

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті КеАҚ

Т.К. Бәсенов атындағы Сәулет және Құрылыс институты

«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы

Құрмашев Жалғас Жаханұлы

«Автомобиль жолдарының аймағында жолдарды қар құрсауынан қорғау
шараларын әзірлеу»

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

5В07305 – Көлік құрылысы

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ
МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті КеАҚ

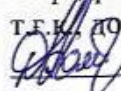
Т.К. Бәсенов атындағы Сәулет және Құрылыс институты

«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы

ҚОРҒАУҒА ЖІБЕРІЛДІ

Кафедра меңгерушісі,

т.ғ.к., доцент

 Д.А. Ахметов

« 30 » 2023 ж.

Дипломдық жобаға
ТҮСІНІКТЕМЕЛІК ЖАЗБА

Тақырыбы: «Автомобиль жолдарының аймағында жолдарды қар құрсауынан
қорғау шараларын әзірлеу»

6B07305 – Көлік құрылысы

Орындаған: Ж.Ж. Құрмашев

Пікір білдіруші:

т.ғ.к., ЛКА қауымдастық
профессоры

 А.А. Утешбаева

« 30 » 05 2023 ж.

Ғылыми жетекші:

т.ғ.к., ассоц.-профессор

 П.М. Айтмуханова

« 30 » 06 2023 ж.

Алматы 2023

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ

МИНИСТРЛІГІ

Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті КеАҚ

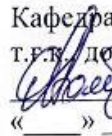
Т.К. Бәсенов атындағы Сәулет және Құрылыс институты

«Құрылыс және құрылыс материалдары» кафедрасы
6В07305 – Көлік құрылысы

БЕКІТЕМІН

Кафедра меңгерушісі

Т.Ғ.В. ДОЦЕНТ

 Д.А. Ахметов

«___» _____ 2023 ж.

**Дипломдық жоба орындауға
ТАПСЫРМА**

Білім алушы: Құрмашев Жалғас Жаханұлы

Тақырыбы: «Автомобиль жолдарының аймағында жолдарды қар құрсауынан қорғау шараларын әзірлеу»

Университет Ректорының 2022 жылғы «23» қараша №408-П/Ө бұйрығымен бекітілген

Аяқталған жұмысты тапсыру мерзімі 2023 жылғы «05» маусым

Дипломдық жұмыстың бастапқы берілістері: Қарастырылатын жол аймағы – Ақтөбе облысы, жолдың техникалық санаты – III-ші санатты автомобиль жолы, жолдың ұзындығы – 5000 метр

Дипломдық жұмыста қарастырылатын мәселелер тізімі:

- а) Қолданыстағы автомобиль жол бөлігінің техникалық және пайдалану параметрлерін талдау
- б) КІЖ сызықтық графигі. Жолды жөндеу және күтіп ұстау бойынша технологиялық процесті әзірлеу
- в) Еңбекті қорғау және экологиялық қауіпсіздік

Сызба материалдар тізімі (міндетті сызбалар дәл көрсетілуі тиіс)

Сызба материалдарының көрінісі 11 слайдта көрсетілген

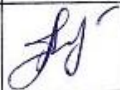
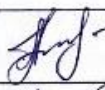
Ұсынылатын негізгі әдебиет:

1. Дюсенгалиева Т.М. Автомобиль жолдарының құрылыс технологиясы Алматы: КазАТК, 2022-103б
2. Утешбаева А.А. Проектирование автомобильных дорог. Алматы: 2020-160с
3. ГОСТ 33181-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Требования к уровню зимнего содержания. – Введен впервые; введ. 2015-08-11. – М.: Стандартиформ. 2019. – 10 с

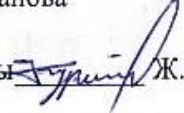
**Дипломдық жобаны дайындау
КЕСТЕСІ**

Бөлімдер атауы, қарастырылатын мәселелер тізімі	Ғылыми жетекші мен кеңесшілерге көрсету мерзімдері	Ескерту
Пайдаланудағы автомобиль жол аймағының көліктік - пайдалану жағдайының сипаттамасы	31.01.23 - 11.04.2023	
Жолды күту мен жөндеудің технологиялық үрдісін өңдеу және кешендік көрсеткіштерді анықтау. АЖТПЖ сызықтық графигі	11.04.2023 - 20.05.2023	
Еңбекті қорғау және техника қауіпсіздігі	20.05.2023 - 22.05.2023	
Алдын ала қорғау	10.05.2023	
Антиплагиат, норма бақылау	23.05.23 - 30.05.23	
Қорғау	05.06.2023	

Дипломдық жоба бөлімдерінің кеңесшілері мен
норма бақылаушының аяқталған жобаға қойған
қолтанбалары

Бөлімдер атауы	Кеңесшілер, аты, әкесінің аты, тегі (ғылыми дәрежесі, атағы)	Қол қойылған күні	Қолы
Пайдаланудағы автомобиль жол аймағының көліктік - пайдалану жағдайының сипаттамасы	П.М. Айтмуханова т.ғ.к., ассоц.-профессор	30.05.23	
Жолды күту мен жөндеудің технологиялық үрдісін өңдеу және кешендік көрсеткіштерді анықтау. АЖТПЖ сызықтық графигі	П.М. Айтмуханова т.ғ.к., ассоц.-профессор	30.05.23	
Еңбекті қорғау және техника қауіпсіздігі	П.М. Айтмуханова т.ғ.к., ассоц.-профессор	30.05.23	
Норма бақылаушы	А.Қ. Алдигазиева т.ғ.м., ассистент	23.05.23	
Сапаны бақылаушы	Каипова А.А. т.ғ.к., аға оқытушы	31.05.23	

Ғылыми жетекші  П.М. Айтмуханова

Тапсырманы орындауға алған білім алушы  Ж.Ж. Құрмашев

Күні « 30 » 05 2023 ж.

АНДАТПА

Дипломдық жобаның тақырыбы автомобиль жолдары учаскесінде жолдарды қар үйінділерінен қорғау жөніндегі іс-шараларды әзірлеу болып табылады. Тақырыпқа сәйкес, дипломдық жобаның негізгі мақсаты - оқу кезеңінде алған білімдерін бекіту және оларды практикалық жұмыста қолдану. Жолды тексеру кезінде қар басатын учаскелерге барлық ойықтар, биіктігі қар баспау шарты бойынша бастапқы жұмыс белгісінен төмен үйінділер жатқызылады. Бұл учаскелерде жол рельефтен туындаған қар үйінділер аймағында болуы мүмкін. Дипломдық жобада Ақтөбе қаласында қар басуын ескере отырып, жолды күтіп ұстау жүргізіледі. Себебі, қолданыстағы автомобиль жолдары желісі қазіргі заманғы автомобильдер санының өтуін қамтамасыз ете алмайды, негізінде заманауи жолдар ауа-райына және жыл мезгіліне қарамастан, автомобильдердің бүкіл жол бойында қозғалысының ыңғайлылығын қамтамасыз етуі керек екенін ескеру керекпіз. Автомобиль жолдарының көліктік-пайдалану деңгейі неғұрлым жоғары болса, соғұрлым автомобильдеудің теріс салдары азаяды.

АННОТАЦИЯ

Темой дипломного проекта является разработка мероприятий по защите дорог от снежных заносов на участке автомобильных дорог. Согласно теме, основной целью дипломного проекта является закрепление знаний полученных за период учебы и применение их в практической работе. При обследовании дороги к снегозаносимым участкам относят все выемки, насыпи с высотой меньше руководящей рабочей отметки по условию снегонезаносимости. На этих участках дорога может находиться в зоне метелевых отложений, вызываемых рельефом. В дипломном проекте будут проводиться содержание дороги в Актюбенской области с учетом снегозаносимости. Это вызвано тем, что существующая сеть автомобильных дорог уже не способна обеспечить пропуск современного количества автомобилей с учетом того, что современная дорога должна обеспечивать и удобство движения автомобилей на всем пути следования независимо от погодных условий и времени года. Чем выше транспортно-эксплуатационный уровень автомобильных дорог, тем в меньшей степени проявляются отрицательные последствия автомобилизации.

ANNOTATION

The topic of the graduation project is the development of measures to protect roads from snow drifts on a section of highways. According to the topic, the main purpose of the diploma project is the purpose of the thesis is to consolidate the knowledge gained during the study period and apply them in practical work. When

examining the road, snow-bearing sections include all recesses, embankments with a height less than the guiding working mark according to the snow-bearing condition. On these sections, the road may be located in a zone of blizzard deposits caused by terrain. In the diploma project, the maintenance of the road in the Aktobe region will be carried out, taking into account snow-bearing capacity. This is due to the fact that the existing road network is no longer able to ensure the passage of a modern number of cars, taking into account the fact that a modern road should also provide convenience for the movement of cars along the entire route, regardless of weather conditions and time of year. The higher the transport and operational level of highways, the less the negative consequences of motorization manifest themselves.

МАЗМҰНЫ

Кіріспе	8	
1	Пайдаланудағы автомобиль жол аймағының көліктік - пайдалану жағдайының сипаттамасы	9
1.1	Жолдың бағытын таңдау кезінде табиғи жағдайларды бағалау	9
1.1.1	Ауданның климаттық жағдайы	10
1.1.2	Рельеф және гидрологиялық жағдайлар	12
1.1.3	Инженерлік-геологиялық және топырақ жағдайлары	12
1.2	Орман екпелерін кеңінен қолдану	13
1.3	Жолдарды қысқы күтіп ұстау жөніндегі іс-шаралар жүйесі	21
2	Жолды күту мен жөндеудің технологиялық үрдісін өңдеу және кешендік көрсеткіштерді анықтау. АЖТПЖ сызықтық графигі	24
2.1	Жылдың мезгілдік кезеңдері бойынша қозғалыс жағдайының сипаттамасы	24
2.2	Қозғалыс қарқындылығы және ЖҚМ қозғалыс құрамы	28
2.3	Берілген қамтамасыз етудің жылдық есептік қар шығынын анықтау	30
2.4	Жолдарды қардан тазарту технологиясы	34
2.5	Жолдарды қар үйінділерінен қорғау тәсілдері	43
2.6	Қар шөгінділерін тазарту технологиясы	50
2.7	Қысқы тайғақтыққа қарсы күрес бойынша негізгі іс-шараларды әзірлеу	53
3	Еңбекті қорғау және техника қауіпсіздігі	59
3.1	Қоршаған ортаны мен еңбекті қорғау	59
3.2	Құрылыс техникасынан бөлінетін шудың деңгейін анықтау	62
Қорытынды		65
Пайдаланылған әдебиеттер тізімі		66

КІРІСПЕ

Қыста жолдарды пайдалану-қиын міндет оларды ұстауға жауапты жол қызметтерінің алдында тұр. Бұл кезең қысқа күндізгі жарықпен сипатталады, теріс қолайсыз табиғи жағдайлардың нәтижесінде температура, қар, боран, сырғанау, тайғақтың әртүрлі түрлері, қар көшкіні және т.б. жолдарда көп шақырымдық кептелістер немесе адам құрбандарына әкелетін ауыр жол-көлік оқиғалары жиі кездеседі. Осыған байланысты жол қызметтері жоғары деңгейді қамтамасыз етуі керек негізгі көрсеткіштері ені болып табылатын қысқы ұстау деңгейі қар мен мұзсыз таза жолдың қалыңдығы; қар немесе боран басталғанға дейін жиналатын бетіндегі борпылдақ қар қабатының қалыңдығы қар тазалау және қар тазалау өткелдерінің арасында жол жиектеріндегі және жол жиектеріндегі тығыздалған қар қабатының қалыңдығы; жолды қардан тазарту, көктайғақ пен қысқы мерзімдері тайғақ.

Қыс мезгілінде автомобиль жолдарында қауіпсіз және үздіксіз қозғалысты қамтамасыз ету мақсатында көптеген суық климатты елдерде жолдың қарлы борандарымен күресуде. Қазақстанда қарлы элемент негізінен біздің еліміздің аумағын аудандастыруға сәйкес өте қиын және әсіресе қиын қар күресі аймақтарына тән [1; 2]. Автомобиль жолдарындағы қар үйінділері проблемасы ұқсас шет елдердің ішінде Ресей, Канада, Скандинавия елдері, АҚШ, Жапония және басқаларын атап өтуге болады.

Пайдаланудың бір ғасырдан астам тарихында қарды ұстайтын орман екпелері қар үйінділерінен қорғаудың ең тиімді құралы ретінде өзін дәлелдеді. Сандық бағалау негізінде боран қызметінің параметрлері және автомобиль жолдарының қарға төзімділік дәрежесі орман белдеулерін жобалауды жүзеге асырады.

1 Пайдаланудағы автомобиль жол аймағының көліктік - пайдалану жағдайының сипаттамасы

1.1 Жолдың бағытын таңдау кезінде табиғи жағдайларды бағалау

Автомобиль жолының жұмысы көптеген табиғи геофизикалық факторлардың әсеріне байланысты, олардың ішінде климат пен гидрологиялық жағдайлар, сондай-ақ жердің рельефі мен топырақ-геологиялық құрылымы қатты әсер етеді.

Жеке табиғи факторлардың жолға әсерін анықтау өте қиын, өйткені жол салу немесе пайдалану жағдайларына тікелей әсер етуден басқа, олардың әрқайсысы бір-бірімен тығыз байланыста болады, олар бір-бірінің әсерін әлсіретеді немесе күшейтеді. Сондықтан, жол трассасын салу ауданының табиғи жағдайларын жалпы бағалау кезінде оларды табиғи факторлардың белгілі бір үйлесімімен сипатталатын жекелеген табиғи-географиялық аймақтарға қатысты кешенде қарастыру қажет. Пайдалану ұйымдары үшін және эксплуатациялық жұмыс істейтін ұйымдар үшін жылдың ең қиын және жауапты кезеңі - қыс. Қазақстанның үлкен аумағы, кең табиғи-климаттық әртүрлілігі, автомобиль жолдары желісінің басым бөлігінің күрделі жұмыс жағдайлары осы кезеңде олардың тұрақты және сенімді жұмысы бойынша қажетті іс-шаралар кешенін орындауға ерекше назар аударуды талап етеді.

Жылдың қысқы кезеңдерінде автомобильдердің жүру жағдайына әсер ететін негізгі факторларға қардың жиналуы мен қысқы тайғақтығы жатады, бұл жолдың қармауының күрт төмендеуіне, айналу кедергісінің жоғарылауына, тегістіктің нашарлауына, сондай-ақ жүріс бөлігі қиындатуына әкеп соқтырады. Соның салдарынан қыста көліктердің жылдамдығы төмендейді, жол апаттары көбейеді.

Қысқы күтімнің басты міндеті - қар шөгінділерінің пайда болуын болдырмау және жолдағы қысқы тайғақтықты жою арқылы жолдың ілінісу қасиеттерінің максималды мүмкін мөлшерін және минималды айналу кедергісін қамтамасыз ету.

Осы мақсаттар үшін қажет:

- қыс үшін қажетті материалдық-техникалық ресурстарды анықтау;
- боран кезінде жолдарды қар үйінділерінен қорғау бойынша іс-шаралар кешенін жүргізуді қамтамасыз ету;
- қысқы тайғақтың алдын алу немесе жою бойынша жұмыстар жүргізуді қамтамасыз ету;
- өндірістік процестерді ауа-райының өзгеруі туралы ақпаратпен қамтамасыз ету және осы негізде жұмыстың оңтайлы технологиясын таңдау үшін жол метеорологиялық қызмет көрсету жүйесін дамытуды жүзеге асыру.

Жолды жобалау сатысында қарды азайту жөніндегі іс шараларды әзірлеу үшін жұмыстар кешенін жүргізу қажет: - қар басатын учаскелерді, қолданыстағы тұрақты қар ұстайтын кедергілерді және қолданылатын уақытша қар ұстайтын құрылғыларды анықтау мақсатында автомобиль жолын тексеру;

- қолданыстағы тұрақты қар ұстайтын тосқауылдарды, олардың конструкцияларын тексеру және олардың қар жинау қабілетін белгілеу;
- қыс мезгілінің соңындағы жолдың әртүрлі учаскелеріне және қар шөгінділеріне қар жинау қабілеті қар әкелудің есептік көлемін, жақын маңдағы метеостанциядағы бақылаулар деректері бойынша есептік боранның параметрлерін анықтау;
- қарлы қардан жолдың қарға төзімділігін сандық көрсеткішпен бағалау;
- қажет болған жағдайда тұрақты немесе уақытша қардан қорғауды жобалау.

Жолды тексеру кезінде қар басатын жерлерге барлық ойықтар, биіктігі қарға төзімділік шарты бойынша басшылық жұмыс белгісінен төмен үйінділерге жатқызылады. Бұл учаскелерде жол рельефтен туындаған қарлы шөгінділер аймағында болуы мүмкін.

Қар кесіп өтетін учаскелерді анықтау қолда бар жобалық құжаттама бойынша жүргізіледі (бұрылу бұрыштарының ведомосі, жоспар, бойлық бетін және жер төсемінің көлденең бейіндері) талдау негізінде де жүзеге асырылады. Жобалық құжаттама болмаған жағдайда жолға арнайы далалық тексеру жүргізіледі. Бұл жағдайлар үшін жұмыс құрамына мыналар кіреді:

- қарлы жерлерді анықтау;
- қарлы учаскелерде көлденең профильдерді геодезиялық түсіру;
- қарлы учаскелердің бағыттарын (азимуттарын) анықтау.

Дипломдық жұмысты орындау барысында келесі міндеттерді шешу қажет:

- автомобиль жолы жұмысының табиғи-климаттық жағдайларын талдау қыс мезгілінде;
- қарлы жерлерді анықтау, қардың көлемін анықтау, қардың түсуін азайту жолдарын анықтау;
- жолды қар үйінділерінен қорғау шараларын әзірлеу және негіздеу;
- қар шөгінділерін тазарту технологиясын тағайындау;
- қысқы тайғақ пен қысқы тайғақ салдарынан болатын шығындарды бақылау құралдарын анықтаңыз;

1.1.1 Ауданның климаттық жағдайы

1.1.1.1-кесте - Айлар бойынша орташа температура

Тармақтың атауы	Айлар бойынша ауаның орташа температурасы, С°													Абсолютті минимумды	Абсолютті максимумды
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Бір жыл ішінде		

1.1.1.1- кестенің жалғасы

Тармақтың атауы	Айлар бойынша ауаның орташа температурасы, С°													Абсолютті минимумды	Абсолютті максимумды
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	Бір жыл ішінде		
Ақтөбе	-16,7	-15,9	-10,5	2,0	11,3	16,5	18,6	16,5	10,5	1,9	-7,7	-14,8	1,0	-51	39

1.1.1.2- кесте - Жауын шашын мөлшері

Тармақтың атауы	Жауын-шашынның орташа мөлшері айлар бойынша											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ақтөбе	21	20	19	24	27	29	25	26	27	22	21	20

Ең ыстық айдың орташа максималды температурасы + 25°С; ең суық айдың орташа температурасы -33°С.

Жылына жауын - шашынның орташа жалпы мөлшері – 281 мм, жылына сұйық жауын – шашын-230 мм, қыста ең үлкен қар жамылғысының орташа қалыңдығы-16 см.

Топырақтың маусымдық қатуының нормативтік тереңдігі, см: 1) саздақтар мен саздар – 181 см; 2) құмды саздар, ұсақ және шаңды құмдар-220 см; 3) орташа, ірі және қиыршық тасты құмдар – 236 см; 4) ірі түйіршікті топырақтар– 268 см.Күндер саны: бұршақпен- 7 күн.; көктайғақпен - 9 күн.; тұманмен- 23 күн.; боранмен- 48 күн.; 15 м/с жоғары желмен-60 күн.

Ауданның климаты күрт континенталды, жазы ыстық және қысы суық.

1.1.1.3- кесте - Бағыттар бойынша желдің қайталануы және жылдамдығы

Тармақты ң атауы	Жел бағыттарының қайталануы (нумератор), %; бағыттар бойынша желдің орташа жылдамдығы (бөлгіш), м/с.								
	С	СШ	Ш	ОШ	О	ОБ	Б	СБ	штиль
Ақтөбе	Қаңтар								
	2/ 3,1	10/ 3,8	11/3,7	22/2,2	21/4,6	17/5,4	9 / 4,3	8 / 4,3	25
	Шілде								
	14/ 4,1	17/ 3,8	10/3,7	9 / 3,5	7 / 3,6	8 / 4,1	13/ 4,2	22/ 4,3	22

Кестеде келтірілген мәліметтерден Шілдеде желдің басым бағыты солтүстік – батыс, қаңтарда Оңтүстік- Шығыс екенін көруге болады.

1.1.1.4-кесте- Ауа температурасы бойынша сипаттамалық периодтар кезеңі

Орташа ауа температурасы	Кезең туралы мәліметтер		
	Басталуы, күні	Соңы, күні	Ұзақтығы, күні
Жоғары 0 ⁰ С	10.04.	23.10.	196 күн
Жоғары 5 ⁰ С	24.04.	6.10.	165 күн
Жоғары 10 ⁰ С	11.05.	18.09.	130 күн

Деректер СНиП 2.01.01-86 "Құрылыс климатологиясы және геофизика" ден алынды.

1.1.2 Рельеф және гидрологиялық жағдайлар

Жобаланатын жол географиялық жағынан биік жердің орталық бөлігінде орналасқандықтан, Қазақ ұсақ шоқыларының солтүстігінде орналасқан. Негізінен ол граниттерден тұрады. Инженерлік зерттеулер мен топографиялық картаға сәйкес, рельеф бойынша трассаны жобалау аймағы күрделіліктің 2-ші санатына жатады, яғни рельеф сәл дөңес. Қауіпті физика- геологиялық құбылыстар (шөгінділер, көшкіндер, карсттар) анықталған жоқ. Ауданның сейсмикасы жоқ.

Ауданның гидрографиялық желісі орта есеппен дамыған- негізінен қар еруі мен нөсерлі жаңбыр кезінде жұмыс істейтін уақытша су ағындарымен ұсынылған. Барлау ұңғымаларының трассасы бойынша бұрғылау кезінде рельефтің төмен жерлерінде жер асты сулары болмайды. Төмен батпақты жерлер және жер бетінде жер асты суларының шығуы жоқ.

1.1.3 Инженерлік- геологиялық және топырақ жағдайлары

Ақтөбе облысының геологиялық құрылымы оның шегінде палеозой дәуірінің барлық кезеңдерінде қатпарларға мыжылған шөгінді метаморфтық жыныстар бар. Тау жыныстарының пайда болу жағдайлары мұнда палеозойда тау құрылысы мен турбулентті жанартау процестерін бірнеше рет көрінгенін көре аламыз. Сол кезден бастап таулар қатты қирап, биіктікке айналды, бұл шөгінді жыныстардың қуатты қалыңдығы бар тақта деп айтсақта болады. Денудациялық жазықтар да айтарлықтай таралады, олардың беті азды- көпті толқындылықпен сипатталады. Төбенің пішіндері негізінен жұмсақ контурларға ие, тау аралық ойпаттар көптеген лог арқылы кесілген. Тікелей құрылыс учаскесі сәл толқынды денудациялық жазықта салынған.

Бұрғыланған ұңғымалар мен шурфтардағы топырақ қалыңдығына жүргізілген геологиялық зерттеулердің негізінде жобаланған автомобиль жолында мыналар байқауға болады: өсімдік қабаты биіктікке немесе ойпатқа байланысты 20-25 см құрайды; одан әрі тереңдікте жеңіл топырақ бар саздақ, жер төсемінің үйіндісін орнатуға жарамдылығы.

Жобаланатын жол ылғалдылық сипаты бойынша I типке жататын жер бедері арқылы өтеді. Учаскені жобалау кезінде салынып жатқан автожолдан 50 км қашықтықта орналасқан "Вороновский" карьер кен орнынан орташа түйіршікті құмды пайдалану көзделеді.

Геологиялық қима бойынша кен орындар тереңдігі бойынша біркелкі емес, құм-қиыршық тас қоспасының кен орындары бар. Материал жол төсемі астыңғы қабатына жарамды болып келеді. Қиыршық тас қоспасы мен фракциялық қиыршық тасты салынып жатқан жолдан 45 км қашықтықта орналасқан ҚДБЗ-мен бірге пайдалану болжанады. Физикалық және механикалық қасиеттері бойынша материал жол киімдерінің қабаттарында қолдануға жарамды.

Автожолды жобалау аймағы каштан топырақтарының даму аймағына жатады. Топырақ қабаты жерді қалпына келтіруге және жер жамылғысын нығайтуға жарамды.

Жобаланған автожол негізінен қарағай мен қайыңнан тұратын орман алқаптарының шекаралары арқылы өтеді. Шөп жамылғысы дала үшін монотонды және өсімдіктердің келесі түрлерімен ұсынылған: типчак, қауырсын, цинкофил, жіңішке аяқ, мыңжапырақ.

1.2 Орман екпелерін кеңінен қолдану

Олардың айтарлықтай қар ұстау қабілетіне байланысты олар экологиялық таза және шексіз қызмет ету мерзіміне ие. Дегенмен, маңызды артықшылықтармен қатар, оларды қолдануда бір неше шектеулер бар. Қолайсыз топырақ- геологиялық жағдайлар байланысты, ауыл шаруашылығы алқаптарының маңындағы жол, оларды отырғызу үшін айтарлықтай жер алу көзделеді (ОДМ 218.5.001-20081 және ОДМ 218.2.045-20142 ұсыныстары бойынша 15-тен 100-ге дейін) жатады. Сонымен қоса қар өндіру көлеміне байланысты шеткі жер асты қабатынан орман екпелеріне дейінгі плантацияның ені). Нормативтік мәндер қабылданады, XX ғасырдың екінші жартысында орындалған ғылыми еңбектердің негізінде [1-3]. Сонымен қатар, жас көшеттердің жетілген өсімдікке дейін өсу кезеңінде автомобиль жолдарын жаңа салу немесе қайта құру кезінде қардан қорғаудың қосымша шаралары қарастырылуы керек.

