

Дисциплина

Особенности проектирования,
строительства и эксплуатации
автомобильных дорог в условиях
Западной Сибири



ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОГ В СЛОЖНЫХ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ

ГОСТ 33149-2014 Дороги автомобильные общего пользования. Правила проектирования автомобильных дорог в сложных условиях

ГОСТ 33149-2014

МЕЖГОСУДАРСТВЕННЫЙ СТАНДАРТ

Дороги автомобильные общего пользования

ПРАВИЛА ПРОЕКТИРОВАНИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В СЛОЖНЫХ УСЛОВИЯХ

Automobile roads of general use. Rules for designing roads in difficult conditions

МКС 93.080.01

Дата введения 2015-12-01
с правом досрочного применения

Предисловие

Цели, основные принципы и основной порядок проведения работ по межгосударственной стандартизации установлены [ГОСТ 1.0-92](#) "Межгосударственная система стандартизации. Основные положения" и [ГОСТ 1.2-2009](#) "Межгосударственная система стандартизации. Стандарты межгосударственные, правила и рекомендации по межгосударственной стандартизации. Правила разработки, принятия, применения, обновления и отмены"

Сведения о стандарте

1 РАЗРАБОТАН Федеральным государственным унитарным предприятием "Российский дорожный научно-исследовательский институт" (ФГУП "РОСДОРНИИ") Министерства транспорта Российской Федерации, Межгосударственным техническим комитетом по стандартизации МТК 418 "Дорожное хозяйство"

2 ВНЕСЕН Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии (Росстандарт)

3 ПРИНЯТ Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 5 декабря 2014 г. N 46)

За принятие проголосовали:

Краткое наименование страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Код страны по МК (ИСО 3166) 004-97	Сокращенное наименование национального органа по стандартизации
Азербайджан	AZ	Азстандарт
Армения	AM	Минэкономики Республики Армения
Беларусь	BY	Госстандарт Республики Беларусь
Казахстан	KZ	Госстандарт Республики Казахстан
Киргизия	KG	Кыргызстандарт
Россия	RU	Росстандарт
Таджикистан	TJ	Таджикстандарт
Узбекистан	UZ	Узстандарт
Украина	UA	Минэкономразвития Украины

4 [Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 21 июля 2015 г. N 920-ст](#) межгосударственный стандарт ГОСТ 33149-2014 введен в действие в качестве национального стандарта Российской Федерации с 1 декабря 2015 г.

5 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

КЛАССИФИКАЦИЯ СЛОЖНЫХ УСЛОВИЙ К СЛОЖНЫМ ИНЖЕНЕРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОТНОСЯТСЯ ТЕРРИТОРИИ

а) представленные специфическими грунтами:

- 1) многолетнемерзлые грунты;
- 2) слабые грунты;
- 3) подвижные пески;
- 4) засоленные грунты;
- 5) техногенные грунты;
- 6) просадочные грунты;
- 7) набухающие грунты.

б) опасных геологических и гидрогеологических процессов:

- 1) склоновые процессы:
 - оползень;
 - обвал;
 - лавина;
 - осыпь;
 - сель;
- 2) карсты;
- 3) развития оврагов;
- 4) подтопляемые участки дорог.

в) особых природно-техногенных условий:

- 1) подрабатываемые территории;
- 2) сейсмоопасные территории;
- 3) территории, подверженные наледообразованию.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОГ В СЛОЖНЫХ ПРИРОДНЫХ УСЛОВИЯХ

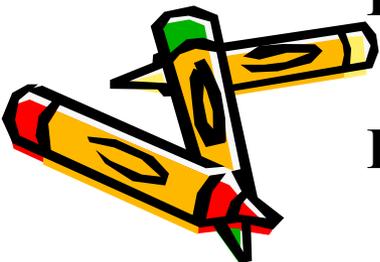
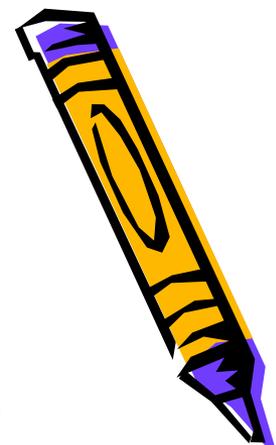
РАЗДЕЛ 1: ПРОЕКТИРОВАНИЕ ДОРОГ В РАЙОНАХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВЕЧНОМЕРЗЛЫХ И МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ

Вопрос 1. Особенности строительства и эксплуатации дорог в районах распространения вечной мерзлоты.

