

ВЕДОМСТВЕННЫЕ СТРОИТЕЛЬНЫЕ НОРМЫ УКАЗАНИЯ ПО ЗАЩИТЕ И ОЧИСТКЕ АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ ОТ СНЕГА ВСН 4-69

Внесены Государственным Всесоюзным дорожным научно-исследовательским институтом (Союздорнии).

Утверждены Протоколом совещания при Техническом управлении Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР 20 июня 1969 г.

Утверждены Министром строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР А. Николаевым 7 августа 1969 г.

Указания по защите и очистке автомобильных дорог от снега разработаны Союздорнии по заданию Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР. Они дополняют главу 17 Технических правил содержания и ремонта автомобильных дорог (ВСН 22-63).

В Указаниях изложены меры по уменьшению снегозаносимости дорог, рациональная технология и организация защиты дорог от снежных заносов, очистки от снега и защиты от лавин.

Указания предназначены в качестве обязательного руководства для всех дорожных организаций министерства, занимающихся очисткой и защитой автомобильных дорог от снега.

При их разработке использованы результаты исследований Союздорнии, Транспортно-энергетического института СО АН СССР, ЦНИИ МПС, МГУ, ЦНИИС Минтрансстроя, а также передовой опыт зимнего содержания дорог дорожных хозяйств Гушосдора и Главдорупра Министерства строительства и эксплуатации автомобильных дорог РСФСР.

Указания подготовил канд. техн. наук Г.В. Бялобжеский (Гипродорнии) с участием инженеров А.Г. Богачева и В.Д. Казанского.

I. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

§ 1. Дорожная служба в зимний период должна поддерживать автомобильные дороги в состоянии, обеспечивающем проезд автомобилей с установленными скоростями при соблюдении необходимых удобств и безопасности движения.

Снежные отложения, образующиеся на дорожном полотне, могут вызывать снижение скорости автомобилей или полный перерыв движения. Чтобы предотвратить ухудшение условий движения, дорожная служба проводит комплекс мероприятий по снегоборьбе, в который входит защита дорог от заносов, очистка их от снега и защита от лавин в горных районах.

§ 2. Снежные явления делятся на четыре основные группы: а) выпадение снега из облаков без переноса ветром частиц ранее выпавшего снега - спокойный снегопад (в безветренную погоду) и верховая метель (при слабом ветре); б) перенос частиц ранее выпавшего снега без выпадения снега из облаков - поземка (перенос с незначительным поднятием снега над уровнем снежного покрова не выше 20 - 30 см), низовая метель (перенос, сопровождающийся поднятием снежной пыли на высоту нескольких метров); в) выпадение снега из облаков в сочетании с переносом частиц ранее выпавшего снега, называемое общей или двойной метелью; г) обрушение снега с горных склонов в виде лавин.

Явления первой группы образуют на дорогах сравнительно равномерные отложения, имеющие небольшую толщину и плотность. Явления второй и третьей групп вызывают образование заносов - отложений перенесенного снега, достигающих значительной толщины и плотности. Явления четвертой группы вызывают образование снежных завалов, имеющих очень большие объемы и состоящих из плотного снега, иногда смешанного со льдом, а в отдельных случаях и с камнями.

§ 3. Мероприятия по снегоборьбе должны выполняться в кратчайшие сроки в соответствии с наличием ресурсов в дорожных хозяйствах, важностью дороги и условиями движения на ее отдельных участках. Сроки проведения мероприятий по снегоборьбе (директивные сроки работ) устанавливаются управлениями дорог или областные (краевые) управления строительства и ремонта автомобильных дорог для дорожных организаций подведомственной сети.

Особое внимание необходимо уделять снегоборьбе на важнейших дорогах общегосударственного, республиканского и областного значений, на дорогах с постоянным автобусным движением, с туристским движением или обслуживающих постоянно действующие курорты. На этих дорогах мероприятия по снегоборьбе проводят в первую очередь.

§ 4. Вся система снегоборьбы должна быть построена таким образом, чтобы, с одной стороны, обеспечить наилучшие условия для проезда автомобилей, с другой - максимально облегчить, ускорить и удешевить снегоборьбу. Это достигается правильным выбором и сочетанием мер по защите и очистке дорог от снега.

Одна из основных задач - свести к минимуму объем снега, откладывающегося на дорожном полотне. С этой целью особенно важно: а) принять меры к уменьшению заносимости дороги; б) постоянно поддерживать поверхность дороги в ровном и обтекаемом для снеговетрового потока состоянии; в) надежно оградить защитой все заносимые участки; на горных дорогах - принять меры для защиты от снежных лавин.

Отложившийся на дорожном полотне снег должен быть незамедлительно удален.

Выбор мероприятий по снегоборьбе в необходимых случаях должен быть обоснован технико-экономическими расчетами.

II. СНЕГОЗАНОСИМОСТЬ ДОРОГ И МЕРЫ ПО ЕЕ УМЕНЬШЕНИЮ

§ 5. Под снегозаносимостью понимается подверженность дороги образованию снежных заносов.

На степень заносимости влияет совокупность местных природных условий и особенностей трассы дороги (климатические условия, рельеф, растительность, поперечный профиль земляного полотна, положение дороги в плане и т.д.).

Ввиду многообразия факторов, влияющих на заносимость, защита от снежных заносов решается для каждой дороги индивидуально на основе опыта эксплуатации прежних лет.

От заносимости дороги в очень сильной степени зависит трудность ее зимнего содержания. Поэтому дорожная служба обязана в процессе эксплуатации выявлять заносимые места, устанавливать причины образования снежных заносов, разрабатывать и осуществлять меры, уменьшающие или полностью устраняющие заносимость.

§ 6. Если защита организуется впервые, то на дорогах, проходящих в открытой местности, участки, подлежащие ограждению, определяют с учетом признаков заносимости, указанных в табл. 1.

Таблица 1

Краткая характеристика заносимых мест и очередность их ограждения снегозащитой

-----Т-----Т-----

Категория заносимости участков	Характеристика участка	Очередность ограждения

-----+-----+-----

Сильнозаносимые! Нераскрытые выемки глубиной | Ограждаются

|до 6,0 - 8,5 м и больше, если |в первую очередь

|их подветренный откос не может|

|вместить весь снег, приносимый|

|зимой |

Среднезаносимые! Выемки с уположенными | Ограждаются

|откосами, разделанные под |во вторую очередь

|насыпь или раскрытые. Нулевые |после сильно-

|места и невысокие насыпи ниже |заносимых участков

|Н <*> |

| п |

Слабозаносимые | Насыпи высотой от Н <*> до | Ограждаются

| п | в третью очередь

| Н <*> | после сильно- и

| н | среднезаносимых

| | участков

Незаносимые | Насыпи высотой Н и более. | Не ограждаются

| н |

| Нераскрытые выемки, |

| подветренный откос которых |

| может вместить весь снег, |

| приносимый зимой |

<*> $H_{\text{н}}$ - средняя многолетняя наибольшая в течение зимы высота снежного покрова в данной местности, м.

<*> $H_{\text{н}}$ - высота незаносимой насыпи в данной местности, м.

Дороги, проходящие по лесным массивам, заносам не подвержены. Если в лесу имеются разрывы и просеки, то на таких участках должны применяться меры защиты от снежных заносов.

§ 7. Одной из основных мер, устраняющих заносимость, является подъем насыпи. Высота, обеспечивающая незаносимость насыпи, определяется по формуле

$$H_{\text{н}} = H_{\text{с}} + \Delta H, (1)$$

где $H_{\text{н}}$ - высота незаносимой насыпи, м;

$H_{\text{с}}$ - максимальная высота снежного покрова в данной местности, принимаемая с расчетной вероятностью превышения 5%, м;

ΔH - превышение насыпи над снежным покровом для увеличения скорости воздушного потока до величины, обеспечивающей отсутствие отложений на дорожном полотне и беспрепятственное размещение снега, который сбрасывается с дорожного полотна при снегоочистке, м.

ΔH зависит от ширины земляного полотна и для дорог IV и V категорий должно приниматься равным 0,5 м, II и III категорий - 0,6 м, I категории - 0,8 м. Насыпи, не отвечающие приведенному условию, заносятся снегом при метелях и должны ограждаться снегозащитой.

§ 8. Выемки не заносятся в том случае, если снег, приносимый за зиму метелями, может разместиться на подветренном откосе.

В зависимости от района и прилегающей местности необходимо ограждать выемки глубиной до 6,0 - 8,5 м и больше (если это требуется по местным условиям). Чем больше объем снегопереноса, тем более глубокие выемки требуют ограждения.

Раскрытые выемки заносятся снегом медленнее, чем выемки с крутыми откосами. Поэтому смысл раскрытия выемок заключается в том, чтобы уменьшить заносимость и объем работ по снегоочистке.

Рекомендуется раскрывать или разделять под насыпь выемки глубиной до 1 м (рис. 1). В выемках глубиной от 1 до 5 м следует устраивать уположенные откосы с заложением от 1:6 до 1:4 (с увеличением глубины выемок пологость откосов уменьшается).

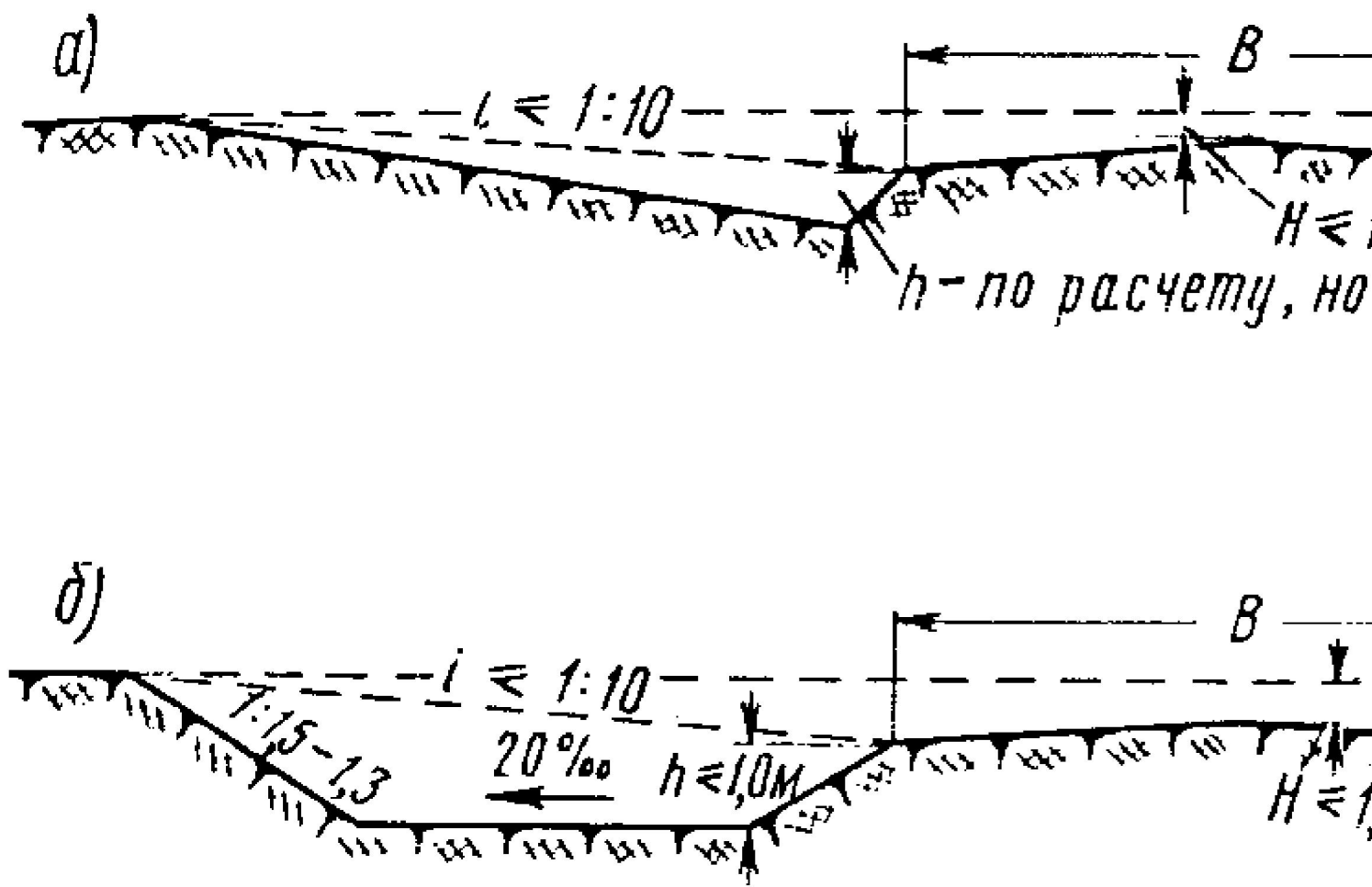


Рис. 1. Выемки: а - раскрытая; б - разделанная под насыпь

Раскрытые выемки и выемки с уположенными откосами должны ограждаться снегозащитой.

§ 9. Если заносимость вызывается неправильным проложением дороги в плане, необходимо при первой возможности произвести перетрассировку заносимых участков.

Для правильного выбора нового направления нужно провести зимние изыскания с промером высоты снежного покрова в период максимального накопления снега. При изысканиях должны быть выявлены участки местности, где интенсивно откладывается снег и возможно образование заносов в случае прокладки дороги. Такие места нужно обходить.

При невозможности проведения изысканий или в дополнение к полученным при изысканиях данным следует руководствоваться излагаемыми далее положениями о влиянии рельефа местности на заносимость.

§ 10. При прохождении по косогорам заносимость дороги возрастает. Особенно интенсивно снег откладывается на подветренных косогорах. На наветренных косогорах зоны отложения снега расположены у подножий (в пределах 5 - 10 м выше подошвы). По этим причинам трассу дороги следует располагать в средней или верхней трети наветренного косогора или прокладывать по водоразделу.

Всякие углубления на косогорах, в том числе на наветренных сильно заносятся. Поэтому дорогу не следует прокладывать по косогору в выемке; лучше устроить насыпь или полувыемку-полунасыпь. В этом случае заносимость уменьшается и создаются более благоприятные, чем в выемках, условия для очистки дорожного полотна от снега.

§ 11. При трассировании дороги следует обходить понижения местности (ложбины, котловины), которые сильно заносятся снегом, или пересекать их по кратчайшему направлению. Надо использовать возможность проложения трассы через встречные лесные массивы, так как они служат естественной защитой.

Участки дорог на кривых больше подвержены заносам, чем прямые участки. Особенно сильно заносятся выемки на кривых, поэтому устройства таких выемок следует избегать.

Наименее заносимы участки, где направление господствующих ветров совпадает с направлением дороги или составляет с ним угол не более 30°. Поэтому трассирование дорог по возможности следует производить вдоль господствующих зимних ветров или под малыми углами к ним.

§ 12. Для прокладки дороги рекомендуется использовать такие участки местности, где принос снега уменьшается благодаря наличию препятствий, задерживающих снег: глубоких балок и оврагов, искусственных каналов, выемок, поселков, возвышенностей, дубрав, лесопосадок и т.д. Эти препятствия следует обходить с подветренной стороны.

III. ЗАЩИТА ДОРОГ ОТ СНЕЖНЫХ ЗАНОСОВ

§ 13. Защита дорог от снежных заносов осуществляется с помощью снегозащитных насаждений или искусственных устройств. Снегозащитные насаждения экономичнее и защищают дорогу надежнее, чем искусственные снегозащитные устройства. Поэтому насаждения должны быть основным видом защиты дорог от заносов. Посадка и уход за насаждениями выполняются в соответствии с правилами

озеленения автомобильных дорог (см. гл. VI Технических правил содержания и ремонта автомобильных дорог ВСН 22-63).

Если нельзя положительно решить вопрос об отводе земли под насаждения или они еще не вступили в работу, необходимо пользоваться искусственными снегозащитными устройствами.

Для защиты дорог от снежных заносов применяют следующие группы устройств:

I - снегозадерживающие устройства, которые задерживают переносимый снег и не допускают его к дороге;

II - устройства снегопередующего действия, увеличивающие скорость снеговетрового потока и способствующие переносу снега через дорогу.

Большая часть применяемых в настоящее время устройств работает по принципу снегозадержания.

§ 14. К снегозадерживающим устройствам относятся: снежные траншеи, снежные стенки и валы, переносные щиты, снегозадерживающие заборы, каменные стены, простейшие ограждения из местных материалов (хворостяные изгороди и т.п.). Целесообразные условия применения различных типов снегозадерживающих устройств указаны в табл. 2.

Таблица 2

Условия применения снегозадерживающих устройств

-----Т-----Т-----

Тип снего- задерживающего устройства	Целесообразные условия применения	Краткая характеристика преимуществ и недостатков
--	--------------------------------------	---

-----+-----+-----

1	2	3
---	---	---

-----+-----+-----

Снежные траншеи | Применяются, кроме сильно- | Работы по прокладке и
заносимых участков, во всех | эксплуатации траншей и валов
|случаях, когда снежный покров|полностью механизированы.
|и рельеф местности позволяют |Стоимость ниже, чем щитов и
|проложить траншеи |заборов. Не нужны материалы.

-----+-----+Пронос снега на дорогу при

Снежные валы | Применяются взамен траншей | метелях несколько больше,
| при малой толщине снежного | чем у щитов и заборов
| покрова (до 20 см) |

-----+-----+-----

Переносные щиты | Применяются для защиты | Маневренное средство

| сильнозаносимых мест, а также | снегозадержания, которое
| на участках, где рельеф | можно применять в разных
| местности не позволяет | условиях. Требуется ручная
| проложить снежные траншеи | работа при изготовлении
| | и эксплуатации и материалы:
| | щитопланка, гвозди, колья
| | и т.д.

-----+-----+-----

Снего- | Применяются для защиты | Дорогое средство

задерживающие | сильнозаносимых мест, а также | снегозащиты, требует много
заборы | на участках, где нельзя | материалов и отвода земли
| проложить траншеи, в районах | для размещения заборов.
| с особенно интенсивными | После постройки работа
| метелями, затрудняющими | по эксплуатации сводится
| своевременную перестановку | к минимуму. Обеспечивают
| щитов | надежную защиту дороги

-----+-----+-----

Каменные стены | Применяются в горных | Требуется ручной труд при

| условиях при наличии | постройке. Объем работы
| достаточного количества камня | значителен. Долговечны.
| и при трудности получения | Работа по эксплуатации
| лесоматериала | минимальна

-----+-----+-----

Ограждения из | Применяются при | Недолговечны. Срок службы
местных |невозможности использовать |1 - 2 сезона
материалов |другие средства защиты |
(изгороди и щиты| |
из хвороста, | |
тростника | |
и других | |
материалов) | |

§ 15. При правильном устройстве и эксплуатации снежные траншеи - эффективное и недорогое средство защиты дорог от заносов. Эффективность снегозадерживающего действия траншейной защиты обеспечивается правильным назначением: а) количества одновременно закладываемых траншей; б) расстояния между соседними траншеями; в) расстояния ближней траншеи от дороги.

Траншеи могут применяться как самостоятельное средство защиты или в сочетании с другими средствами (насаждениями, заборами, щитами), чтобы усилить снегозадерживающее действие и повысить надежность снегозащитных линий.

Не следует применять траншеи как самостоятельное средство защиты на сильнозаносимых участках (см. табл. 1). На таких участках траншеи устраивают в качестве вспомогательного средства защиты, если необходимо усилить основные защитные линии.

Наиболее целесообразно применение траншеи в равнинной или слабопересеченной местности, где рельеф не затрудняет их прокладку.

§ 16. В начале зимы при небольшой толщине снежного покрова (меньше 0,2 м) траншеи получают неглубокими и снегосборная способность их незначительна. В таких случаях вместо траншей следует устраивать снежные валы. Технология их устройства заключается в том, что при прокладке траншей снег раздвигается в стороны, на края обрабатываемой полосы, а при устройстве валов - собирается со всей полосы на ее середину (рис. 2). Для устройства снежных валов применяют снегосборатели (риджеры).