Орман екпелерін қолданудың отандық тәжірибесі орман белдеулерін отырғызудың Нормативтік схемалары, қолданыстағы орман екпелерін күшейту

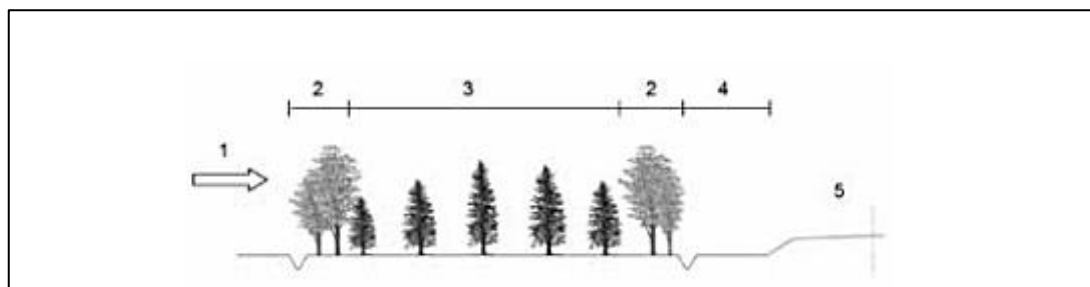
қағидалары екпелердің ассортименті мен отырғызу материалына қойылатын талаптар 218.2.045-2014 ЖДМ ұлттық ұсынымдарында ұсынылған.

Орман екпелерінің схемаларын тағайындау автомобиль жолына қар әкелу көлеміне негізделген.

Орман белдеулерінің тиімді жұмыс істеуінің маңызды факторы оларды пайдалану кезеңіндегі мониторинг және күтімі болып табылады. Теріс факторлардың әсерінен жас көшеттер қажетті мөлшерге жетпеуі немесе кеуіп, шіріп кетуі мүмкін, бұталарда шеті болмауы мүмкін. Ал жетілген кезде ағаштар өмірлік цикл процесінде жұқарып, зақымдалады. Бұтақтарды кесу немесе ағаш қатарларының санын көбейту арқылы ағаштар мен бұталардың тығыздығын арттырады [3].

ОДМ 218.011- 983 сәйкес, қолданыстағы қардан қорғайтын екпелерді күшейту жөніндегі жұмыстар өңірлік агротехникалық талаптарды ескере отырып, топырақты өңдеуді, өсімдіктерді отырғызудың (себудің) өзін, дақылдарды толықтыруды және екпелерге агротехникалық күтімді білдіреді.

Мысалы, [4] мәліметтері бойынша, Волгоград облысында 2019 жылы Р-22 автомобиль жолдарының бойындағы жол бойындағы орман екпелерінің жағдайына далалық зерттеулер жүргізілді.



1.2.1 Сурет - Жапониядағы орман екпелерінің типтік схемасы: 1-қыста басым желдің бағыты; 2-тез өсетін жалпақ жапырақты ағаштар; 3-венздық ағаштар; 4-қарлы шөгінділерге арналған аумақ; 5-автомобиль жолы.

«Каспий» (Мәскеу–Астрахань) және Р-228 (Волгоград–Сызрань), бұл олардың қанағаттанарлықсыз жағдайын, яғни өсуін тоқтата тұруды, деградацияны және жолдардың екі учаскесіндегі ағаштардың құрғақ шыңдарын анықтауға мүмкіндік берді.

Мұндай жағдайларда орман екпелері олардың жаңаруын және өскін генерациясын қамтамасыз ету үшін дереу орманды қалпына келтіретін топқа жатқызамыз. Орман белдеулері, әдетте, автомобиль жолының бөлінген белдеуінде орналасқандықтан, осы жұмыстарды орындау үшін жауапкершілік пайдаланушы қызметтерге жүктеледі, олар өз кезегінде өз штатында осы салада әрдайым білікті мамандары бола бермейді. Нәтижесінде орман екпелері қар ұстайтын құрылғылар ретінде толық жұмыс істей алмайды.

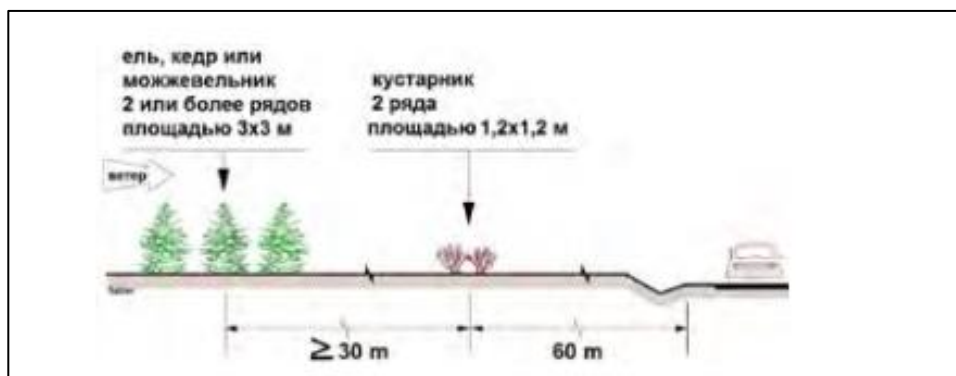
Орман екпелерін қолданудың шетелдік тәжірибесі

Суық және қарлы климаты бар көптеген шет елдерде автомобиль жолдарында қар үйінділерінен қорғану ретінде қар ұстайтын орман екпелері де қолданылады. Оларды әр елде қолдану ережелері метеорологиялық және гидрогеологиялық жағдайларға байланысты әртүрлі болып келеді, сондай-ақ жер бедерінің ерекшеліктеріне және іргелес аумақтың сипаттамаларына байланысты болады.

Мысалы, Жапонияда қармен күресу үшін қар ұстайтын орман белдеулері өте белсенді қолданылады. 2009 жылғы жағдай бойынша тек Хоккайдо аралының автомобиль жолдарында олардың ұзындығы шамамен 80 км болды [5]. Орман екпелерінің стандартты ені 10, 20 немесе 30 м [5; 6] (сурет 1.2.2).

Отандық мамандардың еңбектеріне сүйене отырып [1; 2], мұндай қысқа қашықтықтар қардың аз мөлшерімен мүмкін деп болжауға болады, өйткені мұндай жағдайларда орман белдеулерінің қар жинау қабілеті аз, қар көшкіні автомобиль жолының жүріс бөлігіне шығуы мүмкін.

Қазіргі уақытта жапон ғалымдары жұмыс барысында өсімдіктердің құрамы мен жағдайына, орнату схемаларына байланысты қар ұстайтын орман екпелерінің тиімділігін зерттеуді жалғастыруда. Осылайша, жұмыста [5] ағаштардың қурап қалуын зерттеу, жел бағытының әсерін бағалау, күн сәулесінің жетіспеушілігі өсімдіктердің өсуіне әсер ету және соның салдарынан орман белдеуінің қар ұстау қабілетін бағалау жүргізілді. АҚШ-тың Солтүстік штаттарында қар ұстайтын орман екпелері де кең таралған. Американдық ғалым Р. Д. Таблер есебіне сәйкес. [7], қар шығару көлеміне байланысты өсімдіктердің минималды биіктігі 1,2 – ден 2,8 м-ге дейін, ал жер жамылғысы мен орман екпелері арасындағы қашықтық 30-дан 90 м-ге дейін өзгереді.



1.2.2 Сурет - Жас ағаштарды бұталармен отырғызуды күшейтудің уақытша схемасы.



1.2.3 Сурет - Жас ағаштарды қар ұстайтын құрылғылармен отырғызуды күшейтудің уақытша схемасы.

Жас көшеттердің өсу кезеңінде автор бұтаның қосымша қатарларын отырғызуды ұсынады (сурет. 1.2.2) немесе қар ұстайтын құрылғыларды орнату (сурет. 1.2.3).

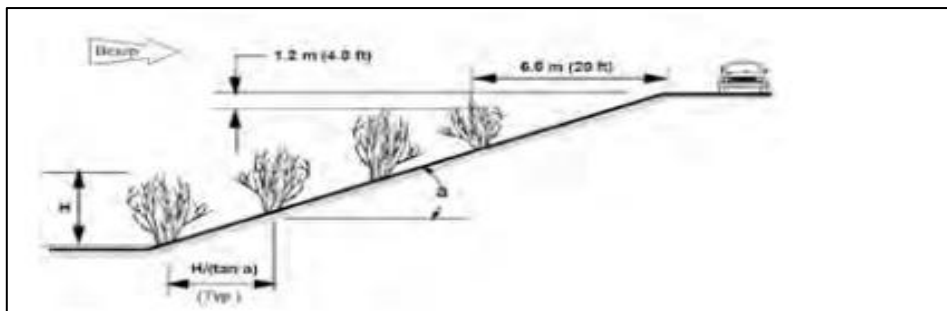
Р. Д. Таблер [7] сондай-ақ, үйінділер аймағындағы боран белсенділігін азайту мақсатында бұрылыс шекарасындағы созылған беткейлерде бұталарды шахмат түрінде отырғызуды ұсынды (сурет. 1.2.4). Оның ізбасарлары [8; 9] бұл шешім көпір құрылымдарына жақындау сияқты тік беткейлері бар учаскелерге (1:1,5) таратылды. Қар үйінділерінің санын азайту үшін ұсынылған ағаштар мен бұталардың конфигурациясы жер жамылғысының түбіндегі өсімдіктер қатарынан тұрады, содан кейін үйінді беткейіндегі бір немесе бірнеше қатар болады (сурет. 1.2.5). Жолдар саны үйінді геометриясына байланысты.

Әлбетте, бұл схеманы сақтықпен қолдану керек және сонымен бірге жолдың көріну жағдайын қамтамасыз ету керек.

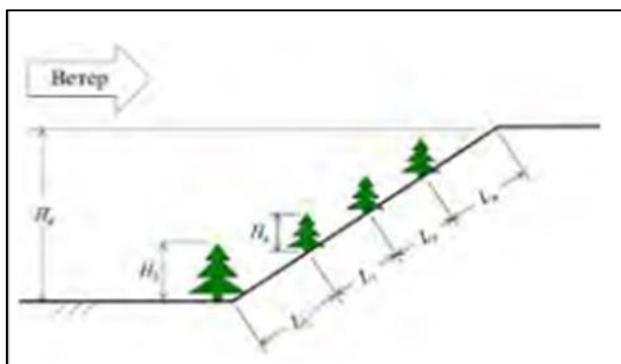
Қазақстан Республикасында қар құрсауымен күресу мәселесі өте өткір тұр.

Ел аумағының климаттық жағдайлары мен ерекшеліктері қысқы кезеңде жолдарға әкелетін қардың үлкен көлемін анықтайды (Солтүстік Қазақстанның дала аймағында 300-ден 600 м³/м-ге дейін, ал кейбір учаскелерде тіпті 800-1200 м³/м-ге дейін). Жол бойындағы орман белдеулері қар үйінділерінен автомобиль (59,7 мың га) және темір (66,8 мың га) жолдарды қорғайды. Қар ұстайтын орман екпелерін отырғызудың нормалары мен ережелері ресейлік екпелерге ұқсас. Қолданыстағы орман белдеулері барлық жолдардың 30% қорғайды. Алайда, зерттеудің [10] мәліметтері бойынша, соңғы жылдары қорғаныс орман белдеулерін құру бойынша жұмыстар іс жүзінде жүргізілмейді, ал күтімнің жеткіліксіздігіне, халықтың өз бетінше кесуіне байланысты қолданыстағы екпелер қайта құру мен қалпына келтіруді қажет етеді. Бұл жағдай өз кезегінде өсімдіктердің тиімді жұмыс істеуін қамтамасыз ету үшін оларды дұрыс ұстау қажеттілігін растайды.

Орман екпелерін жетілдірудің перспективалық бағыттары орман екпелері қарды ұстаудан басқа зиянды заттардың шоғырлану дәрежесіне әсер етуі мүмкін.



1.2.4 Сурет - Үйінділердің ұзын беткейлеріне бұталарды отырғызу схемасы.



Жалпы климаттың өзгеруінің даусыз фактісін және Ресей Федерациясының аумағын қармен күресудің қиындығы бойынша аудандастырудың қазіргі қолданыстағы схемасын жаңарту қажеттілігін атап өту маңызды автомобиль жолдарында. Сондықтан қазіргі ғылымның тағы бір маңызды міндеті қазіргі климаттық жағдайлар мен рельефті ескере отырып федералды және аймақтық деңгейде орман белдеулерін жобалау нормаларын нақтылау болып табылады.

Соңғы шетелдік ғылыми бағыттардың ішінде мыналарды бөліп көрсетуге болады.

Американдық ғалымдар тез өсетін талдан жол бойындағы орман екпелерін отырғызу тұжырымдамасын жасады [13-15]. Талдың өсу қарқыны, шырша немесе қарағайға қарағанда бірнеше есе жоғары. Қар ұстаудан басқа, тал су және жер ресурстарын қорғау қызметін атқара алады, ластанған топырақты қалпына келтіреді. АҚШ тәжірибесі басқа ТМД Республикаларында жүзеге асыру үшін қарастырылуда [16].

Американдық мамандардың зерттеуінің тағы бір қызықты бағыты- жүгері қатарларының қар ұстайтын жолақтарын қосу, мысалы, Айова мен Висконсин Штаттарында [17; 18], қармен күресудің осы әдісінің қарапайымдылығы мен арзандығын басшылыққа алады. Алайда, бұл жағдайда жергілікті тұрғындар тарапынан вандализм қаупі жоғары.

Ғылыми зерттеулерді дамыту бойынша ұсыныстар.

Қардың тосқауыл аймағындағы боран ағыны мен қар шөгінділерін модельдеуге жеткілікті дәлдікпен мүмкіндік беретін компьютерлік бағдарлама ANSYS Fluent әлемдік көшбасшысы болып табылады. Отандық әзірлемелердің ішінде FlowVision атап өтуге болады

Зерттеудің балама тәсілі- зертханалық жағдайда, мысалы, жел туннельдерінде физикалық модельдеу болып табылады. Табиғи сынақтар өте көп уақытты қажет етеді және өте қымбат, дегенмен нақты жұмыс жағдайында жаңа үлгілердің жұмысын бағалау үшін қажет. Қазіргі заманғы технологиялар дәуірінде бейнекамералар, дрондар және компьютерлік қамтамасыз ету әуе және жер үсті фотограмметриясын жүзеге асыру үшін, содан кейін үш өлшемді рельеф моделін құру үшін заттай сынақтарға көмекке келеді.

Қалың қар жауған кезде коммуналдық қызметтердің көше тазалау жұмыстарын жүйелі түрде орындай алмайтыны туралы жаңалықтар жиі кездеседі. Мысалы, 2015 жылы Қорған бұқаралық ақпарат құралдары апта бойы күн сайын дерлік осыған ұқсас түрде жазды, ал осы маусымда мердігер компанияның әрекетсіздігі негізінде үлкен пікірталас басталды: қарапайым тұрғындар тротуарларды өз қолымен тазартулары керекпе? Кез келген ел үшін қар тазалау мәселесі өзекті мәселелердің бірі болып келеді. Оны шешудің көптеген әдістері мен әдістері әзірленді, сұрақ- қайсысы ең қолайлы? Мұны шетелдік қалалар мен Қазақстан аймақтарының мысалында түсіне аламыз.

Біріншіден, бүгінгі таңда әлемде көктайғақпен күресудің бірыңғай және тиімді әдісі жоқ екенін түсіну керек: қоспалардың құрамы, оларды қолдану тәртібі және жалпы қардың көп түсуіне арналған іс-қимыл алгоритмі

муниципалитеттердің географиялық орналасуына, инфрақұрылымының ерекшеліктеріне және қаржылық мүмкіндіктеріне байланысты айтарлықтай өзгереді.

Еуропа

Еуропада реагенттер қолданылмайды деп ойламау керек. Көшелерді жақсы күйде ұстау үшін көп күш салу керек. Ескі әлемде олар табиғатта қар ботқасынан «күпия» реактив жоқ екенін бұрыннан түсінді – мұның бәрі жауапкершілік пен дәлдік туралы. Алайда, көптеген адамдар еуропалық жағдайларды ресейлік қыстан гөрі жай деп санайды. Бұл мүлдем дұрыс емес. Мысалы, егер біз Скандинавия мен Ресейді салыстыратын болсақ, онда климаттық жағдайларға ең жақын қалалар- Мәскеу мен Хельсинки: екі қалада да қыс тұрақсыз және құбылмалы. Ресей астанасы сияқты Хельсинкиде аяз минус 30° - қа дейін соғуы мүмкін немесе Қантарда жаңбыр жауып, қар жауып, содан кейін көктайғақ болуы мүмкін.

Бұл жерде қала үшін көктайғақ пен қар ботқасы өте қымбат екенін түсініп, озық әрекет ету маңызды. Жалпы, финдер алдын- алу шараларын жақсы көреді, сондықтан ондағы жолдар мұздан тез тазартылады: қар тазалағыштар қар жауа бастаған сәтте керекті жерде тұрады. Дегенмен, Финляндияда тұзды (NaCl) қолдануға болады, бірақ олар табиғи, экологиялық таза және арзан болғанымен, оның топырақта, жолда, жер асты суларында артық болуы ешкімге пайда әкелмейтінін жақсы түсінеді. Сондықтан тұз қоспасының қоры қажетсіз қол тигізбеуге тырысады.

АҚШ, Канада және әлемнің қалған бөлігі

Америкалықтар мен канадалықтар көшелер мен тротуарларды тазарту үшін негізінен магний хлоридін ($MgCl_2$) пайдаланады, оның құрамында хлоридтің қалған бөлігіне қарағанда аз, бірақ салыстырмалы түрде аз тұтыну кезінде тиімділігі жоғары. Мұнда бәрі айтарлықтай бюджеттерге байланысты.

Tow Plow деп аталатын бұл машиналар бүгінде бүкіл Америкадағы жолдарды тазартуда.

Канадада ірі қалалар қыста Ресейден кем емес қармен жабылады. Көшелерді тазарту үшін олар реагенттерді де сатып алмайды- Ванкувер сияқты кейбір қалаларда олар асфальтқа біркелкі қабатпен құйылады, сондықтан ол тіпті көрінбейді. Сонымен қатар, олар бірдей магний хлоридін пайдаланады- сіз автокөлік иелеріне қызғаныш білдірмейсіз.

Екінші жағынан, Канадада қарды ерітетін реагент іске қосылғаннан кейін қалған қар ботқасын тазарту әлдеқайда жақсы. Егер Мәскеуде мұндай ботқа көктемге дейін жатуы мүмкін болса, онда Канада қалаларында оны тез арада қар балқыту қондырғыларына апарады, онда тазартылған және суда еріген қар кәріз ағындарына құйылады.

Канадаға келетін болсақ, бұл ел қарды балқыту технологиясының ізашары болып табылады - дәл Торонтода 70-ші жылдары мобильді қар балқыту қондырғылары алғаш рет қолданыла бастады.

Россия

Біздің елімізде шығармашылық ауқымы, сонымен қатар көктайғаққа қарсы реагенттерді қолдану көлемінің өзгергіштігі аймақтан аймаққа өзгереді. Мысалы, Мәскеуде ұзақ уақыт бойы бірдей NaCl тұзы қолданылды, алайда көптеген кемшіліктерге байланысты – өтіп бара жатқан адамдардың аяқ киімдерін, машина дөңгелектерін коррозияға ұшырату, сондай – ақ жасыл кеңістіктердің өлімі- бұл әдіс алынып тасталды. 2002 жылдан бастап елордада «Биомаг», ФКХ (фосфаттармен тежелген кальций хлориді), ХКМ және «Нордекс» сияқты «экологиялық таза реагенттер» қолданылады. Бұл қоспалардың химиялық құрамын мұқият талдаудың мағынасы жоқ. Ең бастысы, олар әлдеқайда қауіпсіз және жеткілікті тиімді, бірақ олар тежеу жолын ұлғайтатын жолда май пленкасын жасауға бейім.

Пермьде 2016 жылы «Галит» реагенті мен құм- тұз қоспасын қолдану туралы шешім қабылданды. «Галит» -сары-қоңыр техникалық тұз. Оның құрамында саз, түрлі қоспалар жеткілікті және тек- 10С дейін «жұмыс істейді». қармен еріген кезде тұздың тұнбасы жабысқақ суспензия қалдырады. Сондай-ақ, автомобильдер үшін экологиялық зиян мен теріс әсер туралы есте сақтау керек. Пермь сұйық реагенттерді де жақсы көреді – «тұзды ерітінділер» деп аталады- бұл концентрациясы 20- 30% болатын хлорид тұздарының тұзды ерітінділері. Оларды пайдалану -8...-10 С дейінгі температурада және жауын-шашынсыз ауа-райында ұсынылады. Әйтпесе, бұл қайталама мұздануға әкелуі мүмкін. Сұйық материалдардың тұтқырлығы жоғары болуы мүмкін, бұл апат қаупін арттыруы мүмкін.

Көпшілік сұрайды- неге қарды еріту керек, оны қаланын сыртына шығаруға немесе өзенге тастауға болады ғой, бұрынғыдай? Мәселе мынада, қазіргі заманғы қар үлкен қалаға бай барлық нәрсені- машиналардың сарқылуын және еріген химиялық реагенттерді, қоқыс пен құмды сіңіреді. Егер бұл қар массасы тазаланбаса, көктемде нағыз экологиялық апатпен күресуге тура келеді.

Германия

Педантикалық немістер автомобиль бағандарының көмегімен жолдарды қардан тазартады. Магистральға бірден жарты сына түрінде қозғалатын қар тазалайтын көліктер тобы шығады. Осылайша, тез, тиімді және сапалы тазалау жүргізіледі. Қар шөгінділері тазартылғаннан кейін, басқа техниканың көмегімен қаланың көлік артериялары базальды артерияларға себіледі.

АҚШ

Америкада «3 сағат» ережесі жұмыс істейді. Бұл коммуналдық қызметтердің қар жауғаннан кейін бәрін толығымен алып тастауға үш сағат бар екенін білдіреді. Ұлттық магистральдар Арнайы мемлекеттік қызметтерді тазартады. Жергілікті коммуналдық қызметтер жергілікті аймақтағы жолдарды тазартады. Сонымен қатар, қалың қарда әрдайым көптеген еріктілер пайда болады, олар өз қалаларында қар тазалауға тегін көмектесуге дайын. Үйінің жанындағы тротуарлар мен жолдар да бәрін өздігінен тазалауға міндетті. Егер сіз бұл талапты елемейтін болсаңыз, сізге айыппұл салынуы мүмкін.

1.3 Жолдарды қысқы уақытта күтіп ұстау жөніндегі іс-шаралар жүйесі

Қардың пайда болуына себеп болатын факторлардың көптігі қардың алдын алу шараларын жобалау кезінде дұрыс тағайындауды қиындатады. Қарға төзімділік - бұл жолдардың қар үйінділеріне ұшырауы. Қардың сандық төзімділігі жол төсемінде жиналған қар көлемінің боранмен жолға әкелген қардың жалпы көлеміне қатынасы ретінде анықталады. Сондықтан, пайдалануға берілген жолдарда қардың тозуын азайту үшін жиі шаралар қабылдауға тура келеді, мұнда қыста ұстау тәжірибесі қармен жабылған жерлерді және қардың пайда болу себептерін анықтайды.

Үйінділердің төзімсіздігін қамтамасыз ететін негізгі шаралар жер төсемін төзгісіз белгіге дейін көтеру және жолдың көлденең профиліне қарлы жел ағыны үшін жеңілдетілген контур беру болып табылады.

Үйіндідегі жолдың боранмен қарға төзбеуі қарға төзімділік шарты бойынша басшылық жұмыс белгісіне тең және одан көп жұмыс белгілері бар бойлық бейінді жобалаумен қамтамасыз етіледі.

Қарға төзімділік шарты бойынша басты белгі формула бойынша есептеумен айқындалады:

$$H_p = h_s + \Delta h \quad (1.3.1)$$

$$H_p = 0.59 + 0.7 = 1.29 \text{ м}$$

мұндағы H_p - қарға төзімділік шарты бойынша басты жұмыс белгісі, м;

h_s - осы жердегі қар жамылғысының есептік биіктігі 5% дан асатын болжамды ықтималдылықпен қабылданады, м;

Δh - кенептен қардың үрленуін қамтамасыз ететін қар жамылғысының есептік биіктігінен жер төсемінің қасын көтеру, м.

Көрсетілген деректер болмаған кезде метеорологиялық анықтамалықтарды (А Қосымшасы) пайдалана отырып оңайлатылған айқындауға жол беріледі.

Δh жол үшін қолданылады V техникалық санаттағы жолдар үшін 0,4 м, IV санаттағы жолдар үшін - 0,5 м, III санаттағы жолдар үшін - 0,6 м, II санаттағы жолдар үшін - 0,7 м, I санаттағы жолдар үшін - 1,2 м қабылданады.

Егер жол рельефтің жоғарғы үштен бір бөлігіндегі беткейімен жүрсе, онда жағалаудың басты белгісі осыған тең:

$$H_p = h_s + h_{мет} + \Delta h, \quad (1.3.2)$$

$h_{мет}$ - қарлы боран шөгінділерінің биіктігі қардың болжамды көлемінен асып кету ықтималдығымен анықталады.

Қозғалысқа ең үлкен кедергі қалыңдығы 1-3 мм және тығыздығы 0,7 г/см³ дейін болатын көктайғақ тудырады. Мұзбен қапталған автомобиль дөңгелегінің ілінісу коэффициенті 0,10-ға дейін төмендейді.

Қардың тығыздығы 0,5 г / см³ жетуі мүмкін. Көбінесе қардың пайда болуы -6°C-тан жоғары температурада және аз мөлшерде жауған қар болған кезде байқалады. Доңғалақтың жабыны бар ілінісу коэффициентінің шамасы 0,15-тен 0,30-ға дейін.

Қар жауған кезде және қарлы боран кезінде тас жолдардың жүріс бөлігіндегі борпылдақ қардың тығыздығы 0,20 г/см³ жетеді. Жүріс бөлігінде борпылдақ қар болған кезде автомобильдердің қозғалыс жылдамдығының өзгеру сипаты 1.3.1-суретте көрсетілген. Фин мамандарының айтуынша, қыста жаңа жауған қардың қалыңдығы 5 см - ден асатын отын шығыны 20% - ға, ал автомобильдердің қозғалысы кезінде тығыздалған кезде- 5-10% - ға артады.