Вопрос 2. Нормативная база проектирования дорог на вечномерзлых и многолетнемерзлых грунтах.
Классификация дорог не общего пользования.

Вопрос 3. Дорожно-климатическое районирование зоны вечной мерзлоты.

Вопрос 4. Принципы проектирования и строительства дорог на вечномерзлых и многолетнемерзлых грунтах.



**Вопрос 1. Особенности строительства и
эксплуатации дорог в районах
распространения вечной мерзлоты**



ЛИТЕРАТУРА

- В.Ф.Бабков, О.В. Андреев «Проектирование автомобильных дорог», 2^{ая} часть, 1987 г;
- «Проектирование автомобильных дорог: Справочная энциклопедия дорожника. Том V» Под редакцией Г.А. Федотова и П.И. Поспелова, МОСКВА 2007 г.;
- Г.А. Федотов, П.И.Поспелов «Изыскания и проектирование автомобильных дорог». Книга 2, 2010 г.
- ВСН 84-89 Изыскания, проектирование и строительство автомобильных дорог в районах распространения вечной мерзлоты.

ВЕЧНОМЕРЗЛЫЕ (МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫЕ) ГРУНТЫ -

грунты, содержащие замерзшую воду и имеющие температуру ниже 0°C в течение длительного периода времени (ВМГ, ММГ).

ВМГ, ММГ в России – закономерные естественно-исторические образования, которые характеризуются определенными законами возникновения, существования, развития и распространения.

Вечномерзлые и многолетнемерзлые грунты составляют:

47% территории бывшего СССР (11,454 млн. км²);

65% территории современной Российской Федерации:

в том числе они занимают 85% территории Сибири и 95% Республики Саха (Якутии).

ОСОБЕННОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВО И ЭКСПЛУАТАЦИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ В РАЙОНАХ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВМГ

- 1) наличие огромных территорий, занятых озерами, болотами, переувлажненными участками местности
- 2) практически повсеместное отсутствие качественных дорожно-строительных материалов: песчано-гравийных, щебеночных и других каменных материалов, необходимых для строительства дорог
- 3) широкое распространение глинистых пылеватых грунтов, малопригодных для дорожного строительства
- 4) очень короткий теплый период года (2,5-4,5 месяца), когда можно качественно выполнять дорожно-строительные работы
- 5) суровые длинные зимы (до 7-9 месяцев) с очень низкими отрицательными температурами воздуха, достигающими до минус 60-70°C и ниже, когда производить какие-либо строительные работы практически невозможно

6) наличие в северных и центральных районах с ММГ жилых и погребенных льдов, вытаявание которых приводит к термокарстовым просадкам и катастрофическим провалам полотна дорог и сооружений на них

7) распространение мерзлотно-геоморфологических образований: бугры пучения, морозобойные трещины, наледи и термокарстовые явления

8) значительная удаленность от экономически развитых районов страны и исключительно низкая плотность дорожной сети (менее 0,1-0,3 км на 1000 км² территории), вследствие чего стоимость строительства в три раза и более выше, чем в центральных районах европейской части страны

9) высокая стоимость рабочей силы (на Крайнем Севере в 3,4-4,8 раза выше, чем в районах средней полосы), которая зависит не только от исключительной трудоемкости работ, но и от повышенных тарифных ставок, льгот для работников и т.д.



Вопрос 2. Нормативная база проектирования
дорог на вечномерзлых и
многолетнемерзлых грунтах. Классификация
дорог не общего пользования.



При проектировании автомобильных дорог

План

Продольный профиль
дороги

Основные параметры
поперечного профиля
проезжей части и
земляного полотна

Пересечения и
примыкания

Элементы обустройства
дороги, дорожной и
автотранспортной служб

соответствовать

**ФЗ №384-ФЗ
«Технический
регламент о
безопасности
зданий и
сооружений» от
30.12.2009 г.**

устанавливает обязательные **ТРЕБОВАНИЯ** к безопасности зданий и сооружений любого назначения (в том числе входящих в их состав инженерно-технических сетей), а также к связанным с ними процессам изыскания, проектирования, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса)

НОРМАТИВНАЯ БАЗА

Регламентом
определено (п. 1 ст. 6,
п. 3 ст. 42 закона №
384-ФЗ)

для обеспечения соблюдения установленных требований на обязательной основе должен применяться **Перечень национальных стандартов и сводов правил, утвержденный Правительством**

1-ый
уровень

взамен распоряжения
Правительства
Российской Федерации
от 21 июня 2010 г. №
1047-р.