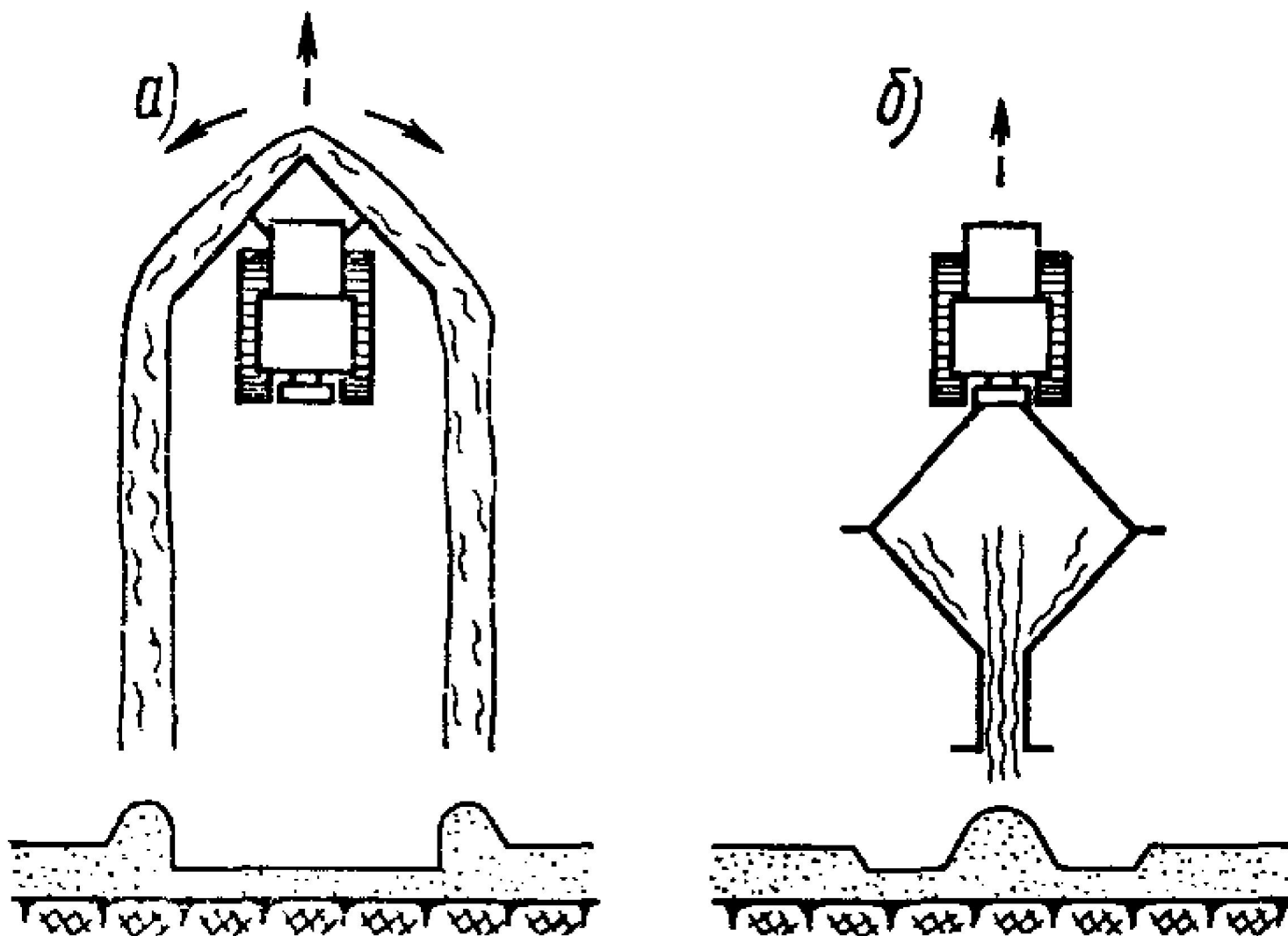


Рис. 2. Схема механизированного устройства защит из снега: а - траншея; б - снежный вал

§ 17. При толщине снежного покрова более 0,20 м вдоль заносимых участков устраивают снежные траншеи. Для этого можно использовать плужные двухотвальные тракторные снегоочистители, бульдозеры, кусторезы, прицепные угольники с тракторной тягой. Особенно эффективны двухотвальные плужные снегоочистители, монтируемые на мощных колесных тракторах или тягачах, которые могут прокладывать траншеи на повышенных скоростях и благодаря этому дают большую производительность.

Траншеи прокладывают в снежном покрове последовательными проходами машин параллельно дороге. Если позволяют толщина, плотность и прочность снежного покрова, двухотвальные снегоочистители работают с развернутыми крыльями.

Прокладка траншей параллельно дороге применяется во всех случаях независимо от преобладающего направления метелевых ветров.

§ 18. Для обеспечения надежной защиты и максимального задержания переносимого снега необходимо прокладывать с каждой стороны дороги и постоянно иметь на протяжении всего зимнего периода одновременно следующее количество траншей:

не менее 3 при объеме снегопереноса $<1>$ до 100 м³/пог. м;

не менее 4 при объеме снегопереноса до 200 м³/пог. м;

не менее 5 при объеме снегопереноса более 200 м³/пог. м.

<1> Объемом снегопереноса называется количество снега, приносимое метелями в течение зимы на единицу длины дороги с каждой ее стороны. Объем снегопереноса измеряется в кубических метрах на 1 м протяжения дороги.

Траншеи должны постоянно поддерживаться в работоспособном состоянии (не должны быть занесены снегом).

§ 19. Оптимальное расстояние между осями соседних траншей, обеспечивающее их наибольшую снегосборную способность, составляет 12 - 15 м.

§ 20. Ближайшую к дороге траншею, при отсутствии других средств снегозащиты, размещают не ближе 30 м и не дальше 100 м от бровки дороги. Если траншеи служат дополнительным средством защиты к имеющимся насаждениям, щитам или заборам, то ближайшую к дороге траншею размещают с полевой стороны имеющихся снегозащитных линий на расстоянии 20 - 30 м от них.

§ 21. Эффективность снегозадерживающего действия возрастает с увеличением глубины снежных траншей и высоты снежных валов, образующихся по их краям. Мелкие траншеи представляют собой слабую снегозащиту; после накопления в них снега являются основой для формирования более глубоких траншей. Поэтому после заполнения траншей снегом до половины глубины производится их прочистка (возобновление) проходами машин по старому следу. Эту работу необходимо проводить своевременно, так как после заполнения до половины глубины снегозадерживающая способность траншей сильно снижается, что может привести к образованию снежных заносов на дороге.

§ 22. По мере увеличения толщины расчищаемого слоя снега снижается производительность машин, работающих на возобновлении траншей. Поэтому траншеи прочищают до тех пор, пока толщина снегоотложений в них не достигнет следующей величины:

1,0 - 1,5 м - при работе машин с тракторами С-100, Т-140 и другими

мощными тракторами;

0,5 - 0,8 м - при работе машин с тракторами ДТ-54, К-74 и др.

Возобновление траншей после этого прекращают и приступают к прокладке новых траншей параллельно имеющимся. Новые траншеи последовательно закладывают в 12 - 15 м друг от друга и от первоначальных траншей.

Во второй половине зимы целесообразна прокладка новых траншей в промежутках между первоначальными, если это позволяет высота снегоотложений.

§ 23. При устройстве и возобновлении траншей на прилегающих к дороге полях, занятых озимыми, на дне траншей должен быть оставлен снег слоем около 10 см во избежание вымерзания и повреждения озимых гусеницами трактора. В остальных случаях дно траншеи после прохода агрегата должно быть свободным от снега.

Траншеи нельзя прокладывать на площадях, занятых молодыми посадками снегозащитных лесных полос. Для предохранения посадок от повреждений машинами у крайних рядов лесных полос в осенний период устанавливают хорошо заметные знаки (высокие столбы, вехи и т.д.).

§ 24. Если траншеи устраивают в качестве дополнительного средства защиты с подветренной стороны имеющихся снегозащитных линий, то в зависимости от объема снегопереноса и состояния снегозащиты количество одновременно закладываемых траншей может быть уменьшено на 1 - 2 по сравнению с количеством, указанным в § 18.

§ 25. Прокладывать и возобновлять траншеи следует по возможности, в тихую, безветренную погоду (в промежутках между метелями) или при слабом ветре, когда перенос снега не препятствует видимости.

§ 26. Применяя переносные щиты для защиты дорог от заносов, необходимо принимать меры, обеспечивающие наибольшую эффективность их работы.

Переносные щиты должны удовлетворять следующим основным требованиям: обладать максимальной снегозадерживающей способностью при минимальной заработной способности снегом, обеспечивать наибольшую продолжительность между перестановками, иметь возможно меньшую стоимость, не требовать большого расхода материалов, быть достаточно прочными. Для этого надо правильно выбрать основные конструктивные параметры: высоту щита, общую просветность (отношение суммарной площади просветов к общей площади), коэффициент распределения просветности (отношение просветности нижней части щита к просветности верхней части), сечение элементов.

§ 27. Высота щитов - один из основных параметров, от которых зависит их работоспособность. Переносные щиты изготовляют высотой 1,5 - 2,0 м; полуметровые щиты применяют в районах с объемом снегопереноса до 100 м³/пог. м, а двухметровые - в районах с объемом снегопереноса не менее 100 м³/пог. м.

§ 28. Общая просветность существенно влияет на снегозадерживающую способность щитов и форму снежных отложений. Оптимальное значение общей просветности щитов зависит от скорости ветра. Общая просветность назначается в соответствии с максимальной скоростью ветра при метелях в данной местности. Рекомендуются следующие значения общей просветности переносных щитов: в районах со скоростью ветра при метелях до 20 м/сек - 60%, в районах со скоростью ветра при метелях более 20 м/сек - 50% для одиночных линий щитов и первых рядов двойных линий, 60% для вторых (полевых) рядов двойных линий щитов.

§ 29. Коэффициент распределения просветности - один из основных показателей, влияющих на форму снежных отложений у щитов и на степень заносимости их снегом. Переносные щиты следует делать с увеличенной просветностью в нижней части, принимая значение коэффициента распределения просветности равным 1,5.

§ 30. Для защиты автомобильных дорог от снежных заносов следует применять четыре типа решетчатых щитов (рис. 3):

I - щит высотой 2,0 м общей просветностью 50%, просветностью нижней половины 60%, верхней 40%;

II - высотой 1,5 м общей просветностью 50%, просветностью нижней части 60%, верхней 40%;

III - высотой 2,0 м общей просветностью 60%, просветностью нижней части 70%, верхней 50%;

IV - высотой 1,5 м общей просветностью 60%, просветностью нижней части 70%, верхней 50%.

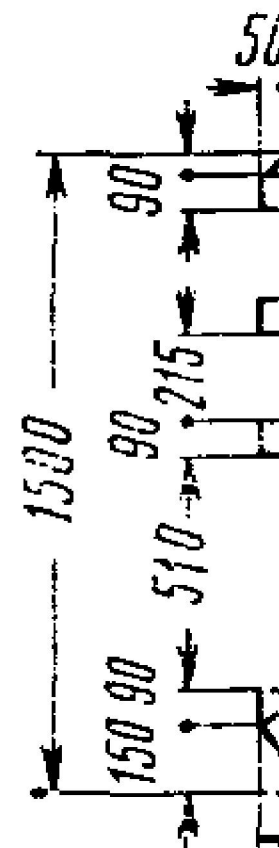
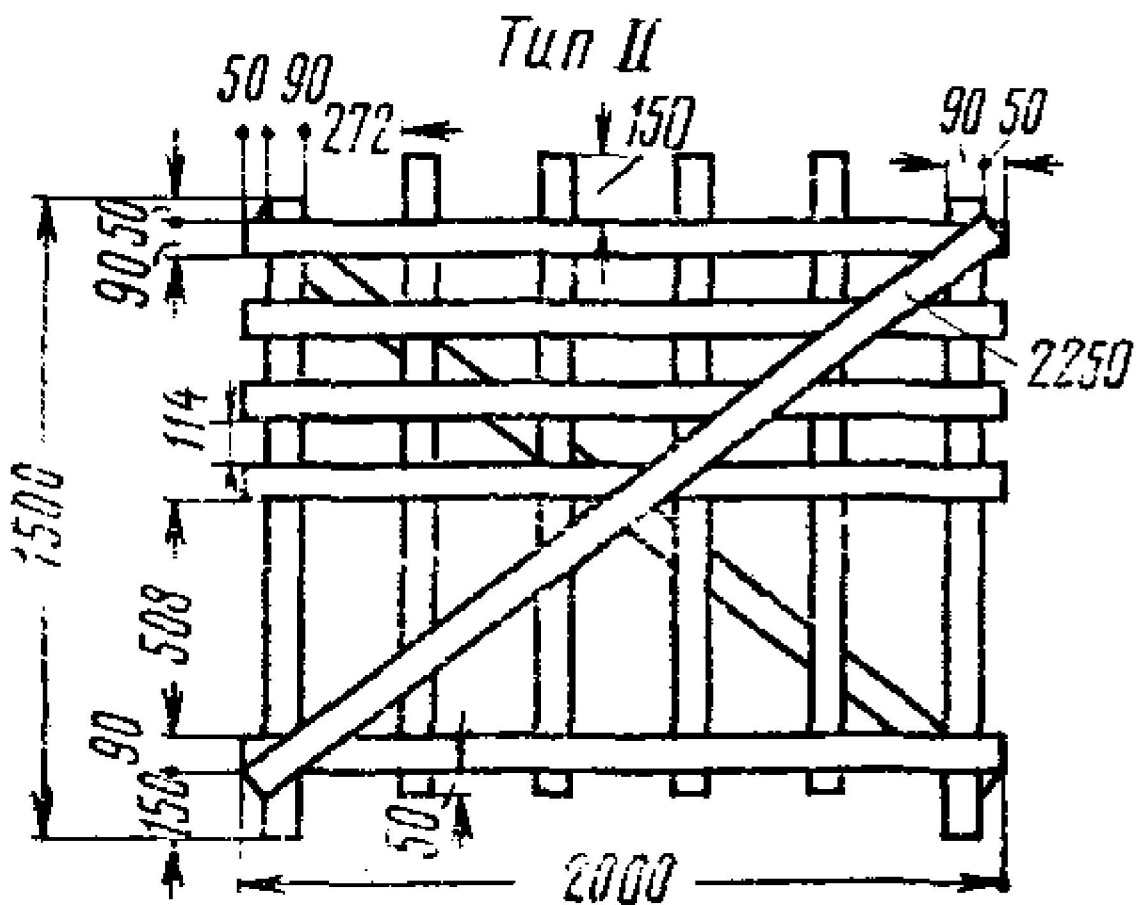
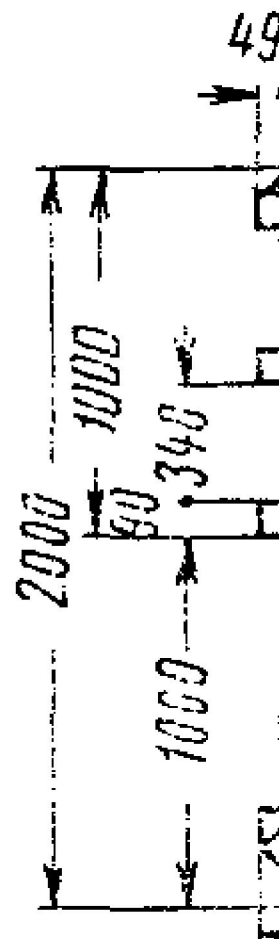
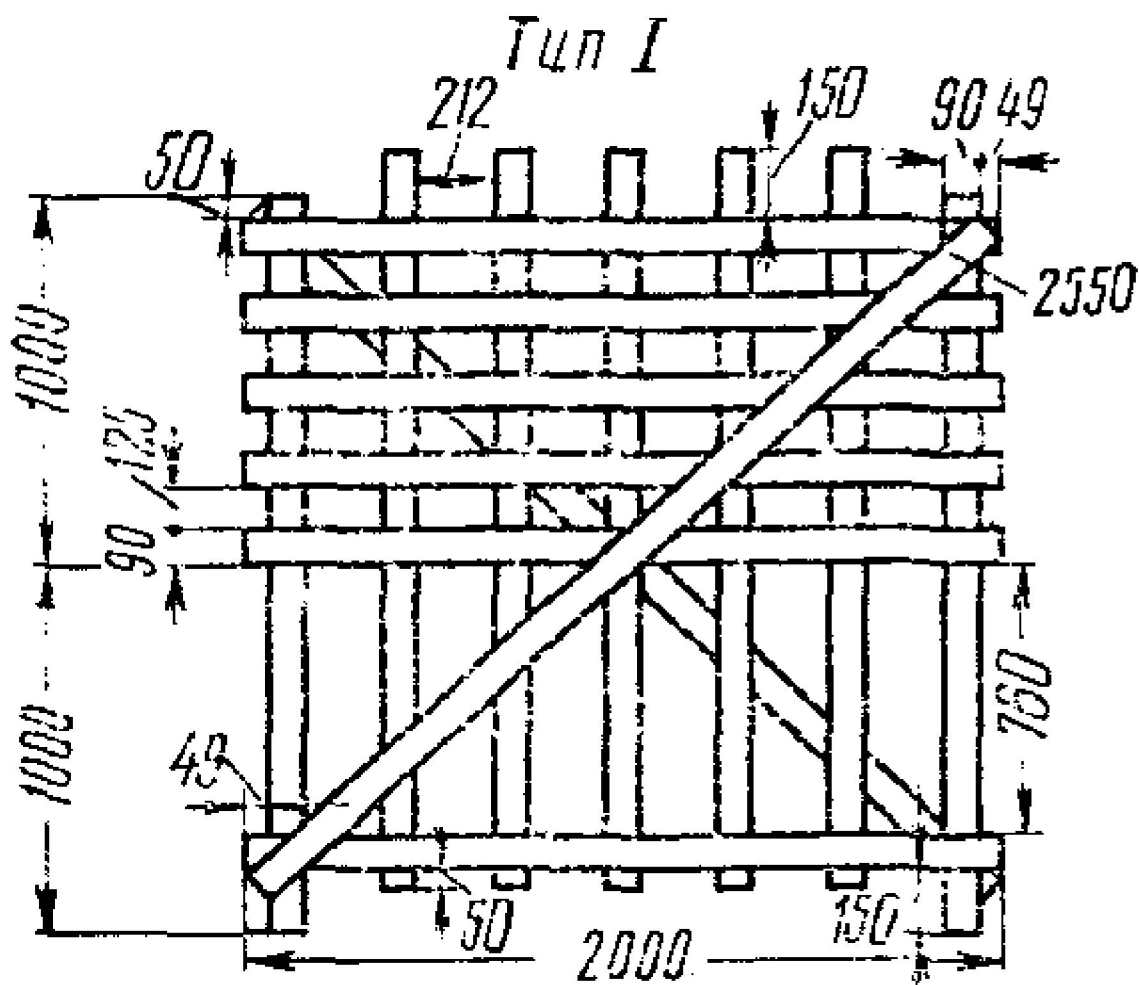


Рис. 3. Переносные решетчатые щиты

Щиты типов I и III применяют в районах с объемом снегопереноса более 100 м³/пог. м, а II и IV - в районах с объемом снегопереноса не более 100 м³/пог. м.

У щитов с разреженной нижней частью все вертикальные планки для прочности делают толщиной 16 мм. Горизонтальные планки и диагонали изготавливают из щитопланки толщиной 12 - 13 мм.

§ 31. Щиты устанавливают сплошной линией параллельно оси дороги, привязывая их к кольям мягкой отожженной проволокой, веревкой или другим достаточно прочным материалом.

Колья диаметром 6 - 8 см и длиной 2,5 - 3,5 м забивают до замерзания грунта в предварительно просверленные отверстия на глубину 0,5 м. Расстояния между кольями должны быть равны 1,9 м. Чтобы предохранить ножки щитов от примерзания к грунту, щиты следует привязывать к кольям так, чтобы между грунтом и ножками оставался просвет 5 см.

§ 32. Если отсутствуют колья или их нельзя забить, щиты ставят с наклоном друг к другу (в козлы), прочно связывая верхние концы. Как только у щитов, поставленных в козлы, накопятся снежные отложения толщиной 25 - 30 см, щиты ставят вертикально, обвалив низ снегом и притрамбовав его.

§ 33. В местности с малоинтенсивной метелевой деятельностью (при объемах снегопереноса меньше 50 м³/пог. м на среднезаносимых и слабозаносимых участках дорог при небольшой интенсивности движения вместо сплошных линий можно создавать щитовые линии с разрывами шириной, равной расстоянию между кольями (1,9 м) и не чаще, чем через каждые три щита (рис. 4).

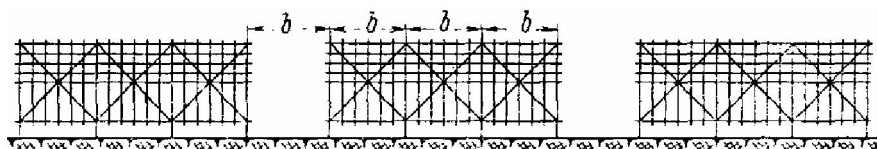


Рис. 4. Схема установки щитов с разрывами (b - расстояние между кольями)

§ 34. Щитовые линии в плане должны быть в виде прямой или плавной кривой без изломов и резких изгибов линии. При установке щитов на прямых участках дорог линию нужно провешивать. Щиты по возможности следует ставить по верху возвышений (бугров, валов), находящихся в пределах дорожной полосы, и избегать понижений.