Автомагистральдарды қысқы ұстау деңгейін сипаттайтын өлшем қар тазалағыштардың өткелдері арасындағы есептік уақыт болып табылады, оның барысында патрульдік қар тазалау кезінде жол төсемінде қардың жиналуы жалпымемлекеттік, республикалық және облыстық маңызы бар жолдар үшін 3 см - ден аспайды және жергілікті жолдар үшін- 5 см-ден аспайды. Қармен күресудің қиындығына байланысты бұл уақыт 2,8-ден 0,5 сағатқа дейін. Қар шөгінділерін жоюға арналған машиналардың нақты санын ескере отырып, жолдарды қардан тазарту мерзімі белгіленеді, ол директивалық нұсқауларға сәйкес 2-ден 8 сағатқа дейін созылады, ал іс жүзінде ол әлдеқайда көп.

Финляндияда автомобиль жолдары мен жолдарда 1500-ден (авт/күн) астам көлік қозғалысы бар қысқы тайғақтықты жою міндетті, қозғалыс қарқындылығы төмен жолдарда қардың түсуіне жол беріледі.

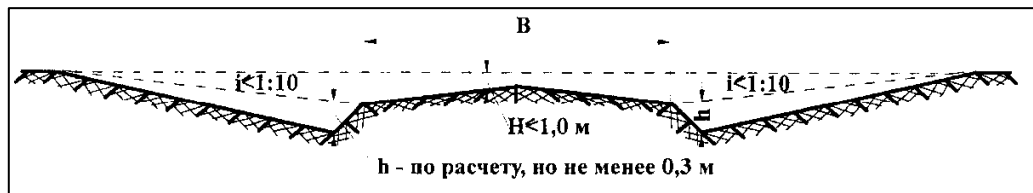
АҚШ-та Онтарио провинциясында жолдарды қысқы күтімнің төрт деңгейі қабылданды, оларға қойылатын талаптар М-700-1 стандартымен реттеледі (кесте.)

Егер қыста қарлы боранмен әкелінген қар левард беткейінде орналасуы мүмкін болса, ойықтар енгізілмейді.

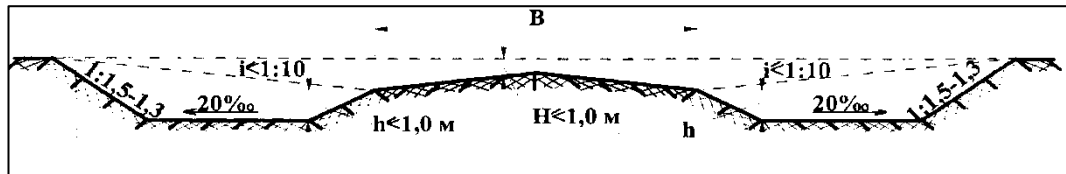
Ауданға және оған іргелес жатқан жерлерге байланысты тереңдігі 6,0 - 8,5 м және одан асатын ойықтарды қоршау қажет (егер бұл жергілікті жағдайда қажет болса). Қардың көлемі неғұрлым көп болса, соғұрлым терең ойықтар қоршауды қажет етеді.

Ашық ойықтар тік беткейлері бар ойықтарға қарағанда қармен баяу енгізіледі. Сондықтан, ойықтарды ашудың мәні қар тазалау жұмыстарының сырғанауы мен көлемін азайту болып табылады.

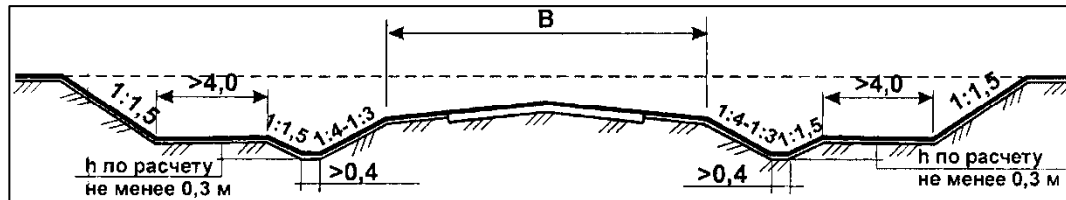
А)



Б)



В)



1.3.1 Сурет - Ойықтар:
а-ашық; б-үйіндіге бөлінген; в-сөрелермен

Тереңдігі 1 м-ге дейінгі ойықтарды үйіндінің астына ашу немесе бөліп алу ұсынылады (1.3.1-сурет). Тереңдігі 1-ден 5 м-ге дейінгі ойықтарда 1:6-дан 1:4-ке дейін (ойықтардың тереңдігі ұлғайған сайын көлбеу көлбеу азаяды) немесе 1:1,5 көлбеу төсеу кезінде боранмен әкелінген қарды орналастыру үшін сөрелер орнатылуы керек (1.3.1, в-сурет). Сөренің ені қар шығару көлеміне байланысты қабылданады, бірақ кемінде 4,0 м.

Ашық қазбалар мен еңістері төселген қазбалар қардан қорғаумен қоршалады.

Егер жобада қандай да бір іс-шаралар ескерілмесе, онда жол қызметі жолды пайдалану процесінде қарлы учаскелерді анықтайды және осы деректерге сәйкес қарлы қармен жолдың қарлы тозуын азайту үшін қажетті шараларды тағайындайды.

Автомагистральдарда пайда болған қар- мұз шөгінділері автомобильдердің қозғалыс жылдамдығының 2- 2,5 есе төмендеуіне, көлік құралдарының өнімділігінің 30- 40%- ға төмендеуіне және тасымалдау құнының 25- 30%- ға ұлғаюына әкеледі. Құрғақ жамылғымен салыстырғанда көктайғақ кезінде қозғалыс қаупі шамамен 10 есе, қар басқан кезде - 3- 4 есе артады. Қысқы тайғақ апаттың 20- 40% дейін себебі болып табылады. Автомагистральдарда қысқы тайғақтықты жою және қарды жинау мерзімдері.

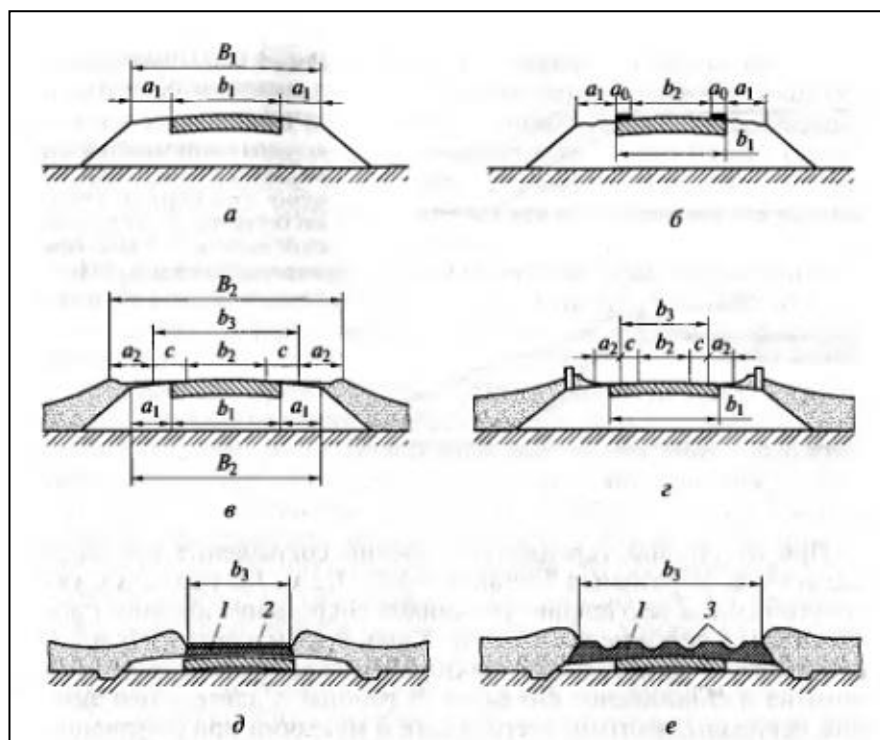
2 Жолды күту мен жөндеудің технологиялық үрдісін өңдеу және кешендік көрсеткіштерді анықтау. АЖТПЖ сызықтық графигі

2.1 Жылдың мезгілдік кезеңдері бойынша қозғалыс жағдайының сипаттамасы

Жылдың әрбір кезеңінде жамылғы бетінің және қозғалыс жағдайына әсер ететін ауа райы да сәйкес болады.

Қысқы кезеңде тәуліктік орташа ауа температурасы 0°C -тан төмен болады. Қысқы кезеңге жамылғыға қар түскеннен бастап ерігенге дейінгі аралық жатады. Қысқы кезеңде жамылғы беті өзгеріске ұшырайды. Ол таза және құрғақ, қар қабаты құрғақ сусымалы, ылғал қар немесе мұз болуы мүмкін. Өтпелі кезеңде көктемгі- күзгі ауа- райы тұрақсыз, жауын- шашынның барлық түрлері болады (қатты, сұйық немесе аралас). Көктемгі кезеңде орташа тәуліктік ауа температурасы 0°C -тан $+15^{\circ}\text{C}$ -қа дейін болады. Жалпы алғанда осы кезеңнің ұзақтығы 30 күннен 60- 80 күнге дейін болады. Күзгі кезеңге ауа температурасы $+15^{\circ}\text{C}$ -тан 0°C -қа дейін төмендеуі жатады. Өтпелі кезеңде жамылғы беті ылғал және дымқыл, жол жиегі лас әрі бұзылған болады. Жазда жауын-шашын көбейеді, бірақ олардың ұзақтығы азаяды. Жазда жамылғы беті таза әрі құрғақ болады, құрғақ жол жиектері және әдетте қолайлы қозғалыс болады.

Автомобиль жолында қозғалыс қолайлы әрі қауіпсіз болса- эталонды болып есептеледі. Осы параметрлерге байланысты яғни, жолды пайдалану сипаттамалары, олардың жағдайы, автомобильдің есептік параметрлері, климаты мен ауа- райы сипаттамасы жүргізушінің есептік жылдамдықта, қозғалысы қолайлы әрі қауіпсіз болады. Эталонды жол шарттары автомобиль бір бағытта қозғалатын екі жолақты, жолақ ені 7,5 м, жол жиегі 2,5 м, көру арақашықтығы 750 м, жамылғысы кедір- бұдыр, ылғалды жағдайдағы дөңгелектің ілігісу коэффициенті 0,6-дан кем емес, тегістігі 300 см/км көп емес, жылжуға кедергі коэффициент 0,01-0,02 және жазғы кезең, ауа-райы 20°C әрі құрғақ, жел жоқ, метеорологиялық көріну арақашықтығы 750 м көп болу керек. Кез-келген шарттың нашарлауы эталонды жолмен салыстырғанда жоғарғы жылдамдықтың төмендеуіне әкеп соғады.



2.1.1 Сурет - Әр түрлі жыл кезеңінде жолдың көлденең қимасының сипаттамасы.

а- жазда; б- күз бен көктемде бекітілмеген жол жиегінде; в- қыста жол аймағын қардан тазалауға еш кедергі жоқ; г - қыста жол аймағын қардан тазалауға кедергі бар; д,е - қар толық ашылмаған; 1-тығыздалған қар; 2- кеуек қар; 3- тығыздалған ені; а- көктем мен күзде ластанған жолақ ені; а₁-жол жиегінің ені; а₂- қыстағы нақты жол жиегінің ені; в₁- жүру бөлігінің ені; в₂- таза жүру бөлігінің ені; в₃- пайдаланылатын жүру бөлігінің ені; с- қар немесе мұздан тапталған жолақ ені; В₁- жер төсемесінің ені; В₂- қыстағы жолдың ені.

Жылдың әр түрлі кезеңдерінде климаттық жағдайына, жер төсемесінің ерекшелігіне, жүру бөлігіне, шеткі жолаққа, жол жиегіне, сондай-ақ жолдың қызмет көрсету деңгейіне байланысты қолданыстағы жол үлкен көлемде өзгеріске ұшырайды. Бекітілген жамылғының қозғалыс үшін қолданылған енінің мәні (2.1) формуламен анықталады:

$$B_{1H} = B_{ж} + 2b - 2b_3, \quad (2.1)$$

$$B_{1H} = 7 + 2 \cdot 0,5 - 2 \cdot 0,45 = 7,1 \text{ м}$$

мұндағы: $B_{ж}$ —жүру бөлігінің жобалық ені, м; b — шеткі бекітілген жолақ ені, м; b_3 —ластанған шеткі бекітілген жолақ ені немесе жиекті жүру бөлігінің ені, м.

Жазғы құрғақ ауа- райында барлық климаттық аймақта жолдың көлденең профилінің жобалық параметрлері сақталады, сондықтан жамылғының барлық жерінде қозғалыс болады. Жол жиегі бұл кезеңде құрғақ әрі тығыз

болады. Өтпелі кезеңде әсіресе күзде, жүру бөлігінің нақты мәнінің ені жауын шашыннан, ауаның салыстырмалы ылғалдылығының жоғарлауы және төмендеуінен өзгеріске ұшырайды, ал қыста қар ерігенде. Жүру бөлігі жол жиегінің топырағына, еніне және тығыздалуына, жүру бөлігінің жалпы еніне, жол жиегіндегі қозғалыстың болуына байланысты ластанады. Жүру бөлігіне кір жол жиегінен келген автомобиль дөңгелегі арқылы тасымалданады.

Бекітілмеген жол жиегінен жүру бөлігі ластанады және 0,6-1,2 м дейін қысқарады. Бекітілген жол жиегінде жүру бөлігі қысқармайды. Жер төсемесінің нақты кескінінің жоғалуы және формасының тегістігінің жоғалуы қысқы кезең шарттары болып табылады. Қысы ұзақ болатын аудандарда жиі жауған боранды қарларды тұрақты тазалау нәтижесінде жол жиегінде және жүру бөлігінде ені 0,2-0,6 м, қалыңдығы 2-10 см болатын тығыз қар қабаты пайда болады. Автомобильдер қозғалысы болғандықтан қозғалысты қамтамасыз ететін жолдың жүру бөлігінің нақты ені үлкейеді. Сондықтан, кейбір аудандарда жазға қарағанда, қыста қозғалыс үшін ең қолайлы жағдай болуы мүмкін. Қолданыстағы нақты жүру бөлігінің ені 8-8,5 м, жолдың жүру бөлігінің енінен үлкен. Жүргізуші қыс бойы осы жүру бөлігінде қозғалуы қызық жағдай және бұл екі жолақты қозғалыс үшін қолайлы болады. Жүру бөлігінің шеткі жолақтарының енінде тығыздалған қар екі жақтан 0,2-2 м дейін болады.

Жамылғы бетінің есептік жағдайы. Пайдаланудағы жолдың техникалық деңгейі метеорологиялық шарттарға байланысты жылдың әрбір кезеңінде жол сапасы, қозғалыс қарқындылығы және қозғалыс құрамы өзгеріп отырады. Бұл жағдай есептік болып саналады:

жазғы кезеңде- жамылғы мен жол жиегі таза әрі құрғақ;

көктемгі- күзгі өтпелі кезеңде:

а) жамылғы беті таза әрі дымқыл;

б) жамылғы беті таза әрі дымқыл, шеткі жолақтар лас;

в) жамылғы дымқыл әрі лас.

«а» жағдайы I және II санаттағы жол жиегінің барлық ені тасты материалдармен және минералды немесе органикалық тұтқырғыш материалдармен бекітілген жолға жатады.

«б» жағдайы шеткі жолақтары бекітілген, ал жол жиегі бекітілмеген немесе тұтқырғыш материалдармен өңделмеген шағылтаспен бекітілген жолға жатады.

«в» жағдайы шеткі жолақтары және жол жиегі бекітілмеген жолға жатады.

Қысқы кезеңге:

а) жамылғыдағы және жол жиегіндегі қар қабаты қар жауып тұрған кезде, боран кезінде, қар тазалағыш көліктердің үзілісі кезінде ғана болады;

б) жүру бөлігі таза, шеткі жолақта мұз қабаты және тығыздалған қар, ал жол жиегінде сусымалы-борпылдақ қар қабаты;

в) жүру бөлігінде тығыз қар қабаты, жол жиегінде сусымалы- борпылдақ қар қабаты;

г) жамылғыда көктайғақ;

д) жамылғы беті ылғалды, хлоридтерден еріген сусымалы дымқыл қар немесе қар мен мұз қабаты бар. I—III санаттағы жолға «а», «б», «д», және «г» жағдайлары, ал III және IV санаттағы жолға «б» және «в» жағдайлары жатады.

Жамылғыдағы есептік сусымалы қар қалыңдығы 10 мм кем болмайды. Ол қар құрсауынан қорғайтын қысқы жол сервисінің көліктеріне байланысты болады.

Әрбір есептік жамылғы жағдайына жылжуға қарсыласу коэффициенті және ілігісу коэффициенті сәйкес болады. Қозғалысты қамтамасыз ететін нақты жүру бөлігінің ені автомобильдердің жылдамдығына, қолайлылығына, қауіпсіздігіне әсер етеді.

Әр түрлі жол жағдайларына ұзақтығы. Жыл бойы ол ауданның климаттық жағдайына, жолдың техникалық деңгейіне, сапасына байланысты болады. Әрбір метеорологиялық фактор іс- қимыл және әрекеттерінің ұзақтығы және қайталануымен сипатталады. Іс- қимыл ұзақтығы- метеорологиялық фактордың ұзақтығы (жауын- шашын, қар, т.б). Әрекет ұзақтығы- метеорологиялық фактордың тоқтаған кезінен бастап, оның автомобиль жолына, қозғалыс қарқындылығына әкеп соғатын зардабтарының (жамылғы бетінің жаңбырдан кейінгі кебуі) жойылуына дейінгі уақыт. Әр түрлі кезеңдердегі жол жағдайын бақылау арқылы әрекет ұзақтығын біліуге болады. Метеорологиялық факторларда іс жүзінде әрекет болмайды: температура, ауа ылғалдылығы, жел және тұман.

2.1.1-кесте - Жамылғы жағдайының ұзақтық коэффициентінің мәні

Жол катег- сы	Жыл кезеңдеріндегі жамылғының әр- түрлі жағдайларының коэффициенті									
	Жазғы		Көктем- күзгі		Қысқы					
	Құрғақ	Ылғал	Құрғақ	Ылғал	Құр- ғақ	Ылғал	Жамыл ғыдағы Сусы- малы	Қар	Жасанды көктайға	Табиғи- көктайғақ
I	0,8- 0,85	0,15- 0,20	0,6- 0,7	0,3- 0,4	0,55- 0,65	0,08- 0,15	0,04-0,05	0,1	0,1	0,02
II	0,8- 0,85	0,15- 0,20	0,6- 0,7	0,3- 0,4	0,50- 0,60	0,09- 0,13	0,04-0,06	0,12 0,16	0,12	0,03
III	0,8- 0,85	0,15- 0,20	0,5- 0,6	0,4- 0,5	0,25- 0,48	0,10- 0,15	0,06-0,12	0,20 0,25	0,12- 0,14	0,04
IV	0,8- 0,85	0,15- 0,20	0,5- 0,6	0,4- 0,5	0,20- 0,40	0,06- 0,10	0,15-0,20	0,25 0,35	0,09- 0,1	0,05

Ескерту: 1. Құрғақ жамылғыда жазғы және өтпелі кезеңдерде λ коэффициентін шеткі бекітілген жолаққа немесе бекітілген жол жиегіне байланысты қабылдайды.

2. Қысқы кезеңде λ коэффициентін қысқы күтуге арналған жол қызметінің көлік құрал жабдықтарына байланысты қабылдайды.

Олардың іс- әрекетінің орташа ұзақтығы қамтиды: ауа температурасы қолайлы 4-6 сағат, ауа температурасы қолайсыз 8-10 сағат, жел 8-12 сағат, тұман 4-8 сағат.

Өтпелі кезеңнің ерекшелігі әрекет ұзақтығынан жауын- шашынның ұлғаюы ауа температурасының төмендеуін, ылғалды болуын, құбылмалы болуын түсіндіреді. Көктемгі- күзгі кезеңде жамылғы мен жол жиегінің кебуі 0-ден + 7 °C ауа температурасында жауын- шашын түсуінен және қар жаууынан ұзағырақ болады. Бұл кезеңде жауын- шашынның аз ғана қарқынының өзі жазғы жауын- шашыннан 3- 5 есе көп болады.

Метеорологиялық факторлардың әрекет ұзақтығының үлкен көлемде таралуы қыста бақыланады, себебі қыста қар әкелу көлемі мен жол жағдайы әртүрлі болады.

Іс жүзінде жамылғы жағдайының ұзақтығын (2.2) формуламен анықтайды:

$$T_i = \lambda_{il} D_{л} + \lambda_{io.b} D_{o. b} + \lambda_{iz} D_{з}, \quad (2.2)$$

мұндағы λ_{il} , $\lambda_{io.b}$, λ_{iz} – әр-түрлі жағдай ұзақтығының коэффициенттері (құрғақ, ылғал, үйілген қар және көктайғақ); $D_{ж} = 140$, $D_{к. к} = 155$, $D_{к} = 70$ – берілген аудандағы жазғы, көктем-күзгі, қысқы кезең ұзақтығы, күн.

Климатқа, қозғалыс қарқындылығына, технологиялық деңгейіне және жол сапасына байланысты λ_i коэффициенті кестеден алынады.

$$T_i = 0.85 \times 140 + 0.6 \times 155 + 0.40 \times 70 = 246 \text{ күн}$$

$$T_i = 0.20 \times 146 + 0.5 \times 124 + 0.15 \times 93 = 105 \text{ күн}$$

$$T_i = 0.13 \times 70 = 14 \text{ күн}$$

$$\Sigma T_i = 365 \text{ күн}$$

2.2 Қозғалыс қарқындылығы және ЖҚМ қозғалыс құрамы

Нарықтық қатынас жағдайында автомобиль жолының ролі инфраструктура элементі ретінде одан әрі күшейеді. Автомобиль жолының торабы мемлекеттің әр түрлі аймағындағы және алыс немесе жақын жердегі шетелдік жердегі кәсіпорындар мен ұйымдардың арасындағы көліктік

экономикалық қатынастарды реттейтін ең басты сала. Пайдаланудағы жол торабының техникалық жағдайы жолды жаңадан немесе қайта салуды қажет ететін көліктің барлық талаптарына толық жауап бермейді.

Тиімділікті есептеу үшін берілген аймақта күнделікті және жобалау жағдайына қатысты күнделікті және жобалау жағдайына қатысты күнделікті шығындар есептеледі. Күрделі жөндеу жүргізілетін жол категориясы үшін қозғалыс қарқындылығы негізгі есептік көрсеткіш болып табылады. «Қаншенгел- Күрті» жолындағы қозғалыс қарқындылығын (2.3) формуламен есептеуіміз керек:

$$N_e = N_0 \cdot (1 + \beta \cdot t) \quad (2.3)$$

мұндағы: N_0 - автомобильдердің орташа жылдық тәуліктік қозғалыс қарқындылығы, авт/тәу;

β - жыл сайын қозғалыстың өсуін ескеретін коэффициент, $\beta = 0,06 - 0,08$;

t - есептік айналымдағы жылдық саны

$$N_e = 1551 \cdot (1 + 0,08 \cdot 10) = 2792 \text{ авт/тәу}$$

2.2.1-кесте - Көлік типтарының пайыздық мөлшері

Көлік құрылымдарының типтары	Құрамы, %
Жеңіл көліктер	38
Жүк көліктері, 2 тонналық	
6	10
8	10
14	10
14 жоғары	10
Автопоездар, т	10
Автобустар	12

Қарға төзімділікпен күресу

Біздің елімізде автомобиль жолдары желісінің кеңеюімен және жүк жолаушылар тасымалы көлемінің жыл сайын ұлғаюымен қыс мезгілінде автожол көлігінің үздіксіз жүруіндегі қиындықтар артып келеді.

Көлік құралдарының тоқтап қалуының шығындары және қар көшкіні кезінде олардың қозғалу жылдамдығының төмендеуі орасан зор шығындармен есептеледі.

Қар үйінділерімен күресте қар ұстайтын орман белдеулері жоғары тиімділікке ие. Олар жолдардың жүріс бөлігінен қар тазалауға жұмсалатын қаражаттың еңбек шығындарын айтарлықтай төмендетеді.

2.3 Берілген қамтамасыз етудің жылдық есептік қар шығынын анықтау

Жел режимі бойынша метеостанция мәліметтерінің және диірмен белгілеген қардың көлденең тасымалдануының орташа қарқындылығы мен желдің жылдамдығы арасындағы тәуелділіктің негізінде флюгер биіктігінде тасымалданатын қардың көлемі анықталады. Бұл тәуелділік формула арқылы көрінеді:

$$i = c \cdot v^3 \quad (2.4)$$

i - қардың көлденең тасымалдану қарқындылығы, м³/сыз.м/сағ;
 c -пропорционалдылық коэффициенті, оның шамасы қарлы борандағы қардың тығыздығына байланысты;
 v -флюгер биіктігіндегі желдің жылдамдығы, м / с

$$i = 0,00026 \cdot 6^3 = 0,056 \text{ м}^3/\text{сыз.м/ч.}$$

Белгілі бір бағыттағы боран желінің (t) әсер ету уақытында тасымалданатын қардың (W) мөлшерін мына формула бойынша есептеуге болады:

$$W = c \cdot v^3 \cdot t \quad (2.5)$$

Іс жүзінде, метеостанцияның бақылау журналдарынан қардың шығуын есептеу үшін желдің жылдамдығы мен ұзақтығы бойынша, қатарынан 10-нан аз қыста, белгілі бір ауа-райы жағдайында (ауа температурасы 0⁰-ден төмен болған кезде, желдің жылдамдығы $V \geq 6$ м/с және қар жамылғысының биіктігі кемінде 10 см) ақпарат таңдалады.

