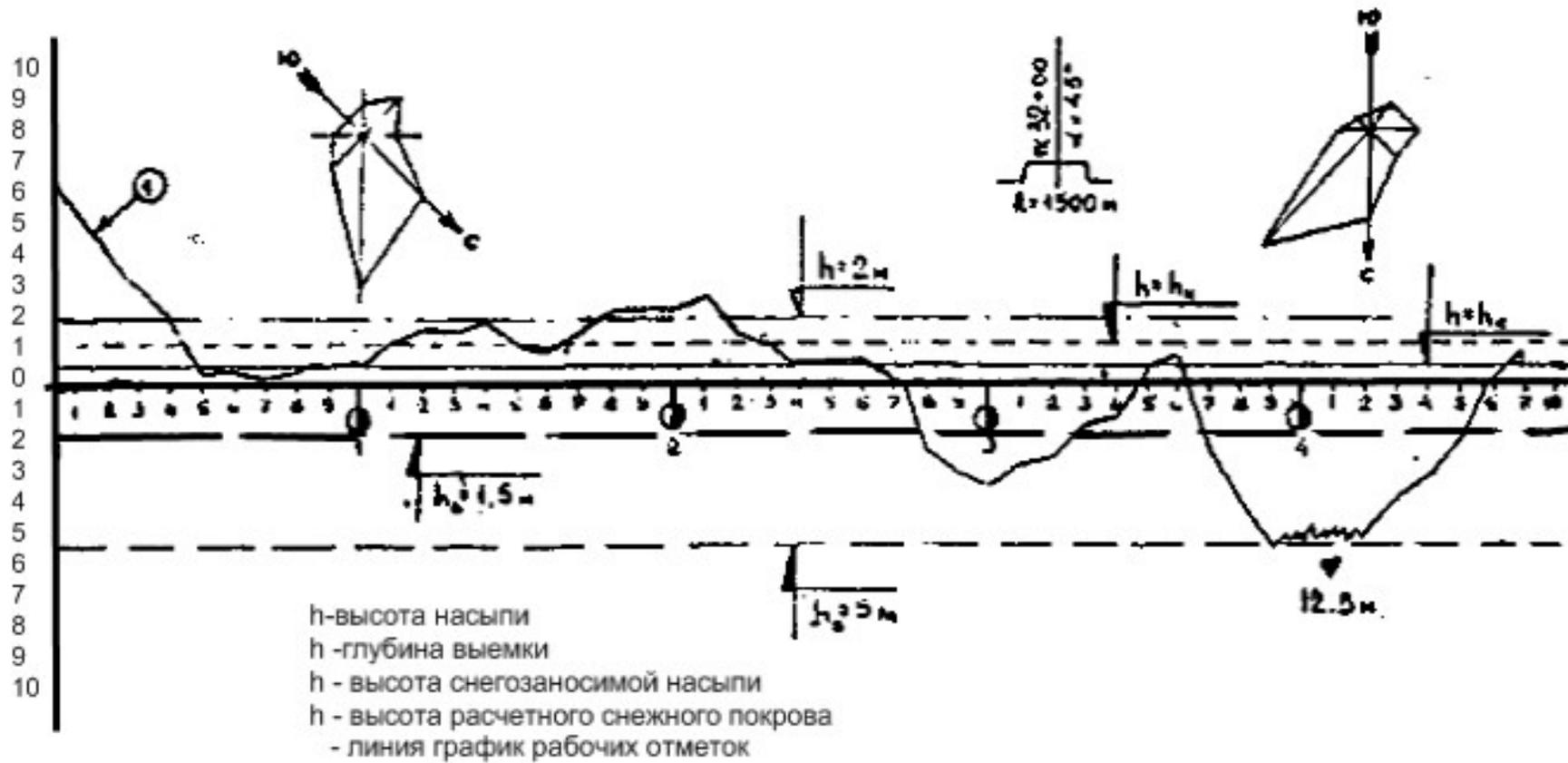


Рис. 3.1 – График земляного полотна