§ 35. При преобладании ветров, дующих под острыми углами к оси дороги, необходимо ставить через 60 м перпендикулярно к основной щитовой линии короткие звенья щитов с таким расчетом, чтобы концы этих звеньев подходили к дороге не ближе чем на 10 м.

§ 36. В местах перехода из выемки в насыпь концы щитовых линий следует снабжать разветвленными отводами в сторону дороги под углом 135°, а от дороги - 170° к основной линии, причем между отводом и основной линией делают разрыв 4 м (рис. 5).

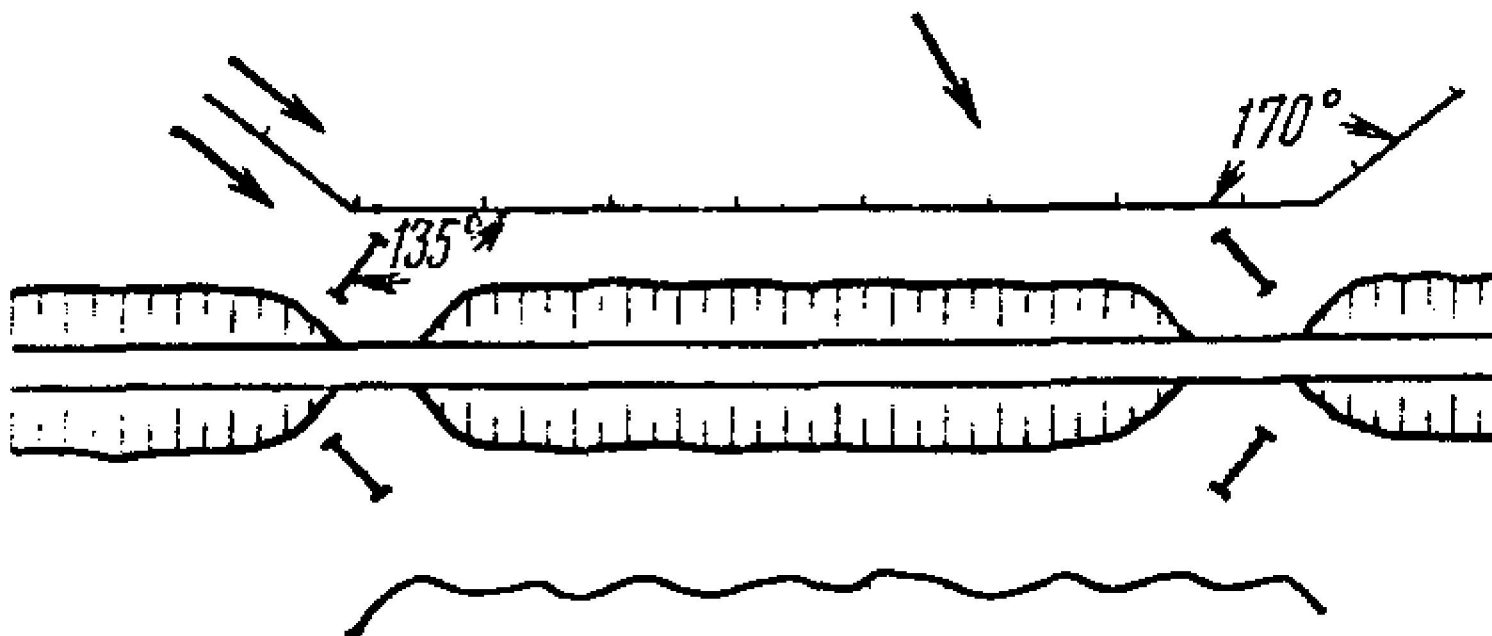


Рис. 5. Схема ограждения выемок щитовыми линиями

§ 37. Первоначальное расстояние установки щитов следует назначать в зависимости от объема снегопереноса. Расстояние должно быть достаточным для того, чтобы шлейф отложений не доходил до бровки дорожного полотна. Однако оно не должно быть чрезмерно большим во избежание сдувания больших объемов снега к дороге. Из этих соображений расстояние первоначальной установки щитовой линии от дороги не должно превышать 60 м (за исключением районов Крайнего Севера).

Рекомендуется устанавливать двухметровые щиты на следующем расстоянии от бровки дорожного полотна:

не ближе 30 м при объеме снегопереноса до 25 м³/пог. м;

не ближе 40 м при объеме снегопереноса до 50 м³/пог. м;

не ближе 50 м при объеме снегопереноса до 75 м³/пог. м;

не ближе 60 м при объеме снегопереноса более 75 м³/пог. м.

В районах Крайнего Севера двухметровые щиты ставят в 80 м от дороги, если угол между направлением господствующих метелевых ветров и дорогой меньше 60°. Если этот угол больше 60°, щиты ставят на расстоянии 100 м.

Полутораметровые щиты можно устанавливать на 5 м ближе, чем двухметровые.

Если перед началом зимы щитовую линию нельзя установить на указанном расстоянии, ее устанавливают на границе полосы отвода, а после образования снежного покрова относят в поле на необходимое расстояние.

§ 38. В течение всей зимы за щитовой линией тщательно наблюдают для обеспечения нормальной работы и своевременной перестановки. Перестановку или подъем щитов по кольям делают, когда:

а) высота снежного вала достигает уровня, составляющего в местностях с интенсивной метелевой деятельностью $2/3$ высоты щита, а в местностях с неинтенсивной метелевой деятельностью - полной высоты щита;

б) непосредственно у щитовой линии слой снега достигает 50 см.

Необходимость перестановки щитов устанавливают по тому из признаков, который наступает раньше.

§ 39. Щиты надо переставлять на вершину более высокого из образовавшихся валов вертикально, непосредственно в снег, в выкопанную вдоль вала канавку сечением 25 x 25 см.

В процессе перестановок щитовую линию нельзя слишком приближать к дороге, чтобы шлейф снежных отложений не вышел на дорожное полотно. Если расстояние недостаточно и есть опасение, что шлейф снежных отложений может выйти на дорогу, щиты переставляют в сторону поля на 20 - 30 м.

§ 40. В районах с особенно длительными и интенсивными метелями, во время которых перестановка щитов весьма затруднительна, одиночные линии не могут защитить дорогу от заносов. В таких районах щитовые линии ставят в два, три и более рядов.

Расстояния между рядами в двух- и трехрядных щитовых линиях принимают равным 30 высотам щита, причем первый, ближайший к дороге, ряд ставят на расстоянии 20 высот от бровки полотна.

Многорядные щитовые линии формируют из щитов разной просветности. Ближайшие к полю линии создают из щитов с редкой решеткой (рекомендуются щиты с разреженной нижней частью типа III), а ближний к дороге ряд из щитов с более густой решеткой (тип I).

§ 41. По окончании зимы щиты и колья должны быть собраны и сложены на обреше дороги в штабеля. У дорожных зданий щиты хранят в тех случаях, когда этого нельзя сделать на обреше.

Перед уборкой щиты осматривают и сортируют на годные, требующие ремонта, и непригодные для дальнейшего использования. Одновременно комиссия в составе главного инженера дорожного участка, старшего бухгалтера и начальника ДРП или дорожного мастера проводит инвентаризацию.

§ 42. Годные и отремонтированные щиты складывают в штабеля по 50 - 60 щитов (на пикет). Хранят их на станках из стоек с поперечинами и двух опорных колец, забиваемых в середине станка.

Поперечины надо располагать выше травяного покрова для проветривания штабеля (рис. 6).

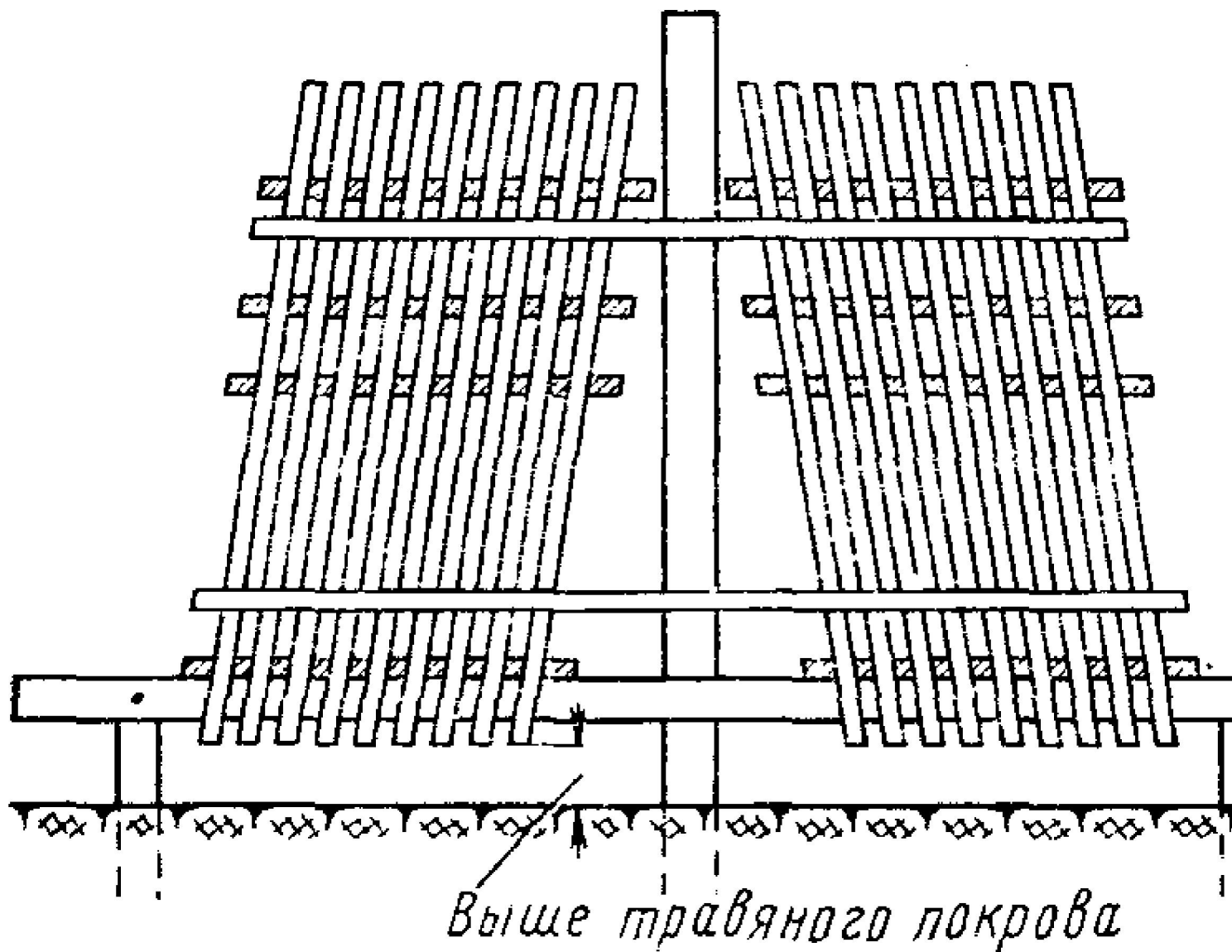


Рис. 6. Хранение щитов на станках

§ 43. Колья убирают после полного оттаивания грунта, одновременно отбирая не годные к дальнейшему употреблению. Годные колья укладывают в конические штабеля (конусы) заостренными концами вверх. Штабель на уровне $2/3$ высоты обвязывают проволокой.

Штабеля щитов и кольев должны иметь бирку с указанием номера штабеля, количества щитов, фамилии должностного лица, на хранении у которого находится имущество.

§ 44. В местности с интенсивной метелевой деятельностью, где нельзя своевременно переставить щиты при метелях, а по условиям рельефа или по другим причинам нельзя защищать дорогу двух- и трехрядными линиями переносных щитов, устанавливают высокие снегозадерживающие заборы. Высокий забор - дорогое сооружение, поэтому целесообразность его устройства обосновывают экономическим расчетом. Постройка забора должна производиться по специальному проекту.

Наиболее целесообразны снегозащитные заборы на Крайнем Севере и в степной местности с большим объемом снегопереноса.

§ 45. Высоту забора определяют в зависимости от объема снегопереноса в данной местности по формуле

$$H = 0,34 \sqrt{W_{\text{сн}}}, \quad (2)$$

где H - высота забора, м;

$W_{\text{сн}}$ - объем снегопереноса, м³/пог. м.

Не следует делать заборы выше 5 м. Если по расчету требуется большая высота, устраивают два или три ряда заборов.

§ 46. Общую снегосборную способность заборов, поставленных в несколько рядов, можно определить по формуле

$$Q = \alpha(n-1)Hl + k_1 H^2, \quad (3)$$

где Q - объем снега у многорядных заборов, м³/пог. м.;

H - высота забора, м;

l - расстояние между рядами заборов, которое следует принимать в пределах до $30H$, м;

n - количество рядов заборов;

α - коэффициент, характеризующий степень заполнения пространства между рядами заборов (можно принимать равным 0,8);

k_1 - коэффициент, равный 8.

§ 47. Снегозадерживающие заборы устраивают:

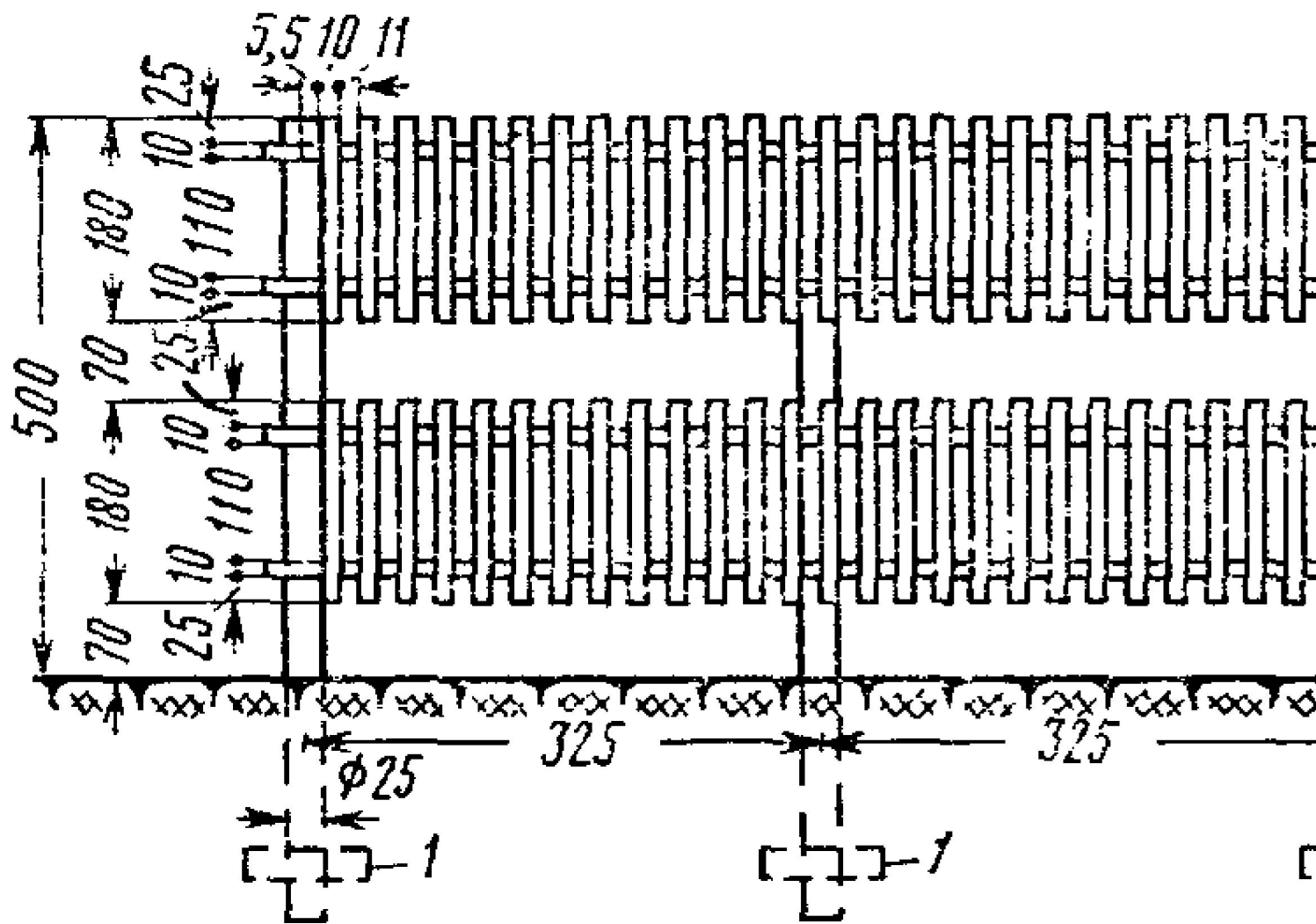
а) двухпанельные с просветностью решетки панелей 50% - применяют при устройстве заборов в один ряд или в ближайшем к дороге ряду при устройстве заборов в несколько рядов;

б) однопанельные с просветностью решетки в 70% - для остальных рядов многорядных заборов.

§ 48. Снегозадерживающие заборы можно строить из дерева или железобетона.

Деревянные снегозадерживающие заборы рекомендуется применять трех типов:

I - двухпанельные высотой 4 м, высота продуваемых проемов равна 0,6 м и каждой панели по 1,4 м (рис. 7, а);



B)

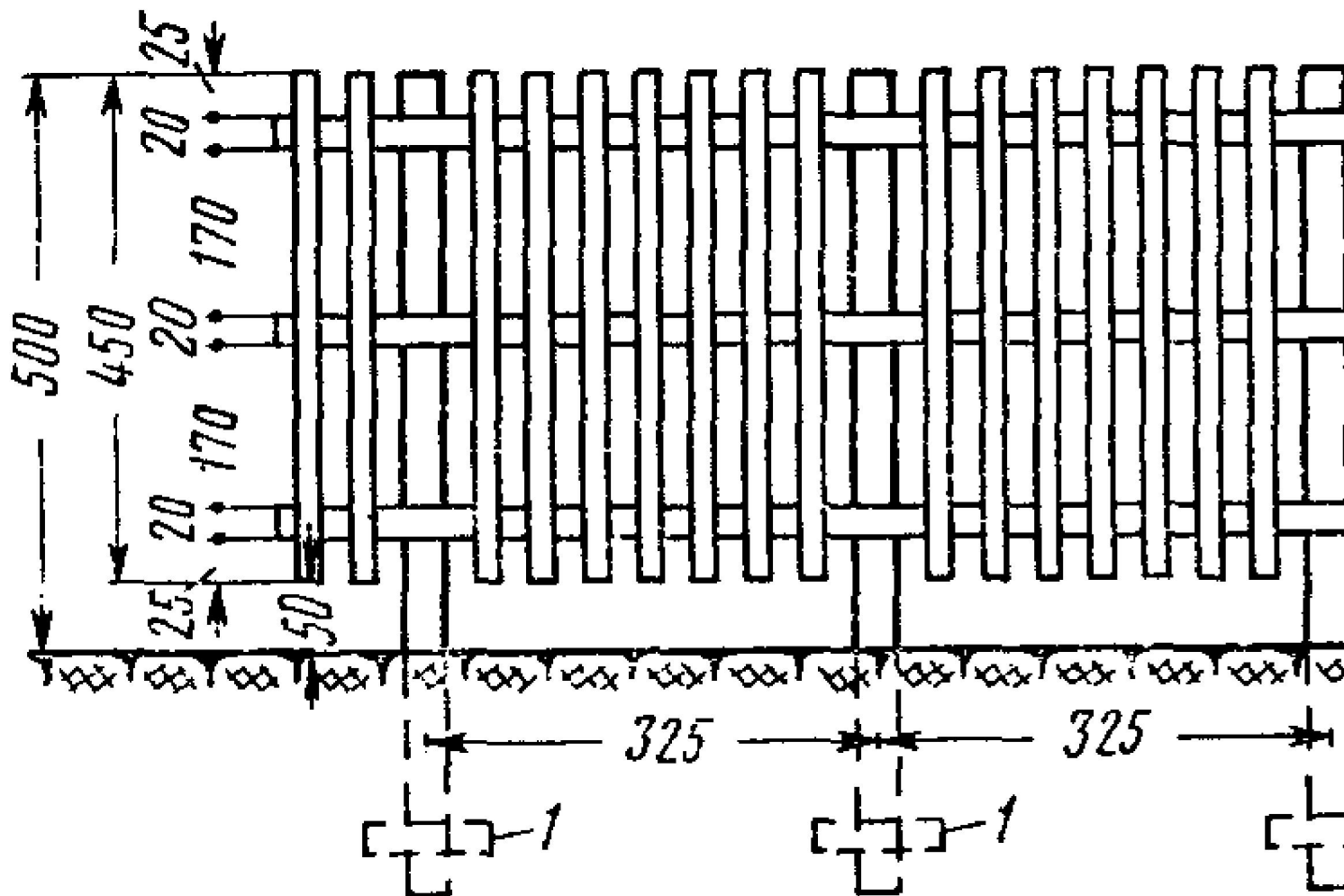


Рис 7. Рекомендуемые типы снегозадерживающих заборов: 1 - противопучинные анкеры (брусок 10 x 14 см или пластины длиной 50 см)

§ 49. Железобетонные снегозадерживающие заборы долговечнее деревянных. Они выполняются из сборных железобетонных элементов (рис. 8). Для повышения эффективности их работы необходимо предусмотреть устройство разрывов в обрешетке, как в заборах, изготавливаемых из дерева. Можно применять смешанные конструкции, состоящие из железобетонных стоек и деревянных панелей.