Постановлением Правительства РФ от 26.12.2014 №1521 утвержден перечень (далее – перечень № 1521) национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и сводов правил), в результате применения которых на обязательной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений".
Перечень №1521 вступил в силу 01 июля 2015 г. (содержит 76 документов)

документацию по всем
недостроенным объектам
(либо построенным ранее)
приводить задним числом в
соответствие с нормативами
не нужно

ни одно здание и сооружение не может быть введено в эксплуатацию, если его технические характеристики не соответствуют нормативам национальных стандартов и сводов правил

НОРМАТИВНАЯ БАЗА

Регламентом № 384-ФЗ (п. 7 ст. 6) определено

Национальным органом РФ по стандартизации должен быть опубликован и размещен в информационной системе общего пользования **перечень документов по стандартизации, применяемых на добровольной основе**

2-ой уровень

взамен приказа Ростехрегулирования от 1 июня 2010 г. № 2079

Приказ Росстандарта от 30.03.2015 №365 "Об утверждении перечня документов в области стандартизации, в результате применения которых на добровольной основе обеспечивается соблюдение требований Федерального закона от 30 декабря 2009 г. N 384-ФЗ "Технический регламент о безопасности зданий и сооружений" **(содержит 283 документа)**

В Положении о Федеральном агентстве по техническому регулированию и метрологии заменили его сокращенное наименование: вместо **Ростехрегулирование** теперь используется название **Росстандарт** (Постановление Правительства РФ от 9 июня 2010 г. № 408)

применение на добровольной основе НТД является достаточным условием соблюдения требований ТР (п.4 ст.16.1).
Оценка соответствия объектов требованиям регламентов может осуществляться на основании подтверждения их соответствия таким НТД

НОРМАТИВНАЯ БАЗА

В соответствии с Федеральным законом №257-ФЗ от 8 ноября 2007 года «Об автомобильных дорогах и дорожной деятельности в РФ и о внесении изменений

в отдельные законодательные акты РФ»

дороги РФ подразделяются в зависимости от вида разрешенного использования

Дороги общего
пользования

дороги предназначенные
для движения
транспортных
средств неограниченного
круга лиц

**В т.ч. дороги
нефтегазовых
промыслов**

**Дороги не общего
пользования**

дороги предназначенные
для движения
транспортных
средств ограниченного
круга лиц

Дороги во владении или пользовании Юридических или физических лиц, государства или других органов власти, для обеспечения собственных, технологических или частных нужд

НОРМАТИВНАЯ БАЗА

Основные нормативно-технические документы для проектирования дорог

Общего пользования

СП 34.13330.2012. (акт. ред. СНиП 2.05.02-85*) «Автомобильные дороги»
(включен в перечень №1521)

СП 25.13330.2012 «Основание и фундаменты на вечномерзлых грунтах»
(включен в перечень №1521)

СП 131.13330.2012 «Строительная климатология»
(включен в перечень №1521)

СП 35.13330.2011 «Мосты и трубы»
(включен в перечень №1521)

Не общего пользования

СП 37.13330.2010 (акт. ред. СНиП 2.05.07-91*) «Промышленный транспорт»
(включен в перечень №1521)

ВСН 26-90 «Инструкция по проектированию и строительству автомобильных дорог нефтяных и газовых промыслов Западной Сибири»

ВСН 137-89 «Проектирование, строительство и содержание зимних автомобильных дорог в условиях Сибири и Северо-Востока СССР»

ВСН 84-89 Изыскания, проектирование и строительство автомобильных дорог в районах распространения вечной мерзлоты

КЛАССИФИКАЦИЯ ДОРОГ НЕ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

СП 37.13330.2010 «Промышленный транспорт», п.7.2.

Автомобильные дороги промышленных предприятий в зависимости от характера деятельности предприятия подразделяются на следующие **КАТЕГОРИИ**:

"в" - автомобильные дороги заводов, фабрик и т.п.;

"л" - автомобильные дороги лесного комплекса;

"к" - автомобильные дороги открытых горных разработок.

