

Восточно-Казахстанский Государственный технический университет  
им. Д. Серикбаева

УДК 625.76

НОВОХАТСКИЙ ДЕНИС АЛЕКСАНДРОВИЧ

Рекомендации по повышению эффективности зимнего содержания  
автомобильной дороги “Усть-Каменогорск-Зыряновск-Рахмановские ключи”  
участок Усть-Каменогорск-Северное

6N0729 «Строительство»

РЕФЕРАТ  
диссертации на соискание академической степени  
магистра техники и технологии

Научный руководитель:  
М. К. Пшембаев  
кандидат технических наук, профессор

г. Усть-Каменогорск, 2010 год

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Диссертация посвящена разработки рекомендаций по повышению эффективности зимнего содержания автомобильной дороги Усть-Каменогорск-Зырянск-Рахмановские ключи участок Усть-Каменогорск-Северное.

### Объем и структура диссертации

Диссертационная работа изложена на 60 страницах, иллюстрирована 21 рисунком. Количество таблиц в диссертации – 7. Диссертация состоит из списков определений, введения, пяти глав и заключения, включая литературный обзор. Список использованных источников содержит 21 наименование.

### Перечень ключевых слов

Бесперебойность, снегозаносимость, заносимые участки, интенсивность снегопада, просветность, интенсивность снегоприноса, общий объем снегопереноса, объем снегоприноса, расчетный объем снегоприноса, расчетный объем снегоотложений, расчетная метель, насыщенная метель, снегозадерживающая способность защиты, коэффициент снегозадержания, снегосборная способность защиты, снегоемкость защиты, низовая метель, верховая метель, общая метель, степень заносимости.

### Актуальность темы

Расширение сети автомобильных дорог, вызванное постоянным ростом автомобильного парка, увеличением объема грузооборота и перевозок пассажиров, предъявляет все более высокие требования к содержанию автомобильных дорог, а также обеспечению безопасности движения по ним.

В зимний период погодные условия весьма суровы. Они характеризуются низкой температурой воздуха, высокой скоростью ветра, большой частотой и длительностью метелей. Сильные ветры при низкой температуре способствуют значительной подвижности снежного покрова и переносят огромное количество снега. Основной проблемой в зимний период является не свежеснег, а приносимый ветрами и откладывающийся на дороге. По этой причине в процессе эксплуатации дороги приходится затрачивать весьма значительные средства на зимнее содержание и довольно часто не получать нужных результатов, так как дорога заносится через короткий период времени.

Для решения этой проблемы существуют защитные мероприятия путем устройства постоянных или временных средств снегозащиты от приносимого снега на дорогу. Правильное обоснование этих мероприятий возможно только

на основании достоверных данных об объемах снежных масс приносимых к дороге. Поэтому подсчет объемов снегоприносов к дороге является обязательным условием при проектировании и расчете мощности снегозащитных ограждений. Такие данные могут быть получены только путем натурных замеров произведенных на снегомерных постах, которые являются основой для расчета и выбора снегозащитных мероприятий и учитывающие все реальные условия (рельеф местности, наличие растительности, количество выпадающих твердых осадков, скорость и направления ветра, и т.п.).

Вся система мероприятий по зимнему содержанию автомобильных дорог выстраивается таким образом, чтобы обеспечить нормальные условия для движения автотранспорта при максимальном облегчении и удешевлении выполняемых работ.

Важен очень даже малейший успех в повышении эффективности снегозащитных мероприятий, которые могут дать большую уверенность в борьбе со снежными заносами и значительную экономию расходуемых средств в зимний период.

#### Цель исследования

Целью данной диссертационной работы является обеспечить в зимний период года безопасное и бесперебойное движения автотранспорта с заданными скоростями и нагрузками.

#### Объект исследования

Снегозаносимые участки автомобильной дороги и рельеф местность снегосборных площадей.

#### Методы исследования

Примененные в работе подходы к решению поставленных задач основываются на наблюдениях дорожно-эксплуатационного участка за период прошлых зим и собственных за зиму 2009-2010года. Для получения более точных данных проводились выезды на дорогу для натурных замеров объема снегоотложения на снегозаносимых участках. Велось наблюдения за метельевым, ветровым и температурным режимами.