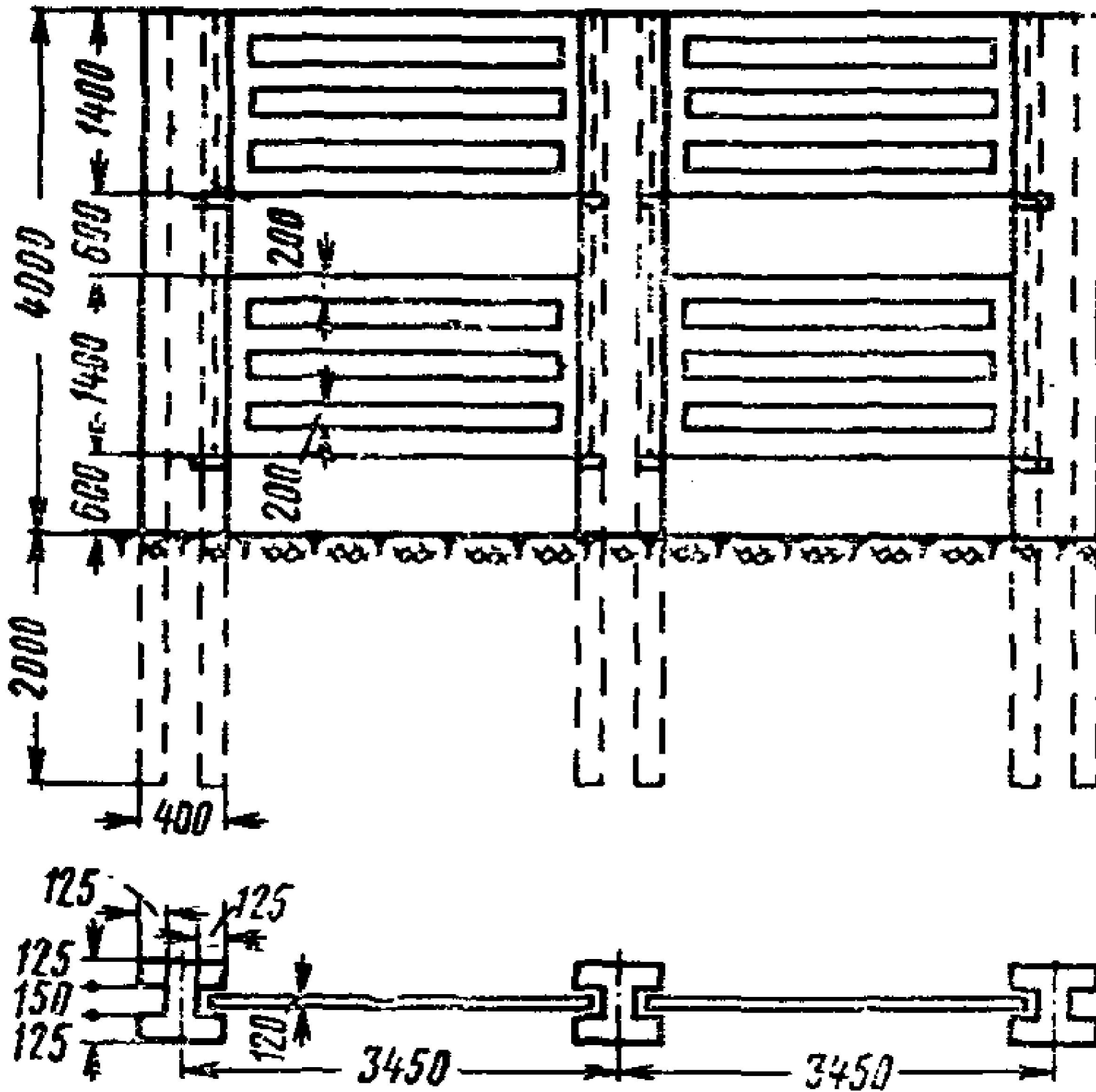


Рис. 8. Железобетонный снегозадерживающий забор

§ 50. Железобетонные панели изготовляют на строительных площадках, а монтируют (путем закладки в пазы) на заранее установленных стойках. Ямы под стойки копают ямкокопателем, а устанавливают стойки и монтируют панели при помощи передвижного крана.

§ 51. Для большей эффективности работы и во избежание повреждения при таянии и осадке снега заборы необходимо располагать перпендикулярно направлению господствующих метелевых ветров. При ветре, направленном под острым углом к дороге, заборы располагают под углом к ней так,

чтобы направление господствующего ветра по отношению к заборам было близким к перпендикулярному.

§ 52. Расстояние между забором и бровкой дорожного полотна зависит от скорости и направления господствующего ветра, а также рельефа местности и колеблется от 15 до 25 высот забора. Большее расстояние принимается при ветре, направление которого составляет с осью дороги угол, близкий к прямому, и при уклоне местности от забора к дороге. Меньшее расстояние назначается при ветре, направленном под острым углом к дороге, и относительно ровной прилегающей местности. Если по местным условиям нельзя удалить забор на указанное расстояние, допускается сокращение расстояния до 10 высот забора при уменьшении просветности его решетки до 30%.

§ 53. В отдельные зимы, когда наблюдаются особенно сильные метели и интенсивный перенос снега и заборы не в состоянии обеспечить надежную защиту дороги, следует выставлять в качестве дополнительного средства снегозащиты переносные решетчатые щиты или прокладывать снежные траншеи. В зависимости от характера снежного вала, собранного забором, и рельефа прилегающей местности щиты можно выставлять двумя способами.

Первый способ заключается в установке щитов на гребень подветренного вала, собранного забором, в момент, когда вал достигнет высоты забора, с последующей регулярной перестановкой в сторону дороги.

Второй способ состоит в установке щитов с наветренной стороны забора на расстоянии 120 - 150 м от забора с последующей регулярной перестановкой в сторону забора. При совместной установке щитов и забора необходимо следить, чтобы снежный вал, образуемый щитами, не достигал забора во избежание его поломки.

§ 54. Обрешетку деревянных заборов необходимо делать вертикальной, которая лучше сопротивляется излому при оседании снега в весенний период. Элементы заполнения сборных железобетонных заборов могут устраиваться горизонтальными (у железобетонных элементов опасность поломки не возникает).

§ 55. В районах Крайнего Севера применяют заборы снегопередающего действия. Их рекомендуется применять при одновременном соблюдении следующих условий:

- а) господствующий ветер направлен под углом от 50 до 90° к оси дороги;
- б) снег сухой и легкоподвижный;
- в) объем снегопереноса более 300 - 350 м³/пог. м.

Заборы снегопередающего действия наиболее целесообразны в открытой, безлесной местности, однако они пригодны и при наличии препятствий (отдельных зданий, возвышений и т.д.), т.е. в стесненных условиях.

§ 56. Заборы снегопередающего действия применяют для ограждения полувыемок-полунасыпей, выемок глубиной до 5 м и насыпей, высота которых меньше, чем это требуется по формуле (1). Заборы снегопередающего действия на косогорных участках можно устраивать в том случае, если угол наклона поверхности косогора с горизонтом составляет не более 45°.

§ 57. Основными параметрами заборов снегопередающего действия, влияющими на их аэродинамические характеристики, являются (рис. 9):

- общая высота забора H (от 5 до 8 м в зависимости от требуемой ширины зоны продувания);
- высота продуваемого проема h (около 40% H);

высота ветронаправляющей панели h_1 (около 60% H);

угол наклона панели к горизонту α_r (должен составлять 90°).

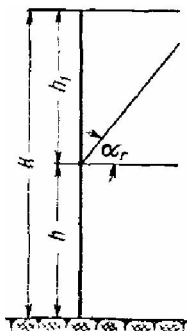


Рис. 9. Схема забора снегопередувающего действия

Заборы выше 8 м делать не рекомендуется.

§ 58. Заборы снегопередувающего действия можно строить из дерева или железобетона.

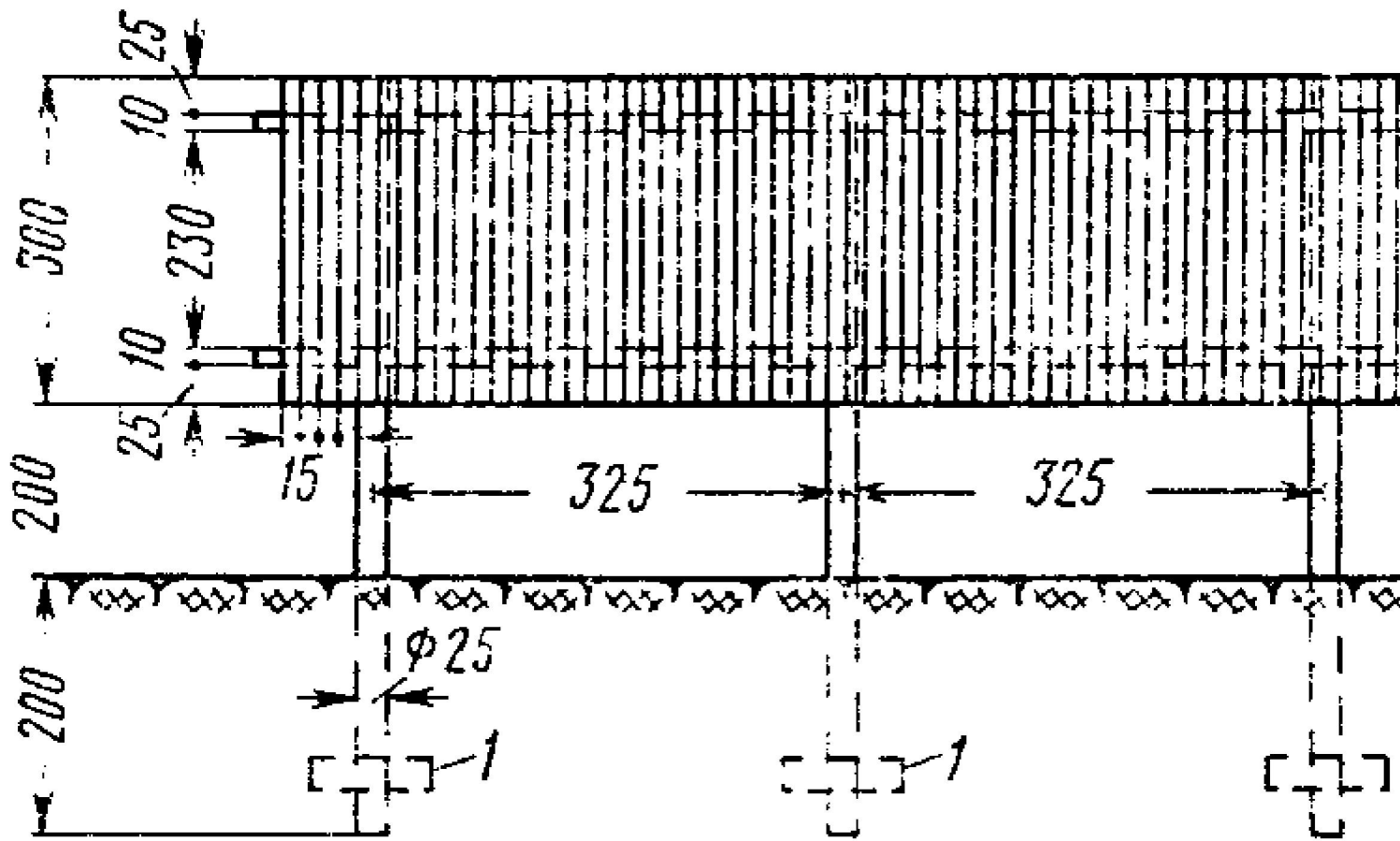
Деревянные заборы снегопередувающего действия рекомендуются трех типов (рис. 10):

I - общая высота 5 м, высота панели 3 м и продуваемого проема 2 м (рис. 10, а);

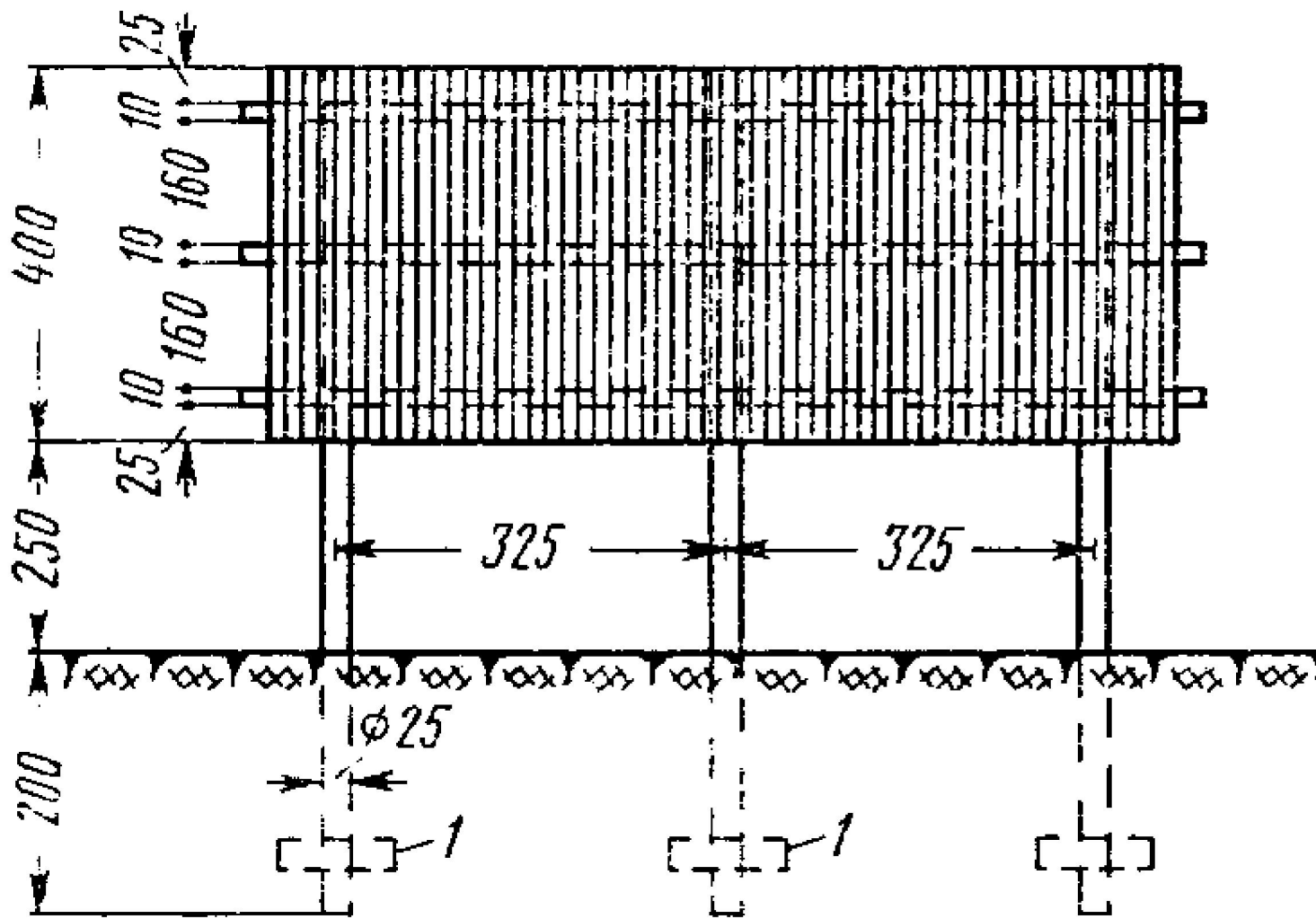
II - общая высота 6,5 м, высота панели 4 м и продуваемого проема 2,5 м (рис. 10, б);

III - общая высота 8 м, высота панели 5 м и продуваемого проема 3 м (рис. 10, в).

а)



9)



B)

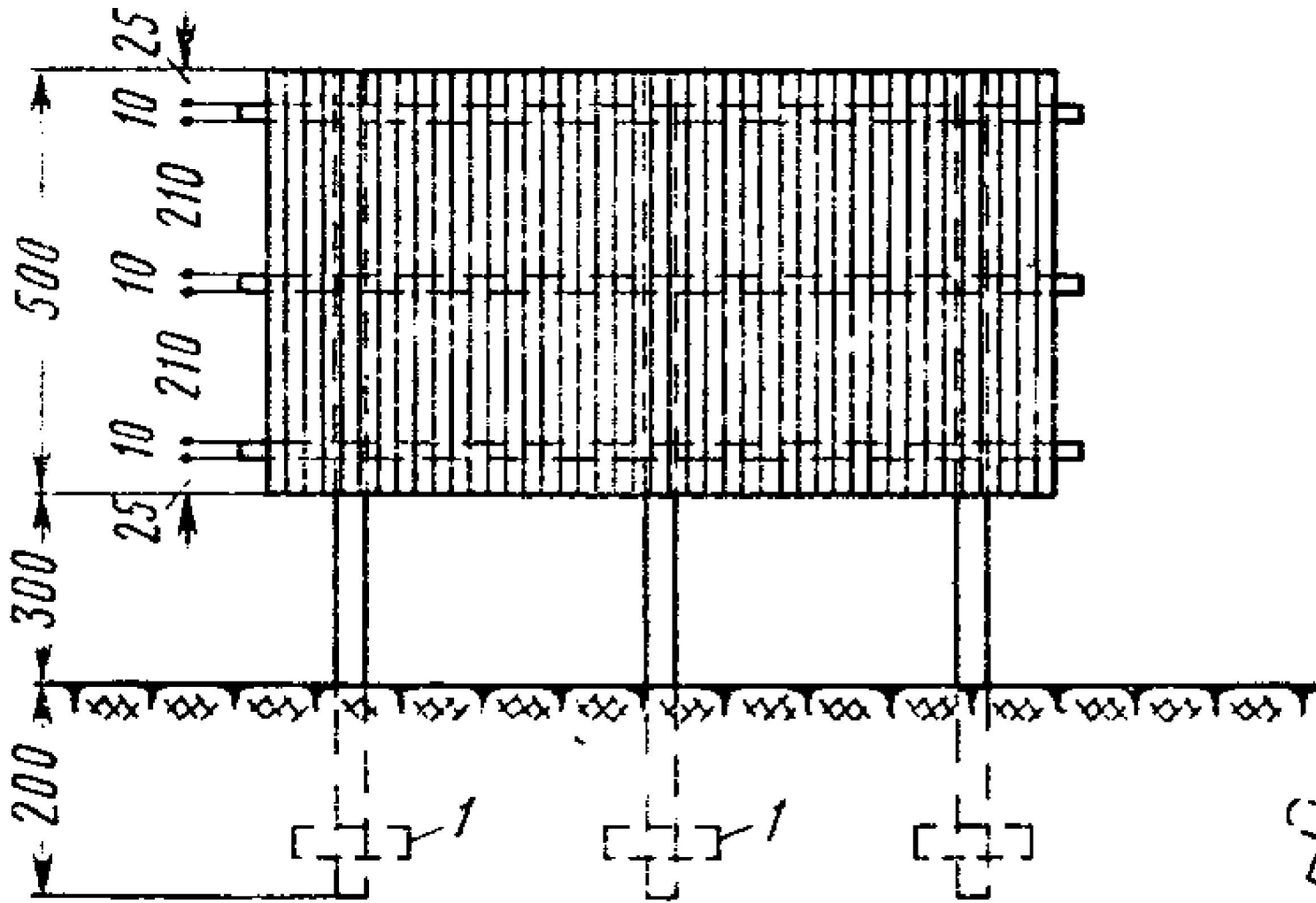


Рис. 10. Рекомендуемые типы деревянных заборов снегопередувающего действия: 1 - противопучинные анкеры (брусок 10 x 14 см или пластины длиной 50 см)

Указанные типы заборов обеспечивают следующую ширину зоны продувания: до 6 м - забор типа I; от 6 до 8 м - забор типа II; от 8 до 10 м - забор типа III.

§ 59. Железобетонные заборы снегопередувающего действия ввиду их большой долговечности предпочтительнее заборов из дерева. Можно применять смешанные конструкции, состоящие из железобетонных стоек и деревянных ветронаправляющих панелей.