2.3.1-кесте - Метеостанцияның бақылаулары бойынша қыстың метеорологиялық элементтері

Айлар саны	Орташа тәуліктік тем-ра, °C	Желдің бағыты мен жылдамдығы, м / с								Қарлы жамылғы биіктігі, см
		бақылау сағаттарында								
		0	3	6	9	12	15	18	21	
8	-1,7				СШ-6	С-7	С-7			10
9	-5,0		С-4	СШ-6	СШ-6	СШ-6	СШ-5			12
12	-7,0	ОШ-4	ОШ-5	ОШ-6	ОШ-4		ОШ-7			14

2.3.1- кестенің жалғасы

Айлар саны	Орташа тәуліктік температура, °C	Желдің бағыты мен жылдамдығы, м / с								Қарлы жамылғы биіктігі, см
		бақылау сағаттарында								
		0	3	6	9	12	15	18	21	
15	-7,4		ОБ-5	ОБ-7	ОБ-5	ОБ-4				15
22	-10,5	СБ-5	СБ-4	Б-5	СБ-4	СБ-3	СБ-6			15
28	-8,0			СШ-6	СШ-10	СЗ-15	СШ-15	СШ-10		19

2.3.2- кесте - Қарлы желдің қыста бағыттар мен жылдамдықтар бойынша қайталануы

Жел жылдамдығы м/с	Желдің қайталану жағдайы (t) бағыттар бойынша							
	С	СШ	Ш	ОШ	О	ОБ	Б	СБ
3	3	3						
4	4	2			2	2		
5	3	3		2		4	1	3
6	6	6	3	4		2		
7	2	4	3			1	2	2
8	2	1	3		2	1		
9	2	3				2	3	1
10	3	4	1	1	3			2
11	1	2	1					
12		-	-					
13	1	3				1		
14		-						
15	1	1				1		2

Боран желдерінің қайталану кестелері мен қардың есептелген көлемдерінің кестелері негізінде флюгер биіктігіндегі жылдамдыққа және боран желдерінің қайталануына байланысты (1.2) формула бойынша желдің негізгі бағыттары бойынша әр қыста тасымалдау көлемін есептеп, есептеулерді 2.3.3.-кестеге келтіреміз

2.3.3-кесте - Желдің негізгі бағыттары бойынша қыста қарды тасымалдау көлемінің ведомосы (W)

Желдің жылдамдығы м/с	Қарды тасымалдау көлемі, м³/сыз.м жел бағыттары бойынша							
	W _C	W _{CШ}	W _Ш	W _{ОШ}	W _O	W _{ОБ}	W _Б	W _{СБ}
3	0.025	0.025						
4	0.059	0.039			0.04	0.04		
5	0.116	0.116		0.08		0.155	0.039	0.12
6	1.2	1.2	0.6	0.8		0.4		
7	0.6	1.3	1.0			0.3	0.6	0.6
8	1.0	0.5	1.4		1.0	0.5		
9	1.4	2.0				1.4	2.0	0.7
10	2.8	3.7	0.9	0.9				1.8
11	1.2	2,5	1,2					
12								
13	2,0	6,1				2,0		
14								
15	3,1					3,1		6,3
W	13,5	20,58	5,1	1,78	1,04	7,89	2,64	9,52

Автожол учаскесінің әр жағынан қар шығару көлемі, бұл осы бағыттағы жолдың белгілі бір жағына жататын барлық румбалар бойынша қар шығару көлемінің геометриялық сомасы болып табылады.

СШ бағыты бар автожол учаскесі үшін жолдың сол жағындағы қар шығару көлемі теңдеумен көрсетіледі:

$$\sum W_{CB(лев)} = W_3 \cdot \sin \alpha_1 + W_{C3} \cdot \sin \alpha_2 + W_C \cdot \sin \alpha_3$$

$$\sum W_{CB(прав)} = W_B \cdot \sin \alpha_1 + W_{ЮВ} \cdot \sin \alpha_2 + W_{Ю} \cdot \sin \alpha_3$$

2.3.4-кесте - Автожолдың сол және оң жағынан қыс мезгіліндегі қар шығару көлемін оның бағыты әлем елдеріне қатысты әр түрлі болған кезде есептеу

Жолдың оң жағы					Жолдың сол жағы				
қарлы румбалар	кезде су бұрышы	бұл бұрыштың синусы	есептік көлем	Түзету көлем	қар румбалары	Кездесу бұрышы	Бұл бұрыштың синусы	есептік көлем	Түзету көлем
г	а	sina	Wp	Wp	г	а	sina	Wp	Wp
ОШ	39	0,6293	37	23,3	О	6	-	-	-
Ш	84	0,9944	30	29,8	ОБ	51	0,7771	105	81,6

2.3.4 - кестенің жалғасы

Жолдың оң жағы					Жолдың сол жағы				
қарлы румба лар	кезде су бұры шы	бұл бұрыш тың синусы	есепті к көлем	Түзет у көлем	қар румбал ары	Кездес у бұрыш ы	Бұл бұрыш тың синусы	есептік көлем	Түзету көлем
г	а	sina	Wp	Wp	г	а	sina	Wp	Wp
С	6	-	-	-	СБ	39	0,6293	17	10,7
СШ	51	0,7771	23	17,9	Б	64	0,9945	44	43,7
				Wp=71					Wp=136
О	25 ⁰ 12 ₁	0,4258	63	26,8	ОБ	19 ⁰ 48 ¹	0,3420	105	35,9
ОШ	70 ⁰ 12 ₁	0,9397	37	34,8	Б	64 ⁰ 48 ¹	0,9063	44	39,9
СШ	19 ⁰ 48 ₁	0,3420	23	7,9	С	25 ⁰ 12 ¹	0,4258	13	5,53
Ш	64 ⁰ 28 ₁	0,9063	30	27,2	СБ	70 ⁰ 12 ¹	0,9397	17	16
				Wp=96,7					Wp=97,3
ОБ	12 ⁰ 37 ₁	-	-	-	Б	32 ⁰ 23 ¹	0,5446	44	24,0
О	57 ⁰ 37 ₁	0,8445	63	53,2	СБ	77 ⁰ 23 ¹	0,9781	17	16,6
Ш	32 ⁰ 23 ₁	0,5446	30	16,3	СШ	12 ⁰ 37 ¹	-	-	-
ОШ	77 ⁰ 23 ₁	0,9781	37	36,2	С	57 ⁰ 37 ¹	0,8445	13	11,0
				Wp=105,7					Wp=51,6
ОБ	28 ⁰ 04 ₁	0,4540	105	47,7	Б	16 ⁰ 56 ¹	-	-	-
О	73 ⁰ 04 ₁	0,9666	63	60,3	СБ	61 ⁰ 56 ¹	0,8910	17	15,1
Ш	16 ⁰ 56 ₁	-	-	-	СШ	28 ⁰ 04 ¹	0,4540	23	10,4
ОШ	61 ⁰ 56 ₁	0,8910	37	32,9	С	73 ⁰ 04 ¹	0,9566	13	12,4
				Wp=140,9					Wp=37,9
ОБ	18 ⁰ 04 ₁	-	-	-	Б	26 ⁰ 56 ¹	0,4695	44	20,6
О	63 ⁰ 04 ₁	0,8915	63	56,2	СБ	71 ⁰ 56 ¹	0,9563	17	16,2
Ш	26 ⁰ 56 ₁	0,4695	30	14,1	СШ	18 ⁰ 04 ¹	-	-	-
ОШ	71 ⁰ 56 ₁	0,9563	37	35,4	С	63 ⁰ 04 ¹	0,8915	13	11,6
				Wp=105,7					Wp=48,4

Жолдарды қысқы күтіп ұстау- жолдарды сырғанаудан қорғауды, оларды қардан тазартуды, қысқы тайғақпен күресуді, көшкіннен қорғауды және мұзбен күресуді қамтитын іс-шаралар кешені.

Жылдың қыс мезгілі жолдарды пайдалану және трафикті ұйымдастыру үшін ең қиын кезең болып табылады. Оның ұзақтығы оңтүстік аудандарда 20 тәуліктен солтүстікте 260 күнге дейін. Қысқы жағдайлар тәуліктің қысқа Жарық бөлігімен, ауа температурасының төмендігімен, қардың түсуімен және қардың шөгінділерін құрайтын борандармен, сондай-ақ қысқы тайғақ болуымен сипатталады.

Қысқы күтім бойынша шаралар кешені мыналарды қамтиды:

- алдын алу шаралары, оның мақсаты жолда қар мен мұз шөгінділерінің пайда болуын болдырмау немесе барынша әлсірету (жолдардың қарға төзімділігін азайту, жабындарды химиялық көктайғаққа қарсы материалдармен профилактикалық өңдеу және т. б.);
- іргелес аймақтан келетін қар мен мұздың жолға шығуына кедергі келтіретін қорғаныс шаралары (бораннан қорғау, қар көшкінінен және т. б. қорғау);
- бұрыннан пайда болған қар мен мұз шөгінділерін жою (жолдарды қар мен мұздан тазарту), сондай-ақ олардың автомобиль қозғалысына әсерін азайту (жолдың мұзды бетін фрикциондық материалдарымен себу) шаралары.

2.4 Жолдарды қардан тазарту технологиясы

Қысқы күтім- бұл жолдарды сырғанаудан қорғауды, оларды қардан тазартуды, қысқы тайғақпен күресуді; қар көшкінінен қорғауды және мұздаққа қарсы қамтитын іс-шаралар кешені. Жол қызметі қысқы күтімнің жоғары деңгейін қамтамасыз етуге тиіс, оның негізгі көрсеткіштері: қарсыз және мұзсыз таза жолдың ені; қар жауа бастағаннан немесе бораннан, қар тазалау басталғанға дейін және қар тазалау машиналарының өткелдері арасындағы үзілістерде жиналатын жер бетіндегі борпылдақ қар қабатының қалыңдығы; жүріс жолдарындағы тығыздалған қар қабатының (қар басқан) қалыңдығы бөлшектер мен жол жиектері; жолды қардан тазарту, көктайғақ пен қысқы тайғақты жою мерзімдері.

Жылдың қыс мезгілі жолдарды пайдалану және трафикті ұйымдастыру үшін ең қиын кезең болып табылады. Оның ұзақтығы оңтүстік аудандарда 20 күннен солтүстікте 260 күнге дейін. Қысқы жағдайлар тәуліктің қысқа жарық бөлігімен, ауа температурасының төмендігімен, қардың түсуімен және қардың шөгінділерін құрайтын борандармен, сондай-ақ қысқы тайғақпен сипатталады. Қарлы-боран құбылыстарының бірнеше түрі бар.

Қар жай жауған кезде - бұлттан жел соқпай және желмен тасымалданбай қардың жаууы. Қар жай жауған кезде желдің жылдамдығы 2- 3 м/с дейін байқалады. Бір рет қар жауғанда түсетін қабаттың қалыңдығы көбінесе 1- 5 см құрайды. Кейде бір рет қар жауғанда 6-15 см, сирек жағдайларда 16-35 см жауады. Таулы аймақтарда кейде бір рет қар жауғанда қалыңдығы 1 м-ге дейін

кабат пайда болады. Жаңа жауған құрғақ борпылдақ қардың тығыздығы бар 0,07-ден 0,12 г / см³ дейін; егер ылғалды немесе дымқыл қар түссе, оның тығыздығы 0,2-0,25 г/см³ жетуі мүмкін.

Қарлы боран бұл- жел кезінде қардың жаууы, қар биіктігі 100 м-ге дейін ауа қабатына ауысады.

Төменгі боран бұл- бұлттан қар жаумай, бұрын жауған қар бөлшектерінің тасымалдануы. Қар жамылғысының деңгейінен 30 см- ге дейін көтерілу арқылы қар бөлшектерінің тасымалдануы және төменгі боранға бөлінеді- тасымалданатын қар бөлшектері 10 м биіктікке көтеріледі.

Жалпы немесе қос қарлы боран бұл- бұлттан жауған қар мен бұрын жауған қар бөлшектері бір уақытта тасымалданатын төменгі және жоғарғы боранның тіркесімі. Бұл қысқы мезгілде ең қолайсыз жағдайлар шарттары.

Қар дрейфтері деп аталатын боран шөгінділерінің қалыңдығы мен тығыздығы жоғары. Нөлдік учаскелерде, боран шөгінділерінің қалыңдығы 0,6-1 м. ұсақ қазбалар толығымен енгізіледі, ал терең ойықтарда шөгінділердің қалыңдығы 5-6 м дейін жетуі мүмкін. Қар үйінділеріндегі қардың тығыздығы 0,25-0,35 г/см³.

Техника кандидаттары жүргізген зерттеулердің нәтижесінде, Г.В. Бялобжеск және А.А. Кунгурцев, елдің аумағы автомобиль жолдарындағы қар күресінің қиындығы бойынша жеті негізгі аймаққа бөлінген.

Қысқы ұстау деңгейі бойынша барлық жолдар үш топқа бөлінеді: таза жүріс бөлігі бар, жүріс бөлігінің таза ортасы бар және тығыздалған қар бар жолдар. Әрбір жолдың қысқы ұстау деңгейіне қойылатын талаптар жол қызметінің жолдарды қысқы күтіп ұстауға арналған машиналармен жарақтандырылуын ескере отырып, техникалық- экономикалық есептеулер негізінде белгіленеді

Қысқы күтім бойынша шаралар кешені мыналарды қамтиды:

- алдын алу шаралары, оның мақсаты жолда қар мен мұз шөгінділерінің пайда болуын болдырмау немесе барынша әлсірету (жолдардың қарға төзімділігін азайту, жабындарды химиялық мұзға қарсы заттармен профилактикалық өңдеу және т. б.);

- іргелес аймақтан келетін қар мен мұздың жолға шығуына кедергі келтіретін қорғаныс шаралары (боран көшкінінен, қар көшкінінен, мұзды мұздан қорғау). Қардан қорғау сапасының басты критерийі борандық қардан тазарту үшін тек қар жауған кезде жауған қарды алып тастау үшін жолдардағы қардың шөгінділерін толығымен алып тастау болып саналады;

- бұрыннан пайда болған қар мен мұз шөгінділерін жою (жолдарды қар мен мұздан тазарту), сондай-ақ олардың автомобиль қозғалысына әсерін азайту (жолдың мұзды бетін үйкеліс материалдарымен себу) шаралары.

Бұл кешенде жолдарды қар шөгінділерінен тазарту және қысқы тайғақтықты жою ерекше орын алады. Барлық жолдарда патрульдік қар тазалау қар жауа бастағаннан кейін бірден басталады және жабыннан қар толығымен жойылғаннан кейін немесе борпылдақ қардың рұқсат етілген қалыңдығына жеткеннен кейін аяқталады. Көктайғақ пен қысқы тайғақтыққа қарсы күрес

олар пайда болған және табылған сәттен басталады және толық жойылғанға дейін жүргізіледі. Әдетте, жолдарды жауған және оған әкелінген қардан тазарту жер төсемінің толық еніне, ал тайғақтықты жою-жолдың және шеткі бекініс жолақтарының еніне жүргізілуі керек.

Боран ағыны қаныққан және қанықпаған болуы мүмкін. Қаныққан- жел ағыны оның максималды тасымалдау қабілетіне сәйкес келетін қар мөлшерін, қанықпаған- тасымалданатын қардың массасы қанығу шегінен аз болады. Ағынның қанығуы үшін Боранды үдетудің белгілі бір жолы немесе Боранды үдетудің ұзындығы қажет. Қарлы боран үшін

Боранның үдеуінің ұзындығы 100-400 м. Боран ағынының 1 м фронты арқылы уақыт бірлігіне енетін қардың бүкіл массасы (оның бүкіл биіктігіне) толық немесе жалпы ағын деп аталады ($\text{г/м}^2 \text{ с}$)

Қарды тасымалдау (қарды тасымалдау) - бұл уақыт ішінде берілген қардың массасы немесе көлемі

Қар тасымалының массасы бір шаршы метрге грамм мөлшеріне, ал қар тасымалының көлемі метрге текше метрге тең.

Қар тасымалының мөлшерінен айырмашылығы, жолдарды қысқы ұстау теориясында қар әкелу мәні қолданылады.

Қар ағынынан қар жауады, онда қандай да бір себептермен ағынның жылдамдығы төмендейді және жер үсті қабатында тасымалдау қабілеті төмендейді. Егер ағынның жылдамдығы v_t тосқауылының алдында және V_2 тосқауылының артында болса, $V_t > v_2$ болса, онда тосқауылдың артындағы қаныққан боранның тасымалдау қабілетінің төмендеуі.

Жел ағынының өтуіндегі кедергілердің жанында пайда болатын құйынды аймақтар қар ұстайтын кедергілердің жұмысына үлкен әсер етеді. Құйынды аймақтардағы кері ауа ағындары қарды тосқауылға апарады, ол жиналған қардың беткі қабатын қалыптастыру үшін әкелінеді. Қатты тосқауылдың артында күшті құйынды аймақ қалыптасады (). 0,4-0,5 люменімен бұл аймақ іс жүзінде жоқ, ал тосқауылдың артындағы қар білігі қатты қоршауға қарағанда едәуір созылады.

Қатты тосқауылдарда қар алдымен желге қарай түседі. Біліктің биіктігі $2/3 H$ жеткеннен кейін қар тік жағына жинала бастайды. Шөгінділердің биіктігі кедергінің биіктігіне жеткенде (кедергі алынған), ағын кедергінің айналасында еркін ағады. Жел жағындағы беткейлердің тіктігі 1: 5-1: 8, еңіс жағында - 1: 8-1: 10.

Жеңілдігі бар тосқауылда қар алдымен жел жағында биіктігі 15 см-ге дейін қабат түрінде қалады.

Әрі қарай, қарлы ағын саңылаулар арқылы жоғары жылдамдықпен өтіп, желдің жылдамдығы кенеттен төмендеп, шөгінділер пайда болатын тосқауылдың артына қар жауады. Болашақта кедергілер толық табылғанға дейін екі жақтан да қар білігінің бір мезгілде қалыптасуы жүреді, онда жел жағында беткейлердің тік сызығы 1:8-1:10, ал желмен-1:9-1:12 құрайды. Бос жерлердегі шөгінділердің ұзындығы үздіксіз кедергілерге қарағанда ұзағырақ болғандықтан, олар қарды көбірек ұстайды. Тосқауыл толық табылған кезде

қар шөгінділерінің көлемі қорғаныс қар сыйымдылығы деп аталады. Оны шамамен формула бойынша анықтауға болады (m^3/m)

Қардан қорғаудың ең сенімді және үнемді тұрақты құралы - қардан қорғайтын орман екпелері- автомобиль және темір жолдарды қар үйінділерінен қорғаудың негізгі түрі. Алайда, олардың бірқатар кемшіліктері бар: оларды жол бойында орналастыру үшін айтарлықтай аумақтар қажет; орман екпелері баяу өсіп, жұмысқа кіріседі; олар үнемі күтімді қажет етеді.

Қар үйінділерінің пайда болу себептерінің бірі- құрылыс кезінде жобалау немесе жобалау шешімдерінен ауытқу сатысында жер төсемінің параметрлері мен пішініне қарға төзімділік талаптарын бұзу; әсіресе бұл бұзушылықтар мен шегіністер қазба учаскелерінде жиі кездеседі, сондықтан жөндеу процесінде жолдарды пайдалану қызметі Жер төсеміне жеңілдетілген профиль беру, беткейлерді төсеу, көтеру жұмыстарын орындайды үйінділер және т. б.

Үйінділерге төзбеушілікті қамтамасыз ететін негізгі шаралар- жер төсемін төзгісіз белгіге дейін көтеру және жолдың көлденең профиліне қар ағыны үшін жеңілдетілген контур беру. Төзгісіз үйіндінің биіктігі (м).

Жер төсемінің қарлы ағынмен ағуын жақсарту үшін, әсіресе жолдардың қиылыстарында, мүмкіндігінше, қар жауып тұрған қарды ұстап қалуы мүмкін қоршаулар, бағаналар мен басқа кедергілердің санын азайту керек. Шұңқырлардың учаскелерінде беткейлер жиі қозғалады, аккумуляторлық сөрелер немесе қуыстар ұйымдастырылады. Бұл ретте, егер жолға қар әкелу көлемі қазбаның көгілдір беткейінде орналасуы мүмкін қардың көлемінен аз болса, тік беткейлері бар қазбаларды алып жүруге болмайтындығына негізделеді. Тік беткейлері бар ойықтардың төзімсіздік шарты (m^3/m)

Әдетте тереңдігі 1-ден 6 м-ге дейінгі ойықтарда беткейлер 1:4-тен 1:6-ға дейін қозғалады. Тереңдігі 1 м-ге дейінгі ойықтардың төзімсіздігін қамтамасыз ету үшін олар ашылып немесе үйінді астына кесіледі.

Техника ғылымдарының кандидаты Е.П. Андрулионис зерттеулері бойынша қыстың басында, ашық ойықтардың көлденең профилі шөгінділермен бұрмаланбаған кезде, боран соққан қардың едәуір бөлігі ойықтар арқылы өтеді деп болжайды. Алайда, тазарту процесінде сіз ашқан көлденең профиль сөзсіз бұрмаланады және оларда қалған қардың мөлшері толығымен тоқтағанша тез өседі. Осы уақыттан бастап ашық ойықтар қатты сырғанауға айналады. Аталған себептерге байланысты мұндай ойықтар барлық жерде қардан қорғау құралдарымен қоршалады. Жөндеу процесінде ойықтардың параметрлерін келесі профильдерге жеткізу ұсынылады:

профиль 1 - тереңдігі 1 м-ге дейінгі ашық ойық, мұндай ойықтардың беткейлерін иіскеуге рұқсат етіледі, ал олардың еңісі 1 :7-ден 1:10-ға дейін тағайындалады. Мұндай бейіні бар ойықтар қардан қорғаумен қоршалуы тиіс;

2- профиль - тік беткейлері бар ойық. Олар кез-келген жерде 1 м-ден астам тереңдікте орналасады, тек 3-профиль орынды болатын жағдайларды қоспағанда. 3-профиль- қар тазалағыштардың өтуіне арналған қосымша сөресі және биіктігі өзгермелі соқыр тосқауылы бар тереңдігі 6 м-ге дейінгі ойық.

Тұрақты типтегі қардан қорғайтын құрылғыларды немесе екпелерді жол бойындағы егістіктерге орналастыру экономикалық тұрғыдан тиімсіз болатын ерекше құнды ауылшаруашылық жерлері бар учаскелер үшін ұсынылады. Мұндай ойықтарда екі жағынан (немесе бір жағынан, егер боран желдері тұрақты бір жақты бағытқа ие болса) ені 4 м немесе одан да көп резервтік сөрелер орналастырылады. Мұндай сөрелер аккумулятор деп аталады. Олардың өлшемдері ең қарқынды боран үшін әкелінген қар сөрелер мен беткейлерде орналасатындай етіп тағайындалады, ал оның шөгінділері жолдың сыртына шықпайды. Қарлы бораннан кейін сөрелердің сыртындағы қар айналмалы қар тазалағыштармен жойылады.

Қазба беткейлерінің қар сыйымдылығы ең терең жерден кіреберістер мен ойықтарға қарай азаяды. Беткейлердің қар сыйымдылығын төмендетпеу үшін, қазбаны жасау кезінде алынған топырақ кавальер түрінде құйылады, олардың биіктігі ойыққа кіреберістерге қарай өседі

Жер төсемінің нысандарын жетілдіру арқылы қардың төгілуін азайтуға болмайтын жол учаскелері орман екпелерімен, қоршаулармен немесе басқа да құралдармен қар үйінділерінен қорғалады. Жолдарды қар үйінділерінен қорғаудың сенімді құралы жоғары қар ұстайтын қоршаулар болып табылады: 50% торлы жарықтығы бар екі панельді және 70% дейін торлы жарықтығы бар бір панельді қоршаулар. Бір панельді қоршаулар негізінен көп қатарлы қоршау сызықтарының екінші және үшінші қатарлары үшін қолданылады, екі панельді қоршаулар бір қатарға немесе жолға жақын көп қатарлы қоршау сызықтарының қатарына орналастырылған кезде қолданылады. Қоршаулар ағаштан немесе темірбетоннан жасалған.

Боранды желдің бағытына және жер бедеріне байланысты қоршаулар жолдан $h=(15-25)H_3$ қашықтықта орнатылады (мұндағы H_3 -қоршаудың биіктігі). Қоршаудың биіктігі жолға қар шығару көлеміне қарай анықталады (м)

Техникалық-экономикалық себептерге байланысты 5 м-ден жоғары қоршаулар жасау ұсынылмайды. Егер есептеу үлкен биіктікті қажет етсе, онда екі, үш немесе одан да көп қатар қоршаулар ұйымдастырылады. Бірнеше қатарға қойылған қоршаулардың жалпы қар жинау қабілеті (m^3/m)

Қардан қорғайтын қоршаулар қардан қорғайтын құрылғылардың ерекше тобын құрайды. Олардың жұмысы жолдың үстінен өту кезінде қар ағынының жылдамдығын арттыруға негізделген, бұл оның қар шөгінділерінің пайда болуына жол бермейді. Қарды тарататын қоршаулар бір мезгілде мынадай шарттарды сақтаған кезде ұсынылады: басым желдер жол осіне 50° -ден 90° - қа дейін тұрақты бұрышта бағытталған; құрғақ және жеңіл қозғалатын қар; қар тасымалдау көлемі $300-350 m^3/m$ -ден астам. Тереңдігі 5 м-ге дейінгі ойықтарды, төмен үйінділерді және нөлдік жерлерді қардан қорғайтын қоршаулармен қорғауға болады. Жартылай шұңқырларды- жартылай үйінділерді қорғау үшін, егер көлбеу көлбеу 45° аспаса, қардан қорғайтын қоршауларды қолдану керек. Қардан қорғайтын қоршаулар ағаштан немесе темірбетон мен кеңейтілген сазды бетоннан жасалған болуы мүмкін.

