

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»

Кафедра автомобильных дорог

ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ

ПО ЗИМНЕМУ СОДЕРЖАНИЮ ДОРОЖНОЙ СЕТИ

Методические указания
студентам профиля «Автомобильные дороги»
направления подготовки «Строительство»
квалификация (степень) «Бакалавр»
по дисциплине «Эксплуатация автомобильных дорог»

Нижний Новгород

ННГАСУ

2014

УДК 625.7.()

Основы организации работ по зимнему содержанию дорожной сети. [Текст]: метод. указания студентам профиля «Автомобильные дороги» направления подготовки «Строительство» квалификация (степень) «Бакалавр» по дисциплинам «Эксплуатация автомобильных дорог» /Нижегор. гос. архитектур.-строит.ун-т; сост. М.В. Заболухин, - Н. Новгород: ННГАСУ, 2014. - 20 с.

Содержат сведения о составе и порядке выполнения курсового проекта по организации зимнего содержания дорожной сети

Составитель: М.В. Заболухин

Содержание

	Стр.
1. Общие сведения.....	4
2. Исходные данные.....	4
3. Состав и содержание проекта.....	4
4. Методика выполнения проекта.....	5
Литература	14
Приложения.....	16

1. Общие сведения.

Цель курсового проекта - приобретение студентами профиля «Автомобильные дороги» направления подготовки «Строительство» квалификация (степень) «Бакалавр» практических навыков по организации зимнего содержания дорожной сети. Проектирование ведется в рамках изучения дисциплины «Эксплуатация автомобильных дорог». Основные задачи, решаемые на данном этапе обучения: определение годовых объемов работ; расчет стоимости зимнего содержания сети дорог общего пользования; обоснование потребности в материально-технических ресурсах; построение маршрутных графиков на механизированные работы. Методика разработки отдельных разделов проекта изложена в [1].

Настоящие методические указания могут быть использованы в ходе дипломного проектирования.

2. Исходные данные к проектированию.

Исходными данными, выдаваемыми руководителем проекта служат: схема районной сети дорог общего пользования; сведения об автомобильных дорогах общего пользования и сооружениях на них федерального, регионального или межмуниципального значения (форма ДГ) и погодные-климатические условия района эксплуатации.

3. Состав и содержание проекта.

Курсовой проект состоит из задания на проектирование, пояснительной записки и графического материала. Комплектацию пояснительной записки выполняют в следующем порядке: титульный лист, состав проекта, задание на проектирование, содержание, основная часть пояснительной записки согласно оглавлению, список литературы, приложения.

Содержание проекта.

Введение

1. Общая характеристика объектов эксплуатации.

2. Формирование программы работ по зимнему содержанию дорожной сети в физическом выражение.
3. Обоснование потребности в материально-технических ресурсах.
4. Расчет стоимости работ по зимнему содержанию.
5. Построение маршрутных графиков на механизированные работы по зимнему содержанию дорожной сети.

Заключение.

Литература.

4. Методика выполнения проекта.

В первом разделе следует привести основные характеристики обслуживаемой дорожной сети (общая протяженность дорог по категориям, количество искусственных сооружений, элементов обустройства и т.п.) и погодноклиматических условий района эксплуатации. По результатам изучения исходных данных составляется табл. 4.1 “Сведения об автомобильных дорогах общего пользования и сооружениях на них федерального, регионального или межмуниципального значения (форма ДГ) и строится климатический график района эксплуатации.

4.1 Формирование программы работ выполняется в следующей последовательности:

1. На основании рис. 4.1-4.2 назначаются расчетные схемы основных конструктивных элементов и их геометрические параметры для каждой категории дорог согласно табл.4.2, 4.3.