§ 60. Ветронаправляющие панели железобетонных и деревянных заборов готовят на строительных площадках и монтируют (путем навешивания или закладки в паз) на заранее установленные стойки. Ямы под стойки копают ямокопателем, а устанавливают стойки и монтируют ветронаправляющие панели при помощи передвижного крана.

§ 61. Для получения надлежащего эффекта заборы снегопередувающего действия необходимо располагать на обочине автомобильных дорог с таким расчетом, чтобы стойка находилась на расстоянии 0,8 м от кромки проезжей части.

Если забор ставится на участке, где имеется многолетняя мерзлота, в нижней части опор и подкосов (на расстоянии 15 см от нижнего торца) врезают противопучинные анкеры в виде брусков 10 x 14 см или пластин длиной 50 см, закрепляемых болтами или стальными штырями диаметром 6 мм.

§ 62. В районах с неустойчивым направлением ветра необходимо у мест размещения заборов снегопередающего действия иметь запас решетчатых переносных щитов. Их выставляют как дополнительную снегозащиту в случае такого изменения направления ветра, при котором заборы снегопередающего действия перестают эффективно работать (рис. 11).

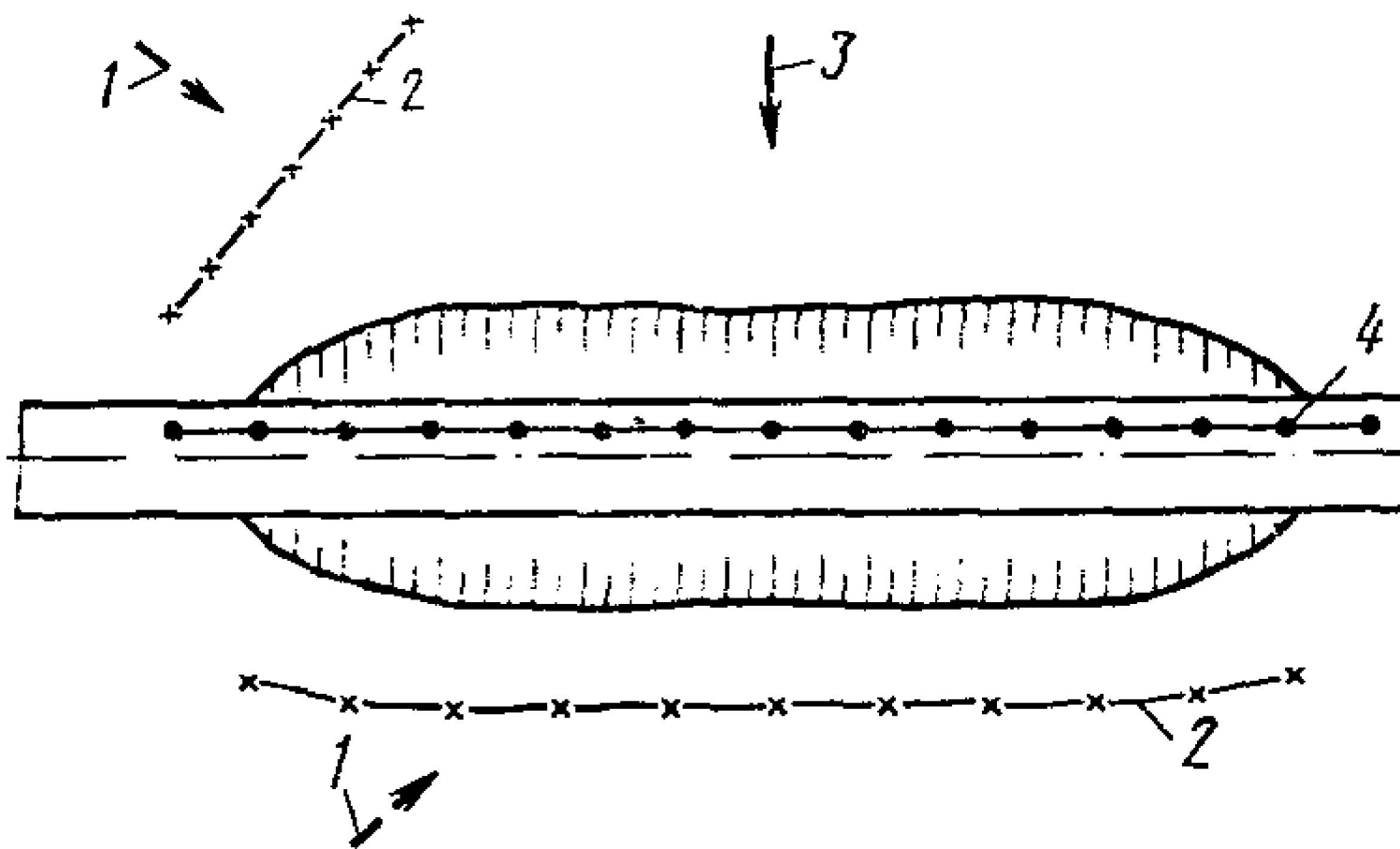


Рис. 11. Схема размещения дополнительных защит при ограждении заносимого места заборами снегопередающего действия: 1 - возможные направления ветра; 2 - переносные решетчатые щиты; 3 - господствующее направление ветра; 4 - снегопередающий забор

§ 63. За работой заборов снегопередающего действия, как и других снегозащитных ограждений, необходимо вести наблюдение в течение зимы. Если с наветренной стороны забора начнут образовываться снежные козырьки, которые могут заполнить продуваемый проем, их необходимо срезать, отбрасывая снег за пределы дорожного полотна. При срезке снежных козырьков нужно планировать откосы снежного вала, так как обтекаемая форма обеспечивает более эффективную работу заборов.

§ 64. В горной местности при наличии в достаточном количестве камня и при трудности получения лесоматериала защиту дорог от снежных заносов осуществляют с помощью стен, которые выкладывают насухо из плоских камней с перевязкой швов. Высота стен 2 - 2,5 м, ширина понизу 0,8 - 1,0 м, поверху - 0,4 - 0,5 м. В зависимости от объема снегопереноса стены можно устраивать в один или несколько рядов.

При устройстве в один ряд стену помещают на расстоянии 12 высот стены от дороги.

Расстояние между рядами следует принимать равным 12 - 15 высотам стены.

§ 65. Если дорогу нельзя оградить более совершенными видами защиты, прибегают к простейшим ограждениям с жердевым каркасом и заполнением из местных материалов.

Хворостяные снегозадерживающие изгороди высотой до 1,8 м устраивают с горизонтальным заполнением, большей высоты - с вертикальным, а если есть длинный хворост, с наклонным.

Изменяя угол наклона в зависимости от длины хвороста, изгороди с наклонным заполнением можно придавать необходимую высоту.

При отсутствии хвороста можно использовать в качестве заполнения тростник, соломенные жгуты и другой подручный материал.

Снегозащитные ограждения из местных материалов можно делать в виде щитов. Хворостяные щиты обычно имеют раму, состоящую из двух кольев диаметром 6 - 7 см, отесанных на два канта, и трех перекладин, за которые пропускают хворостяное заполнение попеременно с одной и с другой стороны. Применяют также плетеные щиты, которые сложнее в изготовлении, но служат дольше обычных хворостяных щитов.

§ 66. При отсутствии средств механизации защиту делают также в виде снежных стенок. Для их устройства используют бруски размером 20 x 35 см, вырезаемые из снега, когда он достаточно уплотнится. Бруски укладывают друг на друга плашмя с перевязкой в шахматном порядке, оставляя в стенках просветы. Снежные стенки следует делать высотой 80 - 90 см, наращивая по мере отработки новыми рядами брусков.

§ 67. Простейшие ограждения устанавливают не ближе 20 высот от бровки земляного полотна.

IV. ЗАЩИТА ОТ ЛАВИН

§ 68. Различают три типа лавин:

- а) осов - снежная масса, соскальзывающая по всей поверхности склона вне определенного русла;
- б) лотковая лавина - снежная масса, скользящая по определенному руслу (логу или каналу стока);
- в) прыгающая лавина - снежная масса, движущаяся по логу с отвесными участками.

§ 69. Защиту дороги от лавин на лавиноопасных участках осуществляют следующими основными способами, выбор которых производят в соответствии с местными условиями: пропуском лавин над защищаемым объектом; искусственным обрушением снега на лавиноопасных участках; уменьшением накопления снега в лавиносборах; удержанием снега на склонах, не допуская его соскальзывания; отводом лавин в сторону от объекта.

§ 70. На всех наиболее важных участках дорог с интенсивным движением лавины пропускают над защищаемым объектом, сооружая железобетонные или каменные галереи и навесы. Если сразу нельзя построить долговременное сооружение на участках, где наблюдаются осовы, допускается постройка деревянных навесов (на участках с лотковыми или прыгающими лавинами деревянные навесы не разрешаются). Галереи и навесы являются дорогими сооружениями и должны строиться по специальным проектам.

§ 71. На участках с небольшой интенсивностью движения, где допустима задержка движения на период расчистки завала, разрешается производить искусственное профилактическое обрушение снега, накопившегося в лавиносборах, пока объем его еще невелик, чтобы устранить опасность внезапного схода лавины. Для обрушения прибегают к обстрелу лавиносборов из артиллерийских орудий или минометов калибром не менее 75 мм.

§ 72. Накопление снега в лавиносборах предупреждают установкой сплошных щитов, каменных стен и других преград, которые задерживают снег на подходах к лавиносбору. Расстояние от преграды до гребня горы, за которым находится лавиносбор, делается равным 8 - 10 высотам преграды.

§ 73. Соскальзывание снега с лавиноопасных склонов предотвращают путем облесения склонов или установки устройств, способствующих задержанию снега на склонах. К устройствам, применяемым для задержания снега на склонах, относятся: надолбы, пирамиды из бревен, плетни, щиты, проволочные сетки. Надолбы делают из бревен диаметром 15 - 20 см и длиной около 2 м. Их зарывают в землю вертикально на глубину 50 - 60 см в шахматном порядке на расстоянии 1 м друг от друга и соединяют проволокой в секции по 10 шт. Каждую секцию крепят оттяжками к скалам. Если грунт не позволяет врыть надолбы, ставят пирамиды из бревен, связанных проволокой. Пирамиды размещают также в шахматном порядке на расстоянии 2 м одна от другой и заваливают у основания камнем.

§ 74. Плетневые изгороди делают высотой 1,5 м в виде секций длиной по 10 м, размещая их на склоне в шахматном порядке. Вместо плетневых изгородей можно пользоваться проволочными сетками, натянутыми на кольях.

§ 75. Щиты для удержания снега на склонах делают высотой до 3,5 м из досок толщиной 70 мм и устанавливают на рельсовых опорах. Расстояние между опорами 2,5 - 3 м. Глубина заложения опор определяется расчетом. На крутых склонах щиты следует дополнительно закреплять оттяжками.

§ 76. Отвод лавин в сторону от защищаемого объекта осуществляют при помощи лавинорезов - бетонных или каменных треугольных дамб, обращенных своим режущим ребром навстречу лавине. Лавинорезы строят по специальным проектам.

V. ОЧИСТКА ДОРОГ ОТ СНЕГА

§ 77. Для обеспечения условий движения автомобилей дорогу надо систематически очищать от попадающего на нее снега. Поверхность дорожного полотна после очистки должна быть ровной и достаточно плотной, чтобы не вызвать снижения скорости автомобилей. На дорогах с усовершенствованными покрытиями снег удаляют с проезжей части полностью, на дорогах с покрытиями переходных типов и грунтовых дорогах оставляют слой не толще 5 см.

§ 78. Исключительное значение имеет поддержание поверхности дороги в обтекаемом для снеговетрового потока состоянии. Нельзя оставлять по краям дороги снежные валы, которые служат главной причиной образования заносов. Валы необходимо полностью удалять или разравнивать за бровкой земляного полотна (в надкюветном пространстве), придавая откосу снежных отложений, обращенному к дороге, уклон не более 1:8.

§ 79. Очистку автомобильных дорог от снега производят (табл. 3): специальными снегоочистительными машинами (одно- и двухотвальными плужными снегоочистителями, роторными и фрезерно-роторными снегоочистителями, валоразбрасывателями); дорожными машинами общего назначения (автогрейдерами, бульдозерами); простейшими прицепными снарядами (угольниками, валоразравнивателями).

Таблица 3

Условия применения различных машин на снегоочистительных работах

-----Т-----Т-----Т-----Т-----					
Машина	Предельная толщина слоя снега, при которой эффективно применение машин	Предельная толщина снега, работа машины, м	при которой эффективно применение машин	Основной вид работ	Прочие работы
1	2	3	4	5	6
Одноотвальные плужные автомобильные снегоочистители	0,3	0,3	0,7	Патрульная расчистка снежных заносов	Расчистка небольшой толщины; уширение полосы расчистки
Двухотвальные плужные автомобильные	0,4	На коротких участках	0,8	Расчистка снежных заносов	Уширение полосы расчистки; патрульная

снего- | | до 0,6, | | средней | очистка

очистители | | на | | толщины |

| | длинных | | |

| | до 0,4 | | |

-----+-----+-----+-----+-----+-----
Двухотвальные| 0,6 | 1,0 | 1,2 | Прокладка | Прокладка

тракторные | | | | снегозащитных|колонных путей.

снего- | | | | траншей на | На участках,

очистители | | | | прилегающих |защищенных лесом,

| | | | к дороге |удаление снежных

| | | | полях |отложений большой

| | | | |толщины

-----+-----+-----+-----+-----+-----
Роторные | 0,7 | За один проход | Расчистка снежных заносов или

и фрезерно- | | до 1,5 м; | снегопадных отложений большой

роторные | | при послойной |толщины. Удаление снежных

снего- | | разработке |валов. Расчистка снежных

очистители | | толщина |завалов, образованных лавинами

| | не ограничена |

-----+-----+-----+-----+-----+-----
Автогрейдеры | 0,6 | 0,5 | 0,6 | Расчистка | Разравнивание

| | | | снежных |или полное

| | | | отложений |удаление снежных

| | | | средней |валов при работе

| | | | толщины. |совместно

| | | | Удаление |с роторными

| | | | уплотненного |снегоочистителями

| | | | снега |

-----+-----+-----+-----+-----+-----
Бульдозеры | 0,7 | За один проход | Расчистка | Устройство
| |до 1,0; при |снежных |снегозащитных
| |разработке |отложений |траншей на
| |слоями толщина |большой |прилегающих к
| |не ограничена |толщины |дороге полях.
| | |(в том числе |Удаление
| | |снежных |уплотненного слоя
| | |завалов) |снега

-----+-----+-----+-----+-----+-----
Вало- | 0,6 | До 1,5 м | Удаление | Расчистка
разбрасыватели| | |снежных валов|снежных заносов
		(в том числе
		расположенных
		над кюветами)

-----+-----+-----+-----+-----+-----
Прицепные | Применяются при отсутствии машин для снегоочистки
снаряды |

Очистка вручную допускается как исключение при отсутствии нужных для выполнения данной работы машин и при небольших объемах работ, выполняемых в стесненных условиях (у ограждающих устройств, дорожных знаков и т.д.).

§ 80. Снегоочистка должна быть организована таким образом, чтобы в максимальной степени обеспечить требования автомобильного транспорта, свести к минимуму объем снегоуборочных работ и не создавать на полотне дороги препятствий, которые могут вызвать снежные заносы.

Для выполнения этих условий большое значение имеют быстрота, своевременность и качество снегоочистки. К снегоочистке необходимо приступать сразу же с началом метели или снегопада.

Снегоочистительные машины должны работать на возможно большей скорости с целью повышения производительности и отбрасывания снега за пределы дорожного полотна без образования валов. Нельзя допускать накопления снежных отложений большого объема. Их нужно удалять в начальной стадии образования. Снежные валы следует незамедлительно удалять.

§ 81. На всех дорогах, где поддерживается регулярный режим зимнего содержания, а дорожные условия позволяют применять быстроходные машины, основой снегоочистительных мероприятий должна быть патрульная очистка. Патрулирование ведется периодическими проходами автомобильных плужных снегоочистителей по выделенному участку в течение всей метели или снегопада со скоростью не ниже 35 - 40 км/ч. Кузова автомобилей, на которых установлены снегоочистители, загружают балластом, чтобы увеличить сцепление колес с дорогой.

§ 82. Патрульную очистку можно производить отрядом плужных автомобильных снегоочистителей или одиночными машинами. Одиночными снегоочистителями следует работать на дорогах с небольшим движением при малой интенсивности снегопада или метели и в районах слабой метелевой деятельности. В местностях с частыми и интенсивными метелями, а также на дорогах с интенсивным движением во всех районах патрульная снегоочистка ведется отрядами машин.

Для патрульной очистки в основном используют одноотвальные автомобильные снегоочистители. В районах, где во время метелей образуются косы и переметы, которые нельзя пробить одноотвальными снегоочистителями, в состав отрядов нужно вводить двухотвальные автомобильные снегоочистители.

§ 83. Плужными автомобильными снегоочистителями снег перемещают от оси дороги к обочинам. Машины располагаются в плане уступами одна за другой на расстоянии 30 - 60 м, причем ближняя к обочине машина работает с боковым крылом. При большой ширине земляного полотна (шире 15 - 16 м) во избежание многих перевалок снега допускается работа по схеме с разным направлением перемещения (рис. 12). В этом случае часть снегоочистителей сдвигает снег в направлении оси дороги, а другие (идущие по краю) - в сторону кюветов. При работе по такой схеме во избежание образования снежных заносов на дороге необходимо сразу же удалять роторными снегоочистителями снежный вал, образующийся на оси дорожного полотна.