КЛАССИФИКАЦИЯ ДОРОГ

1. по месту их расположения на предприятии:

Внутриплощадочные

Межплощадочные

Внутриплощадочные дороги, расположенные на территории промышленных площадок заводов, фабрик, промыслов, в карьерах, торфяных и лесных разработок и т. п. и обеспечивающие технологические и пассажирские перевозки

Межплощадочные дороги, соединяющие отдельные обособленные производства промышленных предприятий (цехи заводов, месторождения открытых горных разработок с обогатительными и сортировочными фабриками) или промышленных районов, обеспечивающие наряду с технологическими перевозками, транспортирование хозяйственных грузов и пассажиров

КЛАССИФИКАЦИЯ ДОРОГ НЕ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

2. по назначению:

основные

вспомогательные

Основные автомобильные дороги - дороги, которые предназначены для перевозки технологических грузов с расчетным объемом, а также хозяйственных грузов и пассажиров

Вспомогательные дороги предназначены для перевозки хозяйственных и вспомогательных грузов, для обеспечения подъезда к заправочным пунктам, складам, для проезда пожарных, ремонтных и аварийных машин, а также для проезда вдоль линий непрерывного промышленного транспорта, линий электроснабжения и коммуникаций. Для этой категории дорог не устанавливается расчетный объем перевозок

3. по срокам использования:

постоянные

временные

временным дорогам относятся дороги со сроком службы до трех лет, а также дороги сезонного действия

КЛАССИФИКАЦИЯ ДОРОГ НЕ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

4. по объему перевозок (категории дорог)



Назначение дороги	Расчетный объем перевозок, млн т нетто / год	Категория дороги
Основные автомобильные дороги заводов, фабрик и т.п.	Более 0,7 От 0,35 до 0,7 Менее 0,35	I-в II-в III-в
Основные автомобильные дороги лесного комплекса	От 0,35 до 0,7 От 0,14 до 0,35 Менее 0,14	I-л II-л III-л
Основные автомобильные дороги предприятий открытых горных разработок	Более 15,0 От 5,0 до 15,0 Менее 5,0	I-к II-к III-к
Вспомогательные автомобильные дороги и дороги с невыраженным грузооборотом		IV-в, IV-к, IV-л.
Примечание - За расчетные объемы перевозок по автомобильным дорогам принимаются наибольшие годовые из ожидаемых в строительный и эксплуатационный периоды.		

Примечание: красным цветом выделены категории дорог, относящиеся также к дорогам нефтегазопромислов

ОСНОВНЫЕ ПАРАМЕТРЫ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НЕ ОБЩЕГО ПОЛЬЗОВАНИЯ

Категория автомобил ьных дорог	Число полос движе ния	Ширина проезжей части внутриплощадочных дорог при габарите автомобиля, м			Ширина проезжей части на межплощадочных дорогах при габарите автомобиля, м			Ширина обочин внутриплощадочных дорог при габарите автомобиля до, м			Ширина обочин межплощадочных дорог при габарите автомобиля, м		
		до 2,5	от 3,0 до 5,0	от 3,0 до 10	до 2,5	от 3,0 до 5,0	от 3,0 до 10	до 2,5	от 3,0 до 5,0	от 3,0 до 10	до 2,5	от 3,0 до 5,0	от 3,0 до 10
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
I-в	2	7,5	9,0-15, 0	-	8,0	11,0-18, 0	-	1,5	1,5	-	2,0	2,0	-
II-в	2	7,0	8,0-14, 0	-	7,5	10,0-17, 0	-	1,5	1,5	-	1,5	1,5	-
III-в	2	6,0	7,0-13, 0	-	6,5	9,0-15,0	-	1,5	1,5	-	1,5	1,5	-
IV-в	1	4,5	4,5-6,5	-	4,5	4,5-7,0	-	1,0	1,0	-	1,0	1,0	-

Примечания

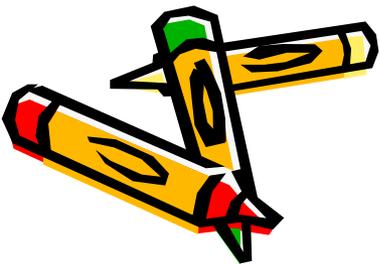
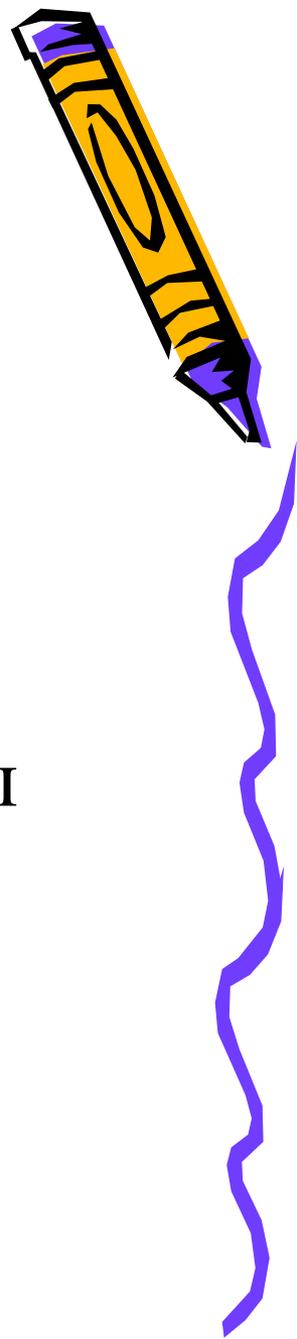
1 Ширина проезжей части приведена в габаритах расчетного автомобиля.