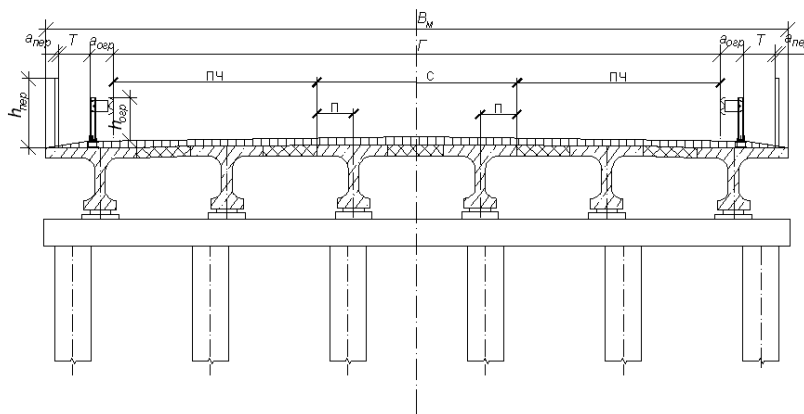


Рис.4.1. Расчетная схема моста (путепровода)

Геометрические параметры мостов

Конструктивные элементы	Категория дороги				
	I	II	III	IV	V
Габарит (Г), м	24	11.5	10	8	6.5
Проезжая часть (ПЧ), м	7.5	3.75	3.5	3	4.5
Полоса безопасности (П), м	2	2	1.5	1	1
Тротуар (Т), м	1,5	1	1	1	1
Ширина перильного ограждения ($a_{пер}$), м	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Ширина парапетного ограждения $a_{огр}$), м	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
Разделительная полоса (С), м	5	-	-	-	-
Высота ограждения ($h_{огр}$), м	1.1	1.1	1.1	1.1	1.1
Высота перильного ограждения ($h_{пер}$), м	0.6	0.6	0.6	0.35	0.35
Полная ширина моста (путепровода) (B_M), м	28	14.5	13	11	9.5

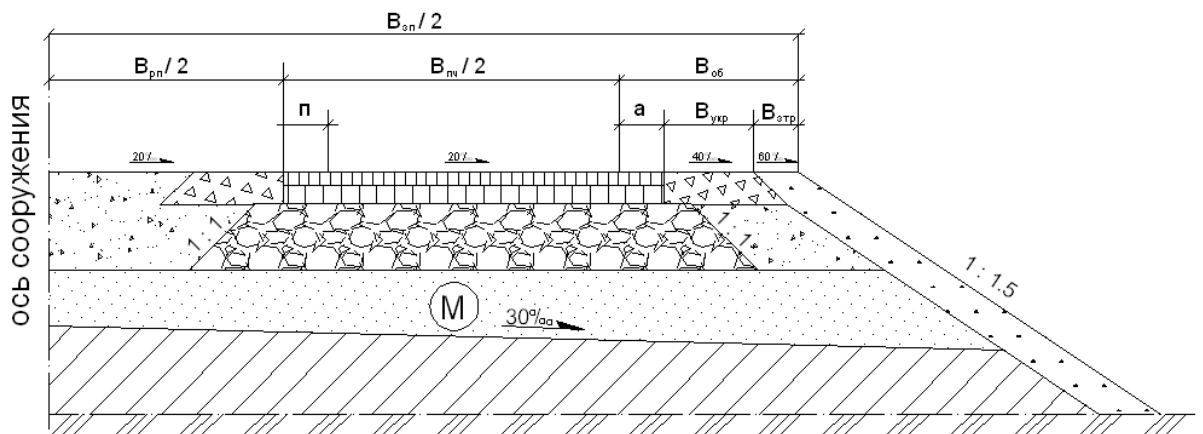


Рис. 4.2. Типовой поперечный профиль земляного полотна
автомобильных дорог

Геометрические параметры дорог

Конструктивные элементы	Категория дороги				
	I	II	III	IV	V
Ширина обочины ($B_{об}$), м	3.75	3.75	2.5	2.0	1.75
Ширина укрепления:					
по типу основной ПЧ(a), м	0.75	0.75	0.5	0.5	-
засевом трав ($B_{зтр}$), м	0.75	0.75	0.5	0.5	1.75
щебнем ($B_{укр}$), м	2.25	2.25	1.50	1.0	-
Ширина проезжей части (ПЧ), м	9.25	9.0	8.0	7.0	5.0
Ширина полосы безопасности П), м	1.0	-	-	-	-
Ширина разделительной полосы ($B_{р.п}$), м	5.0	-	-	-	-