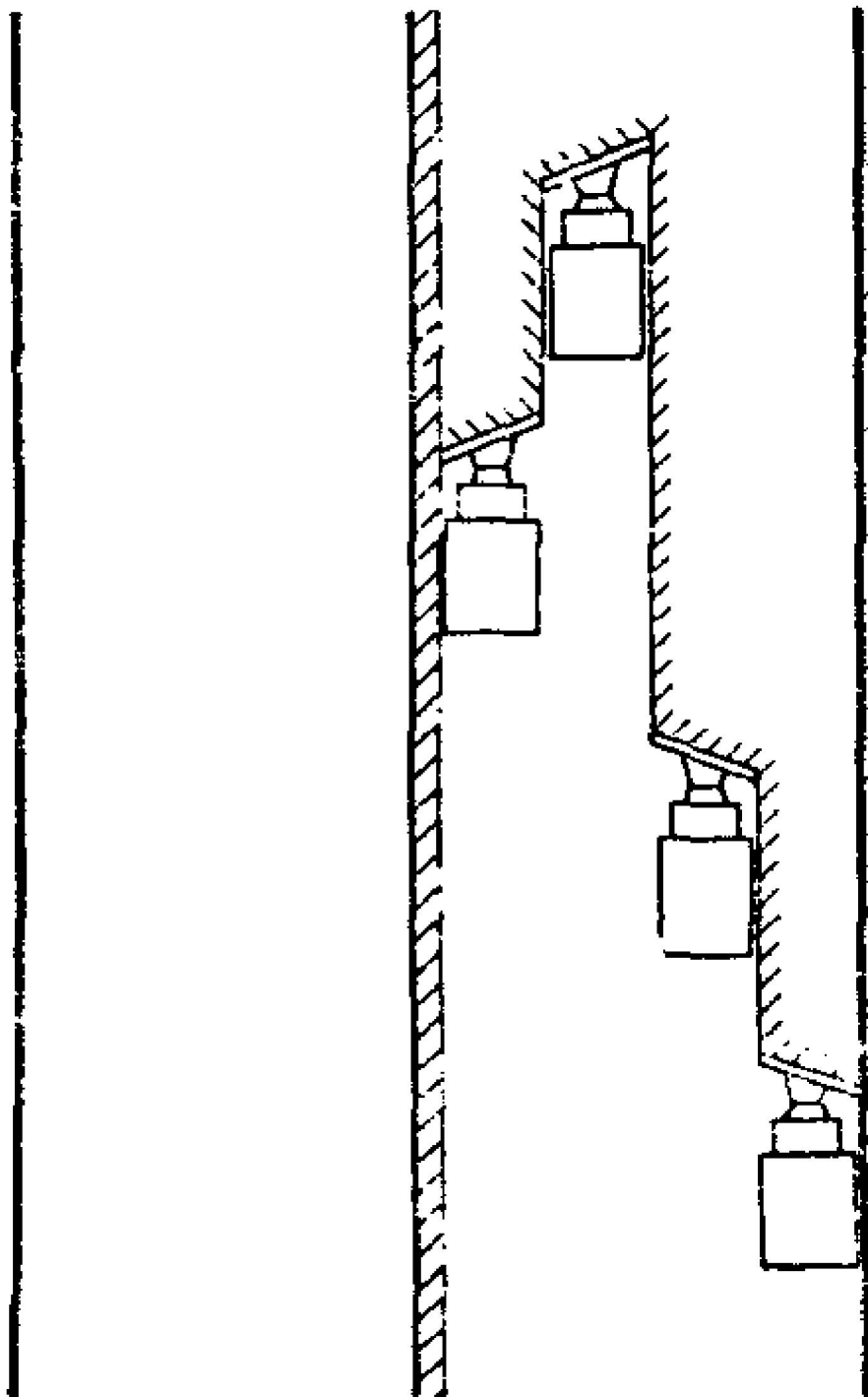
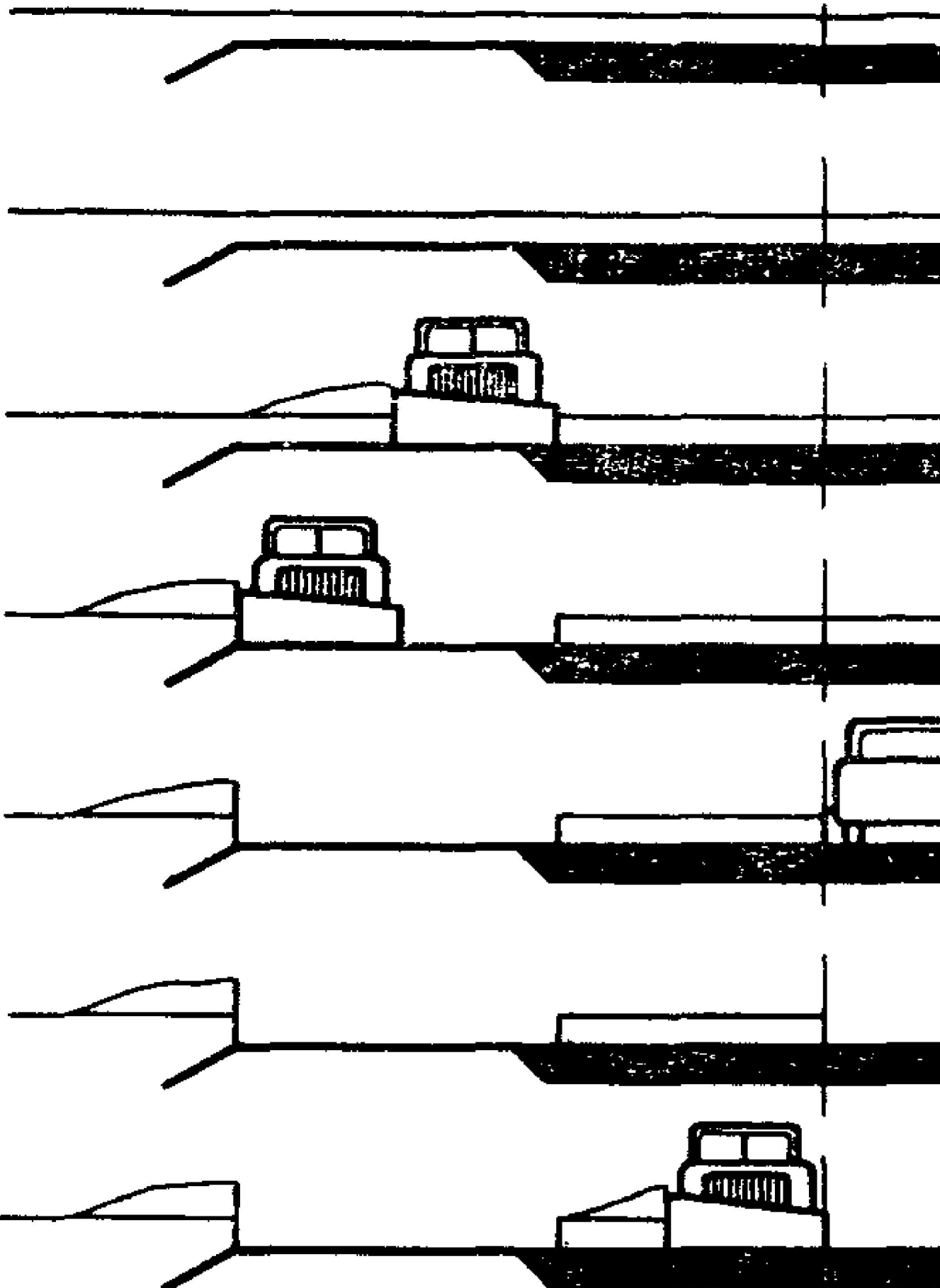


Рис. 12. Схема очистки с разным направлением перемещения

При отсутствии роторных снегоочистителей и недостаточном количестве плужных можно вести работу по схеме, показанной на рис. 13. Снегоочистители приступают к очистке с краев проезжей части, а затем, после удаления снега, находящегося на краю дорожного полотна, переходят к очистке середины дороги.

2-й проезд



1-й проезд

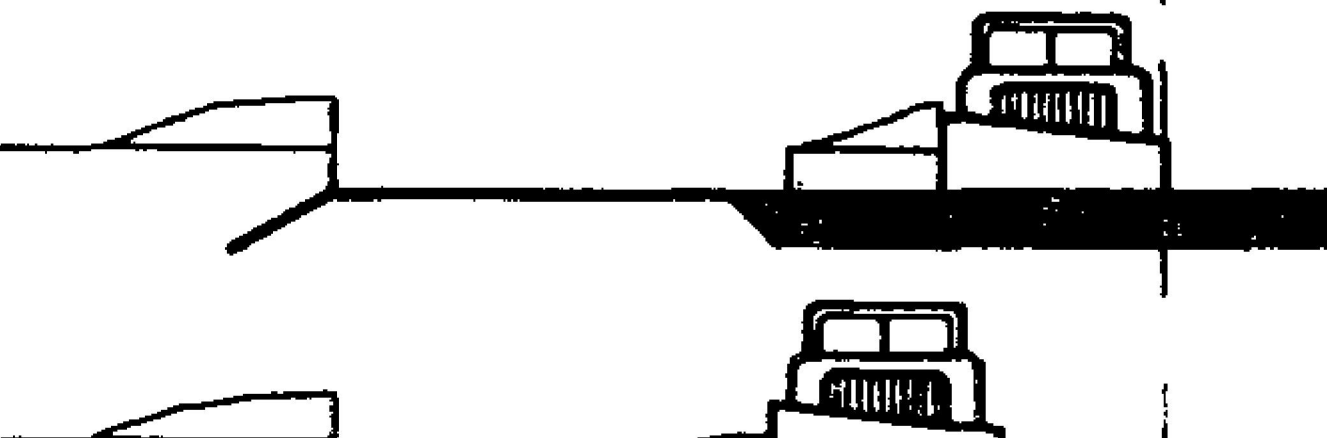


Рис. 13. Схема проходов снегоочистителей при расчистке дороги, занесенной толстым слоем снега (при отсутствии роторных снегоочистителей)

§ 84. Если дорогу приходится очищать при сильном боковом ветре, нецелесообразно отбрасывать снег против ветра, так как он сдувается обратно. В таких случаях патрульную очистку ведут по схеме, позволяющей перемещать снег в направлении, совпадающем с направлением ветра (рис. 14). При работе по этой схеме не рекомендуются снегоочистители с жестко закрепленным (неповоротным) отвалом, так как приходится делать холостые проходы. Следует пользоваться снегоочистителями с поворотным отвалом. Пройдя в одном направлении, меняют положение отвала снегоочистителя на обратное и, возвращаясь, отбрасывают снег по ветру.

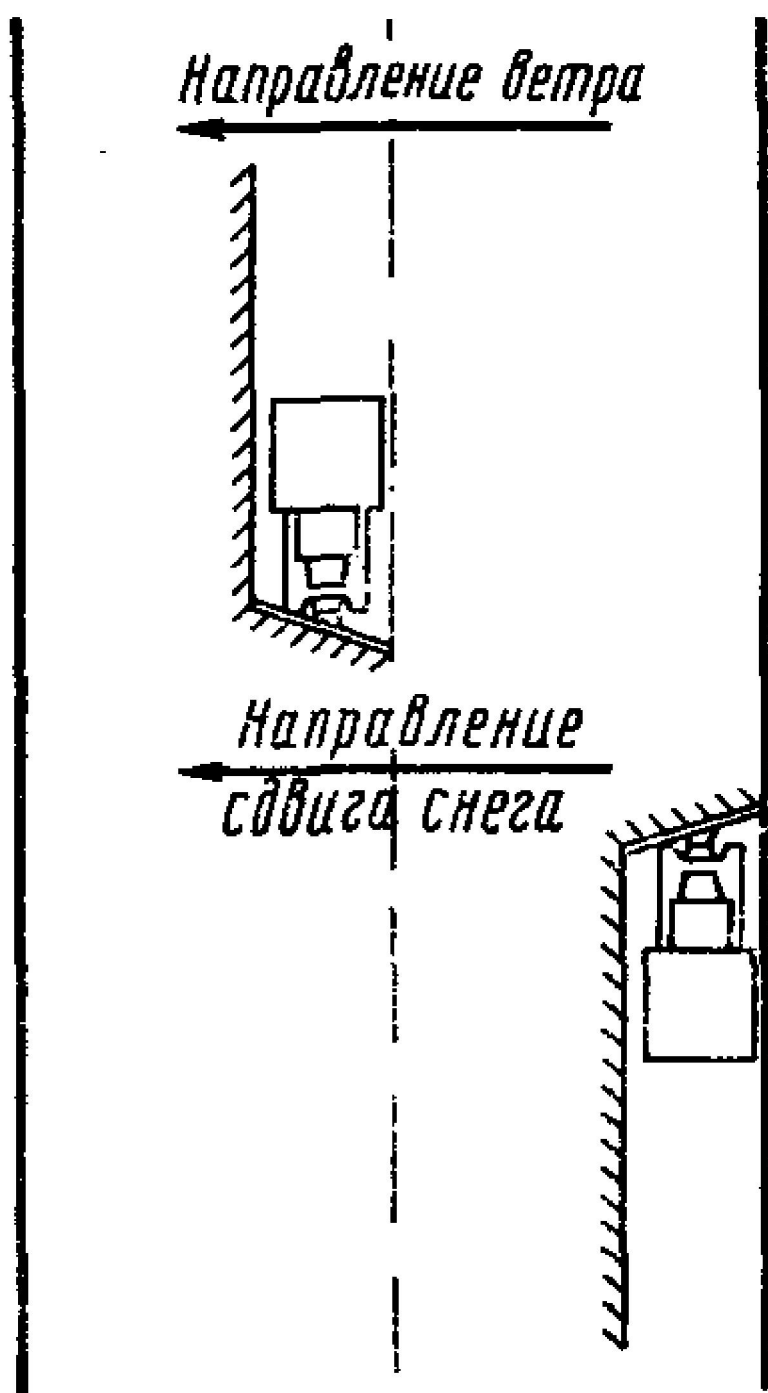


Рис. 14. Патрульная очистка дороги при сильном боковом ветре

При отсутствии снегоочистителей с поворотным отвалом применяют двухотвальные плужные снегоочистители. Снег сдвигают той стороной двухотвального плуга, при пользовании которой направление перемещения снега совпадает с направлением ветра.

§ 85. На участках дорог, проходящих по косогорам, очистка дорожного полотна начинается со стороны верхового откоса и ведется последовательными проходами снегоочистителей с перемещением снега в сторону низового откоса. Схема проходов аналогична применяемой при очистке во время сильного бокового ветра (см. § 84).

§ 86. Снежные валы удаляют с помощью роторных снегоочистителей. Если валы сдвинуты на кюветы, то удалить их с помощью роторных снегоочистителей на колесном ходу нельзя ввиду опасности съезда снегоочистителей в кювет. В этом случае следует применять роторные снегоочистители на гусеничном ходу или валоразбрасыватели с выносным рабочим органом.

При отсутствии таких машин для удаления валов, расположенных над кюветами, применяют автогрейдеры в комплекте с роторными снегоочистителями на колесном ходу. Автогрейдер сдвигает снег из вала на дорожное полотно, а роторный снегоочиститель отбрасывает его в сторону (рис. 15).

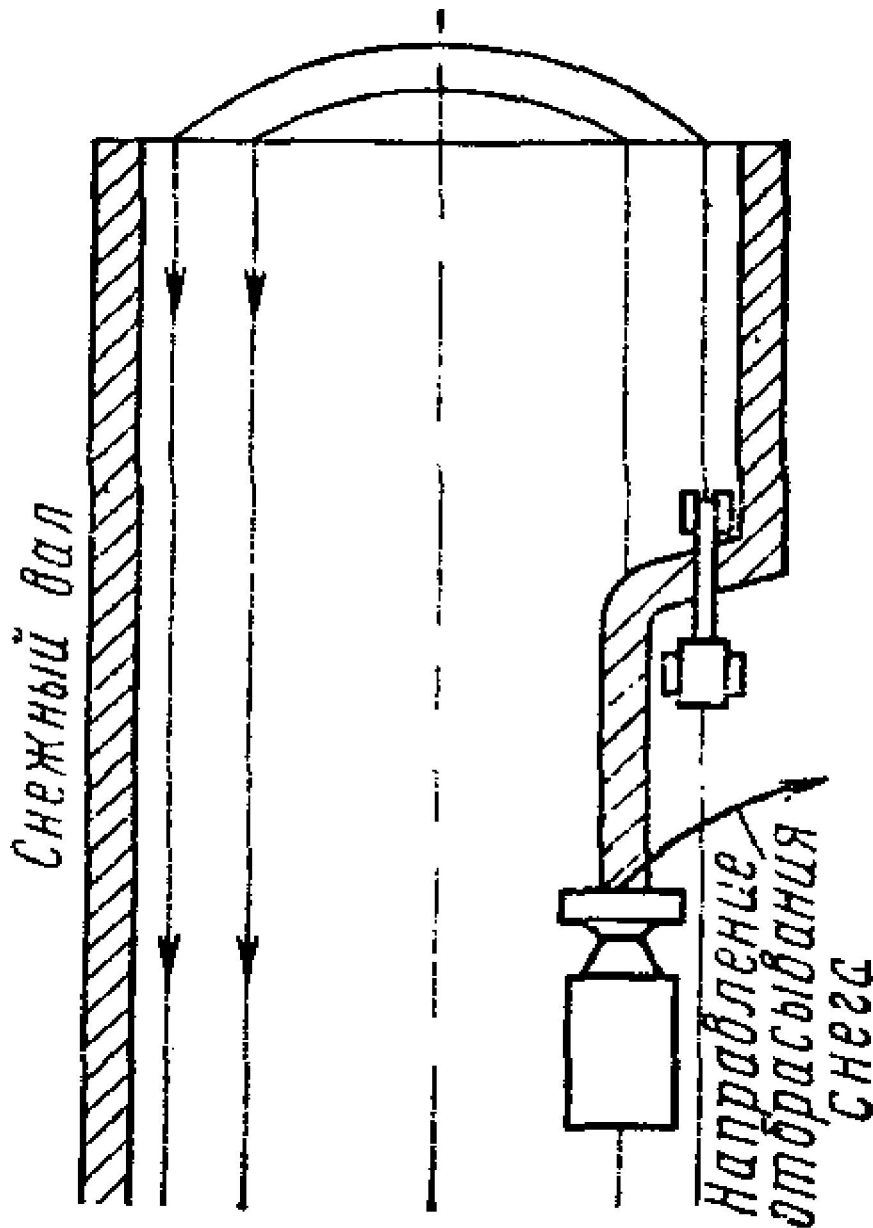


Рис. 15. Уборка снежного вала автогрейдером и роторным снегоочистителем

На участках, защищенных лесом, где на дорожное полотно попадает только снег, выпадающий из облаков, а снежные валы не создают опасности для дороги, можно (учитывая сравнительно высокую стоимость работы роторных снегоочистителей) ограничиться сдвиганием снежных валов в сторону при помощи автогрейдеров, универсальных бульдозеров или двухотвальных тракторных снегоочистителей.

§ 87. Для расчистки снежных заносов применяется весь комплект снегоочистительных машин.

Снежные заносы небольшой толщины (0,2 - 0,3 м) расчищают плужными автомобильными снегоочистителями. При такой толщине отложений и нескольких перевалках нельзя развить большую скорость, необходимую для отбрасывания снега плужными снегоочистителями. Поэтому работают в комплекте с роторным снегоочистителем, который следует за отрядом плужных снегоочистителей, удаляя создаваемые ими снежные валы.

Косы и перемыты, достигающие 0,6 - 0,7 м, пробиваются двухотвальными плужными автомобильными снегоочистителями, а при большей толщине (1,0 - 1,2 м) - двухотвальными снегоочистителями на колесных тягачах или колесных тракторах. Этими же машинами производится уширение полосы расчистки для создания двухпутного проезда. Дальнейшая уборка снега с полотна до полного удаления производится роторными снегоочистителями.

Автогрейдерами расчищают снежные заносы толщиной до 0,5 - 0,6 м. Работа также выполняется совместно с роторными снегоочистителями.

§ 88. Снежные отложения большой толщины, образовавшиеся в результате сильных метелей, расчищают роторными снегоочистителями, двухотвальными тракторными снегоочистителями и бульдозерами. Эти машины могут применяться в комплексе и самостоятельно.

Роторные снегоочистители на колесном ходу должны работать совместно с бульдозерами при толщине отложений более 1,5 м. Бульдозеры сдвигают снег к роторному снегоочистителю, который отбрасывает его с дороги.

Роторный снегоочиститель на гусеничном ходу может расчищать снежные отложения любой толщины, послойно последовательными проходами. Совместная работа роторного снегоочистителя с тяжелыми сдвигающими машинами (бульдозерами, автогрейдерами, двухотвальными тракторными снегоочистителями) требуется также при смерзшемся снеге большой прочности. В этом случае сдвигающие машины разрыхляют снег, что достигается простым переваливанием, а роторные снегоочистители удаляют его.

Фрезерно-роторные снегоочистители разрабатывают снег любой прочности.

§ 89. Двухотвальные тракторные снегоочистители следует применять для расчистки снежных отложений только на участках, защищенных лесом. На открытых участках необходимо сочетать работу двухотвальных тракторных снегоочистителей с работой роторных снегоочистителей, которые разбрасывают снежные валы, образованные тракторными снегоочистителями.

§ 90. Бульдозеры с неповоротным отвалом расчищают снежные отложения поочередными проходами в одну и в другую сторону от дороги под острым углом к ее оси (рис. 16). Универсальные бульдозеры работают с косо поставленным отвалом, двигаясь последовательными проходами вдоль занесенного участка. Во избежание образования у дороги высоких валов, создающихся при расчистке, снег нужно отодвигать на расстояние не менее 15 - 20 м от бровки дорожного полотна.

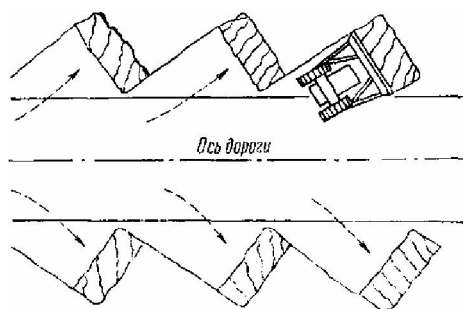


Рис. 16. Очистка дороги бульдозером с неповоротным отвалом

В горных условиях, если снег можно сбрасывать под откос, находящийся с одной стороны дороги, при расчистке отложений большой толщины снег сдвигают со всей ширины дорожного полотна в

сторону откоса (рис. 17). Удобнее снег сдвигать универсальным бульдозером. На участках, где имеются парапеты, нижний слой снега, расположенный на уровне парапетов, удаляют роторным снегоочистителем.



Рис. 17. Очистка дороги в горных условиях со сбрасыванием снега под откос

§ 91. Занесенные выемки при большой толщине отложений (более 2 м) должны расчищаться роторными снегоочистителями на гусеничном ходу. Снег удаляют послойно последовательными проходами вдоль выемки (рис. 18).