2 Для промежуточных значений габаритов автомобилей по ширине минимальные значения параметров поперечного профиля определяются интерполяцией с округлением в большую сторону до 0,5 м.

3 Ширина проезжей части однополосных дорог принимается равной не менее двух габаритов ширины расчетного автомобиля, а обочин - не менее 1,5 м. В стесненных условиях и в случае экономической нецелесообразности ширину проезжей части однополосных дорог допускается принимать в размере 1,5 габарита ширины расчетного автомобиля.

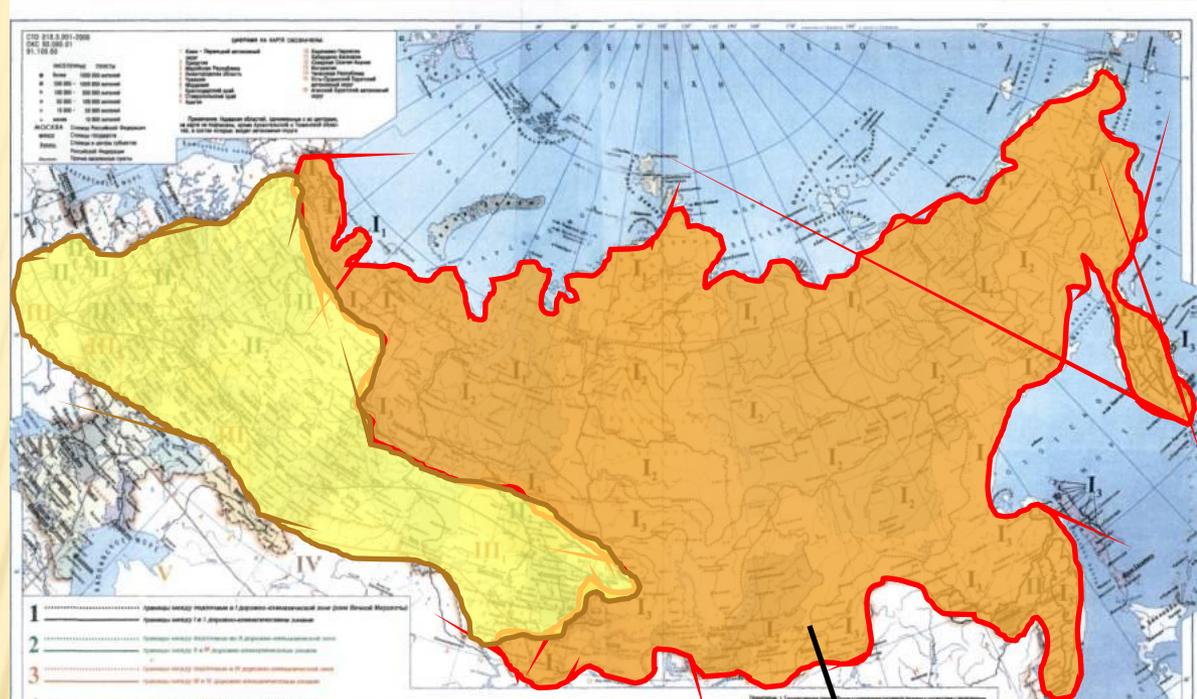
4 При расположении карьера в I дорожно-климатической зоне и для нагорных карьеров ширина проезжей части внутриплощадочных дорог категорий I-к, II-к, III-к должна быть не менее 3,5; 3,4 и 3,2 габарита расчетного автомобиля по ширине соответственно.

