

**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФГБОУ ВПО «САМАРСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»**

**ИНСТИТУТ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ
И АГРАРНОГО РЫНКА**

ТРАНСПОРТНОЕ СТРОИТЕЛЬСТВО

**Методическое пособие
по курсовому проектированию**

Для студентов очной и заочной формы обучения

Специальности 1907001.65 – Организация перевозок и управление
на транспорте (автомобильный транспорт)

САМАРА
2013

Методическое пособие составлено на основании требований государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования третьего поколения.

Методическое пособие обсуждено на заседании кафедры «Организация перевозок и технического сервиса
« ___ » _____ 2013 года.

Зав.кафедрой,
профессор

Григоров П.П.

Методическое пособие обсуждено и одобрено научно-методическим советом
« ___ » _____ 2013 г., протокол № _____

Председатель научно-методического совета

Мелков Г.И.

Автор составитель:

Зими́на Л.Н.

Общие указания

Курсовой проект по организации и технологии строительства дорожных одежд является самостоятельной работой студентов по дисциплине «Транспортное строительство».

Основная цель проекта - закрепить полученные знания в области строительства дорожных одежд и научить творчески применять эти знания для решения задач дорожного строительства.

При разработке курсового проекта следует ориентироваться на применение современных отечественных и зарубежных машин, новых технологий и материалов, комплексной механизации и автоматизации производственных процессов. Особое внимание необходимо обратить на операционный контроль качества строительства дорожной одежды с выбором необходимых приборов и оборудования, а также на разработку мероприятий по охране окружающей среды и технике безопасности во время строительства дорожной одежды.

Задание и исходные данные к курсовому проекту

Студент должен разработать проект организации работ по строительству дорожной одежды с усовершенствованным покрытием.

Исходные данные для разработки проекта выбирают по вариантам в соответствии с последней цифрой учебного шифра студента в соответствии с табл. 1 и 2 и рис.1.

Таблица 1 Основные данные по строительству дорожной одежды

Номер варианта задания	Область строительства	Протяженность дороги, км	Категория дороги	Конструкция дорожной одежды и толщина конструктивных слоев, см	Срок строительства, год
1	Тверская	45	II	<ol style="list-style-type: none"> 1. Горячий мелкозернистый асфальтобетон тип А, марка I -5 2. Горячий крупнозернистый асфальтобетон II марка -6 3. Черный щебень -8 4. Гравийно-песчаная смесь -20 	2
2	Нижегородская	30	IV	<ol style="list-style-type: none"> 1. Холодный асфальтобетон тип Б_х, II марка - 6 2. Рядовой щебень, -15 3. Гравийная смесь - 35 	1

Номер варианта задания	Область строительства	Протяженность дороги, км	Категория дороги	Конструкция дорожной одежды и толщина конструктивных слоев, см	Срок строительства, год
3	Владимирская	50	II	1. Горячий мелкозернистый асфальтобетон тип А, II марка -4 2. Горячий крупнозернистый асфальтобетон марка II -6 3. Фракционированный щебень, обработанный вязким битумом в установке - 8 4. Гравийно-песчаная смесь, укрепленная 10% цемента -15 5. Песок	2
4	Екатеринбургская	35	II	1. Горячий мелкозернистый асфальтобетон тип А, II марка - 6 2. Горячий крупнозернистый асфальтобетон II марка - 8 3. Фракционированный щебень, уложенный по способу заклинки -18 4. Песок -25	1
5	Московская	20	I	1. Монолитный цементобетон -22 2. ПГС, обработанная портландцементом (7%) -15 3. Песок -30	1
6	Смоленская	30	III	1. Горячий мелкозернистый асфальтобетон тип Б, II марка -4 2. Крупнозернистый асфальтобетон II марка -6 3. Гравийно-песчаная смесь, укрепленная вязким битумом методом пропитки - 9 4. Песчано-гравийная смесь -25	1
7	Рязанская	35	III	1. Горячий мелкозернистый асфальтобетон тип Б, II марка -6 2. Крупнозернистый асфальтобетон II марка -6 3. Фракционированный щебень, обработанный вязким битумом в установке -9 4. Фракционированный щебень, уложенный по способу заклинки - 1 8 5. Песок -25	2
8	Курская	30	III	1. Монолитный цементобетон -20 2. Черный песок; -5 3. Мало прочный известняк, укрепленный 10% цемента -20 4. Песок -25	1
9	Нижегородская	30	IV	1. Холодный асфальтобетон тип Бх, II марка - 6 2. Рядовой щебень, -17 3. Гравийная смесь - 35	1
0	Самарская	50	III	1. Горячий мелкозернистый асфальтобетон тип В, II марка -4 2. Крупнозернистый асфальтобетон II марки -6 3. Фракционированный щебень, обработанный вязким битумом в установке -9 4. Фракционированный щебень, уложенный по способу заклинки -18 5.	2

Таблица 2. Расположение источников дорожно-строительных материалов

Номер варианта задания	Источники снабжения							
	Ж/д станция	Речная пристань	Карьеры					
			песчаные		гравийные		щебеночные	
	Длина пути подвоза, км							
$\frac{l_1}{L_1}$	$\frac{l_2}{L_2}$	$\frac{l_3}{L_3}$	$\frac{l_4}{L_4}$	$\frac{l_5}{L_5}$	$\frac{l_6}{L_6}$	$\frac{l_7}{L_7}$	$\frac{l_8}{L_8}$	
1.	7/17	—	6/10	17/28	—	—	12/16	7/40
2.	11/20	—	7/18	4/30	8/16	15/40	6/15	14/35
3.	12/16	14/25	8/11	11/40	7/14	9/45	7/21	8/50
4.	11/18	—	4/11	5/30	—	—	15/11	20/35
5.	17/13	—	7/15	5/20	—	—	10/35	16/15
6.	10/25	—	10/14	6/29	—	—	7/2	10/20
7.	8/10	1/35	4/12	7/35	—	—	7/16	3/30
8.	5/21	—	7/14	5/30	3/10	7/25	15/11	10/28
9.	8/22	-	5/10	7/35	8/17	9/40	11/12	7/39
0.	6/30	-	8/12	7/48	-	-	6/14	7/43

Таблица 3 Коэффициенты вскрыши

Номер варианта задания	Величина $K_{вс}$ для карьеров №1 и №2					
	Песчаных		Гравийных		Щебеночных	
	Карьер № 1	Карьер №2	Карьер №1	Карьер №2	Карьер №1	Карьер №2
1	0,0	0,1	-	-	0,2	0,6
2	0,2	0,0	0,4	0,6	0,8	0,4
3	0,2	0,0	0,1	0,3	1,0	0,5
4	0,2	0,0	-	-	0,7	0,4
5	0,1	0,0	-	-	0,5	0,3
6	0,3	0,1	-	-	0,4	0,2
7	0,1	0,0	-	-	0,6	0,3
8	0,0	0,3	0,2	0,4	0,3	0,2
9	0,3	0,0	0,1	0,2	0,7	0,4
0	0,1	0,2	-	-	0,5	0,2

Приложения
Приложение П.1

Природно-климатические условия производства дорожно-строительных работ

Таблица П. 1.1 Рекомендуемые температурные режимы для строительства конструктивных слоев дорожной одежды

Группа работ	Наименование работ	Среднесуточная температура воздуха, °С
I	Строительство слоев дорожных одежд из минеральных материалов (песчаных, щебеночных, гравийных, шлаковых и др.)	не ниже 0
II	Строительство слоев дорожных одежд из грунтов, укрепленных неорганическими вяжущими, из асфальтобетонных, цементобетонных смесей минеральных материалов, обработанных органическими вяжущими в установках	весной не ниже +5 осенью не ниже +10
III	Строительство слоев дорожных одежд из грунтов и минеральных материалов, обработанных органическими вяжущими смешением на дороге	не ниже +10
1У	Поверхностные обработки органическими вяжущими	не ниже +15