Таблица 4.1

Сведения об автомобильных дорогах общего пользования и сооружениях на них федерального, регионального или межмуниципального значения

форма ДГ

Зона	Район	Категория	Протяженность дороги с покрытием, км							Протяженность укрепленных обочин, км		
			асфальто-бетон	цементобетон	черный щебень	щебень	Всего с твердым покрытием	Грунт	Всего	Щебнем, грунто-щебнем	асфальтобетонном	Всего
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Мосты								Путепроводы		Водопропускные трубы					
железобетонные, каменные, бетонные		металлические, сталежелезобетон.		деревянные		Всего				железобетонные, каменные, бетонные		металлические		Всего	
шт.	п.м.	шт.	п.м.	шт.	п.м.	шт.	п.м.	шт.	п.м.	шт.	п.м.	шт.	п.м.	шт.	п.м.
14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29

Автобусные остановки				Переходно-скоростные полосы		Автостоянки		Наличие съездов							
автопавильоны		посадочные площадки						остановки		с усовершенствованным покрытием		с переходным покрытием		грунтовые покрытия	
шт.	шт.	м ²	шт.	шт.	м ²	шт.	м ²	шт.	м ²	шт.	м ²	шт.	м ²	шт.	м ²
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45

тротуар	знаки	сигнальные столбики, шт.	ограждения, км			транспортные развязки		вертолетные площадки		ж/д переезды, шт	разметка, км
			троссовое	барьерное	всего	шт	м ²	шт	м ²		
47	48	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58

2. На основании данных табл. 4.1 и рис. 4.1- 4.2 по [1] определить единичные объемы работ $V_{ед}^{ij}$ с заполнением табл. 4.4.

Таблица 4.4

Единичные объемы работ $V_{ед}^{ij}$

№ работы	Вид работ по конструктивным элементам	Ед. изм.	Расчетная формула	Категория дороги				
				I	II	III	IV	V
1	2	3	4	5	6	7	8	9

3. С учетом погодно-климатических факторов рассчитать коэффициент цикличности $K_{ц}$ и привести результаты в форме табл. 4.5.

Таблица 4.5

Значения коэффициента цикличности.

Номера работ	Категория дороги				
	I	II	III	IV	V
1	2	3	4	5	6

4. На основании данных табл. 4.4 – 4.5 и формулы 1.1 [1] рассчитать годовые объемы работ $V_{год}^{ij}$ для каждой категории с составлением табл. 4.6.

Таблица 4.6

Значения годовых объемов работ

№ работы	Вид работ по конструктивным элементам	Ед. изм.	Категория дороги				
			I	II	III	IV	V
1	2	3	4	5	6	7	8

4.2 Обоснование потребности в материально технических ресурсах.

Методика выполнения раздела:

1. На основании практического занятия №2 [1] с учетом, допустимых сроков ликвидации последствий погодных явлений, вида противогололедного реагента, числа полос движения, технологических особенностей производства работ назначается необходимое количество и места размещения баз для приготовления и

хранения противогололедных реагентов. Результаты оформляются в графической форме (приложение А).

2. Используя интернет ресурсы [3-10] назначить типоразмер машин, используемых на зимнем содержании, с указанием их технических характеристик и заполнением табл. 4.7.