Қардан қорғайтын тұрақты құрылымдар жолды қар мен бораннан толық қорғауға арналған. Құрылымдық жағынан мұндай қардан қорғау таулы аймақтардағы галереялар түрінде жүзеге асырылады. Қарлы боран мен қардан қорғау үшін қардың ең қауіпті жерлерінде жеңіл қоршау құрылымдарын полиэтилен пленкаларынан, үрлемелі шатырлардан немесе басқа жеңіл материалдар мен құрылымдардан жасалған шатырлар түрінде ұйымдастыруға болады. Уақытша қардан қорғайтын құрылғылар. Олардың ең қарапайымдары- қар жинаушылармен (риджерлермен) реттелетін биіктігі 0,5-0,8 м қар қабырғалары немесе біліктер. Қабырғалары жыртылған немесе жеке тіректер мен пирамидалардан жақсы жұмыс істейді. Қар жамылғысының қалыңдығы кемінде 20 см болған кезде қар үйінділерін ұйымдастыруға болады.

Қардан қорғайтын құрылғылардың ең көп таралған түрі- екі үйінді қар тазалағыштармен немесе бульдозерлермен шығарылатын траншеялар. Екі үйінді тракторлы қар тазалағыштың бір өтуі үшін жасалған тереңдігі 1,5 м және ені 3-4 м траншеяның қар жинау қабілеті шамамен $12 \text{ м}^3/\text{м}$ құрайды. Жолды сенімді қорғау үшін бір уақытта болуы керек траншеялардың саны қардың көлеміне байланысты. Көршілес траншеялардың осьтері арасындағы оңтайлы қашықтық 12-15 м. ең жақын траншея жолдан 30 м-ден жақын және 100 м-ден аспауы керек. траншеяларды қармен толтырғаннан кейін тереңдіктің жартысына дейін олар машиналармен тазаланады. Траншеялардағы қар шөгінділерінің қалыңдығы 1,0-1,5 м жеткенде, олар жаңартылмайды, ал ескі траншеялардан 12-15 м қашықтықта жаңалары салынады.

Портативті ағаш қалқандар - маневрлік қардан қорғау құралы- жолдарды қар үйінділерінен қорғаудың дербес құралы ретінде және екпелерді немесе қоршауларды күшейту құралы ретінде қолданыла алады. Біркелкі бөлінбеген агрегаты бар қалқандар қармен едәуір аз енгізіледі, онда тор жоғарғы бөлігінде қалыңдатылған және төменгі бөлігінде сирек кездеседі.

Төменгі бөлігі сирек қалқандардың төрт түрі қолданылады:

- түрі / - биіктігі 2 м қалқандар, жалпы люмені 50%, төменгі жартысы 60%, жоғарғы -40%;

- түрі //-биіктігі 1,5 м қалқандар, жалпы люмені 50%, төменгі жартысы 60%, жоғарғы жартысы 40%;

- түрі /// - биіктігі 2 м қалқандар, жалпы жарықтығы 60%, төменгі бөлігінің жарықтығы 70%, жоғарғы бөлігі-50%;

- түрі /F- қалқандар биіктігі 1,5 м, жалпы жарықтығы 60%, төменгі бөлігі 70%, жоғарғы бөлігі 50%.

/ Типті қалқандар қар тасымалдау көлемі $100 \text{ м}^3/\text{м}$ -ден асатын және желдің жылдамдығы 20 м/с-тан асатын аудандарда қолданылады;

- қар тасымалдау көлемі $100 \text{ м}^3/\text{м}$ -ден кем және желдің жылдамдығы 20 м /с-тан асатын аудандарда // типті қалқандар;

- жел жылдамдығы 20 м / с кем аудандарда қар тасымалдау көлемі 100 м / м артық болған кезде /// типті қалқандар;

- жел жылдамдығы 20 м/с кем аудандарда қар тасымалдау көлемі $100 \text{ м}^3/\text{м}$ кем болған кезде/F типті қалқандар.

Ағаш қардан қорғайтын құрылғылармен қатар пластикалық материалдардан жасалған қалқандар қолданыла бастайды. Қалқандар қадаларға байланған. Жолдан қалқанға дейінгі қашықтық қалқанның 15-20 биіктігіне, көп қатарлы қалқан сызықтарындағы қатарлар арасында - қалқанның 25-30 биіктігіне тең етіп тағайындалады.

Бір немесе үш немесе одан да көп қатардағы қалқан сызықтары өзара параллель орналасады, әдетте, қиғаш желдер басым болса (жолға өткір бұрыштардан соғатын), қысқа қалқан сілтемелерін негізгі қалқан сызығына перпендикуляр етіп қою ұсынылады, осылайша осы сілтемелердің ұштары жолға 10-15 м-ден жақын болмауы тиіс.

Жұмыс кезінде қалқандар жанында пайда болған қар білігінің жоғарғы жағына қайта орналастырылады. Ауыстыру біліктің биіктігі қалқанның биіктігінің 2/3- 3/4 аралығында болған кезде жасалуы керек.

Қар ұстайтын қоршаулар тиімді, олардың жарықтығы желдің жылдамдығына байланысты үнемі өзгеріп отырады, бұл қардың көлемін едәуір арттыруға мүмкіндік береді. Мұндай қоршаудың конструкциясы ҚазжолҒЗИ-да әзірленген. Жолдарды кешенді қардан қорғау. Жолдарды қар үйінділерінен қорғаудың уақытша және тұрақты құралдарының кешені кеңінен қолданылады.

Кешенді қорғаудың қарапайым түрі- қар үйінділері мен траншеялардың портативті торлы қалқандармен үйлеседі, Қалқандарды қайта- қайта ауыстыру және қыста траншеяларды орнату кезінде бұл 200 м³/м дейін кешіктіруге мүмкіндік береді.

Қорғаныс құралдарының оңтайлы кешені жалпы (абсолютті) және салыстырмалы экономикалық тиімділікті есептеу негізінде анықталады.

Қар тазалау жұмыстарының мынадай түрлері ажыратылады: патрульдік тазалау; біліктерді алып тастау; қар жауған шөгінділер мен шағын қалыңдықтағы қар үйінділерін тазалау; едәуір қалыңдықтағы қар үйінділерін тазалау; көшкін үйінділерін тазалау

Патрульдік қар тазалау- үздіксіз патрульдеу арқылы қар немесе боран кезінде жолдан қарды жүйелі түрде алып тастайды. Мұндай тазалаудың мақсаты- қардың жолға жиналуына жол бермеу. Патрульдік тазалауды қар жауа бастағаннан бастап кезекші қар тазалайтын машиналармен бастау керек. Егер ол кеш басталса, онда автомобиль дөңгелектерінің астындағы борпылдақ қар патрульдік тазалау кезінде іс жүзінде алынбайтын оралған қабатқа айналады.

Қар тазалайтын машиналар өнімділікті және жол төсемінен тыс қар лақтыру қашықтығын арттыру мақсатында кемінде 30-35 км/сағ жылдамдықпен жұмыс істеуі керек. Қалыңдығы 3- 5 см-ге дейін жауған қар қабаты қар тазалағыш машиналар қозғалыс жылдамдығына байланысты тазалау орталығынан / қашықтыққа тасталады:

V, км / сағ	30	35	40	45	50	60	0
м	6	79	210	212	112	817	0

Алайда жылдамдық қабаттың қалыңдығымен шектеледі. Жүріс бөлігіндегі қар қабатының қалыңдығы 0,1-ден 0,3 м-ге дейін ұлғайған сайын қар тазалағыштардың жылдамдығы 50-ден 35 км/сағ-қа дейін төмендейді.

Патрульдік қар тазалау кезінде қозғалыс жолағын бірден тазалауды қамтамасыз ету қажет, ол үшін бір бағытта бір-бірінен 30-60 м және Іздің 0,3-0,5 м қабаттасуымен қозғалатын машиналар отряды жұмыс істейді. Бір өту кезінде қар бүкіл қозғалыс жолағынан сығылысады.

Екі жолақты жолдар қатты бүйірлік жел болмаған кезде осьтен жол жиегіне қарай бір үйінді қар тазалағыштардың жел жақтан ойық жағына дәйекті айналмалы өтуімен тазартылады. Бұл технологияда айналмалы жүзі бар тазартқыштар қажет, олар тұтқаның соңында қайта реттеледі. Күшті бұрқасын болатын, жолдарда қар төбешіктері мен өткелдер пайда болатын жерлерде отрядтың құрамына жолдың ортасында жүретін, өрімдер мен өткелдерді жарып өтетін екі үйінділі қар тазалағыш және бір төгінді қар кіреді. оның соңынан соқалар қарды жол жиектеріне апарып, жолды толық еніне дейін тазартады.

Қар жамылғылары айналмалы қар тазалағыштардың көмегімен жойылады. Біліктерді шұңқырларға ауыстыратын болса, олар шынжыр табанды айналмалы қар тазалағыштармен немесе сыртқы жұмыс органы бар таратқыштармен жойылады. Мұндай машиналар болмаған жағдайда, арықтардың үстінде орналасқан біліктерді алып тастау үшін автогрейдерлер немесе әмбебап бульдозерлер қолданылады, доңғалақты қар тазалағыштары бар: грейдер қарды оқпаннан жол төсеміне жылжытады, ал айналмалы қар тазалағыш оны шетке лақтырады.

Қар үйінділерін алып тастаған кезде жол жиектеріне орнатылған сигналдық бағаналар мен қоршаулар машиналардың қозғалуына кедергі жасайды. Мұндай жерлерде қарды беткейге қарай арнайы қондырғымен алып тастауға болады. Қар тазалайтын машиналардың кедергісіз қозғалуы үшін жол жиектерінен қарды жинау кезінде иілісі бар сигнал бағандарын орнату қажет.

Қар үйінділерін жою үшін қар тазалайтын машиналардың барлық кешені қолданылады. Шағын қалыңдықтағы (0,2- 0,3 м) қар үйінділері соқалы қар тазалағыштар отрядынан кейінгі айналмалы қар тазалағышпен бірге жұмыс істейтін соқалы автомобиль қар тазалағыштарымен тазаланады, олар жасаған қар үйінділерін алып тастайды.

Орташа қалыңдығы (1 м-ге дейін) сырғанау кезінде екі үйінді және айналмалы қар тазалағыштар қолданылады. Бірінші өту жолақты 3,5 м тазартып, автомобильдердің бір бағытта жүруін қамтамасыз ететін екі үйінді соқалы тракторлы қар тазалағышты жүзеге асырады. Соқадан кейін айналмалы қар тазалағыш қозғалады және пайда болған біліктен қарды алып тастайды, сонымен бірге жолақты кеңейтеді. Екінші өту кезінде екі үйінді серіппелі соқалы қар тазалағыш жолақты бір жағымен көлік құралдарының екі жақты өтуі үшін қажетті енге дейін кеңейтеді.

Үлкен қалыңдықтағы көктайғақты тазарту (1 м-ден астам) бұралмалы жүзімен буль-дозерлермен жүзеге асырылады. Олар кезекті өткелдермен қарды

жол жиегіне қарай жылжытады, сол жерден айналмалы қар тазалағыштармен кенептен тыс лақтырылады. Қар тазалағыштар болмаған кезде бұрылмайтын жүзі бар бульдозерлер қолданылады, олар қар шөгінділерін жолдың бір және екінші жағына оның осіне өткір бұрышпен кезектесіп өтетін жолдармен тазартады. Қар жер төсемінің шетінен 15-20 м қашықтықта жылжиды.

Өте үлкен дрейфтерде, жол толығымен 2-3 м немесе одан да көп қабатпен қармен жабылған кезде, трактордың шассиінде тек фрезерлік- роторлы қар тазалағыштарды тазалау үшін пайдалануға болады. Олар жұмыс органы анықтайтын биіктіктегі (1, 2 м-ге дейін) деңгейлер бойынша жолақтарды кезекпен тазалай алады. Алдымен бір жолды қозғалыс үшін траншея тазартылады және шамамен әр 0,5 м сайын айналма жолдар ұйымдастырылады. Әрі қарай, траншея екі жолды қозғалысқа дейін кеңейтіледі. Бір және әртүрлі деңгейдегі қиылыстарды тазарту үшін қар тазалағыштардың арнайы қозғалыс схемаларын жасау қажет.

Шөгінділердің үлкен қалыңдығымен (2 м-ден астам) енгізілген қазбалар шынжыр табанды жүрісте айналмалы қар тазалағыштармен тазаланады; қарды ойық бойымен қатарынан өту жолдарымен қабаттарға алып тастайды. Егер шынжыр табанды жүрісте айналмалы қар тазалағыштар болмаса, қазбадағы қар шөгінділері автомобиль шассиіндегі айналмалы қар тазалағыштармен бірге бульдозерлермен әзірленеді. Таулы жерлерде жолдарда қар көшкінінен пайда болған қар үйінділері әртүрлі тәсілдермен тазартылады.

Жер төсемінің едәуір ені, бөлу жолағының болуы, әртүрлі жол құрылымдарының көптігі және тығыз көп қатарлы көлік ағыны қардың тасымалдануына кедергі келтіреді, оның жолдағы шөгінділеріне ықпал етеді және автомобиль жолын қардан тазартуды және көктайғақты жоюды ұйымдастыруды қиындатады. Көп жолақты немесе бірнеше бөлгіш жолақтары бар автомобиль жолдарын қыста ұстау кезінде айтарлықтай қиындықтар туындайды, бұл қардың өтуіне кедергі болып табылады және оның жолға түсуіне ықпал етеді. Бөлу жолағынан қарды алып тастау керек, өйткені бұл жолдың ұлғаюына және еру кезеңінде жер төсемінің батпақтануына әкеледі. Дегенмен, бөлу жолақтарынан қарды кетіру жиілігі жолды тазалаудан өзгеше болуы мүмкін. Қарлы боранның қарқындылығы мен жиілігі төмен аймақтарда бөлу жолағынан қарды ерігенге дейін бір рет алып тастауға болады.

Қар көп жауатын және қарлы боран болатын жерлерде орналасқан кейбір көп жолақты автомобиль жолдарында қыста автомобильдердің қарқындылығы бірнеше есе төмендейді және жүктеу деңгейі өте төмен болады. Мұндай жағдайларда қыста жолдың бүкіл еніне емес, әр бағытта тек екі жолақты пайдалану орынды болуы мүмкін.

Алайда, жолдың жұмыс істемейтін жолақтарында қалған қар жақсы жоспарланған және қар ерігенге дейін жойылуы керек. Автомобиль жолдарын қысқы ұстау ерекшеліктері әлі жеткілікті зерттелмеген. Қауіпсіздік кедергілері бар биіктікте қарлы үйінділерде де боран кезінде қарқынды сырғанау орын алатыны анықталды. Сондықтан автомобиль жолдарын қар тасымалы мүмкін болатын барлық ұзындықтағы қар үйінділерінен қорғау ұсынылады.

Автомобиль жолдарын қысқы күтіп- ұстауға жолдарды қысқы күтіп-ұстау жөніндегі іс-шаралардың көпшілігі қолданылады, бірақ қар мен мұз шөгінділерін күтіп- ұстау деңгейі мен жою мерзімдеріне неғұрлым қатаң талаптарды ескере отырып. Төрт жолақты жолдарды осьтен жол жиегіне және осьтен бөлу жолағына дейін тазалаған жөн. Бұл технология үлкен аумақтан қарды тазарту қажеттілігіне байланысты. Бөлу жолағынан үлкен қар шөгінділері айналмалы қар тазалағыштармен жинайды.

Патрульдік қар тазалауды қолдану мүмкін емес жерлерге жету қиын жерлерде ерекше қиындықтар туындайды. Мұндай учаскелерге қоршаулар, бағыттаушы тіректер, ұзын Эстакадалар мен олардың астынан өтетін учаскелер, көпірлер және т.б. Мұндай учаскелерде жүріс бөлігінен соқалы қар тазалағыштармен қар жол жиегіне жылжытылады, содан кейін автогрейдермен қоршаудан жол жиегіне қарай жылжытылады, нәтижесінде қар білігі пайда болады, оны шнекороторлы қар тазалағыш немесе білік таратқыш жер төсемінің сыртына лақтырады немесе тиегіштің көмегімен қар көлікке тиеледі және шығарылады.

Әр түрлі деңгейдегі қиылыстардағы қарды тазарту қиын, әсіресе бұрылыс радиусы аз солға бұрылатын конгрестерде. Мұндай съездердің қисықтарының ішкі бөлігінде жиі қарлы боран болатын аудандарда алынбалы қоршаулар мен бағыттаушы бағаналарды орнатқан жөн, олар қыс басталғанға дейін алынып тасталады. Жүріс бөлігіндегі қар соқалы қар тазалағыштармен немесе автогрейдерлермен қисық сызыққа қарай жылжытады.

2.5 Жолдарды қар үйінділерінен қорғау тәсілдері

Патрульдік қар тазалау кезінде қарлы боран немесе қар жауған уақыт бойы қызмет көрсетілетін учаске бойынша машиналардың жүйелі өтуі (патрульдеу) арқылы жол тазаланады. Қарлы боран немесе қар жауа бастағанда патрульдік қар тазалауды бастау керек.

Тазалау мүмкіндігінше жоғары жылдамдықпен жүргізілуі керек, бұл қардың түсу ауқымын арттыруға көмектеседі. Осыны ескере отырып, тазалау соқалы қар тазалағыштармен жүзеге асырылады. Қарды біліксіз тазарту үшін тазалау кем дегенде 30-35 км/сағ жылдамдықпен жүргізілуі керек. Патрульдік қар тазалауды жалғыз машиналармен де, қар тазалағыштар отрядымен де жүргізуге болады. Отряд жұмысының артықшылығы мынада: қар жол төсемінен бірден шығарылады, соның арқасында қар ағынына кедергілер жойылады және жол жақсы үрленеді.

Қар үйінділерін алып тастау. Олар әдетте айналмалы қар тазалағыштармен немесе білік таратқыштармен жойылады. Қар үйінділері көбінесе кюветтің үстінде немесе оған өте жақын орналасқан, өйткені тазарту жолағы әрқашан мүмкіндігінше кеңірек болуға тырысады. Бұл жағдайда білік алдымен автогрейдермен жүріс бөлігіне ауыстырылады, содан кейін айналмалы қар тазалағыш оны алып тастап, қарды бір жаққа лақтырады.

Қар үйінділерінен тазарту. Тазалау үшін қар тазалағыштардың барлық кешені қолданылады (соқалы және айналмалы қар тазалағыштар, автогрейдерлер, бульдозерлер және білік таратқыштар). Бастапқы кезеңде (қар шөгінділерінің қалыңдығы 0,2– 0,3м) олар соқалы қар тазалағыштармен тазартылады, олар біліктерді алып тастау үшін қажетті айналмалы қар тазалағышпен бірге жұмыс істеуі керек. Егер қар шөгінділерінің қалыңдығы айтарлықтай болса, тазалау үшін ауыр қар тазалағыштар қолданылады: автогрейдерлер, шынжыр табанды соқалы қар тазалағыштар, айналмалы қар тазалағыштар, бульдозерлер.

Жолдарды қар үйінділерінен қорғау тәсілдері:

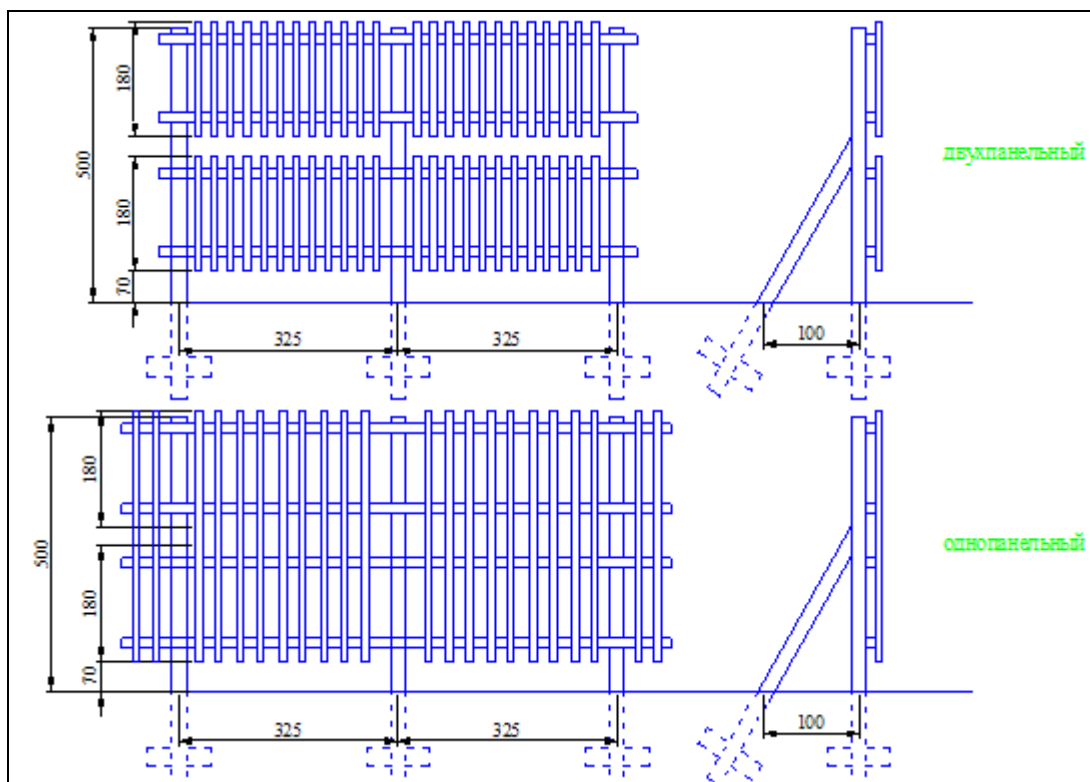
Сырғанау учаскелерін қар үйінділерінен үш жолмен қорғауға болады: боран соққан қарды жолға жақындағанда ұстап тұру және қауіпсіз қашықтықта немесе алдын ала дайындалған жерде қар шөгінділерінің пайда болуына себеп болу; жол үстіндегі қар ағынының жылдамдығын арттыру және жолдағы қардың жиналуын болдырмау; арнайы құрылымдардың көмегімен жолды қардан толығымен жабу. Жолды қардан толығымен қорғайтын құрылымдардан тек қар көшкініне қарсы галереялар қолданылады.

Тұрақты қардан қорғау құрылыстары. Қардан қорғаудың ең сенімді және үнемді тұрақты құралы – қардан қорғайтын орман екпелері- автомобиль және темір жолдарды қар үйінділерінен қорғаудың негізгі түрі. Алайда, олардың бірқатар кемшіліктері бар: оларды жол бойында орналастыру үшін айтарлықтай жер учаскелері қажет; орман алқаптары баяу өсіп, жұмысқа кіріседі; олар үнемі күтімді қажет етеді.

Қар үйінділерінің пайда болу себептерінің бірі- құрылыс кезінде жобалау немесе жобалау шешімдерінен ауытқу сатысында жер төсемінің параметрлері мен пішініне қарға төзімділік талаптарының бұзылуы. Бұл бұзушылықтар әсіресе қазба учаскелерінде жиі кездеседі, сондықтан жөндеу кезінде жолдарды күтіп ұстау қызметі Жер төсеміне жеңілдетілген профиль беру, беткейлерді төсеу, үйінділерді көтеру және т. б. жұмыстарды орындайды.

Жер төсемінің нысандарын жетілдіру арқылы қардың төгілуін азайтуға болмайтын жол учаскелері орман екпелерімен, қоршаулармен және басқа да құралдармен қар үйінділерінен қорғалады.

Жолдарды қар үйінділерінен қорғаудың сенімді құралы жоғары қар ұстайтын қоршаулар болып табылады: 50% торлы жарықтығы бар екі панельді және 70% дейін торлы жарықтығы бар бір панельді қоршаулар. Бір панельді қоршаулар, әдетте, көп қатарлы қоршау сызықтарының екінші және үшінші қатарлары үшін қолданылады, екі панельді қоршаулар бір қатарға немесе жолға жақын көп қатарлы қоршау сызықтарына орнатылады.



2.5.1 Сурет - Қар ұстағыш қалқандар

Басым Боранды желдің бағытына және жер бедеріне байланысты қоршаулар жолдан $h = (15 - 25)H_3$ қашықтықта орнатылады, мұндағы H_3 – қоршаудың биіктігі. Қоршаудың биіктігі жолға қар әкелу көлеміне қарай анықталады:

$$H_3 = 0,34\sqrt{W_{с.д}} + H_{п} \quad (2.5)$$

мұнда: H_3 [м] – қоршау биіктігі;

$W_{с.д}$ [м³/м] - қар шығару көлемі;

$H_{п}$ [м] - бұл жердегі қар жамылғысының орташа көпжылдық қалыңдығы;

Техникалық-экономикалық себептерге байланысты 5 метрден жоғары қоршаулар жасау ұсынылмайды. Егер есептеу үлкен биіктікті қажет етсе, онда екі, үш немесе одан да көп қатар қоршаулар ұйымдастырылады. Бірнеше қатарға қойылған қоршаулардың жалпы қар жинау қабілеті:

$$W_3 = 0,8(n-1)H_3l + 8H_3^2 \quad (2.6)$$

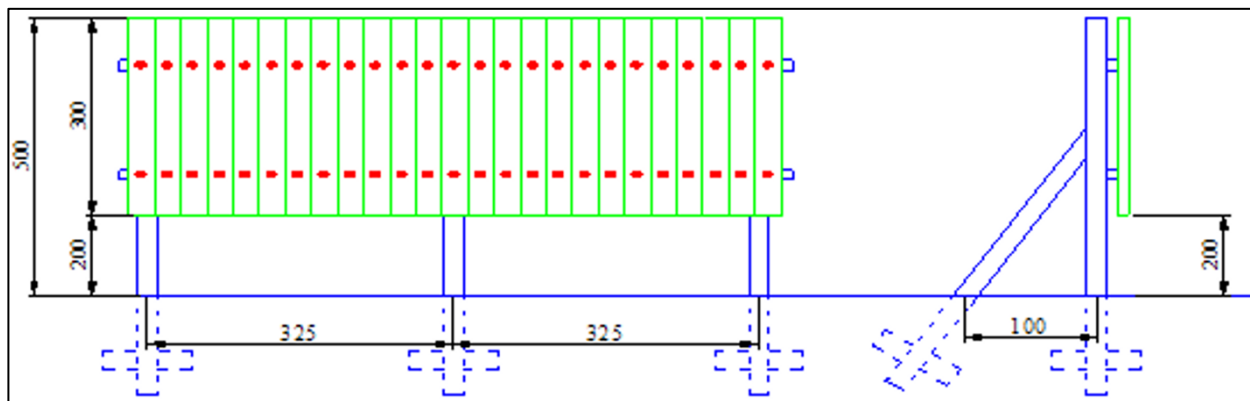
мұндағы: W_3 [м³/м] – қоршаулардың жалпы қар жинау қабілеті;

H_3 [м] – қоршау биіктігі;

l [м] - қатарлар арасындағы қашықтық, оны $30 H_3$

қабылдау керек

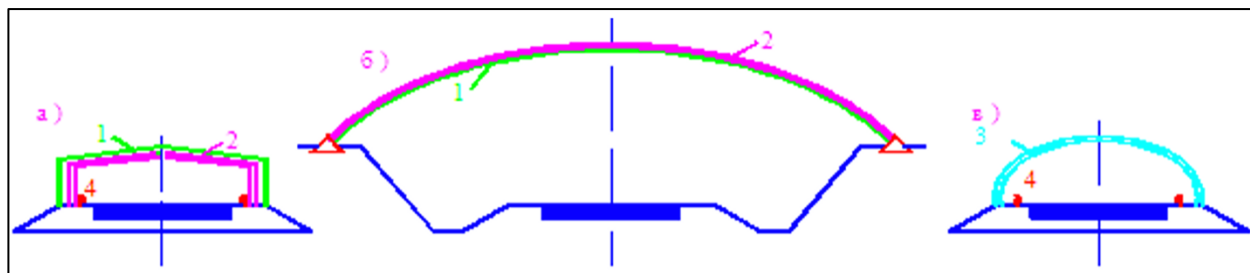
Қардан сақтандыратын қоршаулардың жұмысы жолдың үстінен өту кезінде қар ағынының жылдамдығын арттыруға негізделген, бұл оның үстінде қар шөгінділерінің пайда болуына жол бермейді. Қардың алдын алу әрекетінің қоршаулары бір мезгілде мынадай шарттарды сақтаған кезде ұсынылады: басым желдер жол осіне 50 – ден 90°-ға дейін тұрақты бұрышта бағытталған; құрғақ және жеңіл қозғалатын қар; қар тасымалдау көлемі 300-500 м³/м астам.