**Вопрос 3. Дорожно-климатическое
районирование зоны вечной мерзлоты**



ТЕРРИТОРИЮ РОССИИ ДЕЛЯТ НА ДВА РЕГИОНА

первый, регион
– сезонное
промерзание
грунтов (30-35%
территории
России)



Второй регион – поверхностный слой
грунтов протаивает летом на некоторую
глубину (сезонное оттаивание грунтов),
а остальную часть года находится в
мерзлом состоянии (65-70% территории
России)

Деятельный слой –
верхний слой грунта,
который в теплое время
года оттаивает, а зимой
вновь замерзает

НА ОСНОВЕ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗОНА ВЕЧНОЙ МЕРЗЛОТЫ БЫЛА РАЗДЕЛЕНА НА ТРИ ХАРАКТЕРНЫЕ ПОДЗОНЫ:

- **первая** — Северная подзона низкотемпературных многолетнемерзлых грунтов (НТММГ) сплошного распространения с высокой влажностью грунтов деятельного слоя (как правило, влажность грунтов выше предела текучести, $W > W_{\text{тек}}$);
- **вторая** — Центральная подзона НТММГ сплошного распространения с умеренной влажностью грунтов деятельного слоя, $W = (0,7-1)W_{\text{тек}}$;
- **третья** — Южная подзона высокотемпературных многолетнемерзлых грунтов (ВТММГ) сплошного и островного распространения с умеренной влажностью грунтов деятельного слоя, $W = (0,7-1)W_{\text{тек}}$.

В ОСНОВУ ДКР ЗОНЫ ВМГ ПОЛОЖЕНЫ ФАКТОРЫ:

- вид грунта деятельного слоя и его влажность;
 - характер распространения многолетнемерзлых грунтов и их температура;
 - мощность деятельного слоя;
 - среднегодовая температура воздуха;
 - рельеф местности;
 - гидрология.
-
- В схеме деления на дорожно-климатические подзоны принята нумерация подзон:
 - I_1 – первая подзона первой ДКЗ;
 - I_2 – вторая подзона первой ДКЗ;
 - I_3 – третья подзона первой ДКЗ.

первая
Северная
подзона (I_1)

наиболее неблагоприятна
для дорожного
строительства

широко распространены
жильные и погребенные
льды, близко залегающие к
поверхности земли

вторая
Центральная
подзона (I_2)

приемлема для
дорожного
строительства

природно-климатические
условия более стабильны
и предсказуемы

третья Южная
подзона (I_3)

вечномерзлые грунты встречаются в виде сплошной
высокотемпературной вечной мерзлоты или в виде
отдельных мерзлых островов среди талой толщи
грунта (островная мерзлота)

ВМГ ПОДРАЗДЕЛЯЮТСЯ ПО КАТЕГОРИЯМ ПРОСАДОЧНОСТИ:

- I — условно непросадочные при относительной степени просадочности $\delta = 0 \div 0,01$;
- II — малопросадочные — при $\delta = 0,01 \div 0,1$;
- III — просадочные — при $\delta = 0,1 \div 0,4$;
- IV — сильно просадочные — при $\delta = 0,4 \div 0,6$;
- V — чрезмерно просадочные — при $\delta = 0,6 \div 1,0$.

СТЕПЕНЬ ПРОСАДОЧНОСТИ:

$$\delta = \frac{\gamma_{тн} - \gamma_{м}}{\gamma_{тн}}$$

$\gamma_{тн}$ — объемный вес скелета талого грунта, оттаявшего под нагрузкой 1 кгс/см^2 (г/см^3);

$\gamma_{м}$ — объемный вес скелета грунта в мерзлом состоянии (г/см^3).

ДЛЯ УЧЕТА УСЛОВИЙ РАЙОНА ПРОЕКТИРОВАНИЯ ДОРОГИ
ПРИНЯТО ДЕЛИТЬ МЕСТНОСТЬ НА УЧАСТКИ (ТИПЫ
МЕСТНОСТИ) ПО ХАРАКТЕРУ ПОВЕРХНОСТНОГО СТОКА,
СТЕПЕНИ УВЛАЖНЕНИЯ И МЕРЗЛОТНО-ГРУНТОВЫМ
УСЛОВИЯМ

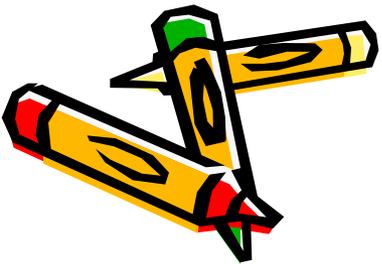
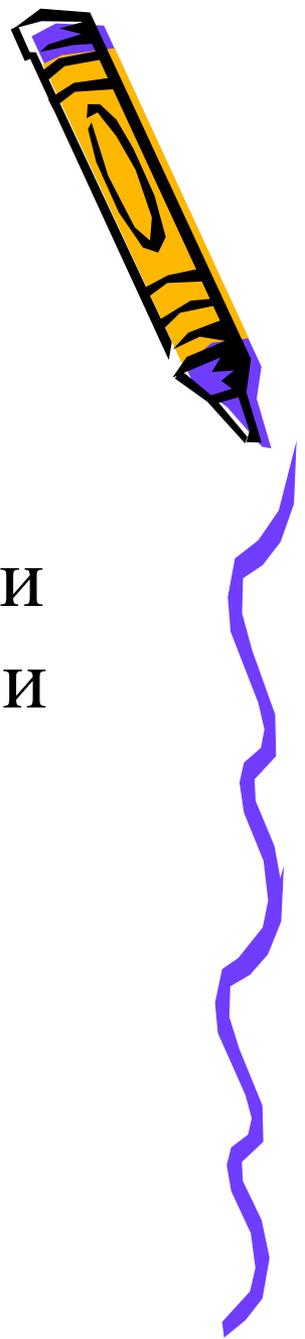
Таблица 1 – Типы местности