Таблица П. 1.2 Календарная продолжительность строительного сезона (T_k) в днях для различных групп работ (T_1 и T_2 соответственно сроки начала и конца работ)

Район строительства дороги (область)	Группа работ											
	I			II			III			IV		
	T_1	T_2	T_k	T_1	T_2	T_k	T_1	T_2	T_k	T_1	T_2	T_k
Тверская	24.04	20.10	180	24.04	17.09	147	24.04	07.09	137	18.06	13.08	57
Тульская	23.04	26.10	187	23.04	21.09	152	23.04	11.09	142	03.05	25.09	84
Тульская	23.04	26.10	187	23.04	21.09	152	23.04	11.09	142	03.05	25.09	84
Владимирская	24.04	20.10	180	24.04	17.09	147	24.04	07.09	137	09.06	24.08	77
Екатеринбургская	12.05	03.10	145	12.05	12.09	124	12.05	02.09	114	06.06	16.08	62
Московская	24.04	20.10	180	24.04	17.09	147	24.04	07.09	137	09.05	22.08	75
Смоленская	24.04	22.10	182	24.05	18.09	148	24.04	08.09	138	07.06	22.08	77
Рязанская	22.04	30.10	192	22.04	21.09	153	22.04	11.09	143	25.05	29.08	96
Курская	21.04	01.11	195	21.09	26.09	159	21.04	16.09	149	26.05	01.09	99
Нижегородская	28.04	16.10	172	28.04	14.09	140	28.04	04.09	130	02.05	25.08	85
Самарская	22.04	22.10	184	22.04	21.09	153	22.04	11.09	143	20.05	05.09	109

Таблица П. 1.3 Определение нерабочих дней в строительном сезоне по климатическим зонам

Дорожно-климатическая зона	Число нерабочих дней за календарный период			
	Ремонт и профилактика машин $T_{\text{пр}}^{\text{А}}$	По организационным причинам $T_{\text{ор}}^{\text{А}}$	Внутри объектные переходы на другое место работ $T_{\text{вы}}$	В связи с атмосферными осадками $A_{\text{КЛ}}$
Европейская часть				
I	5	3	2	10
II (северная часть)	6	4	3	10
II (южная часть)	8	5	4	И
III	8	5	4	7
IV	10	6	5	7
V	10	6	5	5
Западная Сибирь				
II (северная часть)	6	4	3	13
III	7	4	3	5
IV	7	4	3	3
Восточная Сибирь				
I (южная часть)	6	4	3	7
II (северная часть)	5	3	2	13
III	6	4	3	3
IV	7	4	3	3

Таблица П. 1.4. Ориентировочные данные для определения количества смен (захваток) работы звеньев по устройству конструктивных слоев дорожной одежды и организационно-технологических разрывов между звеньями

Конструктивные слои	К-во смен работы звена	Технологический разрыв в сменах
Устройство однослойного песчаного или гравийного основания	2	1
Устройство песчаного или песчано-гравийного основания, укрепленного золой уноса (20%), золошлаковой смесью (20%), гранулированным шлаком (20%) или битумной эмульсией (5-6%) с добавкой во всех случаях цемента (4-6%) или извести (2-4%)	3	6
Устройство основания из грунтощебенистой или грунтогравийной смеси, близкой к оптимальному составу, укрепленной цементом (4-8%) или известью (3-6%)	3	6
Устройство основания из грунтощебенистой или грунтогравийной смеси, неоптимального состава, а также из супеси или легкого суглинки, укрепленных цементом (8-12%) или известью (5-10%)	3	6
Устройство однослойного основания из гравийной оптимальной смеси	2	1
Устройство однослойного основания из гравийной оптимальной смеси, укрепленной золой уноса (20%), золошлаковой смесью	3	6

(20%), гранулированным шлаком (20%) с добавкой цемента (4-6%)		
Устройство однослойного основания из фракционного щебня (нижний слой)	3	1
То же (верхний слой)	4	1
Устройство однослойного основания из фракционного щебня, укрепленного золой уноса (20%), золошлаковой смесью (20%), гранулированным шлаком (20%) с добавкой цемента (4-6%)	4	6
Устройство однослойного основания или покрытия из гравийной оптимальной смеси с добавкой 30% щебня, обработанной в установке жидким битумом	2	6
То же методом смешения с жидким битумом (5-7%) на дороге с укреплением цементом (4-6%)	3	6
Устройство однослойного основания из фракционного щебня методом пропитки битумом	2	1
То же покрытия	3	1
Устройство однослойного основания из горячего щебня, обработанного вязким битумом в установке	2	1
То же покрытия	3	1
Устройство однослойного основания из холодного фракционного щебня, обработанного жидким битумом в установке	2	3
То же покрытия	3	3
Устройство однослойного покрытия из горячей или холодной асфальтобетонной смеси	1	1
Устройство одиночной поверхностной обработки	1	0
То же двойной	2	0
Устройство однослойного цементобетонного основания	1	20
Устройство цементобетонного покрытия	1	30
Устройство присыпных обочин и выполнение укрепительных работ на обочинах	3	1
Обстановка пути	2	0

Приложение П. 2

Характеристики дорожно-строительных материалов для расчета объёмов работ и производительности машин

Таблица П.2.1 Плотность скелета грунта в естественном сложении $\rho_{ск}$ и насыпном состоянии $\rho_{нас}$

Наименование грунта	Плотность скелета грунта в естественном сложении,	Плотность скелета грунта в насыпном состоянии,
	$\rho_{ск}, \text{т/м}^3$	$\rho_{нас}, \text{т/м}^3$
Песок крупный и гравелистый	1,56-1,71	1,29-1,41
Песок средней крупности	1,56-1,71	1,34-1,37
Песок мелкий и пылеватый	1,47-1,51	1,17-1,20
Песок очень мелкий	1,49-1,57	1,18-1,25
Супесь легкая	1,51-1,68	1,31-1,50

Супесь пылеватая	1,51-1,64	1,30-1,46
Суглинок лёгкий	1,56-1,69	1,39-1,48
Суглинок тяжёлый	1,58-1,74	1,41-1,45
Глина пылеватая	1,64-1,83	1,44-1,55

Таблица П.2.2 Значения плотности материала и коэффициент запаса на уплотнение $K_{з.у.}$ дорожно-строительных материалов

Материал	Насыпная плотность $R_{нас}$ т/м ³	Коэффициент запаса, $K_{з.у.}$
Щебень:		
изверженных пород	1,40-1,50	1,25-1,30
осадочных пород	1,20-1,30	1,25-1,30
Гравийный материал	1,30-1,40	1,25-1,30
Шлак:		
металлургический	1,40-1,60	1,30
котельный	0,70	1,50
Песок	1,20-1,40	1,10-1,15
Грунт, укрепленный органическим, неорганическим или комплексным вяжущим	1,40-1,60	1,25
Щебень, обработанный цементом или органическим вяжущим; укатываемый бетон	1,70-1,90	1,20-1,25
Цементобетонная смесь	1,90-2,05	1,15
Асфальтобетонная смесь	1,65-1,90	1,25-1,30

Таблица П.2.3 Ориентировочные значения коэффициентов уплотнения K_v

Материалы	K_v
Песок	1,10-1,15
Грунты, укрепленные цементом или жидким битумом	1,05-1,10
Щебень, гравий	1,20-1,25
Песчано-гравийная смесь	1,25-1,30
Шлаки чёрной металлургии(отвальные)	1,25-1,35
Щебёночная (гравийная) смесь, обработанная органическим вяжущим	1,35-1,40
Асфальтобетонная смесь	1,15-1,25