2.5.2 Сурет - Қардан қорғайтын қоршау

Бес метрге дейін ойықтарды, төмен үйінділерді, нөлдік орындарды қардың алдын алу әрекетін қоршаулармен қорғауға болады. Жартылай шұңқырларды- жартылай үйінділерді қорғау үшін, егер көлбеу 45° С аспаса, қардан қорғайтын қоршауларды қолдану керек. қардан қорғайтын қоршаулар ағаштан немесе темірбетон мен кеңейтілген саздан жасалған құрама болуы мүмкін.

Қардан қорғайтын тұрақты құрылымдар жолды қар мен бораннан толық қорғауға арналған. Құрылымдық жағынан мұндай қардан қорғау таулы аймақтардағы галереялар түрінде жүзеге асырылады. Қарлы боран мен қардан қорғау үшін қардың ең қауіпті жерлерінде жеңіл қоршау құрылымдарын полиэтилен пленкаларынан, үрлемелі шатырлардан немесе басқа жеңіл материалдар мен құрылымдардан жасалған шатырлар түрінде ұйымдастыруға болады.



2.5.3 Сурет - Уақытша қар ұстайтын құрылғылар:

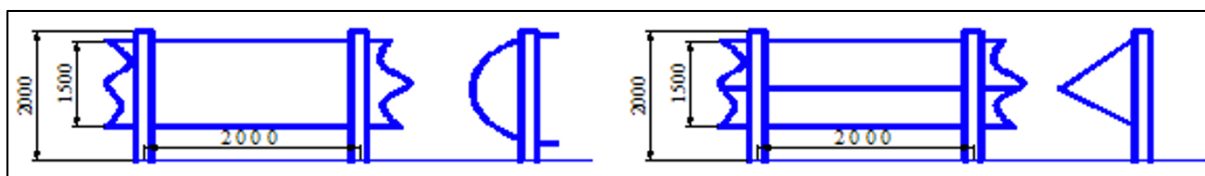
а) төмен үйінділерде; б) қарлы ойықтардың учаскелерінде; в) нөлдік учаскелерде немесе ұсақ ойықтарда

1-темірбетон немесе ағаш жақтау; 2-берік полиэтилен пленкасы немесе шыны талшықты мата; 3-үрлемелі құрылым; 4-қоршау

Олардың ең қарапайымдары – қар жинаушылармен (риджерлермен) реттелетін биіктігі 0,5- 0,8 м қар қабырғалары немесе біліктер болады. Бұлыңғыр немесе жеке тіректер мен пирамидалардан жасалған қабырғалар жақсы жұмыс істейді. Қар үйінділерін қар жамылғысының қалыңдығы кемінде 20 см болған кезде орналастыруға болады.

Қардан қорғайтын құрылғылардың ең көп тараған түрі – траншеялар, олар қос қар тазалағыш немесе бульдозермен қазылады. Қарлы траншеялар жолға параллель бірнеше қатарға салынады. Жолды сенімді қорғау үшін бір уақытта болуы керек траншеялар саны қардың өту көлеміне байланысты (100 м³/м дейін - кемінде 3; 200 м³/м дейін - кемінде 4; 200-ден астам м³/м - кем дегенде 5). Траншеялар арасындағы оңтайлы қашықтық 12 - 15м. Ең жақын траншеяны жолдан 30 м жақын емес және 100 м артық емес орналастыру керек. Траншеяларды жарты тереңдікке дейін қармен толтырғаннан кейін олар тазартылады.

Қардың көлемі 75 м³/м дейін, уақытша кеңістіктік қардан қорғау құралдарын, техника ғылымдарының кандидаты В.А. Коломиец ұсыныс жасады. Оларды орама немесе парақпен толтыруға болады. Олар жер асты қабатының шетінен 30 Н қашықтықта жол осіне параллель орнатылады.



2.5.4 Сурет - Орамды толтырумен; Парақты бұрышпен толтырумен.

Жолды қардан кешенді қорғау. Жолдарды қар үйінділерінен қорғаудың уақытша және тұрақты құралдарының кешені кеңінен қолданылады. Кешенді қардан қорғаудың жалпы қар сыйымдылығы:

$$W = W_{\text{вр}} + W_{\text{пос}} \quad (2.7)$$

$W_{\text{вр}}$ – уақытша қардан қорғаудың жалпы қар сыйымдылығы;

$W_{\text{пос}}$ - тұрақты қардан қорғаудың жалпы қар сыйымдылығы.

Күрделі қорғаныстың ең қарапайым түрі - портативті торлы қалқандары бар қар жамылғылары мен траншеялардың комбинациясы. Қыс мезгілінде

қалқандарды және траншеяларды бірнеше рет қайта орналастыру арқылы бұл 200 м³ / м дейін ұстауға мүмкіндік береді.

Қорғаныс құралдарының оңтайлы жиынтығы жалпы (абсолютті) және салыстырмалы экономикалық тиімділікті есептеу негізінде анықталады.

Орман екпелерінің көмегімен жолды қар үйінділерінен қорғау

Қардан қорғайтын орман жолақтары - құрамы мен шоғырлануы бойынша ұтымды таңдалған және желден қорғайтын, сәндік және басқа да кейбір функцияларды орындайтын жол бойындағы екпелер.

Қардан қорғайтын жолақтардың қорғаныстың басқа түрлерінен артықшылығы - олар аз шығынды талап етеді, пайдалануда сенімді, желдің күшін әлсіретеді және сонымен бірге жолдың эстетикалық дизайны ретінде қызмет етеді.

Қардан қорғайтын белдеулер әдетте бірнеше қатар ағаш түрлерінен және орман белдеуінің егістік жағында орналасқан бұта жиегінен тұрады.

Жер асты қабатының шетінен жолаққа дейінгі қашықтық, жолақ ені және басқа параметрлер қардың жауу көлеміне байланысты және құрайды:

$W_{\text{п}} = 25 \text{ м}^3/\text{м}$ кезінде, жер асты қабатының шетінен қашықтығы 15-25 м ал орман белдеуінің ені 4 м;

$W_{\text{п}} = 50 \text{ м}^3/\text{м}$ кезінде, жер асты қабатының шетінен қашықтығы 30 м ал орман белдеуінің ені 9 м;

$W_{\text{п}} = 75 \text{ м}^3/\text{м}$ кезінде, жер асты қабатының шетінен қашықтығы 40 м ал орман белдеуінің ені 12 м;

$W_{\text{п}} = 100 \text{ м}^3/\text{м}$ кезінде, жер асты қабатының шетінен қашықтығы 50 м, ал орман белдеуінің ені 14 м.

Қатар санын мына формула бойынша анықтауға болады:

$$n = \frac{W_n}{Q}; \quad (2.8)$$

мұндағы Q -бір қатарлы хеджирлеудің қар сыйымдылығы, м³.

W_n -учаскелер бойынша қар шығару көлемі.

Ағаш отырғызу параметрлерін анықтайық: бір қатарлы хеджирлеудің қар сыйымдылығы формула бойынша анықталады:

$$Q = 7 \cdot H = 7 \cdot 3^2 = 63 \text{ м}^3;$$

мұндағы H -ағаштардың биіктігі,

$H=2-3 \text{ м}$ хеджирлеу қатарларының қажетті саны

$$n_1 = \frac{26.07}{63} = 0.41$$

Орман белдеуінің ені мына формуламен анықталады:

$$L_1 = \frac{W_{\Pi}}{H_{\text{ср}}} - 8 \cdot H_{\text{ср}} \quad (2.9)$$

мұндағы $H_{\text{ср}}$ – қар шөгінділерінің орташа биіктігі, $H_{\text{ср}}=1-2,5\text{м}$.

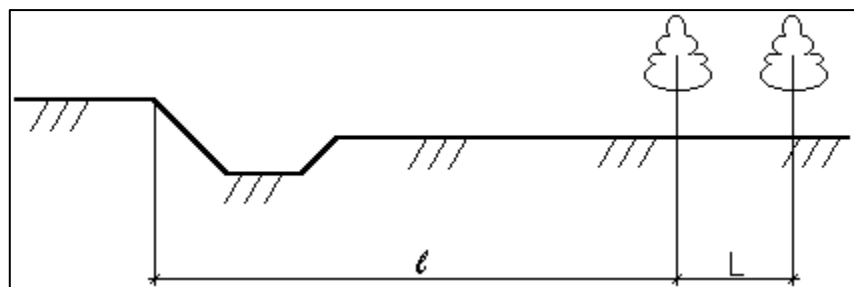
$$L_1 = \frac{26.07}{1.75} - 8 \cdot 1,75 = 0,89 \text{ м}$$

Жер асты қабатының шетінен орман белдеуін талап етілетін алып тастау мына формуламен анықталады:

$$l_1 = l + 0.25 \cdot W_{\Pi} \quad (2.10)$$

жер асты қабатының шетінен орман белдеуін алу

$$l_1 = 20 + 0,25 \cdot 26,07 = 26,5 \text{ м}$$



2.5.5 Сурет - Жолды орман белдеуі арқылы қорғау схемасы

Бір траншеяның қар жинау қабілеті мына формуламен анықталады:

$$Q_T = 10 \cdot H_{\Pi}^2 + 2 \cdot B \cdot H_{\Pi} \quad (2.11)$$

мұндағы H_{Π} – қар жамылғысының есептік биіктігі

B – түбі бойынша траншеяның ені 2-4 м.

Траншеялардың санын анықтау

$$n = \frac{W_{\text{с}} - W_{\text{ш}}}{Q_T} \quad (2.12)$$

$$n = (80,65 - 29,25) \backslash 14,4 = 4 \text{ шт}$$

Есептеп, оны 2.5.1- кестеге келтіреміз.

2.5.1-кесте - Кейбір қорғаныс түрлерінің қар сыйымдылығын есептеу, м³/м

Қорғаныс түрлері	Автомобиль жолының учаскесі
	1
Ағаш қалқандар	$9 \cdot 1.5^2 = 20.25$
Қар қоршауы	$8 \cdot 4^2 = 128$
Қар траншеясы	$10 \cdot 0.59^2 + 2 \cdot 4 \cdot 0.59 = 8.2$
Хеджирлеу	$7 \cdot 3^2 = 63$

Қардан қорғайтын құрылыстардың қар сыйымдылығының көлемдерін есептеу негізінде автомобиль жолының учаскелері бойынша олардың түрлерін белгілейміз:

1) бірінші учаске (ұзындығы 20,5 км, қардың көлемі - 26,07 м³/м) - орман жолағы және биіктігі 2 м ағаш қалқандар қатары (жалпы қар сыйымдылығы 99,65 м³/м); Бұл шаралар жолдың қардан қорғалуын толық қамтамасыз етіп, алаңға эстетикалық көрініс береді.

2.6 Қар шөгінділерін тазарту технологиясы

Қарды тазалаудың мақсаты - жауған қарды толығымен шығару немесе жолдың бөлігі мен жол жиектерін тезірек жауып қойған қарды шығару. Қарды тазалау екі технологиялық операциядан тұрады – қарды кесу және тасымалдау. Қар тазалаудың өнімділігін анықтайтын негізгі процесс - кесу процесі, яғни тазалау машиналарының кесу корпусымен қар массасынан қабаттарды бөлу.

Патрульдік қар тазалау жұмыстары ең кең тараған. Патрульдік қардан тазалау технологиясы келесідей: қар аз жауған немесе қарқындылығы төмен боран кезінде қар Д-666 типті бір үйінділі жылдам соқалы қар тазалағыштармен тазартылады. 30-40 км/сағ жылдамдықпен қар жол бөлігінде біліктер түзілмей үйіндімен лақтырылады. Қозғалыс жылдамдығының 60-80 км/сағ-қа дейін ұлғаюымен қар 10-20 м қашықтыққа лақтырылады және патрульдік тазалаудың тиімділігі артады, өйткені қар жамылғысы пайда болмайды жол жиектерінде. Патрульдік тазалау осьтен жол жиегіне қарай қозғалатын бойлық өтулерде жүргізіледі.

Егер қар сағатына 3-5 см-ден аспаса, онда бір техниканы қолдануға болады. Әйтпесе, сондай-ақ қарқынды қозғалыс кезінде жұмысты қар тазалағыштар отряды жүргізеді: вагондар бір бағытта бір-бірінен 30- 60 м қашықтықта және 30¹/₄50 см жолдың қабаттасуымен қозғалады. Бір өткенде жол бойында қар толығымен жойылады.

2.6.1- суретте жолды осьтен жол жиегіне дейін тазартатын қардан тазарту отрядының қозғалысы кезіндегі көлік құралдарының қозғалысының диаграммасы көрсетілген. Бұл технология айналмалы жүзі бар тазартқыштарды

қажет етеді. Автомобиль жолында патрульдік қар тазалағышты жобалау кезінде қардың жиналуының рұқсат етілген уақытын (қарды тазалау жиілігін) білу қажет.

Қар жауу кезеңінде қардың жиналуының рұқсат етілген уақыты мына формуламен анықталады:

$$t_H = \frac{n_{\text{доп}} \cdot \gamma_c}{i_p \cdot \gamma_B} \quad (2.13)$$

мұндағы $n_{\text{доп}}$ – жолдың жүріс бөлігінің бетіндегі борпылдақ қар қабатының рұқсат етілген ең жоғары қалыңдығы, 10 мм;

γ_c – жаңа түскен қардың тығыздығы, $\text{г/см}^3, \text{г/см}^3, \gamma_c = 0,1 \dots 0,2 \text{ г/см}^3$

γ_B – судың тығыздығы, $\text{г/см}^3, \gamma_B = 1 \text{ г/см}^3$

i_p – әр ай үшін мына формула бойынша анықталатын есептелген қар жауу қарқындылығы:

$$i_{pi} = \frac{g_i}{n \cdot t_{\text{сн}}} \quad (2.14)$$

мұндағы: g_i бір айдағы жауын- шашын мөлшері, 56,25 мм;

n – жауған қардың саны немесе бір айда қар жауатын күндер саны, $n = 15$;

$t_{\text{сн}}$ – қар жауудың орташа ұзақтығы, 5 сағат,

$$i_{pi} = \frac{56,25}{15 \cdot 5} = 0,75 \text{ (мм/ч)}$$

Қар жауған кезде қардың жиналу уақытын анықтаймыз:

$$t_H = \frac{10 \cdot 0,2}{0,75 \cdot 1} = 2,66 \text{ (ч)}$$

Патрульдік қар тазалағыштардың санын формула бойынша анықтаймыз:

$$N = \frac{t_{pi} \cdot L \cdot B}{\rho \cdot h_{\text{доп}} \cdot \vartheta_{\text{раб}} \cdot K_B (B-0,25)} \quad (2.15)$$

мұндағы: t_{pi} – қар жауудың болжамды қарқындылығы, 0,75 мм/сағ;

L – қиманың ұзындығы, 50 000 м;

B – тазартылатын беттің ені, 15 м;

ρ – қардың тығыздығы, 0,2 г/см^3 ;

$h_{\text{доп}}$ – бетіндегі қардың рұқсат етілген қалыңдығы, 10 мм;

$\vartheta_{\text{раб}}$ – қар тазалағыштың жұмыс жылдамдығы 50 км/сағ;

K_B – жұмыс уақытын пайдалану коэффициенті, 0,7...0,9;

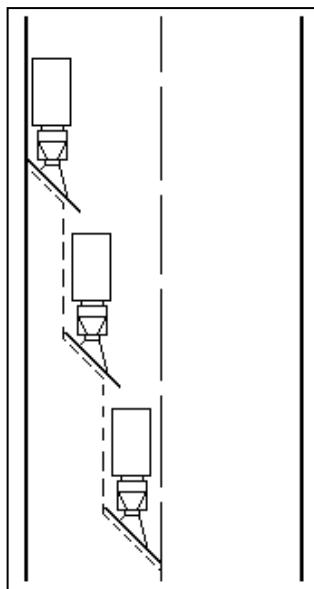
B - қар тазалағыштың жұмыс тұтқасының ені, қалақтың бұрышына байланысты, 4 м.

Барлық деректерге сүйене отырып, біз осы мәнді аламыз:

$$N = \frac{0,75 \cdot 50 \cdot 15}{0,2 \cdot 10 \cdot 50 \cdot 0,8(4 - 0,25)} = \frac{562,5}{300} = 1,87$$

Қар тазалау технологиясы басым желдің бағытына, қар шөгінділерінің сипатына, жол бетіндегі қар жамылғысының жай- күйіне және қар тазалау машиналарының болуына байланысты болып келеді.

Жол бетіндегі қарды тазалау үшін 2 қар тазалағышты қабылдаймыз. Ағынға кедергілерді жою және желдің жақсы өтуін қамтамасыз ету үшін жер асты қабатынан қарды алып тастау керек.



2.6.1 Сурет – Жолдарды осьтен жол жиегіне дейін тазарту

Қар тазалау үшін біз МА3-500 негізіндегі соқалы қар тазалағышты қабылдаймыз.

2.6.1-кесте - Қар тазалағыштың негізгі сипаттамалары

Қар тазалау техникасының түрі	Бір оң қанаты бар бір жүзді соқа
Негізгі машина қозғалтқышының қуаты	180
Қанаттармен түсіру ені, мм	4000
Қар тазалағыштың түсіру бұрышы, °	60-70
Қар тазалағыштың кесу бұрышы, °	30-40
Қар тазалағыштың көтеру биіктігі, мм	350

2.6.1-кестенің жалғасы

Қар тазалау техникасының түрі	Бір оң қанаты бар бір жүзді соқа
Қар тазалағыштың максималды жұмыс жылдамдығы, км/сағ	50
Қар тазалағыштың максималды тасымалдау жылдамдығы, км/сағ	70
Қар тазалағыштың габариттік өлшемдері, мм: -ұзындығы -ені - биіктігі	10000 3200 2640

2.7 Қысқы тайғақтыққа қарсы күрес бойынша негізгі іс-шараларды әзірлеу

Қысқы тайғақпен күресудің барлық шараларын олардың мақсат бағытына қарай үш топқа бөлуге болады:

- пайда болған қысқы тайғақтардың жағымсыз әсерін азайтуға бағытталған шаралар (үйкеліс материалдарын шашырату арқылы ілінісу коэффициентін арттыру);
- әртүрлі әдістерді қолдана отырып, жер бетінен мұз бен қар жамылғыларын тез арада жоюға бағытталған шаралар;
- қар- мұз қабатының пайда болуын болдырмауға немесе оның жер бетіне жабысуын әлсіретуге бағытталған шаралар.

Қысқы күтім тәжірибесінде қысқы тайғақпен күресу үшін үйкеліс, химиялық, физика-химиялық және басқа да аралас әдістер қолданылады.

Үйкеліс әдісінің мәні мұздың немесе шыны-мұз қабатының бетіне құм, ұсақ қиыршық тас, ұсақтау қалдықтары және саз қоспалары жоқ бөлшектерінің мөлшері 5-6 мм-ден аспайтын басқа да материалдар қолданылады. Төгілген материал ілінісу коэффициентін 0,3-ке дейін арттырады, бірақ қысқа уақыт бойы жол бөлігінде қалады.

Үйкеліс материалдарын NaCl , NaCl_2 қатты хлоридтерімен шашыратқан кездегі аралас химиялық-фрикциондық әдіс әлдеқайда кең тарайды.

Құм-тұз қоспасы үйкеліс материалдарын кристалды тұзбен 1:4 қатынасында араластыру арқылы негіздер бойынша дайындалады. Қоспалар құм шашыратқыштармен немесе КДМ-130, ЭД-403 үлгідегі әмбебап жабдығы бар аралас жол машиналарымен таратылады.

Күрестің химиялық әдісі қар мен мұзды еріту үшін құрамында хлорид тұздары бар қатты немесе сұйық химиялық заттарды қолданудан тұрады.

Біріктірілген әдіс қар-мұз қабатын ерітетін немесе әлсірететін қатты немесе сұйық хлоридтерді қар орамының үстіне таратудан тұрады, содан кейін қар массасын соқамен немесе соқа тазартқыштармен, ал олар болмаған жағдайда автогрейдермен алып тастайды.

Химиялық-фрикциондық әдіс жолды күтіп ұстау үшін қолданылады. Мұздануға қарсы материалдарды сақтау үшін уақытша типтегі қарапайым негіз қолданылады. Құм-тұз қоспасы тұздар қосылған күзде дайындалады. Тұз мөлшері (3-тен 8% -ға дейін) таза алдын ала електен өткен құмның қатып қалмауын қамтамасыз етуі керек. Бульдозермен, автогрейдермен және басқа құралдармен араластыру жақсы сапалы қоспаны жасайды. Тек үстіңгі ағынмен ылғалдан қорғалған, және үстіне пленкамен жабылған.

Қысқы тайғақтыққа жол бетіндегі қар мен мұз түзілімдерінің барлық түрлері жатады, бұл жабысу коэффициентінің төмендеуіне әкеледі: метеорологияда қара мұз ұғымымен біріктірілген табиғи мұзданудың әртүрлі түрлері, қар түріндегі жасанды мұздану т.б. Қысқы тайғақпен күресу көбінесе химиялық және фрикциондық әдістермен жүргізіледі. Бірінші жағдайда кристалдық және сұйық химиялық заттар қолданылады: натрий хлориді (NaCl); кальций хлориді (CaCl_2); кристалды натрий хлориді мен кальций хлоридінің 88:12 қатынасында қоспасы және т.б.. Екінші жағдайда тайғақтылықты төмендететін материалдар қолданылады: құм, ұсақ жер, тас сүзгілері, отын шлактары.

Бір мұз үшін мұздануға қарсы материалдардың қажеттілігі мына формуламен анықталады

$$Q = 1 \cdot 10^{-3} \cdot L \cdot B_n \cdot a \cdot K_n \quad (2.16)$$

мұндағы: L – жолдың ұзындығы, 50 км

B_n - жүріс бөлігінің ені, 15 м

a - шашырау жылдамдығы, г/м^2 , мұздың қатуы үшін $a = 45 \text{ г/м}^2$,
 $a = 60 \text{ г/м}^2$ бос қар үшін.

K_n - 1,08-ге тең қабылданатын материалдың жоғалуы мен дәлсіздігін ескеретін коэффициент.

Бір көктайғақ үшін мұздануға қарсы материалдардың қажеттілігі:

- көктайғақ мұздаған кезде

$$Q_r = 1 \cdot 10^{-3} \cdot 50 \cdot 15 \cdot 45 \cdot 1,08 = 36,45 \text{ (т)}$$

- борпылдақ қар үшін

$$Q_c = 1 \cdot 10^{-3} \cdot 50 \cdot 7 \cdot 50 \cdot 1,08 = 48,6 \text{ (т)}$$

Қыс мезгілінде көктайғаққа қарсы материалдарға қажеттілік мына формуламен анықталады:

$$Q = Q_r \cdot n + Q_c \cdot m \quad (2.17)$$

мұндағы Q_r – бір көктайғақ үшін қажетті материал, 36,45 т;

Q_c – қарқындылығы тәулігіне 3 мм-ден асатын бір қар жаууына арналған материалдарға қажеттілік, 48,6 тонна;

n - мұз саны 15;

m – жауған қардың саны 10.

Қыста көктайғаққа қарсы материалдардың қажеттілігі:

$$\sum Q = 36,45 \cdot 15 + 48,6 \cdot 10 = 1032,75$$

Көктайғаққа қарсы материалдарды тарату жұмыстарын жүргізу үшін біз УРАЛ-43203 негізіндегі КО-822-2 құм шашыратқышын аламыз.

Оның сипаттамалары:

1. Кузов көлемі – 8м³
2. Себу ені - DO15,8 м
3. Себу тығыздығы - 500 г/м²
4. Жұмыс жылдамдығы – 30 км/сағ
5. Тасымалдау жылдамдығы 60 км/сағ
6. Қысқы техникалық қызмет көрсетуге арналған қосымша жабдықтар: алдыңғы жүз, жоғары жылдамдықты қалақ, щетка.