#### Полученные результаты, научная новизна, научная и практическая значимость

Полученные результаты изложены в виде рекомендаций, являющиеся первыми для данного участка дороги которые можно использовать для практического применения.

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во введении указана актуальность диссертационной работы, формулируется ее цель, раскрывается научная новизна, изложены основные положения диссертационной работы по главам.

В первой главе рассмотрены существующие проблемы дорог и дорожной отрасли. Сделаны выводы, что при проектировании автомобильных дорог не уделяется достаточного внимания зимнему содержанию. Вследствие чего при эксплуатации дороги происходят перебои движения автотранспорта, а дорожные службы расходуют большие средства для не допущения этого. Когда можно было провести на существующей дороге мероприятия по не допущению метельевых отложений на проезжей части. Затраты на зимнее содержание показаны в таблице 1. Причины и перерывы в движении автомобильного участка дороги Усть-Каменогорск-Северное показаны в таблице 2

Таблица 1-Затраты на зимнее содержание Республиканских дорог в ВКО.

Месяц 2010 года	Затраты на расчистку дорог Республиканского значения ВКО	Затраты на пассивные методы защиты
Январь	131.010628	<b>159345</b>
Февраль	117.089371	
Март	137.400000	

Таблица 2-Причины и перерывы в движении

Усть-Каменогорск-Северное	Количество часов	Причина
Зима 2008-2009	162	-Снежная метель
	68	-Понижение t ниже 35°C
	139	-Лавиноопасность
Зима 2009-2010	254	-Снежная метель
	289	-Понижение t ниже 35°C
	12	-Лавиноопасность

Во второй главе представлены факторы вызывающие заносимость дорог. Пояснены разновидности метелей и показана снегозаносимость дорог деленная по категориям.

В третьей главе диссертации рассмотрены виды и конструкции снегозащитных мероприятий на дорогах (лесополосы, заборы деревянные, заборы железобетонные, переносные щиты, снежные валы, снежные стенки, не заносимые насыпи, не заносимые выемки) по издательству А.А.Кунгурцева. Расчет снегоемкости защит приведен в таблице 3.

Таблица 3- Расчет снегоемкости отдельных видов защит, м<sup>3</sup>/м

Вид защиты	Участок автомобильной дороги
Деревянные щиты	$9 \cdot 1.5^2 = 20.25$
Снегозащитный забор	$8 \cdot 4^2 = 128$
Снежная траншея	$10 \cdot 0.59^2 + 2 \cdot 4 \cdot 0.59 = 8.2$
Лесная полоса	$7 \cdot 20^2 = 2800$

В четвертой главе показаны снегозаносимые участки дороги, где и были заложены снегомерные посты. Снегозаносимый участок показан на рисунке 1. Выведен анализ снегосборных площадей со стороны господствующих ветров. Произведен расчет по определению объема снегоприноса на снегозаносимых участках дороги.



Рисунок-1 Снегозаносимый участок.

Пятая глава представлена в виде рекомендации по повышению эффективности зимнего содержания. Использование которых обеспечит безопасное и бесперебойное движение автотранспорта в зимний период года и повысит урожайность прилегающих к дороге земель. Но одним из самых эффективных постоянных средств следует считать придание земляному полотну таких форм, которые не допускают отложений снега на поверхность дороги во время метелей. Эта важная задача должна быть решена еще на стадии разработки проекта дороги.

В заключении сформулированы выводы о практической значимости данной работы.

### Сведения о публикациях

Основные положения диссертации опубликованы в работе: «Проблемы зимнего содержания автомобильных дорог» **Студент и научно-технический прогресс:** Материалы межвузовской студенческой научной конференции студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых, апреля 2010 г. Караганда: «Карагандинский государственный технический университет».

### АННОТАЦИЯ

Диссертация на тему «Разработка рекомендации по повышению эффективности зимнего содержания автомобильной дороги “Уст–Каменогорск-Зыряновск-Рахмановские ключи” участок Усть-Каменогорск-Северное.»