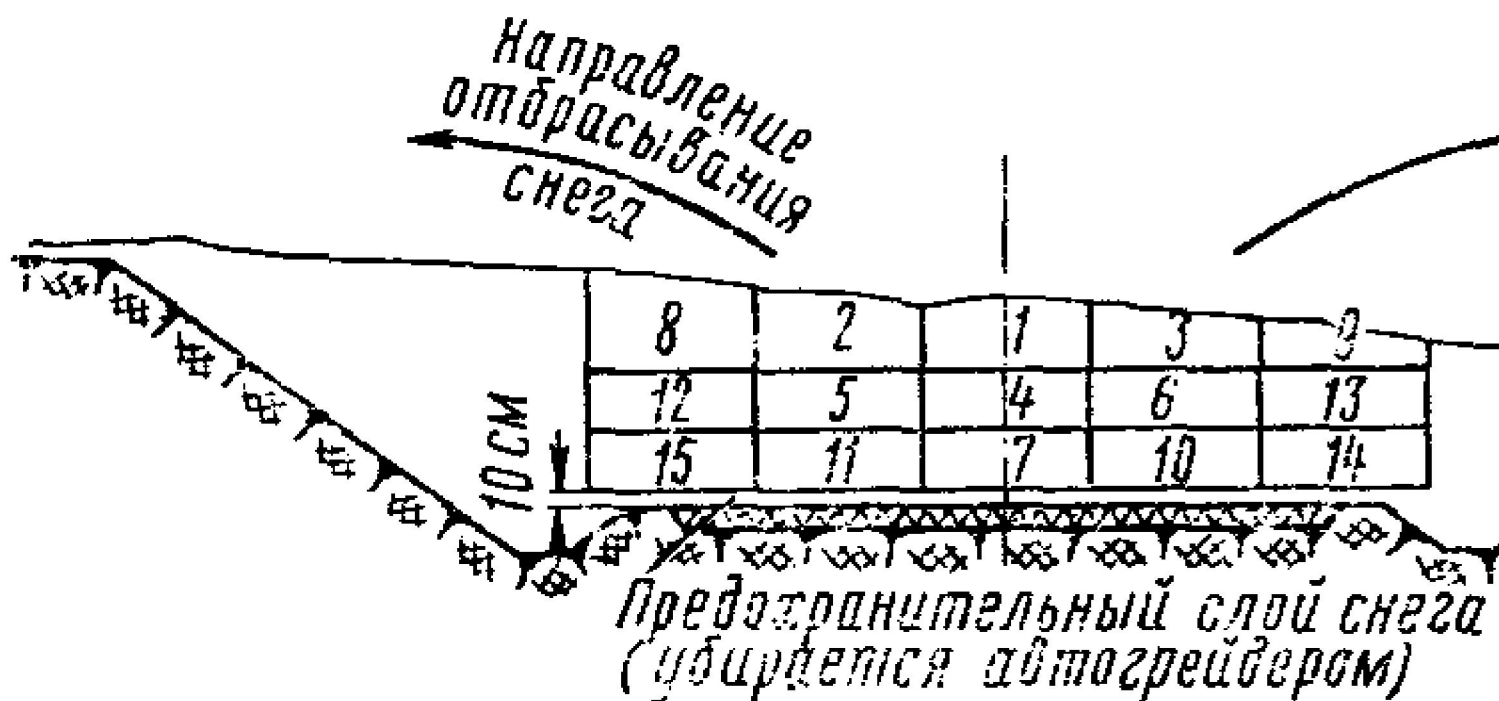


Рис. 18. Расчистка выемки роторным снегоочистителем на гусеничном ходу

При отсутствии роторных снегоочистителей на гусеничном ходу снежные отложения в выемке разрабатывают бульдозерами совместно с роторными снегоочистителями на колесном ходу. Бульдозеры работают короткими проходами (10 - 15 м) с загрузением отвала в зависимости от плотности и прочности снежных отложений. Они сдвигают снег к роторным снегоочистителям, которые отбрасывают его с дороги.

§ 92. Снежные завалы, образуемые лавинами на горных дорогах, расчищают различными способами в зависимости от рельефа местности, по которой проходит дорога. Наиболее целесообразна расчистка завалов роторным снегоочистителем на гусеничном ходу.

На участках с невысокими насыпями, проходящими по дну долин у подножия склонов, снежные отложения удаляют послойно сверху вниз до дорожного полотна, оставляя уступы высотой 2 м и шириной не менее 1 м.

При большой высоте завалов из соображений техники безопасности нельзя прорезать глубокие траншеи сразу до низа завала. Рекомендуется снимать слои последовательными проходами на всю ширину полосы расчистки (рис. 19). С этой целью перед началом работ дорожный мастер должен сделать простейшую разбивку, обозначив на поверхности завала ось дороги и границы полосы расчистки. Завалы в полувыемках-полунасыпях расчищают с перемещением снега в сторону низового откоса, как это рекомендуется в § 90.

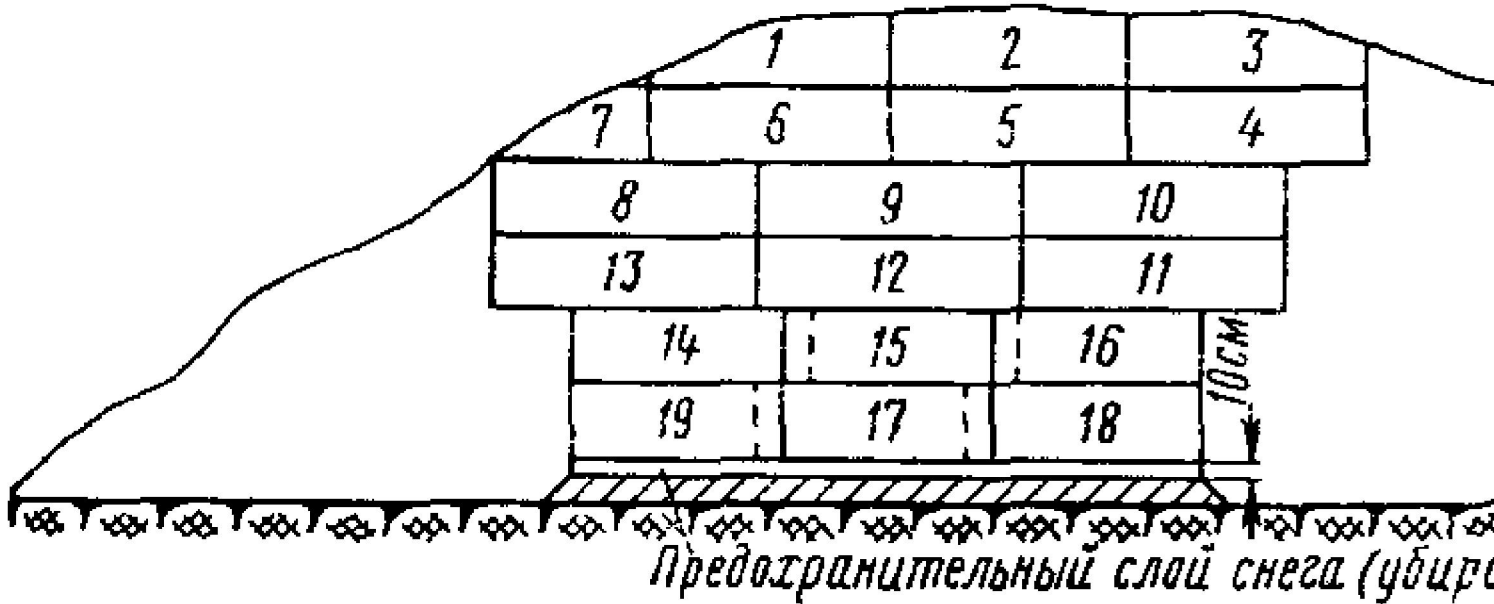


Рис. 19. Схема расчистки лавинного завала

§ 93. В продольном направлении завалы расчищают роторными снегоочистителями на гусеничном ходу двумя способами.

Если завал имеет сравнительно большую длину по протяжению дороги, работа выполняется по схеме, показанной на рис. 20. Снегоочиститель движется вдоль по завалу до самого конца, снимая слой снега предельной толщины, которую позволяет снять рабочий орган машины. Спустившись с завала, снегоочиститель разворачивается и снова начинает разработку с другого конца завала.

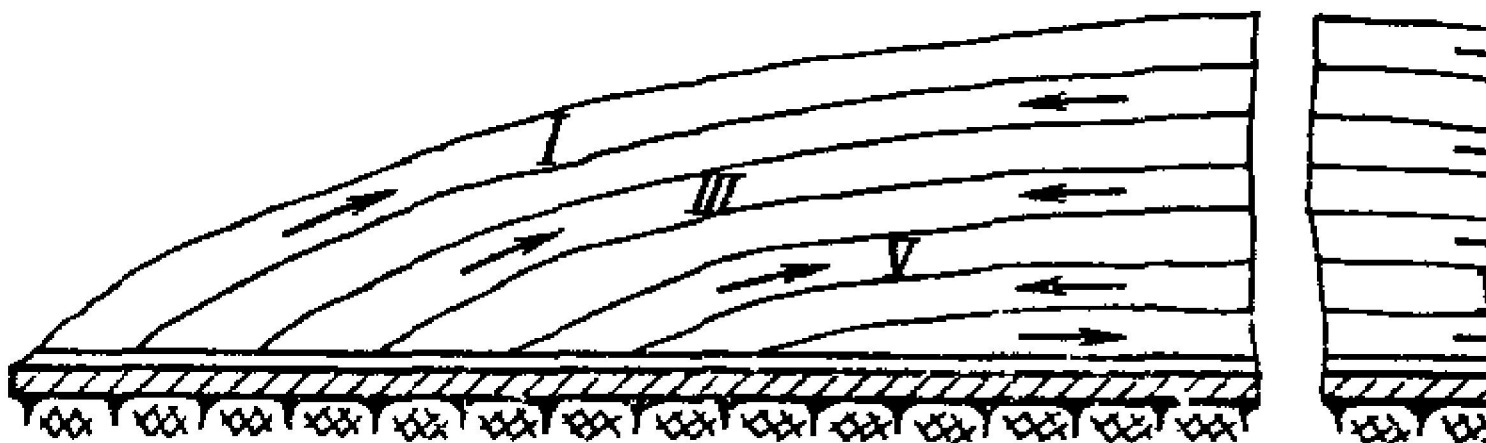


Рис. 20. Расчистка лавинного завала "по обертывающей" (в продольном направлении)

При небольшой длине завала следует работать без разворотов. Снегоочиститель разрабатывает завал наклонными слоями под возможно большим углом β к горизонтальной плоскости (рис. 21). В том

месте, где разрабатываемый слой выходит на поверхность завала, снегоочиститель задним ходом спускается к низу завала, снова заглубляет рабочий орган и опять движется вверх, снимая наклонный слой. Проходами по наклонной с обратным холостым ходом разрабатывается без разворотов весь завал.

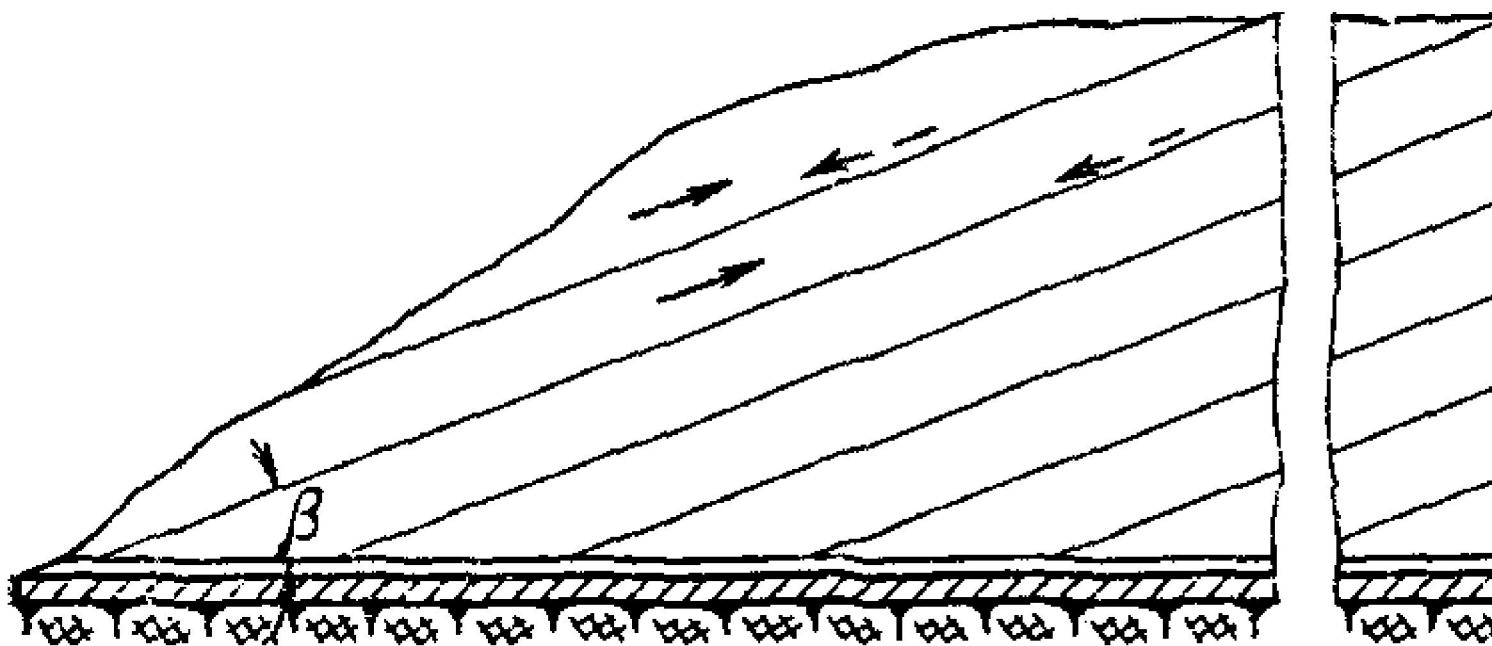


Рис. 21. Расчистка лавинного завала "по наклонной" (в продольном направлении)

§ 94. Разработку снежных отложений на серпантинах ввиду их малых радиусов роторные снегоочистители производят короткими отрезками в виде "секущих" (рис. 22). Двигаясь по "секущей", снегоочиститель доходит до внешней бровки серпантинны, отходит задним ходом на очищенный участок и вновь приступает к разработке по следующей "секущей". После того как основная часть снега с серпантинны удалена, у внешней бровки серпантинны остаются небольшие скопления снега. Эти остатки снежных отложений удаляются за один проход снегоочистителя вдоль внешней бровки серпантинны.

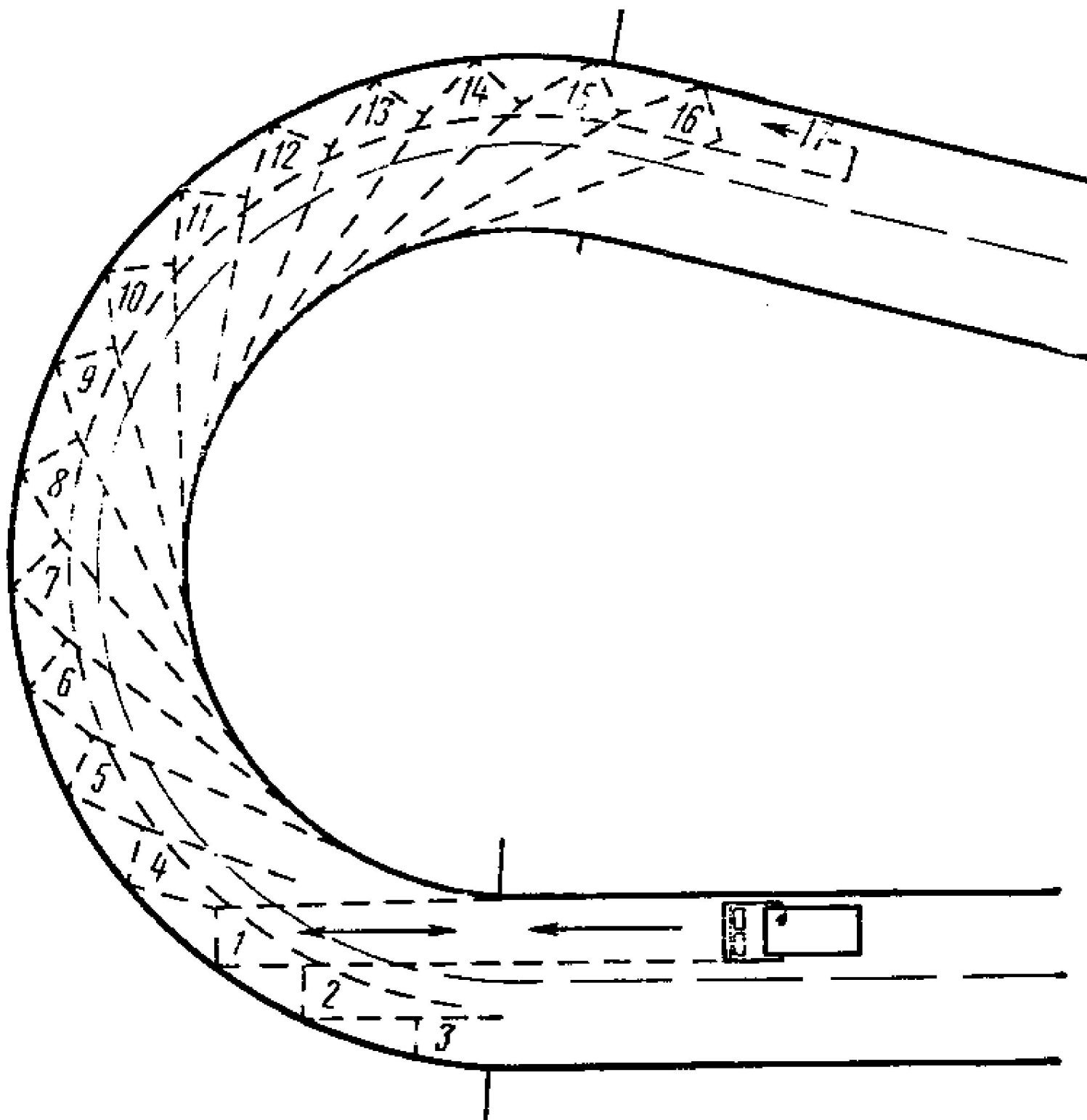


Рис. 22. Разработка снегоотложений на серпантинах "секущими"

§ 95. При метелях, а также при падении лавин некоторое количество снега попадает в противолавинные галереи через проемы с внешней стороны и с торцов через входы. Для очистки галерей снег обваловывают автогрейдером и затем выбрасывают с помощью роторного снегоочистителя.

В течение зимы снег может накапливаться за опорными стойками галерей, образуя вал, затрудняющий выброс снега из галереи роторным снегоочистителем. Для улучшения условий выброса

образующийся снежный вал необходимо своевременно удалять. Занесенные торцовые участки галерей расчищают с помощью роторных снегоочистителей и бульдозеров. Последние подают снег к роторным снегоочистителям, а также сваливают снег под откос.

§ 96. При применении для снегоочистки машин на гусеничном ходу на участках дорог с усовершенствованным покрытием рекомендуется для предохранения покрытия оставлять небольшой слой снега (8 - 10 см). Его позже убирают автогрейдером.

§ 97. Уплотненный слой на проезжей части, иногда образующийся под влиянием проезда автомобилей, удаляют автогрейдером или бульдозером. В этих случаях на отвале рекомендуется укреплять зубчатый нож из стали повышенной прочности. Для удаления небольших снежных гребешков, остающихся после автогрейдера с зубчатым ножом, следует делать дополнительные проходы автогрейдером с ножом обычного типа.

§ 98. При отсутствии машин дорогу от снега очищают с помощью снегоочистительных угольников и валоразравнивателей.

VI. ОРГАНИЗАЦИЯ СНЕГОБОРЬБЫ

§ 99. Безопасность и бесперебойность движения автомобилей, а также стоимость снегоборьбы в значительной степени зависят от организации работ и подготовки к зимнему периоду. Дорожные хозяйства должны составлять детальные планы зимнего содержания дорог и утверждать их в упрдоре или управлении строительства и ремонта автомобильных дорог.

§ 100. Заготовка новых щитов, кольев, материалов для привязки щитов, а также ремонт снегозадерживающих устройств должны быть закончены не позже, чем за месяц до начала снегоборьбы. Установку кольев необходимо заканчивать до наступления заморозков. Щиты устанавливают после того, как земля замерзнет и колья будут удерживать щиты даже при сильных ветрах.

§ 101. Для обеспечения эффективной снегоборьбы большое значение имеет правильное комплектование по численности и составу парка снегоочистительных машин. Общее количество снегоочистительных машин зависит от климатических условий и заносимости дороги; оно должно быть тем больше, чем интенсивнее метелевая деятельность и сильнее заносимость дороги. В районах с интенсивными частыми метелями необходимо в составе парка увеличивать удельный вес машин, предназначенных для расчистки снежных отложений большой толщины и плотности, - роторных снегоочистителей, бульдозеров, автогрейдеров.

Подсчет потребности в снегоочистителях и машинах для прокладки снегозащитных траншей должен производиться дорожными хозяйствами в соответствии с методическими указаниями, помещенными в Приложениях 1 и 2.

§ 102. Машины для снегоборьбы должны быть заблаговременно отремонтированы и не менее чем за месяц до начала зимнего периода опробованы. Готовность машин фиксируют актом, который подписывает комиссия в составе представителя упрдора и управления строительства и ремонта автомобильных дорог, главного инженера и механика дорожного участка. Отремонтированные снегоочистители ставят на подкладки и хранят под навесом, роторные снегоочистители - в гаражах.