Бір көктайғақ немесе қарды жоюға арналған тұз таратушылардың саны мына формуламен анықталады:

$$A = \frac{a \cdot B}{q \cdot T_a} \left[L \cdot \left(t_n + \frac{q}{a \cdot v \cdot v_p} + \frac{2l_0}{v_{cp}} \right) + (L_{пр} + L_{л}) \cdot \frac{v_p}{v_{cp}} \right] \quad (2.18)$$

мұндағы: a - шашырау нормасы, г/м², мұз қату үшін $a=45$ г/м²,
 $a=60$ г/м² борпылдақ қар үшін.

v - бір өтудегі шашырау ені, 0,015 км;

q -жүк көтергіштігі, 10 т

T_a - директивалық уақыт, 4 сағат;

L – жолдың ұзындығы, 50 км;

t_n - бір машина тиеу уақыты, 0,15 сағ;

v_p -тұз таратқыштың жұмыс жылдамдығы, 30 км/сағ;

l_0 – базадан жолға дейінгі жолдың ұзындығы, 1 км;

$L_{пр}, L_{л}$ - жол учаскесінің оң және сол жақ иіннің ұзындығы, 19 км және 31 км;

v_{cp} – жүкті және жүксіз таратқыштың орташа жылдамдығы, 45 км/сағ.

Бір көктайғақты жоюға арналған тұз таратқыштардың саны формула бойынша анықталады:

$$A = \frac{45 \cdot 0.015}{10 \cdot 4} \left[50 \cdot \left(0.15 + \frac{10}{45 \cdot 0,015 \cdot 30} + \frac{2 \cdot 1}{45} \right) + (19 + 31) \cdot \frac{30}{45} \right] = 1,137$$

Бір жауған қарды жоюға арналған тұз таратушылардың саны формула бойынша анықталады

$$A = \frac{45 \cdot 0.015}{10 \cdot 4} \left[50 \cdot \left(0.15 + \frac{10}{60 \cdot 0.015 \cdot 30} + \frac{2 \cdot 1}{45} \right) + (19 + 31) \cdot \frac{30}{45} \right] = 1,384$$

Тұз таратқышты бір түсіру ұзақтығы мына формуламен анықталады:

$$l_p = \frac{q}{a \cdot b} \quad (2.19)$$

мұндағы q – машинаның жүк көтергіштігі, 10 т;

a - шашырау нормасы, г/м^2 , $a=45 \text{ г/м}^2$ көктайғақты мұздату үшін,

$a=60 \text{ г/м}^2$ борпылдақ қар үшін;

b - бір өткелдегі шашыраудың ені, 0,015 км.

Көктайғаққа арналған тұз таратқышты бір рет түсіру ұзақтығы формула бойынша анықталады

$$l_p = \frac{10}{45 \cdot 0.015} = 14.81$$

Қар жауған кезде тұздытаратқыштың бір түсіру ұзындығын формула бойынша анықтаймыз

$$l_p = \frac{10}{60 \cdot 0.015} = 1,11$$

Бір түсіру үшін қажетті уақыт:

$$t_p = \frac{l_p}{v_p} \quad (2.20)$$

мұндағы l_p – тұз таратқыштың бір түсіруінің ұзындығы 11,11 км – көктайғақ кезінде,

14,81 км – қар жауған кезде.

v_p – тұз таратқыштың жұмыс жылдамдығы, 30 км/сағ

Көктайғақ кезінде бір түсіру үшін қажетті уақыт:

$$t_p = \frac{11,11}{30} = 0,37 \text{ (сағат)}$$

Қар жауған кезде бір жүк түсіруге кететін уақыт:

$$t_p = \frac{14,81}{30} = 0,49 \text{ (сағат)}$$

Көктайғақ немесе қар жамылғысы кезінде орындалуы керек рейстердің саны формула бойынша анықталады:

$$R = \frac{L}{l_p} \quad (2.21)$$

мұндағы l_p - тұзтаратқыштын бір түсірудің ұзындығы 11,11 км- көктайғақ кезінде,

14,81 км-қар жауған кезде.

L - жолдың ұзындығы, 50 км.

Көктайғақ кезінде орындалатын рейстер саны формула бойынша анықталады:

$$R = \frac{50}{11,11} = 4,5$$

Қар жамылғысы кезінде орындалуы керек рейстердің саны формула бойынша анықталады

$$R = \frac{50}{14,81} = 3,37$$

Көктайғақ немесе қар жауған кезде тайғақтықты жоюға арналған директивалық уақыт ішінде бір тұз таратқыштың орташа жүру саны мына формула бойынша есептеледі:

$$n = \frac{T_a - t_{оп}}{t} = \frac{T_a - t_{оп}}{t_{ц} + t_p + t_{гр} + t_x} \quad (2.22)$$

мұндағы: $t_{оп}$ – хабарландыру, іске қосу, келу уақыты, 0,35

$t_{оп}$ - бір тұз таратқышты тиеу уақыты, 0,15 сағ

$t_{ц}$ - цикл уақыты, сағ

t_p - бір тұз себетін машинаны түсіру уақыты, 0,49 сағ - қар жауған кезде, 0,37 - көктайғақта

$t_{гр}, t_x$ - тиелген және бос автомобильдің жүру ұзақтығы,

$$t_{гр}, t_x = \frac{2 \cdot l_0 \cdot L + L_{пр}^2 + L_{л}^2}{2 \cdot V_{ср} \cdot L} \quad (2.23)$$

$$t_p = \frac{2 \cdot 1 \cdot 50 + 19^2 + 31^2}{2 \cdot 30 \cdot 50} = 0,474$$

$$t_p = \frac{2 \cdot 1 \cdot 50 + 19^2 + 31^2}{2 \cdot 60 \cdot 50} = 0,237 \text{ (сағат)}$$

Көктайғақ кезінде тайғақтықты жоюға арналған директивалық уақыт ішінде бір тұз таратқыштың орташа жүру саны мына формула бойынша есептеледі:

$$n = \frac{T_a - t_{оп}}{T_{ц}} = \frac{4 - 0,35}{0,15 + 0,37 + 0,474 + 0,237} = 2,96$$

Қар жауған кезде тайғақтықты жоюға арналған директивалық уақыт ішінде бір тұз таратқыштың орташа жүру саны мына формула бойынша есептеледі:

$$n = \frac{T_a - t_{оп}}{T_{ц}} = \frac{4 - 0,35}{0,15 + 0,49 + 0,474 + 0,237} = 2,7$$

Әр учаскеде қажетті таратқыштардың саны:

$$N_i = \frac{R_i}{K_{вр} \cdot n} \quad (2.24)$$

мұндағы: R_i —қар жауған кезде орындалатын рейс саны 4,5-көктайғақта.

$K_{вр}$ — уақытты пайдалану коэффициенті, 0,85.

n – тайғақтануды жоюға арналған директивалық уақыт ішінде бір тұз таратушының орташа жүру саны 3 – көктайғақ кезінде, 3 – қар жауған кезде.

Көктайғақ кезінде әр ауданда қажетті таратулардың саны:

$$N_i = \frac{5}{0,85 \cdot 3} = 1,96$$

Қар жауған кезде әр ауданда қажетті таратулардың саны:

$$N_i = \frac{4}{0,85 \cdot 3} = 1,56$$

Көктайғақ кезінде 2 тарату көлігін және қар жауған кезде 2 көлікті қабылдаймыз.

3 Еңбекті қорғау және техника қауіпсіздігі

3.1 Қоршаған ортаны қорғау жұмыстарының жүргізілуі

Жолдарды күтіп ұстау бойынша жұмыстарды жүргізу кезінде жол қызметі табиғи ортаны олардың жерге, суға және ауаға кері әсерін шектеу арқылы қорғау талаптарын үнемі ескеруге міндетті. Табиғи ортаны қорғау және табиғи ресурстарды ұтымды пайдалану жөніндегі белгіленген ережелер мен талаптардың сақталуына жауапкершілік автомобиль жолдары мен жол құрылыстарын жөндеу және күтіп ұстау бойынша атқарылатын жұмыстардың басшыларына жүктеледі. Жол қызметінің барлық қызметкерлері қауіпсіздік ережелерін қатаң және бұлжытпай орындауы керек. Барлық деңгейдегі және деңгейдегі жол ұйымдарының басшылары мен инженерлік-техникалық қызметкерлері қылмыстық және әкімшілік жауапкершілікке тартылады:

- еңбекті қорғау бойынша өздеріне жүктелген міндеттерді орындамағаны үшін;
- өз бұйрықтарымен немесе әрекеттерімен еңбекті қорғау заңнамасының талаптарын бұзғаны үшін;
- еңбекті қорғау талаптары мен міндеттерін сақтамау нәтижесінде болған жазатайым оқиғалар үшін;
- кәсіподақтардың техникалық инспекциясының, жергілікті санитарлық, өртке қарсы және басқа инспекциялардың нұсқауларын орындамағаны үшін.

Жол қызметі ағымдағы жөндеу жұмыстарын жүргізу кезінде жолға іргелес аумақта табиғи ортаның нашарлауына жол бермеу керек, көктайғаққа қарсы химиялық және шаңды кетіретін материалдарды қолдануға ерекше назар аудару керек. Есептелген қарқындылықтағы мұз бен қардың саны туралы деректер болмаған жағдайда материалдарға жалпы қажеттілікті 1-қосымшадағы деректер бойынша анықтауға болады. Қажеттілікті жоспарлау жыл сайын PGM өңдеу машиналарын пайдалана отырып, орташа үлестіру жылдамдығын негізге ала отырып жүзеге асырылады. : сұйық ПГМ -де - 40 г / м²; қатты ПГМ -де – 42 г/м²; аралас ПГМ -де, 100 г/м² [15, 16]. ОДМ 218.3.031-2013 [17] ұсыныстарына сәйкес, қысқы кезеңде I жол-климаттық аймақ арқылы өтетін жолдарда таратылатын материалдардың шамамен мөлшері 1 м² жабынға 2,5 кг-нан аспауы керек (ұсынылады). 57 кг-нан жоғары), II жол-климаттық аймақ үшін - 1 м² жабынға 2 кг, III және IV жол-климаттық аймақтар үшін - 1 м² жабынға 1,5 кг, V жол-климаттық аймақ үшін - 1 м² жабынға 1 кг. жабын. Есептеу арқылы алынған А тұзының мөлшері нормативтік талаптармен салыстырғанда асып кетсе, химиялық реагенттерді тұтынуды азайтуға бағытталған шараларды қолдану қажет, мысалы, жабынды ылғалдандырылған түзбен профилактикалық өңдеу. 5–20 г/м² құрғақ күйде қар жауғанға дейін немесе мұздың қалыптасуына дейін (ауа райы болжамы бойынша).

Қысқы техникалық қызмет көрсету кезінде еңбекті қорғауға қойылатын талаптар:

1. Жұмысшылар үшін (елді мекендерде) демалуға, тамақтануға, киім-кешек пен аяқ киімді кептіруге арналған үй- жайларды жабдықтау қажет.

2. Қол мен аяқ үсіп қалмау үшін, жылытылатын кабинасы жоқ қар тазалағыш машиналардың педальдары мен иінтіректі тұтқаларында, киізден немесе матадан жасалған қаптамалар кию керек, аяқ астына киіз немесе фанер төсеу керек.

3. Елді мекендерде қар тазалағыш операторлар жылдамдықты 15 км/сағ дейін азайтып, жел соғысының сол жағына қарай қашықтықта лақтыруы керек.

4. Жүргізушілер қардан қорғайтын көзілдірік киюге міндетті.

5. Жұмыс істеп тұрған машинадан 2 м қашықтықта қар тазалағышпен тесілген траншеяда тұруға тыйым салынады.

6. Қар тазалағыштардың кабиналарында өлшемдері, түнгі уақытта шанақтың артқы жағында – кабинада қорғаушы, шанақтың артқы жағында қызыл шам болуы тиіс. Машиналардың айырмашылықтары бар - өлшемдері мен жұмыс органдары ашық сары-қызыл түстермен боялған.

7. Тазалық жұмыстары кезінде қысқы көліктердің жүргізушілеріне жолда жүріп келе жатқан көліктерді басып озуға тыйым салынады.

8. ПГМ материалдарын мұздатуға болмайды.

9. Құмды бульдозермен үйіндіден бункерге құйған кезде тәуліктің кез келген уақытында анық көрінетін сигналдық белгілер орнатылуы керек.

10. Бункер – құм таратқыштың торында бульдозерді жүргізуге тыйым салынады.

11. Қозғалыстағы көліктің шанағынан және жаяу жүргіншілер мен көлік құралдарының жиналуы кезінде материалдарды қолмен таратуға тыйым салынады.

Қыста аялдамаларда жолаушылар көп жиналатын жерлерде мұз болмауын қадағалайды. Мұздан тазарту материалы таңғы сағаттарда толып кету кезеңіне дейін тазаратылады.

Айнымалы қызыл түске ие көрсетілген кезеңдерді орнату (немесе қара) және ақ жолақтар қыстың басына дейін аяқталуы керек кезең, бірақ бірінші қардан кешіктірмей. Белгілер басында бекітіледі және қоршаулардың соңында, бағыттаушы тіректерде, кіре берісте және шығуда құбыр бастары, кіші радиус қисықтарының басында және соңында. Жұмыс істейді қону алаңдарын, автобус аялдамаларын, жаяу жүргіншілер жолдарын қардан тазалау жол бөлігінде және жол жиектерінде қар тазалау жұмыстары аяқталған күннен бастап 24 сағат ішінде аяқталуы тиіс.

Жолдардағы қысқы тайғақ болдырмау шаралар бойынша технологиялық процестер қолайсыз ауа райы жағдайында (қар жауған, боран, көру мүмкіндігі шектеулі, ауа температурасының төмендігі) және тәуліктің кез келген уақытында жұмыстарды орындау қажеттілігі сияқты нақты жұмыс жағдайларына ие.

Бұл процестерді тиімді жүзеге асыру көбінесе жол көліктері жүргізушілері мен базалар мен мұздан тазартатын материалдар қоймалары қызметкерлерінің нақты және дұрыс іс-әрекетімен анықталады.

Мамандандырылған және аралас жол машиналарын (қар тазалағыштар, қатты және сұйық көктайғаққа қарсы материалдарды таратушылар) басқаруға жүргізуші куәлігі және осы санаттағы машиналарда кемінде 12 ай жұмыс тәжірибесі бар адамдарға рұқсат етіледі. Оларды медициналық комиссия осы жұмысқа жарамды деп тану керек және қауіпсіздік техникасын білу бойынша оқудан және сертификаттаудан өтуі керек.

Аталған талаптарға сай келетін, бірақ бұрын қар тазалау және көктайғаққа қарсы материалдарды таратуда жұмыс істемеген осы жол көліктерінің жүргізушілері осы жұмыста тәжірибесі бар жеке құрамның жетекшілігімен кемінде бір ай тәжірибеден өтуі тиіс. Тағылымдама аяқталғаннан кейін және тағылымдамашы кәсіпорынның тұрақты жұмыс істейтін біліктілік комиссиясымен куәландырылған қажетті дағдыларды алғаннан кейін оның өз бетінше жұмыс істеуіне рұқсат беру туралы бұйрық шығарылады.

Ұқсас талаптар екі жұмыс аптасына дейін қысқартылуы мүмкін тағылымдамадан өту ұзақтығын қоспағанда, материалды өңдеу жабдықтарының операторларына қолданылады.

Әрбір машина тапсырыс бойынша белгілі бір драйверге немесе ауыстырғыштарға тағайындалуы керек. Арнайы бұйрықсыз (жазбаша бұйрық) басқа машинистерге бекітілмеген немесе бекітілмеген станоктарда жұмыс істеуге тыйым салынады.

Машинаға қызмет көрсететін инженерлерге машинаны пайдалану бойынша өндірушінің нұсқауларының көшірмелері (түпнұсқа нұсқаулық қондырғының механикта сақталады) және қауіпсіздік нұсқаулары берілуі керек. Жол машиналарының жүргізушілері мен көктайғаққа қарсы материалдар базасының қызметкерлері арнайы киімдерді, арнайы аяқ киімді және басқа да жеке заттарды тегін берудің үлгілік салалық стандарттарына сәйкес арнайы киіммен, қауіпсіздік аяқ киімімен жұмыс істеуге және оларға берілген жеке қорғаныс құралдарын пайдалануға міндетті. Жол көлігі және автомобиль жолдары қызметкерлерін қорғау құралдары».

Аралас жол көліктері аптечкамен (автомобильді), өрт сөндіргішпен, ескерту үшбұрышымен және жыпылықтайтын сары ескерту шамдарымен жабдықталуы керек. Жол көліктерін бояу ГОСТ 12.4.026-76 «Сигнал түстері және қауіпсіздік белгілері» (өзгерту 2 ИУС 10-86) және ОСТ 218.011-99 «Жол көліктері. Түс схемалары, бояулар және шағылыстыратын жабындар, сәйкестендіру белгілері мен жазулар Жалпы талаптар». Корпустың немесе резервуардың артқы жағында жұмыс істейтін жол машиналарының айналма бағытын көрсету үшін 1.23 «Жол жөндеу жұмыстары» ескерту белгісі және қажет болған жағдайда 4.2.1 немесе 4.2.2 нұсқау белгісі бекітіледі.

Машиналардың қыста сенімді жұмыс істеуі үшін олар гидравликалық сұйықтықтардың тиісті маркаларымен, қозғалтқыш және трансмиссиялық

майлармен және қажет болған жағдайда дизель отынының қысқы сорттарымен қамтамасыз етілуі керек.

Автокөліктерді қою үшін ішіндегі температурасы + 5⁰С төмен емес жабық жылы жәшіктер қарастырылуы керек. Қысқы жұмысқа жол машиналары орналастырылатын өндірістік базада жылытылатын суы бар стационарлық жуу орны болуы керек.

Гараждар аумағында және көктайғаққа қарсы материалдардың негіздерінде қозғалыс 20 км/сағ аспайтын жылдамдықпен және кіре берісте орнатылған алдын ала жобаланған схема бойынша рұқсат етіледі.

Мұздануға қарсы материалдармен тиеу- түсіру және сақтау жұмыстарын жүргізу кезінде жұмысшылар комбинезондар мен қорғаныс құралдарын – шаңға қарсы респираторлар мен көзілдіріктерді пайдалануы керек. Натрий, кальций және магнийдің хлоридті тұздары ауада улы қосылыстар түзбейді, жанбайтын, өртке және жарылысқа төзімді. Құм- тұз қоспасын немесе басқа үйкеліс материалдарын қададан тиеу бункеріне немесе науаға беру кезінде эстакада торына бульдозерді жүргізуге тыйым салынады. Материалды беру кезінде бульдозердің ілгерілеуін шектеу үшін күндіз- түні анық көрінетін сигналдық белгілерді орнату қажет. Мұздануға қарсы материалдардың қатып қалмауы үшін бункерлерді вибраторлармен жабдықтау ұсынылады.

Жабдықтарды тиеу жұмыстарын штабельдің мөлдір қабырғасының жанында, қалқаның астында немесе қазу әдісімен жүргізуге жол берілмейді. Стектерде демалу бұрышының сақталуын қамтамасыз ету қажет.

Мұзды кетіретін материалдарды қозғалатын борттық көліктің немесе самосвалдың шанағынан қолмен жаюға тыйым салынады.

Тым тік беткейлерде қуатты қар тазалағыштарды қолданбаңыз.

Еңістерде бағытты өзгерту кезінде абай болыңыз. Тік беткейлерден қарды тазалауға тырыспаңыз.

Тиісті қорғағыштар, панельдер немесе басқа қорғаныс құралдары болмаса, қар тазалағыштарды пайдалануға болмайды.

Қарды лақтыру бұрышын дұрыс реттемей, шыны қоршауларға, көліктерге, әйнек баспалдақтарға, шығуларға және т.б. жанында қуатты қар тазалағыштарды қолданбау керек.

3.2 Құрылыс техникасынан бөлінетін шудың деңгейін анықтау

Жолдағы көліктен қатты шу бөлінген кезде есту анализаторына үнемі күш түседі. Бұл есту қабілетінің жоғарылауына әкеледі (10 дБ көптеген адамдарда есту нормасы) 10÷25 дБ дейін.

Шудың мөлшерден тыс бөлінуі жүйкенің жұқаруына, психикалық күйзеліске, вегетивті неврозға, язвалық ауруларға жүрек қан тамырлар ауруының бұзылуына әкеледі, сонымен қатар, шу жұмыс істеуге, демалуға әсер етеді, жұмыс қабілетін төмендетеді. Қолайсыз әсер ететін үзіліп естілетін

немесе оқыс шығатын (мысалы, ұрмалы немесе бұрғылау механизмдері) кешкісін және түнгі мезгілдегі шулар.

3.2.1-кесте - Көліктерге жіберілетін шу деңгейі

Автомобиль түрлері	шу деңгейі, дБ	
	сыртқы	ішкі
жеңіл	82	80
жүк көліктері: 3,5 нан 12 т дейін	89	84
12 т жоғары	91	84

Автомобильдердегі ішкі және сыртқы шудың жіберілетін деңгейі (дБ) ГОСТ 27436-87 және ГОСТ 27435-87, регламенттелген.

Жол көліктері шығаратын шудың мөлшерін есептеу және оны азайту жолдары

Тұрғын аудандағы асфальтбетонды жабындысы бар жолдың бойлық еңісі 15%. Ең жоғары сағаттардағы қозғалыс қарқындылығы тәулігіне 3000 автомобильді немесе сағатына 228 автомобильді құрайды.

Жолға іргелес аумақтағы қозғалыс шуының дыбыс деңгейінің есептік баламасы мына формуламен анықталады:

$$L_p = L_{трп.} + L_{тяж} + L_{ск.} + L_{ук.} + L_{пок.} + L_{рп.} + L_{к.} \quad (3.1)$$

$L_{трп.} = 50 + 8,8 \lg N$ – жылжымалы ағынның дыбыс деңгейінің болжамды эквиваленті = 70,75 дБа

$L_{тяж}$ - түзету $L_{тяж} = 2$ дБа

$L_{ск}$ - ауытқуларды ескере отырып түзету. $L_{ск} = 0$ дБа;

$L_{ук}$ - бойлық көлбеу үшін түзету. $L_{ук} = 1,0$ дБа;

$L_{пок}$ - қамту үшін түзету. $L_{пок.} = 0$ дБа;

$L_{рп.}$ – бөлетін сызықтарды түзету. $L_{рп.} = 0$ дБа;

$L_{к.}$ – есептелген дыбыс деңгейін төмендетуге арналған түзету. $L_{к.} = 0$ дБа

$$L_p = 70,75 + 2 + 1 = 73,75 \text{ дБа.}$$

Тұрғын үй құрылысына дейінгі ең аз қашықтықты анықтау.

Рұқсат етілген дыбыс деңгейінің есептік асып кетуі тұрғын үйлерге тікелей жақын орналасқан бүкіл аумақ үшін бірдей болады.

$$L_{пр.} = L_p - L_{доп.}; \quad (3.2)$$

$$L_{пр.} = 73,75 - 60 = 13,75 \text{ дБа.}$$

Жолдан R қашықтығына байланысты дыбыс деңгейінің төмендеуі мына формуламен анықталады:

$$L_{\text{рас.}} = 10 \lg(R/R_0); \quad (3.3)$$

R_0 - есептелген нүктенің эквивалентті жолаққа дейінгі қашықтығы.

$$R_0 = (7,5 + (7,5+3,75))/2 = 9,375 \text{ дБа.}$$

Магистральдан тұрғын үй құрылысына дейінгі ең аз қашықтық

$$L = 17 \text{ м.}$$

$$L_{\text{рас.}} = 10 \lg 17/9,375 = 2,58 \text{ дБа.}$$

Дыбыс өткізбейтін материалдар арқылы дыбысты қажетті азайту.

Жол өтетіндіктен, барлық дерлік тұрғын үйлер қоршалған, бұл өз кезегінде дыбыс өткізбейтін материал ретінде қызмет ете алады.

Қоршаулар, әдетте, биіктігі 1,2-ден 1,5 м-ге дейінгі пикеттік қоршаулар болып табылады.

Қоршаудан шыққан дыбысты азайту келесі формула бойынша есептеледі:

$$L_{\text{бар.}} = 18,2 + 7,8 \lg(a+b+c+0,2); \quad (3.4)$$

Егер $H = 1,5 \text{ м; } a = 5,14 \text{ м; } b = 12,06 \text{ м; } c = 17 \text{ м;}$

онда: $L_{\text{бар.}} = 13,07 \text{ дБа. } L_{\text{бар.сущ.}} = 10,456 \text{ дБа. } L_{\text{керекті}} = 0,714 \text{ дБа.}$

егер $H = 1,2 \text{ м; } a = 5,08 \text{ м; } b = 12,03 \text{ м; } c = 17 \text{ м.}$

онда: $L_{\text{бар.}} = 11,28 \text{ дБа. } L_{\text{бар.сущ.}} = 9,34 \text{ дБа. } L_{\text{керекті}} = 1,83 \text{ дБа.}$

Біз сондай-ақ жол бойына орман екпелерін орналастырамыз, өйткені бұл қоршаған ортаға да, дыбыс оқшаулауына да пайдалы.

Орман екпелерінің дыбыс деңгейінің төмендеуі мына формуламен есептеледі:

$$L_{\text{жасыл}} = 1,5z + b \times V_n; \quad (3.5)$$

z – орман отырғызу жолақтарының саны, $z = 1$

b - қатты ағаштар үшін дыбыстың ерекше төмендеуі, $b = 0,08 \text{ дБа.}$

V_n - жасыл кеңістіктер жолағының ені, $V_n = 5 \text{ м.}$

$$L_{\text{жасыл}} = 1,5 + 0,08 \times 5 = 1,9 \text{ дБа}$$

Демек, жасыл кеңістіктердің бір жолағы тұрғын үй- жайлардағы дыбыс деңгейін санитарлық нормалармен реттелетін мәндерге дейін төмендетуді қамтамасыз етеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

Жолдың қар жамылғысына байланысты болатын негізгі фактор көлденең профильдің пішіні және жағалау биіктігі немесе қазбаның тереңдігі болып табылады. Жолдың қар өткізбейтіндігін қамтамасыз ету үшін көлденең профильге екі негізгі талапты орындау қажет: жер асты қабаты құйынды аймақтарды қалыптастырмай, желге аэродинамикалық реттелген болуы керек; жолдың бүкіл бетіндегі желдің жылдамдығы оған түсетін қарды ұшыру үшін жеткілікті болуы керек. Жер асты қабатының немесе бөгеттердің жанында пайда болатын желдің айналмалы аймақтары қар-жел ағынының беткі қабатының қозғалысына баяу әсер етеді және қар шөгінділерінің ұлғаюына ықпал етеді.