Приложение П. 3

Расход материалов для устройства конструктивных слоев дорожной одежды

Таблица Расход щебня для втапливания в верхний слой асфальтобетонного покрытия

П.3.1

Фракции щебня, мм	Расход, кг/м
5-10	6-8
10-12; 12-15(10-15)	7-10
15-20; 20-25	9-12

Таблица П.3.2 Расход вяжущего и щебня для поверхностной обработки

Фракции щебня	Щебень, м ³ /100 м ²	Битум, л/м ²	Эмульсия, л/м , при концентрации битума, %	
			60	50
Одиночная поверхностная обработка				
5-10	0,9-1,1	0,7-1,0	1,3-1,5	1,5-1,8
10-15	1Д-1,2	0,9-1,0	1,5-1,7	1,8-2,0
15-20	1,2-1,4	1,0-1,3	1,7-2,0	2,0-2,4
Двойная поверхностная обработка				
15-20	Первая россыпь	Первый розлив	1,5-1,8	1,8-2,2
	1,1-1,3	0,9-1,1		
5-10	Вторая россыпь	Второй розлив	1,3-1,5	1,5-1,8
	0,7-1,0	0,7-1,0		

Таблица П.3.3 Примерные составы асфальтобетонных смесей

Тип смеси	Наименование смеси	Содержание			Расход битума, %
		Щебень	Песок	Минеральный порошок	
А	Крупнозернистая	50-60	25-40	10	6,0
Б	Крупнозернистая	40-50	38-53	12	6,5
В	Мелкозернистая	30-40	51-64	14	7,0

Таблица П.3.4 Типы асфальтобетонные смеси в зависимости от содержания в них щебня (гравия)

Тип асфальтобетона	Массовая доля щебня (гравия) или песка в асфальтобетонной смеси
Горячий асфальтобетон	
А	св. 50 до 60% щебня
Б	св. 40 до 50% щебня (гравия)
В	св. 30 до 40% щебня (гравия)
Г	Не более 30% природного песка в смеси дробленого и природного песка по массе
Д	Не более 70% дробленого песка в смеси природного и дробленого песка по массе
Холодный асфальтобетон	
Б _х	св. 40 до 50% щебня (гравия)
В _х	св. 30 до 40% щебня (гравия)
Г _х	Не более 30% природного песка в смеси дробленого и природного песка по массе
Д _х	

Таблица П.3.6 Нормы расхода асфальтобетонных смесей, т/1000м покрытия, при средней плотности каменных материалов 2,5-2,9т/м³

Смеси	Толщина, см		Отклонение, ± 0,5
	3	4	
Горячие асфальтобетонные смеси:			
Плотные: А, Б, В	-	97,4	12,1
Г,Д		94,3	11,8
Пористые: щебеночные		93,1	11,6
крупнозернистые щебеночные		93,9	11,4
мелкозернистые гравийные		91Д	11,4
крупнозернистые гравийные		91Д	11,4
Холодные асфальтобетонные смеси:			
Бх	71,2	-	11,9
Вх	70,6	-	11,8
Дс	68,5	-	11,5

Таблица П.3.7 Расход органических вяжущих для устройства оснований дорожных одежд

Вяжущие материалы	Смешение от минерального материала		Пропитка, л/м ²	Поверхностная обработка, л/м ²
	Гравийные и щебеночные материалы	Слабые материалы		
Жидкие нефтяные битумы	4,5-6,5	6-7	-	1,2-2,8
Жидкие сланцевые битумы	5-7	6,5-8,0	-	-
Дегти	5,5-7,0	7,0-8,5	10-12	1,0-2,5
Вязкие битумы	5,0-7,5	-	9-11	1,0-2,5
Дорожные эмульсии (в пересчете на битум)	4,0-6,5	6,5-7,0	7,0-8,5	0,65-1,5

Таблица П.3.8 Нормы расхода черного щебня, т на 1000 м² основания и покрытия при толщине 6 см

Фракция щебня, мм	Покрытие	Основание	Отклонение +(-)! см
20-40	117	117	19,5
10(15)-20(25)	И	11	-
3(5)-10(15)	8	-	-

Таблица П.3.9 Нормы расхода щебеночных материалов, м³ на 1000м² основания и покры-

Фракция щебня	Однослойное покрытие	Верхний слой двух-слойного покрытия	Отклонение + (-)1см	Нижний слой двух-слойного покрытия	Отклонение + (-)1см
Покрытие толщиной 15 см					
40-70	189	189	12,6	189	12,6
10-15	15	15	-	-	-
5-10	10	10	-	-	-
Высевки	10	10	-	-	-
Основание из щебня фракции 40-70 мм толщиной 15 см					
40-70	180	180	12,6	189	12,6
10-20	15	15	-	-	-
Основание из щебня фракции 70-120 мм толщиной 20 см					
70-120	121	121	10,1	151	12,6
40-70	22,7	22,7	1,89	-	-
20-40	10	10	0,63	-	-

Примечание. При толщине нижнего слоя более 18 см последний укладывается в два слоя и нормируется для каждого слоя отдельно.

Таблица П.3.10 Щебеночные, гравийные, шлаковые основания (наименьшая толщина слоя: 10 см при укладке на прочное основание; 15 см при укладке на песок)

Вид материала	Максимальная толщина уплотняемого слоя, см, при применении катка			
	с гладкими вальцами массой 10 т и более	решётчатых и на пневмошинах массой 15т и более	вибрационных и комбинированных массой, т	
			до 10	более 10
Трудно уплотняемый (из изверженных и метоморфических пород по прочности 1000 и более, гравий прочный, хорошо окатанный, шлаки стеклованной структуры)	18	24	18	23
Легко уплотняемый (из изверженных и метоморфических пород по прочности менее 1000, осадочные, гравий неокатанный, шлаки с пористой структурой)	22	30	22	30

Таблица П.3.11 Щебёночные основания и покрытия по способу «заклинки»

Основная фракция щебня	Расход расклинивающей фракции, м /1000м при их размерах, мм		
	20-40	10-20	5-10
40-70		15	10
70-120	10	10	10

Примечание. При строительстве оснований из щебня фракций 40-70 мм допускается одноразовая расклинцовка смесью щебёночных и песчано-щебёночных фракций 5-20, 0-20. 0-10 мм, а при применении щебня 70-120мм - использовать фракции 5-40мм. Расход соответствует суммарным требованиям табл.П.3.9.

