

отримано розрахункові значення t-критерію менше табличного. Це свідчить про те, що формули (1)-(15) можна розглядати як теоретичне представлення випробувань.

Таким чином, виконані нами дослідження з визначення формування кореспонденцій на маршруті дозволили експериментально виявити розподіл кореспонденцій при різному співвідношенні автобусів, які працюють у звичайному режимі, і експресних автобусів. Оскільки впровадження нововведень на міському пасажирському транспорті пов'язано з великими витратами коштів і значним терміном експериментального впровадження, отримана інформація в ході досліджень дозволила розробити математичні моделі, за допомогою яких на початковій стадії впровадження можна з прийнятною точністю оцінити ефективність запропонованого заходу.

- 1.Ефремов И.С., Кобозев В.М., Юдин В.А. Теория городских пассажирских перевозок. – М: Высш. шк., 1980. – 535 с.
- 2.Мун З.Е., Рубец А.Д. Организация перевозок пассажиров маршрутными такси. – М.: Транспорт, 1986. – 136 с.
- 3.Островский Н.Б. Пассажирские автомобильные перевозки. – М.: Транспорт, 1986. – 220 с.
- 4.Михайленко В.И., Четверухин Б.М. Управление движением на автомобильных дорогах. – К.: Урожай, 1991. – 220 с.
- 5.Рэнкин В.У. Автомобильные перевозки и организация дорожного движения. – М.: Транспорт, 1981. – 592 с.
- 6.Спирин И.В. Городские автобусные перевозки. – М.: Транспорт, 1991. – 237 с.
- 7.Спирин И.В. Организация и управление пассажирскими автомобильными перевозками. – М: Академия, 2003. – 400 с.
- 8.Володин Е.П., Громов Н.И. Организация и планирование перевозок автомобильным транспортом. – М: Транспорт, 1982. – 224 с.

Отримано 16.04.2010

УДК 625.712

П.А.ПЕГИН, канд. техн. наук, А.В.АВДЕЕВ

*Тихоокеанский государственный университет, г.Хабаровск  
(Российская Федерация)*

## **ПОВЫШЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ г.ХАБАРОВСКА В ЗИМНИЙ ПЕРИОД**

Показаны изменения улично-дорожной сети между основными районами города Хабаровска с 2000 по 2010 гг. Приведены статистические данные об интенсивности движения по опорной уличной сети между тремя основными районами. Сделан анализ существующих способов повышения пропускной способности улично-дорожной сети города в зимний период. Предложено в зимний период устраивать скоростную автомагистраль по реке Амур.

Показано зміни вулично-дорожньої мережі між основними районами міста Хабаровська з 2000 по 2010 рр. Наведено статистичні дані про інтенсивність руху по опорній вуличній мережі між трьома основними районами. Зроблено аналіз існуючих способів

підвищення пропускної здатності вулично-дорожньої мережі міста в зимовий період. Запропоновано в зимовий період улаштувати швидкісну автомагістраль по ріці Амур.

In the article changes are shown to street-road networks between basic boroughs Khabarovsk from 2000 to 2010. Statistical information is resulted about intensity of motion on a supporting street network between three basic districts. The analysis of existent methods of suggested in a winter period to arrange a speed motorway to down the river Amur.

*Ключевые слова:* улично-дорожная сеть, интенсивность движения, пропускная способность, ледовая дорога.

Улично-дорожная сеть (УДС) города Хабаровска исторически развивалась как у большинства городов, расположенных возле реки: небольшая глубина удаления от реки и максимальная протяженность вдоль нее. Сейчас Хабаровск вытянут вдоль реки на 60 км и в ширину составляет около 7 км. Сформированы три основных зоны города: центр, северный и южный районы (рис.1). В южном районе проживает около 200 тыс. чел., в северном 90 тыс. чел., в центре – около 160 тыс. чел. и 150 тыс. чел. – в других районах.

Между тремя основными зонами происходит наибольший поток движения транспортных средств. В 2000 г. две магистрали соединяли центр и южный район и столько же – центр с северным районом. Дороги, соединяющие центр с югом города являются четырехполосными, соединяющие центр с севером – трехполосные. К 2010 г. была построена четырехполосная дорога-дамба, соединяющая центр с южным районом, что позволило разгрузить данное направление. Но и это строительство не уменьшило актуальность улучшения УДС города, так как в пиковое время на существующих дорогах движение соответствует уровню удобства «Г» [3].