Қысқы күтім деңгейі көбінесе жолдың дрейф дәрежесіне байланысты. Жолды пайдалану кезінде жол-эксплуатациясы ұйымдары қар басқан жерлерді анықтайды, қар үйінділерінің пайда болу себептерін белгілейді, жылжуды азайтатын немесе толығымен жоятын шараларды әзірлейді және жүзеге асырады.

Жобада қандай да бір іс-шаралар ескерілмесе, онда жол қызмет жолды пайдалану кезінде қар басқан аумақтарды анықтайды және осы деректерге сәйкес қарлы боранмен жолдың қар жамылғысын азайту бойынша қажетті шараларды тағайындайды.

Сырғанау жолдың дұрыс емес орналасуынан туындаса жоспарлағанда, бірінші мүмкіндікте енгізілген учаскелерді қайта бағыттау қажет.

Жаңа бағытты дұрыс таңдау үшін қыс мезгілінде өткізу керек. Қардың максималды жиналу кезеңінде қар жамылғысының биіктігін өлшеумен түсірулер болады. Зерттеулер кезінде аумақтың аудандары анықталуы керек, қар қарқынды жиналатын және жол төселген жағдайда жылжу мүмкін. Мұндай жерлерден аулақ болу керек.

Сауалнамалар жүргізу мүмкін болмаса немесе қосымша түсіру кезінде алынған мәліметтер рельефтің дрейфке әсері туралы жоғарыда келтірілген ережелерді қолдану керек.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

- 1 Дюсенгалиева Т.М. Автомобиль жолдарының құрылыс технологиясы Алматы: КазАТК, 2022-1036
- 2 Утешбаева А.А. Проектирование автомобильных дорог. Алматы: 2020-160с
- 3 ГОСТ Р 50597-2017. Дороги автомобильные и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения. Методы контроля. – Взамен ГОСТ Р 50597-93; введ. 2018-08-01. – М.: Стандартиформ. 2017. – 39 с.
- 4 ГОСТ 33181-2014. Дороги автомобильные общего пользования. Требования к уровню зимнего содержания. – Введен впервые; введ. 2015-08-11. – М.: Стандартиформ. 2019. – 10 с.
- 3 СП 131.13330.2018 "СНиП 23-01-99* Строительная климатология". – Взамен СП 131.13330.2012; введ. 2019-05-29. – М.: Стандартиформ, 2019. – 153 с.
- 4 ОДМ. Руководство по борьбе с зимней скользкостью на автомобильных дорогах/Минтранс России. – М.: ФГУП "Информавтодор", 2003. – 29 с.
- 5 Васильев, А. П. Эксплуатация автомобильных дорог: в 2 т. / А.П. Васильев. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. – 320 с.
- 6 СП 34.13330.2012. Свод правил. Автомобильные дороги. Актуализированная редакция СНиП 2.05.02-85*. – Взамен СНиП 2.05.02-85*; введ. 2013-07-01. М.: Госстрой России, 2013. – 173 с.
- 7 ОДМ 218.5.001-2008. Методические рекомендации по защите и очистке автомобильных дорог от снега. – М.: Федеральное дорожное агентство (РОСАВТОДОР), 2008. – 67 с.
- 8 Методические рекомендации по определению климатических характеристик при проектировании автомобильных дорог и мостовых переходов. – М.: ЦБНТИ Минавтодора РСФСР, 1988. – 45 с.
- 9 Ушаков, В.В. Защита скоростных дорог и автомагистралей от снежных заносов: учебное пособие / В.В. Ушаков, Д.Ю. Корнеева. – М. : МАДИ, 2020 . – 55 с. 71
- 10 ОДМ 218.2.045-2014. Рекомендации по проектированию лесных снегозадерживающих насаждений вдоль автомобильных дорог. – М.: Федеральное дорожное агентство (Росавтодор), 2014. – 49 с.
- 11 СТО АВТОДОР 2.23-2015 «Рекомендации по проектированию и применению снегозадерживающих устройств на автомобильных дорогах Государственной компании «Автодор». – М.: Автодор, 2015. – 24 с.
- 12 ГОСТ Р 58862-2020. Дороги автомобильные общего пользования. Содержание. Периодичность проведения. – Введен впервые; введ. 2020-08-01. – М.: Стандартиформ, 2020.– 30 с.
- 13 ОДМ 218.2.018-2012. Методические рекомендации по определению необходимого парка дорожно-эксплуатационной техники для выполнения работ по содержанию автомобильных дорог при разработке проектов.

Бағыт бойынша қар тасымалының есептік көлемі $m^3/\%$

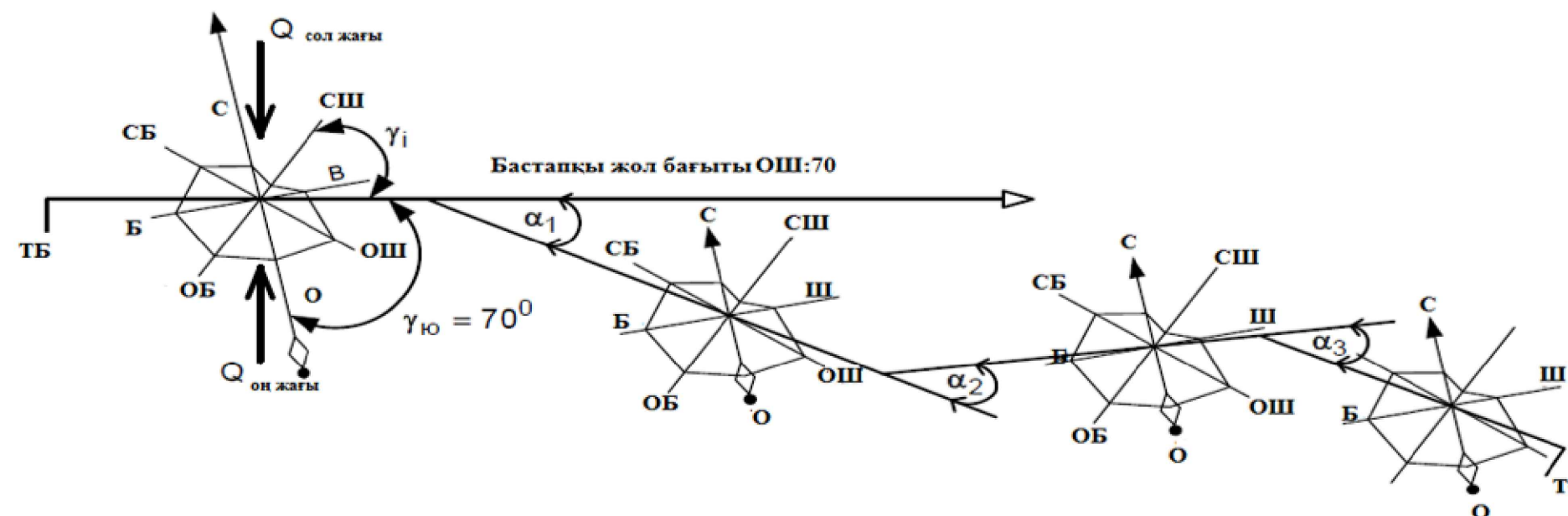
Автомобиль жолының негізгі параметрлері

Румб бойынша көрсеткіштер								
С	СШ	Ш	ОШ	О	ОБ	Б	СБ	Барлы ғы
9/2	26/5	9/2	22/5	29/6	237/49	119/25	29/6	458/100

Ауаның абсолютті минимум температурасы.

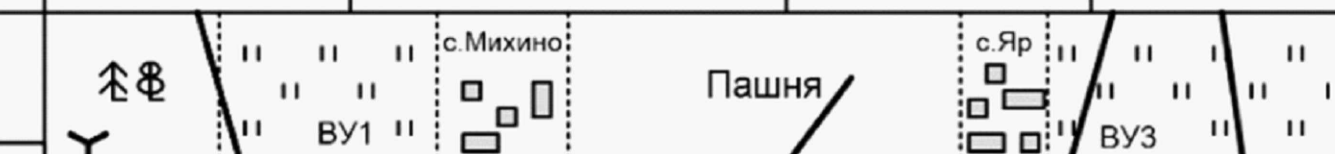
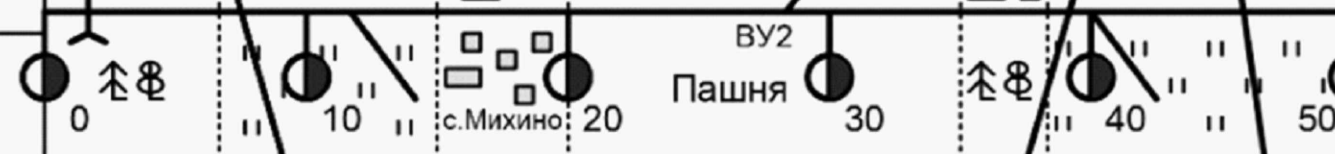
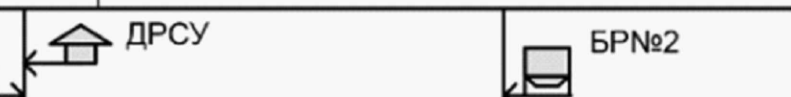
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	ЖЫ Л
-57	-49	-38	-28	-10	-1	2	-2	-8	-25	-39	-44	-57

№	Атауы	Пара метр лер
1	<u>Жол категориясы</u>	II
2	<u>Козғалыс жолағының саны</u>	2
3	<u>Козғалыс жолағының ені, м</u>	3,75
4	<u>Жүру бөлігінің ені, м</u>	7,5
5	<u>Жол жағасының ені, м</u>	3,75
6	<u>Жол жағасының бекітілген ені, м</u>	0,75
7	<u>Жер төсемесінің ені, м</u>	15



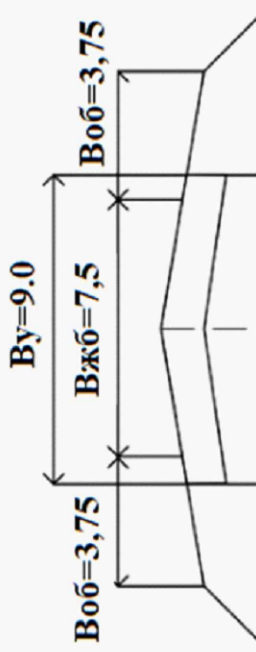
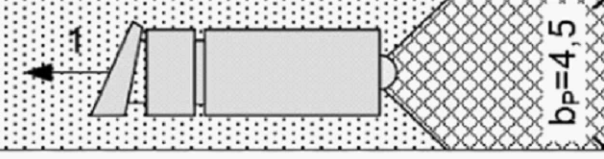
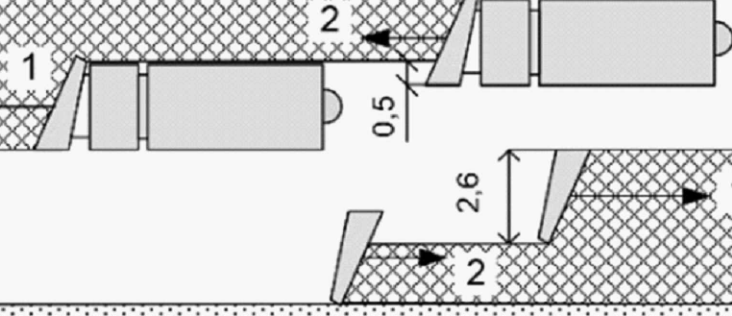
				Қаз ҰТЗУ 6В07305 Көлік құрылысы						
								Массасы		Масштаб
Өлш Бет	№ құжат	Қолы	Күні					Бет		Беттер
Орындаған	Құрмашев Ж.Ж.	Ахметов Д.А.	23.05	Автомобиль жолдарының аймағында жолдарды қар құрсауынан қорғау шараларын әзірлеу				Т.К. Басенов атындағы Сәулет және құрылыс институты		
Жетекші	Айтмұханова П.М.	Ахметов Д.А.	23.05							
Норма бақ.	Алдингазиева А.Қ.	Ахметов Д.А.	23.05							
Сапа бақ.	Канпова А.А.	Ахметов Д.А.	23.05							
Каф. мең.	Ахметов Д.А.			Климаттық параметрлер						

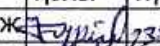
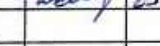
Автомобиль жолын қысқы күту схемасы

Жолдың ұзына бойлық қимасы		Ойық							0,6	0,8	1,2	1,8	
		Үйінді	3,8	2,5	1,6	0,9	0,5	0,2					
Жолдың сол жағы	Қар ұстағыш қондырғылар	Уақытша							Щиты (тип 3) – Щ3			Щ3	
		Тұрақты										Снегозадер. забор	
	Қар басу бойынша жол сипаттамасы		Қар баспайтын (қб)				Орташа басатын (об)		(қб)	об	Қатты басатын		
	Түскен қар көлемі м³/п.м		136		97,3			51,6		37,9			
	Ситуация												
	Километраж		0 10 20 30 40 50										
Жолдың оң жағы	Ситуация												
	Түскен қар көлемі м³/п.м		71		96,7			105,7		140,9			
	Қар басу бойынша жол сипаттамасы		Қар баспайтын (қб)				Орташа басатын (об)		(қб)	об	Қатты басатын		
	Қар ұстағыш қондырғылар	Уақытша										Лесополоса	
		Тұрақты							Щиты (тип 1) - Щ1			Щ1	
	Жолды қардан тазалаудан машина отрядының атауы және қызмет көрсету зоналары			№1		№3		№2		№3		№2	
Қысқы тайғақтықпен күресу бойынша машиналар отрядының атауы және қызмет көрсету зоналары			№1 3 машинадан				№2 4 машинадан						
Дормехбаза, тайғақтыққа қарсы материалдар базасы, жол қызметінің ғимараттарының орналасу орны													

					Қаз ҰТЗУ 6B07305 Көлік құрылысы						
									Массасы		Масштаб
Өлш Бет	№ құжат	Қолы	Күні	Автомобиль жолдарының аймағында жолдарды қар құрсауынан қорғау шараларын әзірлеу							
Орындаған	Құрмашев Ж.Ж.		23.05								
Жетекші	Айтмұханова П.М.		23.05								
Норма бақ.	Алдигазиева А.Қ.		23.05								
Сапа бақ.	Каипова А.А.		23.05								
Каф.меңг.	Ахметов Д.А.			Автомобиль жолын күту схемасы				Бет		Беттер	
								Т.К.Бәсенов атындағы Сәлет және құрылыс институты			

Қарлы-мұз қабатын тазалау жұмыстарының технологиялық схемасы

Жол ұзындығы, км	0-23		
Технологиялық операциялар	1. Химиялық регентті тарату	2. Технологиялық үзіліс 1.....3сағ	3. Жүру бөлігінен борпылдақ қар массасын тазарту
Ағым бағыты	←	←	←
			
Машиналар	ЭД-405 №1-3 (0,70)		ЭД-405 №1-2 (0,85)
Жұмысшылар	-		-
Материалдар	NaCL-5.52 т		-

				Қаз ҰТЗУ 6B07305 Көлік құрылысы			
Өлш Бет	№ құжат	Қолы	Күні	Автомобиль жолдарының аймағында жолдарды қар құрсауынан қорғау шараларын әзірлеу	Массасы		Масштаб
Орындаған	Құрманшев Ж.Ж.		23.05				
Жетекші	Айтмуханова П.М.		23.05				
Норма бақ.	Алдиғазиева А.Қ.		23.05				
Сапа бақ.	Қаипова А.А.		23.05				
Қаф.меңг.	Ахметов Д.А.			Қарлы-мұз қабатын тазалау жұмысының технологиялық схемасы	Бет		Беттер
					Т.К.Бөсенов атындағы Сәлет және құрылыс институты		

**Жолдың ойық бөлігінде плужды қар тазалағыштар колоннасымен
қар басудан жолды тазалаудың технологиялық схемасы**

Жол ұзындығы, км	20-35, 38-50
Технологиялық операциялар	1. Жүру бөлігінен плужно-щеткалы қар тазалағышпен қарды сыпыру 2. Автогрейдермен қар үйіндісін жинау 3. Фрезерлі-роторлы қар тазалағышпен қар үйіндісін жиекке лақтыру
Ағым бағыты	←
Машиналар	ЭД-405 №1-2 (0,85); ДЗ-122 №1 (0,45); СНФ-200 №1 (0,60)
Жұмысшылар	-
Материалдар	-

Қаз ҰТЗУ 6B07305 Көлік құрылысы						Массасы	Масштаб
Өлш Бет	№ құжат	Қолы	Күні	Автомобиль жолдарының аймағында жолдарды қар құрсауынан қорғау шараларын өзірлеу			
Орындаған	Құрманшев Ж.Ж.	Құрманшев Ж.Ж.	23.05				
Жетекші	Айтмуханова П.М.	Айтмуханова П.М.	23.05	Жолдың ойық бөлігінде плужды қар тазалағыштар қолданысымен қар басудан жолды тазалаудың технологиялық схемасы		Бет	Беттер
Норма бақ.	Алдиғазиева А.Қ.	Алдиғазиева А.Қ.	23.05				
Сапа бақ.	Каипова А.А.	Каипова А.А.	23.05				
Қаф. меңг.	Ахметов Д.А.	Ахметов Д.А.	23.05			Т.К.Бәсенов атындағы Сәлет және құрылыс институты	

**Жол жағасында қоршау болған кезде плужно-қар тазалағыш
колоннасымен жолды қар басудан тазалаудың технологиялық схемасы**

Жол ұзындығы, км	0-5
Технологиялық операциялар	1. Плужды-щеткалы қар тазалағышпен жүру бөлігінен қарды сыпыру 2. Автогрейдермен қар үйіндісін жинау 3. Фрезалы-роторлы қар тазалағышпен қоршаудан тыс қарды лақтыру
Ағым бағыты	
Машиналар	ЭД-405 №1-2 (0,85); ДЗ-122 №1 (0,45); СНФ-200 №1 (0,60)
Жұмысшылар	-
Материалдар	-

					Қаз ҰТЗУ 6B07305 Көлік құрылысы				
								Массасы	Масштаб
Өлш Бет	№ құжат	Қолы	Күні	Автомобиль жолдарының аймағында жолдарды қар құрсауынан қорғау шараларын әзірлеу					
Орындаған	Құрманшев Ж.Ж.		23.05						
Жетекші	Айтмуханова П.М.		23.05						
Норма бақ.	Алдиғазиева А.Қ.		23.05						
Сапа бақ.	Каипова А.А.		23.05	Жол жағасында қоршау болған кезде плужно-қар тазалағыш колоннасымен жолды қар басудан тазалаудың технологиялық схемасы	Бет			Беттер	
Қаф. меңг.	Ахметов Д.А.				Т.К.Бәсенов атындағы Сәлет және құрылыс институты				

ПІКІР САРАП

Дипломдық жоба
Құрмашев Жалғас
6B07305 – «Көлік құрылысы»

Тақырыбы: Автомобиль жолдарының аймағында жолдарды қарқарсауынан қорғау шараларын әзірлеу

Орындалды:

а) сызба материалдарының көрінісі 5 бетте

б) түсініктемелік жазба 66 бетте

ЖҰМЫСҚА ЕСКЕРТУЛЕР

Дипломдық жобаның тақырыбы бойынша жұмыста келесі ескертулер анықталды:

1) кейбір аударма сөздердің дұрыс аударылмағаны байқалады, бірақ бұл жұмыстың сапасына немесе мағынасына ешқандай әсері жоқ;

2) жұмыста қардан қорғау құрылымдарының басқада схемаларын көрсету керек еді;

3) жобада бетонды жолдарды тайғактықтан қорғау жұмыстары жүргізілетін аймақты бөліп көрсетсе жұмысын аша түсетін еді.

Жұмысты бағалау

Автомобиль жолына көліктік-пайдалану жағдайын бағалау барысында Ақтөбе облысында қар басуын ескере отырып, жолды күтіп ұстауды қамтамасыз ету жолдары қарастырылған.

Жолды бағалаудың нәтижесі ретінде кешенді бағалау, инженерлік және жайластыру, пайдаланудағы күтіп ұстау деңгейлерінің көрсеткіштері келтірілген. Жоба мазмұнына сәйкес әр бөлім бойынша сызбалар толық нормаға сәйкес толтырылған.

Диплом жобасындағы сызба жұмыстары мен түсіндірме жазбасы мұқият таза орындалған, және мемлекеттік стандарт талаптарына сай жасалған, сондай-ақ қарастырылған бөлімдерді өз дәрежесінде орындаған.

Жалпы диплом жобасының практикалық құны дұрыс дәрежеде жасалынған және 100 /А/ өте жақсы деген бағаға бағаланады. Ал дипломның авторы Құрмашев Жалғас "Инженер – құрылысшы" мамандығы бойынша техника және технология бакалавры академиялық дәрежесін беруді ұсынамын.

Пікір білдіруші:

«Құрылыс инженериясы» кафедрасының т.ғ.к.

ЛКА қауымдастық профессоры

А.А. Утепбаева

«07» 06 2023 ж.

Ф ҚазҰТУ 706-17. Сын-пікір беру

ҒЫЛЫМИ ЖЕТЕКШІНІҢ ПІКІРІ

Дипломдық жобаға

Құрманшев Жалғас

6B07305 – «Көлік құрылысы»

Тақырыбы: Автомобиль жолдарының аймағында жолдарды қар құрсауынан қорғау шараларын әзірлеу

Құрманшев Жалғас – «Автомобиль жолдарының аймағында жолдарды қар құрсауынан қорғау шараларын әзірлеу» атты диплом жоба өзекті тақырыпта жасалынды. Жұмыс «Құрылыс және құрылыс материалдар» кафедрасынан берілген тапсырмаға сәйкес, толық көлемде орындаған.

Диплом жобасында автомобиль жолдарының аймағында жолдарды қар құрсауынан қорғау шараларын әзірлеу кездегі негізгі өзекті мәселелер қарастырылған:

- Пайдаланудағы автомобиль жол аймағының көліктік - пайдалану жағдайының сипаттамасы;
- Жолды күту мен жөндеудің технологиялық үрдісін өңдеу және кешендік көрсеткіштерді анықтау, АЖТПЖ сызықтық графигі;
- Еңбекті қорғау және техника қауіпсіздігі.

Құрманшев Жалғас жобаланатын аймақтың климаттық жағдайларын ескеріп, автомобиль жолының талаптарын орындады.

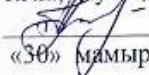
Жобала Ақтөбе облысында қар басуын ескере отырып, жолды күтіп ұстау жүргізіледі. Қолданыстағы автомобиль жолдары желісі қазіргі заманғы автомобильдер санының өтуін қамтамасыз ете алмайды, негізінде заманауи жолдар ауа-райына және жыл мезгіліне қарамастан, автомобильдердің бүкіл жол бойында қозғалысының ыңғайдылығын қамтамасыз етуі керек екенін ескерілген. Автомобиль жолдарының көліктік-пайдалану деңгейі неғұрлым жоғары болса, соғұрлым автомобильдердің теріс салдары азаяды. Автомобиль жолын жобалау талаптарын қабылдауда студент шешімдерді бакалаврлық тұрғыдан алғанда, жоғары дәрежеде қабылдаған.

Диплом жобасындағы сызба жұмыстары мұқият таза орындалған, жұмыстың түсіндірмелік жазбасы мемлекеттік стандарт талаптарына сай жасалған. Дипломдық жобаны орындағанда Құрманшев Жалғас бірнеше әдебиеттерді қолдана отырып, өздігінен шешім қабылдай білетінін көрсетті және өндіріс орнынан бірнеше материалдар жинақтап өз білімін арттыруға қабілеті бар.

Жалпы диплом жобасының практикалық құны дұрыс дәрежеде жасалынған және 100 /А/ өте жақсы деген бағаға бағаланады. Ал дипломның авторы Құрманшев Жалғас «Инженер – құрылысшы» мамандығы бойынша техника және технология бакалавры академиялық дәрежесіне сәйкес деп есептеймін.

Ғылыми жетекші

Т.Ғ.К., қауымдастық профессор



П.М. Айтмуханова

«30» мамыр 2023 ж.

Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Құрманшев Жалғас Жаханұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: «Автомобиль жолдарының аймағында жолдарды қар құрсауынан қорғау шараларын әзірлеу»

Научный руководитель:

Коэффициент Подобия 1: 10.1

Коэффициент Подобия 2: 6.2

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 82

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

☐ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.

☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.

☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

2023-05-18

Дата

30.05.23

Заведующий кафедрой



Протокол

о проверке на наличие неавторизованных заимствований (плагиата)

Автор: Құрманшев Жалғас Жаханұлы

Соавтор (если имеется):

Тип работы: Дипломная работа

Название работы: «Автомобиль жолдарының аймағында жолдарды қар құрсауынан қорғау шараларын әзірлеу»

Научный руководитель:

Коэффициент Подобия 1: 10.1

Коэффициент Подобия 2: 6.2

Микропробелы: 0

Знаки из других алфавитов: 82

Интервалы: 0

Белые Знаки: 0

После проверки Отчета Подобия было сделано следующее заключение:

- ☒ Заимствования, выявленные в работе, является законным и не является плагиатом. Уровень подобия не превышает допустимого предела. Таким образом работа независима и принимается.
- ☐ Заимствование не является плагиатом, но превышено пороговое значение уровня подобия. Таким образом работа возвращается на доработку.
- ☐ Выявлены заимствования и плагиат или преднамеренные текстовые искажения (манипуляции), как предполагаемые попытки укрытия плагиата, которые делают работу противоречащей требованиям приложения 5 приказа 595 МОН РК, закону об авторских и смежных правах РК, а также кодексу этики и процедурам. Таким образом работа не принимается.

☐ Обоснование:

2023-05-18

Дата



Айнур Джетписбаева

проверяющий эксперт

30.05.23г.