Таблица П.3.12 Расход вяжущих материалов для укрепления грунтов (в % от массы смеси)

Грунты	Органические вяжущие материалы для покрытий и оснований				Неорганические вяжущие материалы (цемент, известь)	
	Жидкий битум (безводный)	Каменно-угольный деготь (безводный)	Битумная эмульсия (по содержанию битума)	Битум или деготь при добавке извести	Для покрытий	Для оснований
Крупнообломочные грунты, грунтогравии и грунтощебенистые смеси (близкие к оптимальному составу)	3-5 (60-100)	3-5 (60-100)	3-5 (60-100)	2-4 (40-80)	4-6 (80-120)	3-5 (60-100)
Пески различного состава и супеси с числом пластичности менее 3	-	-	4-5 (80-100)	-	5-8 (100-160)	4-7 (80-140)
Супеси с числом пластичности 3-7 и лёгкие суглинки с числом пластичности 7-12	5-8 (100-160)	6-9 (120-180)	4-6 (80-120)	3-5 (60-100)	8-10 (120-160)	6-8 (125-175)
Суглинки тяжелые и суглинки тяжелые пылеватые с числом пластичности 12-17	8-11 (160-200)	8-13 (160-260)	-	5-7 (100-140)	11-13 (220-260)	8-11 (160-220)
Глины песчанистые и пылеватые с числом пластичности 17-22	11-13 (220-260)	13-16 (260-320)	-	6-8 (120-160)	13-15 (225-275)	10-12 (200-240)

Примечание. В скобках указан расход вяжущего в кг/м

Приложение П. 4

Основные технические характеристики, производительности и сравнительная стоимость эксплуатации машин, применяемых при строительстве, ремонте и содержании автомобильных дорог

Таблица П.4.1 Бульдозеры

Модель	Длина отвала b, м	Высота отвала h, м	Рабочие скорости, км/ч			Стоимость эксплуатации у.е./ч
			V_3	V_n	$V_{об\ x}$	
ДЗ-42В	2,52	0,8	2,5	5,0	8,0	3,2
ДЗ-186	2,52	1,52	3,0	6,0	7,5	66
Т-4АП2	2,84	1,05	3,0	6,0	7,5	5,5
ДЗ-171.4	3,2	1,05	2,8	5,8	7,6	6,4
Б10.02ЕР	3,4	1,3	3,4	6,2	8,4	6,8
ДЭТ-350Б1Р2	4,2	1,3	4,7	9,5	13,2	11,0
D355A-3 (komatsu, Япония)	4,31	1,54	5,8	12,5	15,0	7,6
ДЗ-141УХЛ	4,8	2,0	4,0	8,0	11,5	8,3

Расчет производительности бульдозера при разработке и перемещении грунта выполняют по формуле:

$$P_б = \frac{q}{t_ц} * K_{гр} * K_в * K_т, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (13)$$

где q - объём грунта, перемещаемого перед отвалом, м^3 ;

$t_ц$ - время полного цикла, ч;

$K_{гр}$ - коэффициент, учитывающий группу грунта по трудности разработки (табл. П.4.2);

$K_в$ - коэффициент использования внутрисменного времени, $K_в = 0,75$;

$K_т$ - коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной, $K_т = 0,70$;

$$q = 0,75 * h^2 * b * K_n / K_p, \text{ м}^3 \quad (14)$$

где h - высота отвалам (табл. П. 4.1);

b - длина отвала (табл. П. 4.1);

K_n - коэффициент, учитывающий потери грунта при перемещении, $K_n = 0,85$;

K_p - коэффициент разрыхления грунта, $K_p = 1,1$ - для песчаных грунтов, $K_p = 1,2$ - для глинистых грунтов;

$$t_ц = t_3 + t_n + t_{об\ x} + t_{пер}, \text{ ч}; \quad (15)$$

где t_3 - затраты времени на зарезание (набор) грунта, ч;

$$t_3 = \frac{l_3}{1000 * v_3}, \text{ ч} \quad (16)$$

где l_3 - длина пути, м;

v_3 - скорость зарезания грунта, км/ч (табл. П 4.1) ;

$$l_3 = \frac{q}{b * hc_{mp}}, \text{ м} \quad (17)$$

где hc_{mp} - толщина стружки зарезания, м ($hc_{mp} = 0,10-0,25\text{м}$);

t_n - затраты времени на перемещение и разравнивание грунта, ч;
 $t_{обх}$ - время обратного хода, ч;
 $t_{пер}$ - затраты времени на переключение передач, подъём и опускание отвала, ч
($t_{пер}=0.005$ ч);

$$t_{п} = \frac{l_n}{1000 * v_n}, \text{ ч} \quad (18)$$

$$t_{обх} = \frac{l_n}{1000 * v_{обх}}, \text{ ч} \quad (19)$$

где l_n - дальность перемещения грунта при разравнивании, м (табл.П.4.3);
 v_n - скорость движения при разравнивании(перемещении) грунта (табл.П.4.1);
 $v_{обх}$ - скорость обратного хода, км/ч, (табл.П.4.1).

Таблица П.4.2 Значения коэффициента $K_{зр}$, учитывающего группу грунта по трудности разработки

Группа грунта	1	2	3	4
$K_{зр}$	1,0	0,8	0,65	0,5

Расчет производительности бульдозера при разравнивании материалов определяется по формуле:

$$П_{б.р.} = \frac{q * K_{гр} * K_{в} * K_{т}}{t_{ц} * K_{р.в.}}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (20)$$

где q - объём материала, перемещаемого бульдозерным отвалом, м³ ;
 $t_{ц}$ - время полного цикла, ч;
 $K_{рв}$ - коэффициент, учитывающий часть отсыпавшего грунта, перемещаемого при разравнивании (табл.П.4.3);
 $K_{зр}$ - коэффициент, учитывающий группу грунта по трудности разработки, (табл.П.4,2);
 $K_{в}$ - коэффициент использования внутрисменного времени, $K_{в}= 0.75$;
 $K_{т}$ - коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной, $K_{т}=0.60$;

$$q = 0,75 * h^2 * b * K_n, \text{ м}^3 \quad (21)$$

где h - высота отвала, м;
 b - длина отвала, м;
 K_n - коэффициент, учитывающий потери грунта при перемещении, $K_n = 0.85$;

$$t_{ц} = t_n + t_{обх} + t_{пер}, \text{ ч}; \quad (22)$$

где $t_{пер} = 0,01$ ч;

$$t_{п} = \frac{l_n}{1000 * v_n}, \text{ ч} \quad (23)$$

$$t_{\text{обх}} = \frac{l_n}{1000 * v_{\text{обх}}}, \text{ ч} \quad (24)$$

где l_n - дальность перемещения грунта при разравнивании, м (табл. ПА3);
 V_n - скорость движения при разравнивании (перемещении) грунта (табл.П.4.1).

Таблица П.4.3. Значения l_n и $K_{pв}$.

Толщина разравниваемого слоя, м	l_n , м	$K_{pв}$
0,1	8,0	0,85
0,2	6,5	0,75
0,3	5,0	0,60

Таблица П.4.4 Автогрейдеры

Модель	Длина отвала b , м	Высота отвала h , м	Рабочая скорость V_p , км/ч		Стоимость эксплуатации, у.е./ч
			при разравнивании	при профилировании	
ДЗ-80	3,04	0,5	4,8	10,0	5,3
ДЗ-98	4,12	0,71	5,0	12,0	8,7
A120.1	3,75	0,65	5,8	12,5	7,9
ДЗ-201	2,5	0,5	4,8	10,0	4,1
ГС-10.01	2,73	0,47	5,0	12,0	5,2
СВ530А-2 (КОМАТ81Г)	3,66	0,61	5,5	12,0	6,1
СВ825А (КОМАТ811)	4,88	0,85	5,3	12,90	9,3

Производительность автогрейдера *при профилировании* поверхности определяется по формуле:

$$P_{\text{ар.п}} = \frac{(b * \sin \alpha - a) * l_{np} * K_{гр} * K_B * K_T}{[(l_{np}/1000 * v_p) + t_{\text{разв}} + t_{\text{пер}}] * n}, \text{ м}^2/\text{ч} \quad (25)$$

где b - длина отвала, м (табл. П.4.4);

α - угол установки отвала в плане (в среднем $\alpha = 50^\circ$);

a - величина перекрытия следа, м ($a = 0,5$ м);

l_{np} - длина прохода, принимается равной длине захватки, м;

V_p - рабочая скорость, км/ч (табл. П.4.4);

$t_{\text{разв}}$ - время разворота, ч ($t_{\text{разв}} = 0,01$);

$t_{\text{пер}}$ - время на переключение передач, подъём и опускание рабочего органа, ч ($t_{\text{пер}} = 0,005$ ч);

n - число проходов по одному следу ($n = 3-4$);

$K_{гр}$ - коэффициент, учитывающий группу материала или грунта по трудности разработки (табл. П.4.2);

K_B - коэффициент использования внутрисменного времени ($K_B = 0,15$);

K_T - коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной ($K_T = 0,10$).