Таблица 4.7

Технические характеристики машин

Технические характеристики	Типоразмер машин			
	кдм-130	Автогре-дер....	Роторный сне-гоочиститель	<i>n</i>
1	2	3	4	5
Базовое шасси	автомобильное		тракторное	
Вместимость кузова, м ³	+			
Ширина посыпки, м	+			
Плотность посыпки, г/м ² : Инертными материалами	+			
Жидкими реагентами	+			
Скорость, км/час				
Рабочая	+	+		
транспортная	+	+		
Ширина захвата, м				
Отвала в рабочем	+			
положении		+	+	
щётки	+			
Тип питателя			+	
Наибольшая высота убираемого слоя, м	+	+	+	
Дальность отбрасывания снега, м			+	
Высота погрузки, м			+	

3. Определить потребность в спецтехнике (см. [1]) с составлением табл. 4.8.

Таблица 4.8

Состав отряда по зимнему содержанию

№ работ	Вид работ по конструктивному элементу	Марка машин	Количество	Квалификация рабочих	Количество рабочих
1	2	3	4	5	6

4.4 Проектирование *маршрутных* графиков

Маршрутный график – документ, устанавливающий начало работ машины, режим её работы, время прохождения контрольных пунктов, периодичность производства работ. Графики разрабатываются для всех видов механизированных и ручных работ исходя из условия рационального использования имеющихся ресурсов.

При выполнении данного раздела следует придерживаться следующей последовательности:

1. С целью доведения до минимума величины холостых пробегов спецтехники составляются маршруты движения механизмов, с учетом конфигурации дорожной сети района и очередности производства работ.

Очередность работ при этом следующая:

- I – ая очередь, дороги I-II технической категории и дороги, по которым осуществляется движение общественного транспорта;
- II – ая очередь, дороги III технической категории;
- III – я очередь, дороги IV технической категории.

Результаты оформляются в графической форме (приложение Б)

2. Проектируются маршрутные графики движения спецмеханизмов при ликвидации зимней скользкости следующим образом.

- а) по формуле 2.4 [2] рассчитывается протяженность участка обрабатываемого за один цикл работы распределителя $l_{yч}$;
- б) дорога разбивается на интервалы кратные $l_{yч}$;
- в) определяется время заполнения бункера машины противогололедным материалом табл.2.1 [1];
- г) по формуле 2.2 [2] рассчитывается время пробега машины от места загрузки реагентом до места производства работ;

д) вычисляется продолжительность распределения реагента с использованием формулы 2.5 [2];

е) используя формулу 2.2 [2] определяется время пробега машины от места работы до места загрузки реагентом;

ж) на основании выполненных расчетов строится маршрутный график работы машины по форме приведенной на рис. 4.3 (поз. 1) на первом по ходу участке длиной $l_{уч.}$;

з) дальнейшие построения графиков до полной обработки дороги реагентом в прямом и обратном направлениях выполняются аналогично п.п. (в) - (ж);

и) по формуле 2.10 [2] рассчитывается продолжительность цикла очистки проезжей части от прореагировавшей смеси;

к) с учетом времени реакции смеси строится график работы снегоочистителей (см. рис. 3 поз. 2 приложения В).

3. Рассчитываются маршрутные графики движения механизмов на патрульной снегоочистке.

а) график работы распределителей противогололедного реагента строится аналогично последовательности, приведенной выше;

б) рассчитывается продолжительность цикла очистки проезжей части от снега, используя формулу 2.6 [2];

в) по формуле 4.11 [2] определяется время начала работы снегоочистителей;

г) с использованием формул 2.10 [2] вычисляется продолжительность заключительного цикла снегоочистки;

д) производится построение маршрутных графиков с учетом схемы рис. 4 приложения В.

Примечания: 1. Число циклов снегоочистки $t_{\text{оч}}^{\text{по}}$ зависит от продолжительности снегопада и определяется как :

$$n = \frac{t_{\text{сн}}}{t_{\text{max}}}$$

где n – число циклов снегоочистки, принимается в виде целого значения округленного в большую сторону;

$t_{\text{сн}}$ - продолжительность снегопада, час.

t_{max} – время накопления слоя рыхлого снега расчетной толщины, определяемое по формуле 2.12 [2]:

2. Независимо от числа циклов все работы по патрульной снегоочистке должны быть закончены не позднее нормативного срока $t_{\text{л}}$, отведенного на ликвидацию последствий снегопада. Величина $t_{\text{л}}$ исчисляется с момента окончания снегопада.
3. При снегоочистке (как и для ликвидации зимней скользкости), выполняемой звеном машин, графики работы механизмов должны быть увязаны между собой.