Снижение уровня удобства движения и увеличение интенсивности движения в зимний период вызвано рядом причин. Во-первых, за последние 10 лет возросло количество транспортных средств в личном пользовании при сохранении количества жителей города. В 2009 г. на 1000 жителей города было зарегистрировано 313 автомобилей. В 2001 г. интенсивность движения из южного района в центр по двум улицам составляла 92 657 авт./сут. (табл.1), а к 2010 г. она возросла до 172652 авт./сут. Такая же тенденция роста соответствует и направлению центр – север.

Во-вторых, город является транзитным для движения по маршруту Чита - Владивосток, что сказывается на сезонности изменения интенсивности движения. В-третьих, в зимний период особенно ухудшаются условия движения, когда из-за снежных отложений на краю дороги происходит сужение ширины проезжей части, кроме того уменьшается средняя скорость движения, увеличивается дистанция

между транспортными средствами.

Таблица 1 – Среднегодовая суточная интенсивность движения

Направление (в обе стороны)	Интенсивность движения авт./сут.	
	2000 г.	2010 г.
<b>Южный район – центр, в том числе:</b>	<b>92 657</b>	<b>172 652</b>
Пр-т 60 лет Октября	49 214	73 439
Ул. Краснореченская	43 443	64 164
Ул. Пионерская	–	35 049
<b>Северный район – центр, в том числе</b>	<b>29 333</b>	<b>48 148</b>
Ул. Большая – ул. Шелеста	15 838	25 341
Ул. Калинина – ул. Тихоокеанская	13 495	22 807



а



б

Рис.1 – План опорной улично-дорожной сети г. Хабаровск в направлении Север - Юг:  
а – 2000 г.; б – 2010 г.

В связи с вышеперечисленным назрела острая необходимость увеличения пропускной способности УДС города по направлениям северный район - центр - южный район. В условиях сложившейся городской застройки реконструкция (уширение) старых и строительство новых автомагистралей является крайне дорогостоящей и затруднительной задачей, в связи с чем учеными Тихоокеанского государственного университета (г.Хабаровск) были изучены альтернативные варианты расширения УДС города [2]. С целью повышения пропускной способности УДС города Хабаровска в зимний период наиболее приемлемым является строительство скоростной дороги по естественному водотоку – реке Амур.

В настоящее время накоплен большой опыт в строительстве и содержании автозимников на дорогах общего пользования для обеспечения движения между населенными пунктами в северных регионах России.

Город Хабаровск относится к центральной части Хабаровского края, для которой характерен климат с теплым влажным летом и холодной зимой. Средняя температура января достигает  $-22^{\circ}\text{C}$ . Глубина промерзания грунтов – 268 м. Показатели среднемесячной и годовой температуры воздуха даны в табл.2.

Таблица 2 – Среднемесячная и годовая температура воздуха

Месяцы	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
Температура воздуха, $^{\circ}\text{C}$	-22.3	-17.8	-9.0	3.4	11.3	17.1	20.6	19.6	13.0	3.9	-8.2	-18.1	1.1

Предварительный расчет показывает, что для пропуска транспортных средств весом до 4 т толщина льда должна составлять 28 см [1]. По предварительным наблюдениям толщина льда реки Амур возле Хабаровска с 15 ноября по 16 апреля превышает 30 см. В связи с этим без проведения дополнительных мероприятий по увеличению периода эксплуатации зимней городской ледовой дороги средний срок ее использования составит четыре месяца.

Городскую зимнюю дорогу предлагается устраивать как дорогу скоростного движения с тремя выездами: север, центр, юг (рис.2).

Основными пользователями городской зимней дороги будут владельцы легковых транспортных средств. Отсутствие перекрестков и пешеходных переходов на маршруте движения позволит обеспечить скоростное непрерывное движение и в короткие сроки передвижения с одного конца города в другой.



Рис.2 – План размещения зимней городской скоростной дороги в г.Хабаровске

1.ОДН 218.010-98. Инструкция по проектированию, строительству и эксплуатации ледовых переправ. ФДС России. – М., 1998. – 66 с.

2.Пегин П.А., Ситничук Е.П. Современные транспортные проблемы города Хабаровска и пути их решения Дальний Восток // Автомобильные дороги и безопасность движения: Межвуз. сб. науч. тр. – Хабаровск: Тихоокеан. гос. ун-т, 2008. – №8.

3.Руководство по оценке пропускной способности автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1982. – 95 с.

Получено 19.04.2010