Производительность автогрейдера при разравнивании материалов и грунта определяется по формуле:

$$P_{\text{а.р.}} = \frac{q * K_{\text{гр}} * K_{\text{в}} * K_{\text{т}}}{t_{\text{ц}} * K_{\text{р.в.}}}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (26)$$

где q - объём материала, перемещаемого бульдозерным отвалом, м³;

$t_{\text{ц}}$ - время полного цикла, ч;

$K_{\text{рв}}$ - коэффициент, учитывающий часть отсыпаемого грунта, перемещаемого при разравнивании (табл.П.4.3);

$K_{\text{зр}}$ - коэффициент, учитывающий группу грунта по трудности разработки, (табл.П.4,2);

$K_{\text{в}}$ - коэффициент использования внутрисменного времени, $K_{\text{в}}=0.75$;

$K_{\text{т}}$ - коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной, $K_{\text{т}}=0.60$;

$$q = 0,75 * h^2 * b * K_n, \text{ м}^3 \quad (27)$$

где h - высота отвала, м (табл.П.4.4);

b - длина отвала, м(табл.П.4.4);

K_n -коэффициент, учитывающий потери грунта приперемещении, $K_n=0.85$;

$$t_{\text{ц}} = t_n + t_{\text{обх}} + t_{\text{пер}}, \text{ ч}; \quad (28)$$

где $t_{\text{пер}}=0,005$ ч;

$$t_{\text{п}} = \frac{l_n}{1000 * v_n}, \text{ ч} \quad (29)$$

$$t_{\text{обх}} = \frac{l_n}{1000 * v_{\text{обх}}}, \text{ ч} \quad (30)$$

где l_n - дальность перемещения грунта при разравнивании, м (табл.П.4.3);

v_n - скорость движения при разравнивании(перемещении) грунта (табл.П.4.1);

$v_{\text{обх}}$ - скорость обратного хода, км/ч, (табл.П.4.1).

Таблица П.4.5 Автомобили - самосвалы

Модель	Грузоподъёмность $q_{\text{ас}}$, т	Скорость движения v , км /ч		Стоимость эксплуатации, у.е./ч
		по грунтовым дорогам	по дорогам с твёрдым покрытием	
ЗИЛ-ММЗ-45085	5,8	30	45	3,4
Урал - 55224	7,22	28	40	3,9
МАЗ- 5551	10,0	28	40	5,1
КамАЗ-55111	13,0	30	45	6,5
МАЗ-5516	16,5	30	45	7,5
КрАЗ - 65034	18,0	25	35	7,6
МАЗ-551603-023	20,0	35	50	8,1
МоАЗ-75051	23,0	40	50	8,3
Volvo A3 5D	32,5	40	55	8,5

Примечание. При дальности перевозки < 1 км скорость движения снижается на 20%

Таблица П.4.6 Автобетоносмесители

Модель (база)	Объём перевозимой смеси $q_{аб}$, М ³	Длительность загрузки, ч	Длительность разгрузки, t_p , ч	Стоимость эксплуатации. у.е./ч
СБ-227(ЗИЛ)	2,5	0,11	0,11	5,7
СБ-2Э0(МАЗ)	4,0	0,14	0,14	7,8
СБ-92В-2(КамАЗ)	5,0	0,17	0,17	9,0
СМБ-070 (МоАЗ)	6,0	0,20	0,20	9,3
АБС-6(КпаЗ)	6,0	0,20	0,20	9,3
АБС-7(КраЗ)	7,0	0,22	0,22	9,3
СБ-211 (МАЗ)	8,0	0,25	0,25	1,8
Volvo FM10 6x4	8.0	0,25	0,25	1,8

Производительность автосамосвала (автобетоносмесителя) определяется по формулам:

$$P_{ac} = \frac{q_{ac} * K_B * K_T}{[(2 * L/v) + t_n + t_p]}, \text{ М}^3/\text{ч} \quad (31)$$

$$P_{аб} = \frac{q_{аб} * K_B * K_T}{[(2 * L/v) + t_n + t_p]}, \text{ М}^3/\text{ч} \quad (32)$$

где q_{ac} - грузоподъёмность автомобиля-самосвала, т и $q_{аб}$ - объём смеси, перевозимой автобетоносмесителем, м³ (табл.П.4.5; П.4.6);

ρ - плотность материала или грунта, т/м (табл.П.2.2);

L - дальность транспортировки, км;

v -скорость движения, км/ч (табл.П.4.5);

t_n -время погрузки автомобиля, ч (табл.П.4.6;табл.П.4.7);

t_p -время разгрузки автомобиля, ч ($t_p=0,05$ ч); время разгрузки автобетоносмесителя (табл. П.4.6);

$K_B=0,75$;

$K_T=0,70$;

При определении производительности автомобилей-самосвалов при доставке асфальтобетонных смесей в знаменатель формулы не включают плотность материала, ρ и ответ получают в тоннах.

Таблица П.4.7 Затраты времени на погрузку самосвала

Грузоподъёмность самосвала, т	Длительность погрузки (<;,,), ч		
	Сыпучие материалы		Асфальте- и цементобетон
	Экскаватор $d < 0.65 \text{ м}^3$, погрузчик	Экскаватор $d > 0.65 \text{ м}^3$,	
5-8	0,16	0,12	0,10
8-12	0,20	0,14	0,12
12-15	0,27	0,18	0,14
15-18	0,30	0,20	0,16

Таблица П.4.8 Экскаваторы

Марка и тип машины	Вместимость ковша, q_n , M^3	Сменное оборудование	Стоимость эксплуатации, у.е./ч
ЕК-06 на колесном ходу	0,4	Прямая и обратная лопата	3,8
ЕА-17 на колёсном ходу	0,65	Прямая и обратная лопата	6,2
ЭО-4112 на гусеничном ходу	0,65	Прямая и обратная лопата, драглайн	4,2
ЭО-3323А на колёсном ходу	0,8	Прямая и обратная лопата	6,1
ЕК-18 на колёсном ходу	1,15	Прямая и обратная лопата	8,7
ЕТ-20 на гусеничном ходу	1,15	Прямая и обратная лопата	8,7
ЭО-4225А на гусеничном ходу	1,25	Прямая и обратная лопата	8,3
30-2503 на гусеничном ходу	1,25	Прямая лопата, драглайн	10,1
CASE 788 на гусеничном ходу	до 0,82	Обратная лопата, грейфер	6,2
CASE-1488 на гусеничном ходу	до 1,85	Обратная лопата, грейфер	14,1
R944 на гусеничном ходу	2,6	Обратная лопата	8,4

Производительность экскаваторов определяется по формуле

$$P_{б.р.} = \frac{q * K_{гр} * K_{в} * K_{т}}{t_{ц} * K_{р.в.}}, M^3/ч \quad (33)$$

где q_3 - вместимость ковша экскаватора, т (табл.П.4.8);

$K_{ср}$ - коэффициент, учитывающий группу материала или грунта по трудности разработке (табл.П.4.2);

$K_в$ - коэффициент использования внутрисменного времени, $K_в=0,70$ при погрузке в транспортные средства, $K_в=0,80$ при работе в отвал;

$K_{т}=0,60$;

$t_{ц}$ - продолжительность цикла, ч ($t_4=0,004$ при $q_3 < 0,65$; $t_4=0,005$ при $q_3 > 0,65$);

$K_{р}$ - коэффициент разрыхления грунта, $K_{р}=1,1$ для песчаных грунтов, $K_{р}=1,2$ для глинистых грунтов.