Литература.

1. Зимнее содержание автомобильных дорог. [Текст]: метод. указания студентам профиля «Автомобильные дороги» направления подготовки «Строительство» квалификация (степень) «Бакалавр» по дисциплинам «Эксплуатация автомобильных дорог» Часть 1 /Нижегор. гос. архитектур.-строит.ун-т; сост. М.В. Заболухин, - Н. Новгород: ННГАСУ, 2014. - 20 с.
2. Зимнее содержание автомобильных дорог. [Текст]: метод. указания студентам профиля «Автомобильные дороги» направления подготовки «Строительство» квалификация (степень) «Бакалавр» по дисциплинам «Эксплуатация автомобильных дорог» Часть 2 /Нижегор. гос. архитектур.-строит.ун-т; сост. М.В. Заболухин, - Н. Новгород: ННГАСУ, 2014. - 18 с.
3. ОАО «Брянский Арсенал» 241000 Россия, г. Брянск, ул. Калинина д.98: Официальный сайт www.arsenal.bryansk.ru;
4. ЗАО «Челябинские строительно-дорожные машины» 454005 Россия, г. Челябинск, ул. Степан Разина д.1: Официальный сайт www.Chsdm.ru;
5. ОАО «Арзамасский завод коммунального машиностроения» 607220 Россия, Нижегородская область, г. Арзамас, ул. 3-я Вокзальная д.2: Официальный сайт www.kommash.ru;
6. АО «Комплексные дорожные машины» 214012 Россия, г. Смоленск, ул. Ударников д.1: Официальный сайт www.kdmsmolensk.ru;
7. АООТ «Рязжский АРЗ» 391907 Россия, Рязанская область, г. Рязжск, ул. Новоряжская д.86: Официальный сайт www.rarz.ru;
8. ОАО «Севдормаш» 107061 Россия, г. Москва, Преображенский вал д.254: www.sevdor.com;
9. ЗАО «Смоленский автоагрегатный завод АМО ЗИЛ» 214011 Россия, г. Смоленск, ул. Губенко д.26: Официальный сайт www.amo-zil.ru;

10. ОАО «Мценский машиностроительный завод коммунальной техники»
300300 Россия, Орловская область, г. Мценск: Официальный сайт www.kommash.com;

11. ТСН 23-301-97 «Строительная климатология для пунктов Нижегородской области». Администрация Нижегородской области, Комитет архитектуры и градостроительства, Нижний Новгород 1997