Проблемой данного участка является постоянные перебои в движении автомобильного транспорта из-за приносимого ветрами и откладываемого на дороге снега. Проводились исследования и наблюдения по выявлению снегозаносимых участков дороги с учетом рельефа местности, наличия растительности, скорости и направления ветра, и определялись объемы снегоприноса по методу натурных замеров. По полученным данным в диссертации выбраны наиболее оптимальные решения по снижению снегозаносимости.

Разработаны рекомендации по каждому снегозаносимому участку с учетом реальных условий, при использовании которых повыситься эффективность зимнего содержания данной дороги.

## АННОТАЦИЯ

к магистерской диссертации Новохатского Дениса Александровича по теме - «Рекомендации по повышению эффективности зимнего содержания а/д "Усть-Каменогорск – Зыряновск – Рахмановские ключи" участок Усть-Каменогорск – Северное»

Диссертация посвящена разработке рекомендаций по повышению эффективности зимнего содержания автомобильной дороги “Усть-Каменогорск-Зыряновск-Рахмановские ключи” участок Усть-Каменогорск-Северное. Проблемой данного участка является постоянные перебои в движении автомобильного транспорта из-за приносимого ветрами и откладываемого на дороге снега. Проводились исследования и наблюдения по выявлению снегозаносимых участков дороги с учетом рельефа местности, наличия растительности, скорости и направления ветра, и определялись объемы снегоприноса по методу натурных замеров. По полученным данным в диссертации выбраны наиболее оптимальные решения по снижению снегозаносимости.

Разработаны рекомендации по каждому снегозаносимому участку с учетом реальных условий, при использовании которых повысится эффективность зимнего содержания данной дороги.

## ABSTRACT

of the dissertation submitted in fulfillment of the requirements for the degree Master of Technics and Technology in Civil Engineering specialty

Denis A. Novohatskij

### **Recommendations on Efficiency Improvement of Snow and Ice Control of Automobile Road “Ust-Kamenogorsk – Zyryanovsk – Rakhmanovskie Klyuchi” at Ust-Kamenogorsk – Severnoe Section**

The dissertation is devoted to the development of recommendations on efficiency improvement of snow and ice control of “Ust-Kamenogorsk – Zyryanovsk – Rakhmanovskie Klyuchi” at Ust-Kamenogorsk – Severnoe section. The problem with this section is in frequent road traffic irregularity because of the snow brought by winds and falling on the road surface. Researches and observations were conducted for detection of the sections subjected to snowdrift with regard to the landscape, plants presence, speed and direction of wind, and the amount of snow being brought was estimated with field measurement method. In the dissertation the most optimal decisions for snowdrift decreasing are chosen taking the data received into account. Recommendations enabling efficiency improvement of snow and ice

control for every section subjected to snowdrift are developed considering the real conditions.

Новохатов Денис Александровичтің «Оскемен-Зырян-Рахман бұлағы автомобиль жолының Оскемен-Северное бұлігінің қысқы кезеңіне тиімділігін жоғарлату бойынша зерттеулер» тақырыбындағы магистрлік диссертация жұмысы бойынша

#### АННОТАЦИЯ

Диссертация «Оскемен-Зырян-Рахман бұлағы» автомобиль жолының Оскемен-Северное бұлігінің қысқы кезеңіне тиімділігін жоғарлату бойынша зерттеулер жасауға арналған. Бұл бұліктің негізгі мәселесі жолда шығарылатын және желмен ескінетін қардың есерінен автомобиль қималдары қозғалысындағы таспаңа қималдардың болуы. Жергілікті жердің рельефі, қималдардың болуы, желдің жылдамдығы мен бағыты ескеріле отырып, жолдың қар басып қалатын бұліктерін анықтау бойынша бақылаулар және зерттеулер жүргізілді және табиғи қималдар тесілі бойынша қардың ескіну қималдары анықталды. Алынған мәліметтер бойынша диссертацияда қар басып қалуды қималдар бойынша ескерсе оңтайлы шешімдер табылған.

Ер қар басып қалатын бұлік бойынша нақты жағдайларды ескере отырып, пайдаланған кезде жолдың қысқы кезеңіне тиімділігін арттыратын зерттеулер жасалған.