Таблица П.4.9 Фронтальные погрузчики

Модель	Грузоподъёмность, dn , т	Стоимость эксплуатации, у.е/ч
ПУМ-500	0,5	2,6
ДЗ-133 (бульдозер-погрузчик)	0,75	3,9
ПМТС-1200	1,2	6,3
АМКО ДОР-3 22	2,2	1,5
ТО-18Д	2,7	14,1
ТО-25-1 (ПК-37)	3,0	15,6
ТО-18Б	3,3	17,2
ТО-28	4,0	20,8
ТО-40	7,2	37,5

Производительность фронтальных погрузчиков определяется по формуле:

$$P_{б.р.} = \frac{q * K_{в} * K_{т}}{t_{ц} * \rho}, M^3/ч \quad (34)$$

где q_n - грузоподъёмность погрузчика, т (табл.П.4.9);

K_e - коэффициент использования внутрисменного времени, при погрузке в транспортные средства
 $K_e=0,70$, при работе в отвал

$K_e=0,80$;

$K_m=0,60$;

p - насыпная плотность материала, т /м³ (приложение П.2.2);

t_4 - время полного цикла, ч (при дальности перемещения до 10 м следует принимать: для пневмоколесных погрузчиков $t_4=0,012$ ч, для погрузчиков на гусеничном ходу $t_4=0,017$ ч; на каждые следующие 10 м дальности перемещения следует добавлять к t_{lf} : для пневмоколесных погрузчиков 0,008ч, для погрузчиков на гусеничном ходу 0,013 ч).

Таблица П.4.10 Скреперы

Марка машины	Вместимость ковша, $d_{ск}$, м ³	Ширина захвата, b , м	Рабочая скорость, км/ч			Стоимость эксплуатации, у.е/ч
			$v_3(v_p)$	V_n	$V_{об.Х}$	
ДЗ-87-1	4,5	2,43	2,5	15	21	3,7
ДЗ-149-5	8,8	2,85	2,5	20	28	9,1
МОАЗ-6014	11	2,82	4	30	44	16,2
ДЗ-13А	15	3,02	2,5	25	35	17,7
ДЗ-107-1	25	3,82	5	27	38	31,5

Производительность скрепера определяется по формуле

$$P_{б.р.} = \frac{q_{ск} * K_B * K_T}{t_{ц} * K_p}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (35)$$

где $q_{ск}$ - вместимость ковша скрепера, м³/ч;

K_B - коэффициент использования внутрисменного времени ($K_B=0,75$);

K_p - коэффициент разрыхления грунта, $K_p=1,1$ для песчаных грунтов, $K_p=1,2$ для глинистых грунтов;

K_T - коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной ($K_T=0,60$);

$t_{пер}=0,005$ ч;

$t_{раз}=0,01$ ч;

t_4 - время полного цикла, ч;

$$t_{ц} = t_3 + t_n + t_{обх} + t_{пер} + 2 * t_{раз}, \text{ ч}; \quad (36)$$

$$t_{п} = \frac{q_{ск}}{1000 * b * h_{стр} * v_3}, \text{ ч} \quad (37)$$

$$t_{п} = L / V_n, \text{ ч} \quad (38)$$

$$t_p = \frac{q_{ск}}{b * h_{сл} * v_p}, \text{ ч} \quad (39)$$

$$t_{обх} = L / V_{обх}, \text{ ч} \quad (40)$$

где V_3 (v_p)- скорость при зарезании (разгрузке), км/ч. (табл. П.4.10);

b - ширина захвата, м (табл.П.4.10);
 L - дальность транспортировки грунта, км;
 $t_{разв}$ – время разворота скрепера, ч ($t_{разв}=0,014$);
 $h_{стр}$ - толщина стружки, м ($h_{стр}=0,10-0,40$);
 $K_{сл}$ - толщина отсыпаемого слоя, м ($K_{сл}=0,10-0,40$);
 t_3 - время на забор (зарезание) грунта, ч;
 t_n - время на перемещение грунта, ч;
 t_p - время на распределение грунта;
 $t_{обх}$ - время обратного (холостого) хода, ч;
 $t_{пер}$ - затраты времени на переключение передач, ч;
 $t_{разг}$ - время на развороты, ч.

Таблица П.4.11 Автогудронаторы

Модель (база)	Вместимость $q_{яв}$, м ³	Ширина обрабатываемой полосы, B , м	Рабочая скорость v_p , км/ч	Стоимость эксплуатации, у.е./ч
ДС-39Б (ЗИЛ)	4,0	до 4,0	3,5-24,6	8,8
ДС-82(ЗИЛ)	6,0	до 4,0	3,0-9,5	11,2
ДС-142Б (КамАЗ)	7,0	до 4,0	4,0-20,5	12,5

Примечание. Шаг изменения ширины распределения вяжущего составляет 0,2 м.

Производительность автогудронатора определяется по формуле

$$P_{ав} = \frac{q_{ав} * K_B * K_T}{[(2 * L/v) + t_n + t_p]}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (41)$$

где $q_{ав}$ - вместимость цистерны, м³/ч (табл.П.4.3);

где $q_{ав}$ - вместимость цистерны, м³/ч (табл.П.4.3);

K_B - коэффициент использования внутрисменного времени ($K_B=0,75$);

K_T - коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной ($K_T=0,70$);

L - дальность транспортировки материала, км;

v - скорость транспортировки материала, км/ч (табл. П.4.5 для соответствующих базовых автомобилей);

t_n - время наполнения цистерны, ч ($t_n=0,15$ ч при $q_{ав}>6,0$ м³ и $t_n=0,10$, ч при $q_{ав} <6,0$ м³);

t_p - время распределения материала, ч;

$$t_p = \frac{q_{ав}}{\rho * (b-a) * v_p}, \quad (42)$$

где ρ - норма розлива, л/м² (табл.П.3.3);

b - ширина обрабатываемой полосы, м (кратно 0,2м и не более, чем по табл. П.4.11);

a - перекрытие обрабатываемой полосы в случае, когда вся требующая обработки полоса больше b ($a=0,10$ м);

v_p - рабочая скорость км/ч (скорость при распределении, табл. П.4.11).

Величина скорости не требует умножения на 1000, поскольку перевод нормы розлива из л/м² в м³/м² достигается умножением на 10³).

Таблица П.4.12 Распределители дорожно-строительных материалов

Модель	Ширина полосы укладки b , м	Толщина слоя $b_{сл}$ м	Рабочая скорость $V_p, м/ч$	Стоимость эксплуатации, у.е./ч
ДС-54	3,0; 3,5; 3,75	щебня 0,04-0,20; асфальтобетона 0,04-0,12	250	6Д
ДС-8	3,0; 3,5; 3,75	щебня и гравия 0,04-0,20	200	4,9
БЦМ-73 (для подсыпки обочин)	до 1,5	щебня, песка, ПГС до 0,3	170	4,5

Производительность распределителей ДСМ определяется по формуле:

$$P_p = (b - a) * v_p * h_{сл} * K_{з,у} * K_{сл} * K_B * K_T \quad (43)$$

где v_p - рабочая скорость, км/ч;

b - ширина слоя (полосы укладки), м (табл. П.4.12);

a - ширина перекрытия смежных полос в случае укладки слоя в несколько полос, м ($a=0,1$ м);

$h_{сл}$ - толщина укладываемого слоя, м (в плотном теле);

$K_{з,у}$ - коэффициент запаса на уплотнение (табл.П.2.2);

$K_{сл}$ - коэффициент, учитывающий толщину слоя (рис.3);

K_B - коэффициент использования внутрисменного времени ($K = 0,75$);

K_T - коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной ($K_T=0,75$).
перехода от технической производительности к эксплуатационной ($K_T=0,75$).