Все неокрашенные части снегоочистителей смазывают солидолом. Особого внимания требуют шарнирные соединения и детали, имеющие винтовую резьбу. Снегоочистители должны храниться в собранном виде.

§ 103. Плужные автомобильные снегоочистители и автогрейдеры размещают в ДРП и на дистанциях, где они максимально приближены к обслуживаемому участку. Машины, которыми нужно маневрировать, периодически сосредоточивая в местах, где создаются временные затруднения (роторные снегоочистители, тракторы с бульдозерами и плужными двухотвальными снегоочистителями), следует держать при дорожных участках.

§ 104. На дорогах, проходящих в районах, где возможны интенсивные длительные метели, при ДРП и дорожных дистанциях создается оперативный резерв: до 1000 переносных щитов на ДРП и до 500 - на дистанции для участков, где защита отработалась или не выставлялась совсем. При упрдорах создают оперативный резерв машин, включающий роторные снегоочистители и тракторы с тяжелым снегоочистительным оборудованием (плужные двухотральные снегоочистители и бульдозеры). Эти машины направляют на участки, где требуется восстановить проезд и устранить тяжелые заносы.

Состав резерва машин: в районах трудной снегоборьбы (с объемом снегопереноса до 250 м³/пог. м) - два роторных снегоочистителя и три бульдозера на каждую 1000 км дорог, обслуживаемых зимним содержанием; в районах очень трудной снегоборьбы (с объемом снегопереноса 400 - 600 м³/пог. м) - три роторных снегоочистителя и пять бульдозеров на каждую - 1000 км дорог, обслуживаемых зимним содержанием.

§ 105. До наступления заморозков проезжая часть дороги должна быть полностью отремонтирована, обочины спланированы и освобождены от дорожно-строительных материалов и других предметов, которые могут вызвать поломку снегоочистителей или способствовать образованию заносов на дороге.

§ 106. Материалы на обрезах складывают так, чтобы шлейфы снежных отложений, образующиеся за ними, не могли выйти на дорогу. Кустарники и другая растительность, изгороди и заборы, способные вызвать снежные заносы вследствие близости к дороге, должны быть удалены. Если это сделать нельзя, необходимо оградить препятствия с полевой стороны щитами, установив их на достаточном расстоянии от дороги.

§ 107. Искусственные сооружения, не имеющие перил, обставляют предупреждающими знаками или надолбами, чтобы водители снегоочистителей и проезжающих по дороге автомобилей могли определить безопасную ширину проезда. Отверстия малых мостов и труб в районах, где зимой не бывает частых оттепелей, закрывают щитами из хвороста или соломы.

§ 108. При каждом ДРП и отдельных дистанциях организуют заправочные пункты для снегоочистительных машин и пескоразбрасывателей с 10-дневным запасом топлива и смазки, подготавливают гаражи и места стоянок для снегоочистителей и пескоразбрасывателей, оборудуя водо- и маслогрейками. Заблаговременно ремонтируют и утепляют помещения для отдыха и обогрева рабочих и водителей. Эти помещения должны иметь кровати с постельными принадлежностями, печь или плиту для приготовления пищи, аптечки, а также места для сушки одежды и обуви.

§ 109. Снегоборьбой руководят непосредственно начальники и главные инженеры участков. С началом работ по зимнему содержанию дорог в упрдорах, управлениях строительства и ремонта автомобильных дорог и дорожных участках организуют непрерывное дежурство. В обязанности дежурных входит прием и передача донесений и распоряжений, а также регистрация их в журналах.

§ 110. Упрдоры и управления строительства и ремонта автомобильных дорог должны сообщать вышестоящим организациям о всех случаях перерыва движения по дороге из-за снежных заносов или завалов, указывая участки, где прервано движение, и меры, принятые для устранения причин перерыва движения.

§ 111. Правильная организация снегоборьбы возможна только в том случае, если работники дорожной службы ведут систематические наблюдения за условиями зимнего периода с целью их учета.

§ 112. Наблюдения следует вести за метельными явлениями, записывая даты метели, ее интенсивность, продолжительность, скорость и направление ветра, температуру воздуха; за отложениями на дороге с указаниями толщины и плотности снежного слоя. Кроме того, необходимо систематически измерять снежные отложения у защитных устройств.

Приложение 1

МЕТОДИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОТРЕБНОСТИ В СНЕГООЧИСТИТЕЛЬНЫХ МАШИНАХ

Работы по очистке автомобильных дорог от снега делятся на объемные и безобъемные. При объемных работах с полотна дороги удаляют накопившиеся снежные отложения, имеющие определенный объем, который может быть подсчитан. При безобъемных работах (патрульной очистке) ставится задача немедленного удаления с дороги снежных отложений по мере их возникновения; в этом случае объем удаляемого снега подсчитать нельзя.

Объемные работы выполняют роторными снегоочистителями, автогрейдерами и бульдозерами; безобъемные - автомобильными плужными снегоочистителями.

Потребность в снегоочистительных машинах, выполняющих объемные работы, определяется по формуле

$$M_0 = \frac{W_{уб}}{\Pi_{э} T_{ц}}, (1)$$

где M_0 - количество снегоочистительных машин для расчистки снежных отложений на участке дороги, шт.;

$W_{уб}$ - объем снега, подлежащего уборке за один цикл снегоочистки на рассматриваемом участке дороги, м³;

P - эксплуатационная производительность одной машины, м³/ч;

T - время, в течение которого нужно очистить дорогу от снега, ч (задается директивным путем; рекомендуемая продолжительность срока расчистки заносов для особенно важных дорог 2 - 4 ч, для остальных дорог общегосударственного, республиканского и областного значения 4 - 6 ч, для дорог местного значения 6 - 8 ч. Назначение директивного срока следует делать на основе технико-экономических подсчетов).

Эксплуатационная производительность снегоочистительных машин среднего типа (автогрейдеры Д-144, бульдозеры Д-271, роторные снегоочистители Д-470) в соответствии с опытными данными Союздорнии и б. ЦНИС Минавтошосдора РСФСР может быть принята для объемных работ в соответствии с табл. 1.

Таблица 1

Эксплуатационная производительность машин

-----T-----T-----

Машина	Выполняемая работа	Эксплуатационная производительность, м ³ /ч
--------	--------------------	--

-----+-----+-----

Автогрейдеры | Расчистка заносов при толщине снежных | 800

(Д-144) | отложений 30 - 40 см |

| Уширение полосы расчистки (одиночное) | 420

| Уборка снежных валов (совместно | 250

| с роторным снегоочистителем) |

Бульдозеры | Расчистка заносов при толщине снежных | 600

(Д-271) | отложений 40 - 80 см |

| Уширение полосы расчистки | 400

Роторные | Расчистка отложений снежных заносов | 2000

снегоочисти- | при толщине 40 - 120 см |

При наличии машин других типов (легкого или тяжелого) производительность следует брать по паспортным данным с учетом коэффициента использования в течение смены

$$P_{\text{д}} = P_{\text{т}} K_{\text{и}}, \quad (2)$$

где $P_{\text{т}}$ - техническая производительность по паспортным данным;

$K_{\text{и}}$ - коэффициент использования машины в течение смены (для снегоочистителей можно принять $K_{\text{и}} = 0,7$).

Расчетный объем снегоуборки $W_{\text{рб}}$ определяется на основании учета фактических объемов снегоотложений, которые приходится удалять на данной дороге. С этой целью работники дорожной службы должны организовать простейшие наблюдения за снегоотложениями на дороге с учетом их толщины и плотности (см. § 112).

При безобъемных работах (патрульной очистке) необходимое количество автомобильных плужных снегоочистителей определяется по формуле

$$N_{\text{с}} = \frac{2lm}{VK_{\text{и}}t}, \quad (3)$$

где $N_{\text{с}}$ - количество автомобильных плужных снегоочистителей на обслуживаемый участок дороги;

l - длина обслуживаемого участка дороги, для которого определяется требуемое количество снегоочистительных машин, км;

n - число проходов снегоочистителей, необходимое для полной уборки снега с половины ширины дорожного полотна (зависит от категории дороги и составляет для I категории - 5, для II и III - 3, для IV и V - 2);

V - средняя рабочая скорость снегоочистителя (может быть принята для расчета 25 км/ч);

$K_{\text{и}}$ - коэффициент использования машин в течение смены (для снегоочистителей может быть принят равным 0,7);

t - время между проходами плужных снегоочистителей, ч.

В каждом конкретном случае известны все члены, входящие в формулу (3), кроме t .

Необходимая частота проходов плужных снегоочистителей по патрулируемому участку зависит от интенсивности накопления снега на дороге при снегопадах и метелях. Наблюдениями Союздорнии установлено, что при слое рыхлого снега в 5 см начинает снижаться скорость автомобилей, проезжающих по дороге, и, кроме того, образуется уплотненный неровный слой снега (снежный накат), который может превратиться в лед. Учитывая это, рекомендуется принимать при расчетах допустимую толщину снегонакопления на дорожном полотне при патрульной очистке $h_{доп}$ не более: 3 см для общегосударственных, республиканских и областных дорог, что гарантирует от снижения скорости и образования наката; 5 см для местных дорог, т.е. не более предела, после которого снижается скорость автомобилей и образуется накат.

Время между проходами плужных снегоочистителей t следует принимать равным продолжительности накопления снега до допустимой толщины, которая равна

$$t = \frac{h_{доп}}{i_{\text{н}}}, \quad (4)$$

где t - время снегонакопления до допустимой толщины, ч;

$h_{доп}$ - допустимая толщина снегонакопления, см;

$i_{\text{н}}$ - интенсивность накопления снега, см/ч.

Интенсивность накопления снега на дороге может быть определена непосредственными наблюдениями, проводимыми дорожной службой, или расчетным путем.

На основе обработки многолетних данных гидрометеорологической службы и определения расчетных интенсивностей снегонакопления для районов различной трудности снегоборьбы Союздорнии составлена таблица значений t , которой можно пользоваться при определении потребности в автомобильных плужных снегоочистителях (табл. 2).

Таблица 2

Расчетное время снегонакопления

-----Т-----		-----Т-----	
Район	Характеристика дороги	Расчетное время	
трудности+	-----Т-----	+между проходами	
снего-	по	по значению	снегоочистителей

борьбы | заносимости | |t, ч

| | |н

-----+-----+-----+-----

I | Заносимые | Общегосударственные, | 6,6

| | республиканские, областные|

| | Местные | 7,6

| Незаносимые| Общегосударственные, | 7,3

| | республиканские, областные|

| | Местные | 8,5

-----+-----+-----+-----

II | Заносимые | Общегосударственные, | 4,3

| | республиканские, областные|

| | Местные | 4,9

| Незаносимые| Общегосударственные, | 4,8

| | республиканские, областные|

| | Местные | 6,1

-----+-----+-----+-----

III | Заносимые | Общегосударственные, | 3,4

| | республиканские, областные|

| | Местные | 3,8

| Незаносимые| Общегосударственные, | 4,1

| | республиканские, областные|

| | Местные | 4,7

-----+-----+-----+-----

IV и V | Заносимые | Общегосударственные, | 2,8

| | республиканские, областные|

| | Местные | 3,3

| Незаносимые| Общегосударственные, | 3,5

| республиканские, областные |

| Местные | 4,8

Примечания. 1. Отнесение к району трудности снегоборьбы производится в соответствии с Приложением 3.

2. К незаносимым отнесены участки дорог, проходящие по незаносимым насыпям, глубоким выемкам и лесным массивам; к заносимым - все участки, расположенные в открытой местности и подверженные снежным заносам (см. табл. 1 Указаний). Принято, что все заносимые участки ограждены снегозащитой.

Пример расчета потребности в снегоочистительных машинах. Участок дороги III категории республиканского значения протяжением 150 км расположен в III районе трудности снегоборьбы. Из общей длины 60% относятся к заносимым участкам. Объем снегоуборки после сильной метели, которая принята за расчетную, $W_{\text{зб}} = 48800$ м³, из них 12400 м³ при толщине снежного слоя меньше 0,4 м и 36400 м³ при толщине слоя больше 0,4 м. Директивный срок расчистки $T_{\text{д}} = 4$ ч.

Потребность машин для объемных работ определяем по формуле (1) Приложения 1. Снежные отложения толщиной меньше 0,4 м убираем автогрейдерами

$$N_{\text{аг}} = \frac{12400}{800 \cdot 4} \approx 4 \text{ автогрейдера.}$$

Снежные отложения толще 0,4 м убирает отряд из роторных снегоочистителей и бульдозера. Состав каждого отряда - два роторных снегоочистителя и один бульдозер

$$N_{\text{отр}} = \frac{36400}{(2 \cdot 2000 + 1 \cdot 600) \cdot 4} = 2 \text{ отряда.}$$

Потребность: роторных снегоочистителей - $2 \times 2 = 4$ шт., бульдозеров - $2 \times 1 = 2$ шт.

Определяем потребность в машинах для безобъемных работ по формуле (3).

Находим t :

для заносимых участков $t_{\text{з}} = 3,4$ ч;

для незаносимых участков $t_{\text{нз}} = 4,1$ ч.

Потребность в плужных автомобильных снегоочистителях:

$$N_{\text{пл}} = \frac{2 \cdot 3}{25 \cdot 0,7} \left(\frac{150 \cdot 0,6}{3,4} + \frac{150 \cdot 0,4}{4,1} \right) \approx 14$$

плужных снегоочистителей.

Таким образом, полная потребность в машинах для очистки от снега данного участка составляет: 2 автогрейдера; 4 роторных снегоочистителя; 2 бульдозера; 14 плужных автомобильных снегоочистителей.

Приложение 2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КОЛИЧЕСТВА МАШИН ДЛЯ ПРОКЛАДКИ СНЕГОЗАЩИТНЫХ ТРАНШЕЙ

Количество машин для прокладки снегозащитных траншей (двухотвальных тракторных снегоочистителей или бульдозеров) на участках, требующих защиты, определяется по формуле

$$N_{\text{т}} = \frac{Lm}{V_{\text{р}} K_{\text{т}} t_{\text{н}}}, \quad (1)$$

где m - количество траншей, прокладываемых одновременно, принимается согласно § 18 Указаний:

3 - при объемах снеготранспорта до 100 м³/пог. м;

4 - при объемах снеготранспорта до 200 м³/пог. м;

5 - при объемах снеготранспорта более 200 м³/пог. м;

L - длина участка, на котором устраивают снегозащитные траншеи, км;

$V_{\text{р}}$ - рабочая скорость машины, прокладывающей траншею (можно принять $V_{\text{р}} = 3$ км/ч);

$K_{м}$ - коэффициент использования машины по времени (0,7);

$t_{м}$ - возможное время работы по прокладке траншей в течение промежутка между метелями, ч.

Значение $t_{м}$ можно определить по данным ближайших метеорологических станций. Приближенно можно принять расчетное значение равным: для I района - 72 ч; II района - 48 ч; III района - 40 ч; IV района - 32 ч; V района - 24 ч.

Пример определения потребности в машинах для снегозащитных траншей. Требуется защитить дорогу снегозащитными траншеями с двух сторон при общем протяжении заносимых участков дороги 90 км в III районе трудности снегоборьбы. Объем снегопереноса с одной стороны дороги - 100 м³/пог. м, с другой - 200.

Потребность в машинах для устройства траншей определяем по формуле (1).

Продолжительность междуметельного промежутка $t_{м} = 40$ ч.

$$N_1 = \frac{90 \cdot 3 + 90 \cdot 4}{3 \cdot 0,7 \cdot 40} \approx 8$$

двухотвальных плужных снегоочистителей или бульдозеров.

Приложение 3

РАЙОНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ РСФСР ПО ТРУДНОСТИ СНЕГОБОРЬБЫ

По трудности снегоборьбы территория РСФСР разбита на пять категорий:

I - районы легкой снегоборьбы;

II - районы средней трудности снегоборьбы;

III - районы трудной снегоборьбы;

IV - районы очень трудной снегоборьбы;

V - районы особенно трудной снегоборьбы.

Районы легкой снегоборьбы. Продолжительность снежного периода 60 - 100 суток, в отдельных местах до 160 суток в году. Скорость ветра при метелях, как правило, не превосходит 15 м/сек, средняя многолетняя высота снежного покрова 15 - 20 см. Объемы снегопереноса в большинстве случаев не превышают 25 - 50 м³/пог. м, только в отдельных случаях доходят до 100 м³/пог. м. В обычные зимы приходится удалять отложения небольшой толщины (до 10 - 15 см). Снежные заносы образуются редко и на небольших протяжениях. Отложения большой толщины наблюдаются очень редко и лишь в наиболее снежные зимы.

К районам легкой снегоборьбы отнесены: Калининградская обл., южная часть Калмыцкой АССР, Краснодарский и Ставропольский края, Дагестанская АССР, Кабардино-Балкарская АССР, Чечено-Ингушская АССР, Северо-Осетинская АССР, южные части Астраханской и Ростовской областей, Читинская и Амурская области, юго-западная часть Хабаровского края.

Районы средней трудности снегоборьбы. Продолжительность снежного периода 100 - 160 суток, а в отдельных местах до 200 суток в году. Объем снегопереноса, как правило, не превышает 100 - 150 м³/пог. м. Снежные заносы образуются систематически, но не особенно большой толщины и протяжения. Отложения большой толщины (более 1,0 - 1,5 м) наблюдаются редко.

К районам средней трудности снегоборьбы отнесены: Карельская АССР, Ленинградская, Псковская, Новгородская, Костромская, Вологодская, Смоленская, Брянская, Калининская, Ярославская, Владимирская, Московская, Ивановская области, южные части Коми АССР и Архангельской обл., Кировская, Пермская, Волгоградская, Томская, Свердловская, Иркутская, Челябинская, Курганская области, Удмуртская АССР, Тюменская обл. (кроме Ямало-Ненецкого национального округа), северные части Омской, Ростовской, Астраханской, Горьковской и Калужской областей, северная часть Калмыцкой АССР, Хабаровский край (кроме юго-западной части), Тувинская и Бурятская АССР, Якутская АССР (южнее Северного полярного круга), Приморский и Краснодарский края (кроме юго-западной части Таймырского национального округа).

Районы трудной снегоборьбы. Зимой преобладают сильные ветры и интенсивные метели. Снежные заносы образуются систематически, часто большой толщины и плотности. Метели переносят большое количество снега. Объемы снегопереноса достигают 250 м³/пог. м, в отдельных пунктах - 400 м³/пог. м.

К районам трудной снегоборьбы отнесены: центральная часть Архангельской обл., Тульская, Орловская, Курская, Воронежская, Белгородская, Липецкая, Рязанская, Тамбовская, Пензенская области, Мордовская, Татарская, Марийская, Чувашская и Башкирская АССР, Саратовская и Ульяновская области, южная часть Горьковской, Омской и Калужской областей, южная часть Мурманской обл., Новосибирская и Кемеровская области, юго-западная часть Красноярского края, Горно-Алтайская автономная область, центральная часть Коми АССР, юго-западная часть Магаданской обл., южная часть заполярной территории Якутской АССР.

Районы очень трудной снегоборьбы. Ветры переносят зимой огромное количество снега, объемы снегопереноса достигают 400 - 600 м³/пог. м, в отдельных пунктах - 1000 м³/пог. м. Отложения от интенсивных снегопадов или снежные заносы большой толщины систематически образуются на участках большого протяжения.

К районам очень трудной снегоборьбы отнесены: Куйбышевская и Оренбургская области, Алтайский край (кроме Горно-Алтайской автономной области), Сахалинская обл., центральная часть Магаданской обл., северные части Мурманской и Архангельской областей, северная часть Коми АССР, Камчатская обл. (кроме Корякского национального округа и побережья Камчатского полуострова), центральная часть заполярной территории Якутской АССР, южная часть Ямало-Ненецкого национального округа.

Районы особенно трудной снегоборьбы. Продолжительность снежного периода составляет 220 - 240 суток, а в отдельных местах доходит до 300 суток в году. Скорость ветра при метелях нередко

достигает 40 - 45 м/сек, а число суток с метелями доходит до 125 - 130 за зиму при продолжительности отдельных метелей до 10 и более суток подряд. Снег обладает большой подвижностью вследствие низкой температуры воздуха, нередко опускающейся до -50 и -60 °С. Метели переносят снег в очень большом количестве и образуют мощные снежные отложения на дорогах. Объем снеготранспорта в районах особенно трудной снегоборьбы доходит до 1000 м³/пог. м и более.

К районам особенно трудной снегоборьбы отнесены: северная часть Ямало-Ненецкого национального округа, Ненецкий национальный округ, Таймырский национальный округ, северная часть заполярной территории Якутской АССР, побережье Чукотского округа в пределах Восточно-Сибирского, Чукотского и Берингова морей (включая Корякский национальный округ).

<http://profekran.ru/articles/>