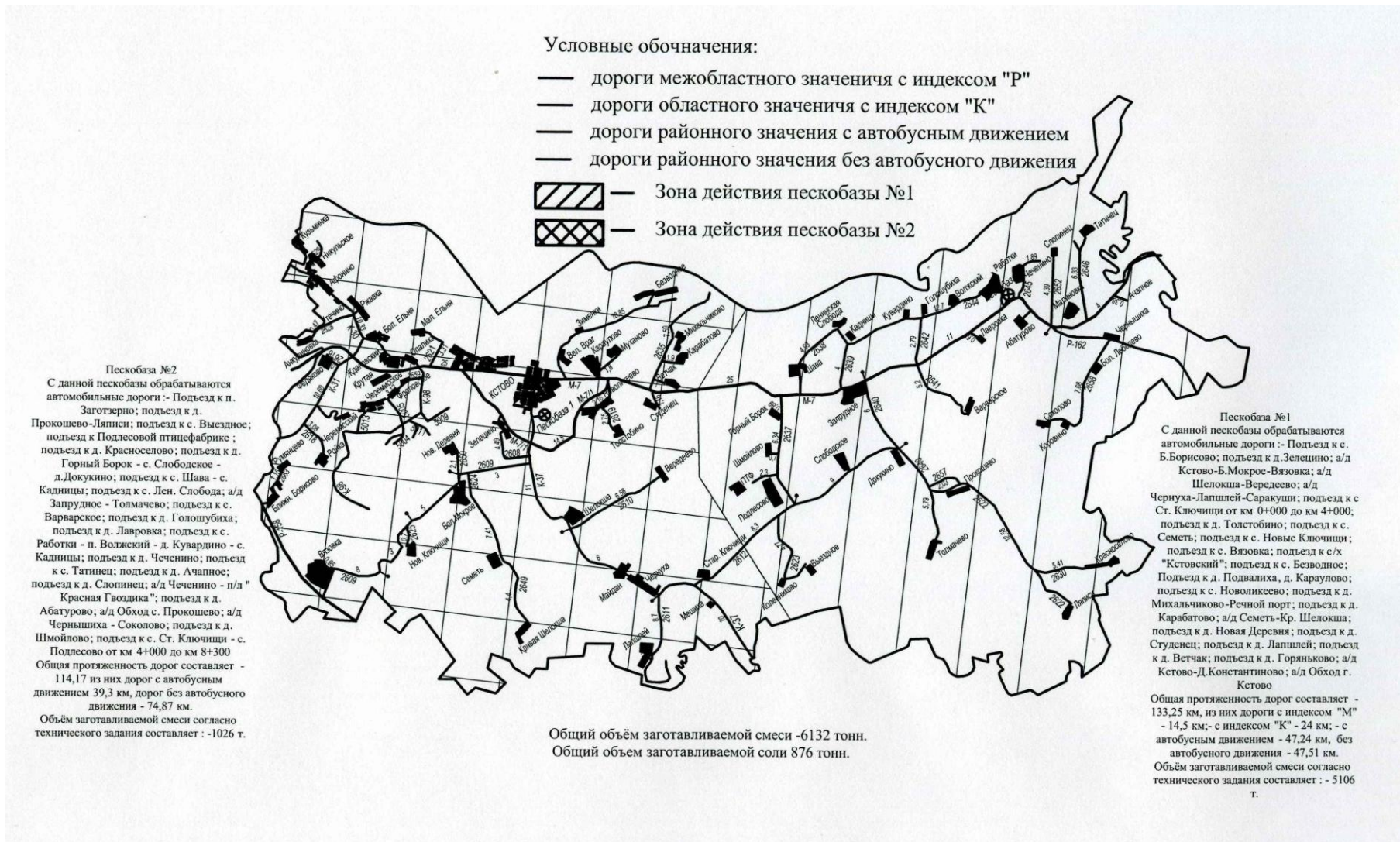


Рис.1. Схема дорожной сети района с расположением баз противогололедных реагентов