Рис.3 График к определению коэффициента k

Таблица П.4.13 Асфальтоукладчики

Модель и тип машины	Ширина полосы укладки Л _б ,М	Толщина слоя tlcm М	Рабочая скорость V _p , м/ч	Стоимость эксплуатации, у.е./ч
ДС-189 на гусеничном ходу	3,0-5,0	до 0,20	220	9,5
ДС-191 на колёсном ходу	3,0-4,5	до 0,30	270	11,5
ДС-179 на гусеничном ходу	3,0-7,0	до 0,30	350	15,0
СД-404Б на колёсном ходу	3,0-7,0	до 0,30	400	18,0
ДС-181 на колёсном ходу	3,0-7,5	до 0,30	450	20,0
BLAW-KNOX PF-110 на гусеничном ходу	0,5-3,6	до 0,24	до 500	7,9
ABG Titan 111 на гусеничном ходу	0,8-4,0	до 0,25	до 800	17,5
VOGEL Super Boy на гусеничном ходу	1,1-2,6	до 0,15	до 720	8,1
BITELLI 691S на гусеничном ходу	2,5-4,7	до 0,35	до 660	23,1
Дунпарас F181С на гусеничном ходу	2,5-9,0	до 0,30	до 800	32,2
Demag DF 140 CS на гусеничном ходу	2,5-12,5	до 0,30	до 900	36,0
VOGELE SUPER 1603 на колёсном ходу	2,5-8,0	до 0,30	до 500	24,0
VOGELE SUPER 1804 на колёсном ходу	2,5-8,0	до 0,30	до 550	29,5
VOGELE SUPER 2100 на гусеничном ходу	2,5-12,5	до 0,30	до 650	44,0
VOGELE SUPER на гусеничном ходу	3,0-16,5	до 0,40	до 700	56,0

Производительность асфальтоукладчика определяется по формуле

$$n_{av} = v_p * (b - a) * h_{cl} * K_{zy} * p * K_{cl} * K_v * K_m, \text{ т/ч} \quad (44)$$

где V_p- рабочая скорость, м/ч (табл.П.4.13);

Б- ширина слоя (полоса укладки), м (табл. П.4.13);

а- ширина перекрытия смежных полос в случае укладки слоя в несколько полос, м (я=0.05м) м;

h_{cl}- толщина укладываемого слоя (в плотном теле),м;

K_{zy}- коэффициент запаса на уплотнение (табл.П.2.2);

о

p- насыпная плотность асфальтобетона, т/м (табл. П.2.2);

K_{cl}- коэффициент, учитывающий толщину слоя (рис. 3);

K_v- коэффициент использования внутрисменного времени (K_v=0,75);

K_m- коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной (K_m =0,75).

В комплекте с асфальтоукладчиком BLOW-KNOX PF-110 на гусеничном ходу может быть использован перегрузчик смеси «Шатл Багги» с бункером на 22,7 т.

Стоимость эксплуатации асфальтоукладчика следует увеличить в 1,5 раза, а коэффициент K_x принять равным 0,95.

Таблица П.4.14 Комплект оборудования для приготовления асфальтобетонной смеси

Оборудование	Производительность, т/ч,	Оборудование	Производительность, т/ч
Полустационарные комплекты		Стационарные комплекты	
ДС-35(Д-579А)	25	Д-645-2	100
ДС-508-2А	25	Д-645-3	100
ДС-117-2Е	25	ДС-84-2	200
ДС-617-2	50	ДС-168	130-150
ДС-185	40-45	Benninghoven	40-250
Стационарные комплекты			
Ammann-80	80	Тельтомат-30	30
Ammann-100	100	Тельтомат-60	60
Ammann-200	200	Тельтомат-100	100
Ammann-320	320	Тельтомат-240	240
		Тельтомат-300 пр-во Германия	300
MAR-100 SPE160L	100	«Машиннери» (пр-во Финляндия)	
БАС-30	30	«Эрмон» (пр-во Франция)	

Длину сменной захватки по производительности смесительной установки определяют по формуле

$$L = \frac{1000 * Q}{b * q} \quad (45)$$

где L - длина сменной захватки, м;

Q - сменная производительность смесительных установок, т;

b - ширина основания, м; q - норма расхода смеси кг/м².

Таблица П.4.15 Самоходные катки

Модель	Тип машины	Масса, т	Ширина уплотняемой	Стоимость эксплуатации, у.е./ч
ДУ-72	Двухвальцевый вибрационный	3,8-5,5	1,08	2,6
ДУ-73	Двухвальцевый вибрационный	6,0	1,4	4,9
ДУ-74	Одновальцевый вибрационный	9,5	1,7	5Д
ДУ-63	Двухвальцевый вибрационный	10,5	1,7	7,9
ВА-9002	Двухвальцевый вибрационный	11,0	1,69	7,9
ДУ-65	Пневмоколёсный (4+4)	12,0	1,7	6,1
ДУ-85	Одновальцевый вибрационный	13,0	2.0	6,2

ДУ-84	Вибрационный комбинированный	15-16	2,0	6,3
ДУ 47 Б-1	Двухвальцевый статический	6,0	1,4	2,5
ДУ-63-1	Двухвальцевый статический	8,5	1,7	3,2
ДУ-9В	Трёхвальцевый статический	11-18	1,29	2,0
ДУ-49А	Трёхвальцевый статический	11-18	1,29	2Д
BOMAG BW 144 AD-2	Двухвальцевый вибрационный	7,0; 7,5	1,5	6,9
BOMAG BW 16R	Пневмоколёсный (4+4)	8,0	1,98	10,0
BOMAG BW 164 AC-2	Комбинированный	9,2	1,68	9,8
BOMAG BW184 AD-2	Двухвальцевый вибрационный	11,3	1,5	6,9
HAMM HD 110K	Комбинированный	8,2; 9,3	1,68	9,7
HAMM GRW10	Пневмоколесный (4+4)	8,8	1,74	11,7
HAMM GRW15	Пневмоколесный (4+4)	11,5	1,74	12,5
CATERPILLAR CB-544	Двухвальцевый вибрационный	10,7	1,7	4,2
CATERPILLAR CB-634C	Двухвальцевый вибрационный	11,7	2,13	5,3
CATERPILLAR AR	Кулачковый	33,3	1,12	5,7
Dinapac CC432	Двухвальцевый вибрационный	11,9	1,68	4,1
Dinapac	Кулачковый	21,4	1,0	4,4
CATERPILLAR ARPS-200B	Пневмоколёсный (4+4)	18,1	1,9	14,2
CATERPILLAR AR PS-500	Пневмоколёсный (3+4)	35,0	2,42	15,7

Таблица П.4.16 Технологические характеристики катков

Модель	Рабочая скорость при уплотнении V_p , м/мин		Глубина уплотнения (в плотном теле), м			
	ГРУНТОВ	Дсм	ГРУНТОВ		ДСМ	
			связных	несвязных	неукрепленных вяжущим	укрепленных вяжущим
ДУ-72	-	до 5,5	-	-	0,20	0,15
ДУ-73	-	ДО 8,0	-	-	0,25	0,20
ДУ-74	-	до 7,0	-	-	0,25	0,20
ДУ-63	-	до 11,0	-	-	0,20	0,15
ВА-9002	-	ДО 11,0	-	-	0,20	0,15
ДУ-65	4,0	8,0	0,25	0,30	0,25	0,15