Типы местности	Условия увлажнения	Характерные признаки
1-й (сухие места)	Без избыточного увлажнения. Поверхностный сток обеспечен. Естественная относительная влажность грунтов менее 0,8 от предела текучести	Каменистые возвышенности, крутые склоны сопок, песчаные и гравийно-галечниковые косы с мощностью сезоннооттаивающего слоя более 2,5 м. Грунты гравийно-галечниковые, песчаные, а также супесчаные, глинистые, непросадочные и малопросадочные
2-й (сырые места)	Избыточное увлажнение в отдельные периоды года. Поверхностный сток не обеспечен. Естественная относительная влажность грунтов от 0,8 до предела текучести	Плоские водоразделы, пологие склоны гор и их шлейфы с мощностью сезоннооттаивающего слоя от 1,0 до 2,5 м. Грунты глинистые, просадочные

Таблица 1 – Типы местности (продолжение)

Типы местности	Условия увлажнения	Характерные признаки
3-й (мокрые места)	<p>Избыточное постоянное увлажнение. Водоотвод не обеспечен. Надмерзлотные и длительно стоящие (более 20 сут) поверхностные воды. Естественная относительная влажность грунтов выше предела текучести</p>	<p>Мари, заболоченные тальвеги, замкнутые впадины с развитым мохоторфяным покровом и малой мощностью (до 1 м) сезоннооттаивающего слоя. Грунты глинистые, сильно просадочные и чрезмерно просадочные, содержащие в пределах двойной мощности сезоннооттаивающего слоя линзы льда толщиной более 10 см</p>

Вопрос 4. Принципы проектирования и строительства дорог на вечномерзлых и многолетнемерзлых грунтах

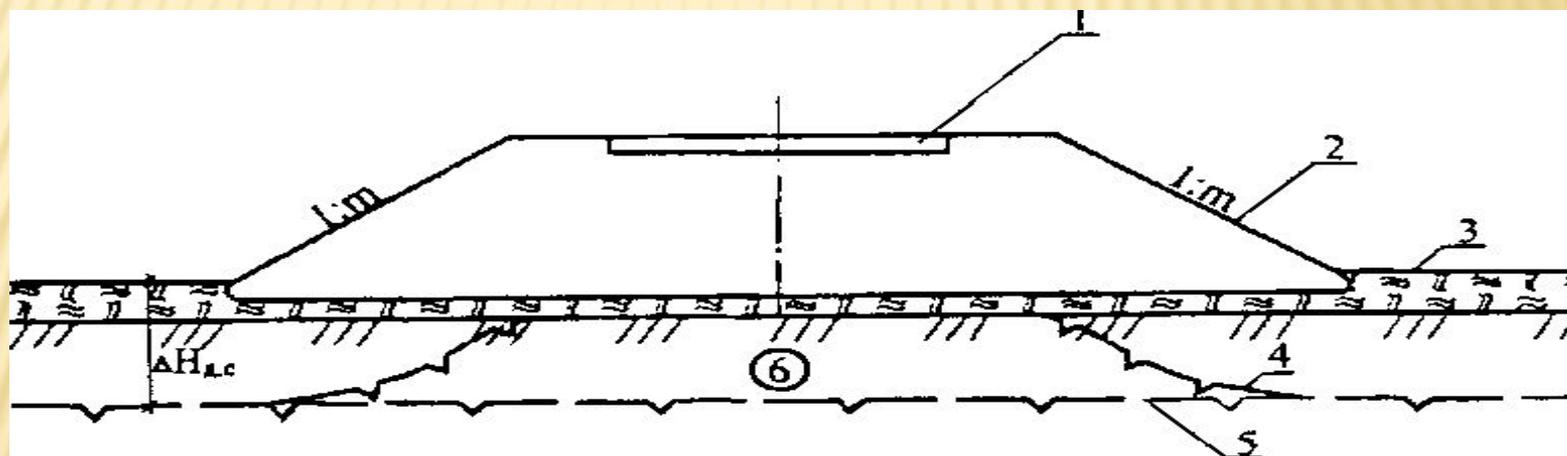


ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА

АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ НА ВМГ:

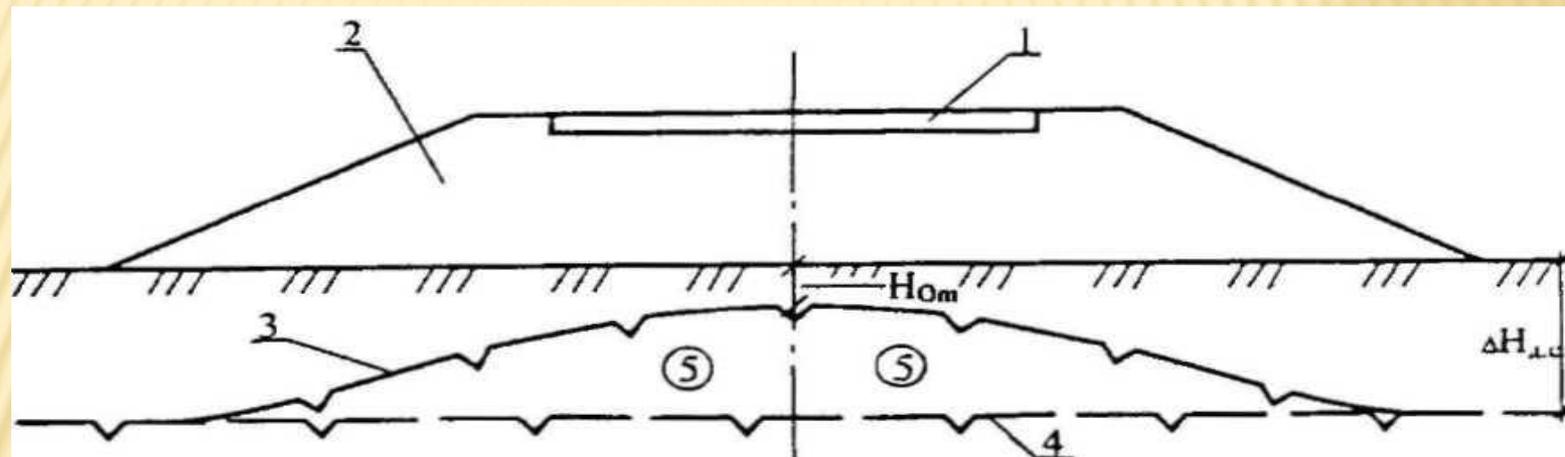
(В.А. ДАВЫДОВ, А.А. МАЛЫШЕВ, И.А. ЗОЛОТАРЬ, Н.А. ПУЗАКОВ И ДР.)

ПЕРВЫЙ ПРИНЦИП - СОХРАНЕНИЕ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ В ОСНОВАНИИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА В ТЕЧЕНИЕ ВСЕГО ПЕРИОДА ЭКСПЛУАТАЦИИ ДОРОГИ



- 1 - дорожная одежда; 2 - насыпь;
- 3 - мохорастительный покров;
- 4 - ВГВМГ после строительства дороги;
- 5 - ВГВМГ до строительства;
- 6 - новообразованная мерзлота под насыпью

ВТОРОЙ ПРИНЦИП - ЧАСТИЧНОЕ ОТТАИВАНИЕ МНОГОЛЕТНЕМЕРЗЛЫХ ГРУНТОВ В ОСНОВАНИИ ЗЕМЛЯНОГО ПОЛОТНА НА ВЕЛИЧИНУ, ОПРЕДЕЛЯЕМУЮ РАСЧЕТОМ ПО ДОПУСТИМЫМ ДЕФОРМАЦИЯМ ДОРОЖНЫХ ПОКРЫТИЙ



- 1 - дорожная одежда; 2 - насыпь;
3 - ВГВМГ после постройки насыпи; 4 - ВГВМГ до постройки насыпи;
5 - новообразованная мерзлота

ДОПУСТИМЫЕ ДЕФОРМАЦИИ (ОСАДКИ) ПОВЕРХНОСТИ ПОКРЫТИЙ:

Капитальные дорожные одежды с цементобетонными покрытиями.....	2 см
Капитальные дорожные одежды с асфальтобетонными покрытиями....	4 см
Облегченные дорожные одежды.....	6 см
Переходные дорожные одежды.....	8 см