Рис. 2. Схема маршрута

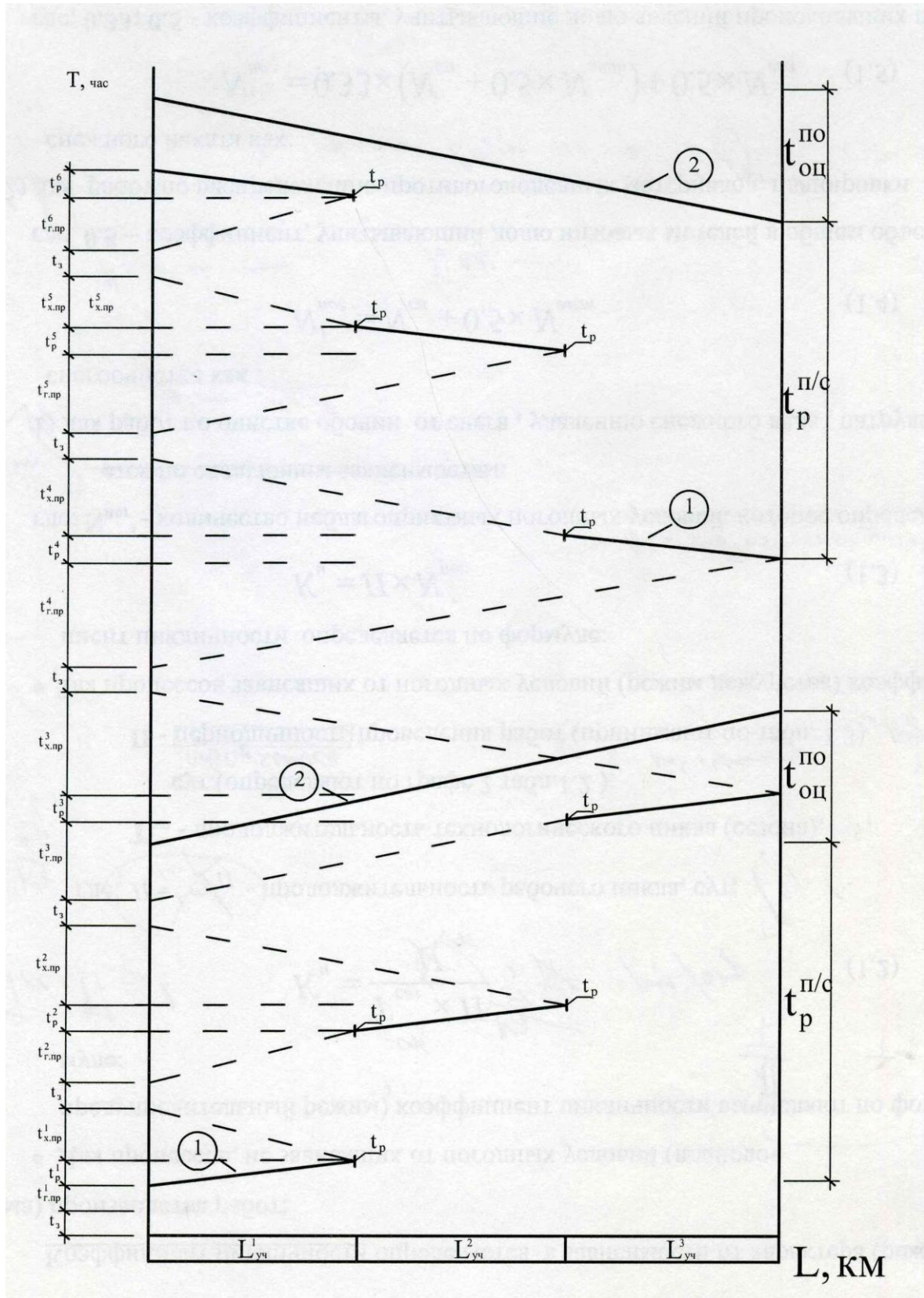


Рис.3. Маршрутный график ликвидации зимней скользкости

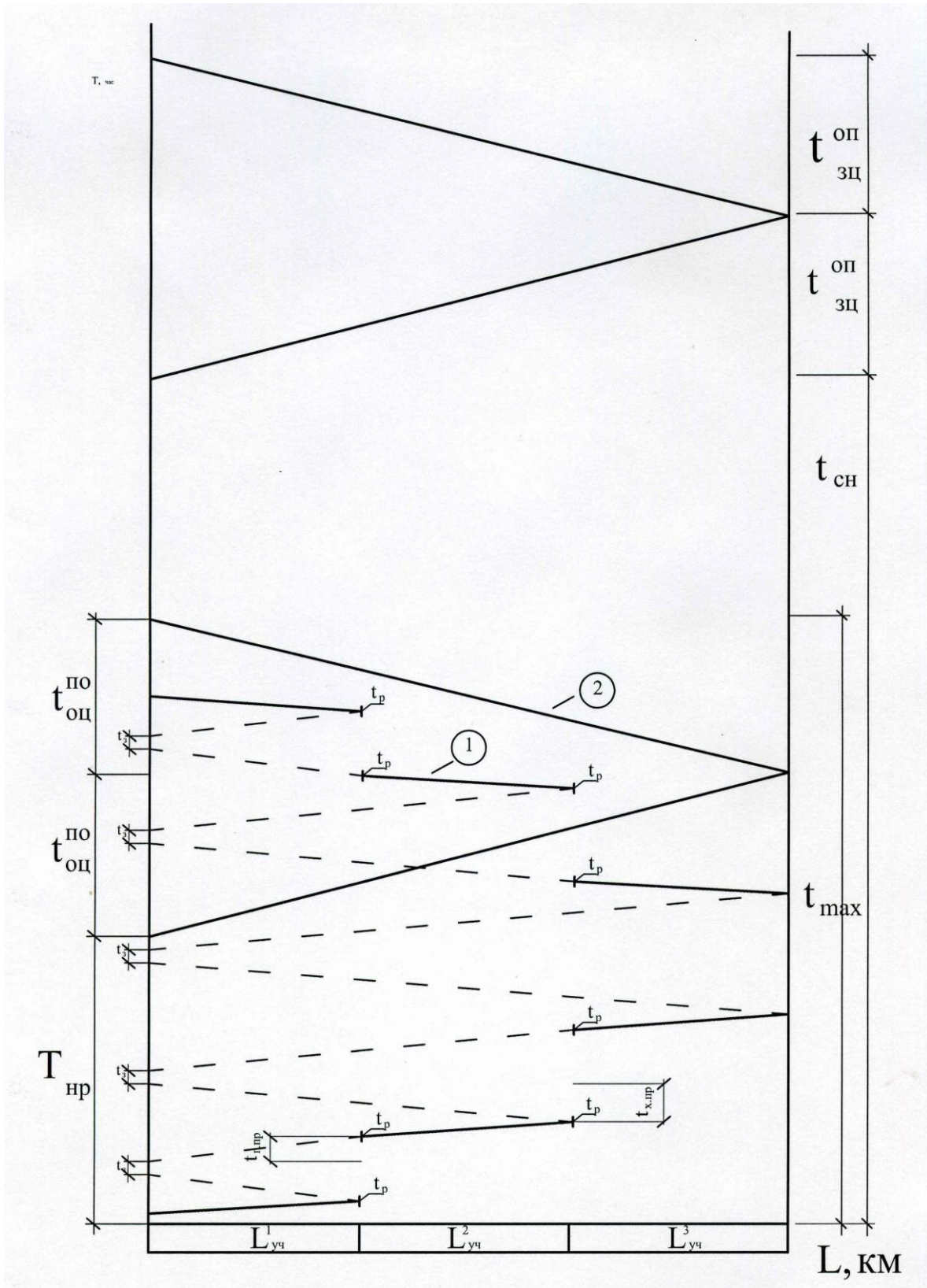


Рис. 4. Маршрутный график патрульной снегоочистки

ЗАБОЛУХИН Михаил Владимирович

ОСНОВЫ ОРГАНИЗАЦИИ РАБОТ

ПО ЗИМНЕМУ СОДЕРЖАНИЮ ДОРОЖНОЙ СЕТИ

Методические указания
студентам профиля «Автомобильные дороги»
направления подготовки «Строительство»
квалификация (степень) «Бакалавр»
по дисциплине «Эксплуатация автомобильных дорог»

Подписано в печать __ Формат 60x90 1/16. Бумага газетная. Печать трафаретная.

Уч.-изд.л. Усл.печ.л. Тираж 100 экз. Заказ.№

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Нижегородский государственный архитектурно-строительный университет»
603950, Н.Новгород, Ильинская 65.

Полиграфический центр ННГАСУ, 603950, Н.Новгород, Ильинская 65.