ДУ-85	3,5	6,5	0,20	0,30	0,25	-
ДУ-84	3,5	6,5	0,25	0,30	0,25	0,15
ДУ 47 Б-1	-	3,7	-	-	0,20	0,15
ДУ-63-1	-	ДО 11	-	-	0,20	0,15
ДУ-9В	-	3,5	-	-	0,18	0,15
ДУ-49А	-	3,5	-	-	0,18	0,15
BOMAG DW 144 AD-2	-	до 11,0	-	-	0,25	0,16
BOMAG BW 16R	до 8,0	до 12,0	0,15	0,20	0,20	0,15
BOMAG BW 164 AC-2	до 8	ДО 12	0,15	0,20	0,25	0,15
BOMAG BW 184 AD-2	-	ДО 11	-	-	0,20	0,15
НАММНД 110К	до 10,0	до 14,6	0,25	0,30	0,25	0,15
НАММ GRW 10	до 14,0	до 20	0,20	0,25	0,20	0,15
НАММ GRW 15	до 14	до 20	0,20	0,30	0,20	0,15
CATERPILLAR CB-544	-	до 8,9	-	-	0,25	0,15
CATERPILLAR CB-634C	-	до 12,2	-	-	0,25	0,15
CATERPILLAR	6,3-11,2	-	0,60	-	-	-
Dinapac CC432	-	ДО 11	-	-	0,25	0,15
Dinapac	4,8-22,4	0,50	-	-	-	-
CATERPILLAR PS-200B	ДО 11	до 19,3	0,30	0,35	0,30	0,20
CATERPILLAR PS-500	до 16	до 26,5	0,45	0,55	0,40	0,30

Производительность катков определяется по формуле:

$$P_k = \frac{(b - a) * h_{сл} * K_{з.у} * K_в * K_в * l_{np}}{(l_{np}/1000 * v_p + t_n) * n} \quad (46)$$

где b - ширина уплотняемой полосы за один проход, (табл.П.4.15);

a - ширина перекрытия следа, м ($a=0,20...0,30$ м);

l_{np} - длина прохода, м (50-100м);

$h_{сл}$ - толщина уплотняемого слоя в плотном теле (не более указанной в табл.П.4.16), м;

$K_{з.у}$ - коэффициент запаса на уплотнение (табл.П.2.2);

$K_в$ - коэффициент использования внутрисменного времени ($K_в=0,75$);

K_m - коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной ($K_m=0,15$); v_p - рабочая скорость, км/ч (табл. П.4.16);

t_n - затраты времени на переход к соседнему следу, ч ($t_n=0,0054$); n - число проходов по одному следу.

При уплотнении асфальтобетона в расчёт производительности (числитель) следует ввести насыпную плотность асфальтобетона ρ и коэффициент запаса на уплотнение $K_{з\text{у}}$ (табл.П.2.2). В этом случае единица измерения производительности - т/ч.

Таблица П.4.17 Бетоноукладчики

Модель и тип машины	Ширина полосы укладки, b , м	Толщина слоя, $b_{\text{сл}}$, М	Рабочая скорость V_p , м/ч	Стоимость эксплуатации, у.е./ч
ДС-169-6,0 на гусеничном ходу	6,0	0,16-0,24	400	60,0
Wirtgen SP-250	1,0-2,5	до 0,30	650	25,0
Wirtgen SP-500	2,0-6,0	до 0,40		70,0
Wirtgen SP-850	2,5-9,0	до 0,40		95,0
Wirtgen SP-1600	5,0-16,0	до 0,50		180,0

Производительность бетоноукладчика определяется по формуле

$$P_k = v_p * (b - a) * h_a * K_{з\text{у}} * K_b * K_e * K_m \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (47)$$

где v_p - рабочая скорость, м/ч (табл.П.4.17);

b - ширина слоя (полосы укладки) м (табл.П.4.17);

a - ширина перекрытия смежных полос в случае укладки слоя в несколько полос, м ($a = 0.05$ м);

$h_{\text{сл}}$ - толщина укладываемого слоя (в плотном теле), м;

$K_{з\text{у}}$ - коэффициент запаса на уплотнение (табл.П.2.2);

$K_{\text{сл}}$ - коэффициент, учитывающий толщину укладываемого слоя (рис. 3);

K_e - коэффициент использования внутрисменного времени ($K_e = 0.75$);

K_m - коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной ($K_m = 0.75$).

Таблица П. 4.18 Профилировщики основания

Модель	Ширина полосы B , м	Рабочая скорость V , км/ч	Стоимость эксплуатации, у.е/ч
ДС-108	8,5	при профилировании земляного полотна -180 при распределении и планировке цементогрунта -100	48,0

Производительность профилировщика основания определяется по формуле

$$P_{,,p} = v_p * (B - a) * K_e * K_m, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (48)$$

где V_p - рабочая скорость, м/ч (табл.П.4.18);

b - ширина профилирования, м (табл.П.4.18);

a - ширина перекрытия смежных полос, м ($a = 0,1$ м);

K_g - коэффициент использования внутрисменного времени ($K_g=0,75$);

K_m - коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной ($K_m=0,15$).

Таблица П. 4.19 Поливомоечные машины

Модель (база)	Вместимость цистерны Япм 9 М	Время наполнения цистерны, ч	Время розлива, ч	Рабочая скорость V_D , км/ч	Стоимость эксплуатации, у.е./ ч.
ПМ-130Б	6,0	0,21	0,415	20	11,3
К0-002 (ЗИЛ)	6,5	0,21	0,415	20	11,2
К0-802 (КамАЗ)	11,0	0,25	0,500	25	18,9
Haller 5500	5,5	0,21	0,415	15	8,7
Haller 9000	9,0	0,25	0,500	10	9,2

Производительность поливомоечной машины определяется по формуле

$$P_{пм} = \frac{q_{пм} * K_B * K_T * K_r}{[(2 * L/v) + t_n + t_p]}, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (49)$$

где $q_{пм}$ - вместимость цистерны, м (табл.П.4.19);

K_r - коэффициент использования грузоподъёмности ($K_r=1$);

K_B - коэффициент использования внутрисменного времени ($K_B=0,75$);

K_n - коэффициент, учитывающий случайный характер условий производства работ ($K_n=0,819$); v_p - рабочая скорость км/ч (табл. П 4.19);

L - дальность транспортирования воды, км;

t_n - время наполнения цистерны, ч (табл.П.4.19);

t_p - время розлива, ч (табл.П.4.19).

Таблица П.4.20 Машины для поверхностной обработки покрытий

Модель	Ширина распределения B , м	Рабочая скорость V_p , км/ч	Стоимость эксплуатации, у.е./ч
ДЭ-43 (на базе ЗИЛ)	до 2,5 (с шагом 0,5)	4-7	9,0
BOMAG BS 450V	2,5-4,5	6	10,5
Wirtgen WS4100 Yario	0,3-4,05	7	10,0
SECMAIR Chipsealer 19/26/40	2,5/3,1/3,85	3-6	8,5/9,1/0,7
БЦМ-70 (прицепной щебнераспределитель)	до 3,2	0,125	4,1

Примечание. Распределитель БЦМ-70 работает в комплекте с автогудронатором и самосвалом при поверхностной обработке.

Производительность машин для поверхностной обработки определяется по формуле

$$P_{ноб} = 1000 * (B - a) * K_g * K_m, \text{ м}^3/\text{ч} \quad (50)$$

где v_p - рабочая скорость, км/ ч (табл.П.4.20);

b -ширина распределения, м (не более, указанной в табл.П.4.20);

где Q - вместимость контейнеров бункера, м (табл.П.4.21); y - загрязненность, $г/м^2$ ($10=10-60г/м^2$; $1г/м^2=10^6м^3/м^2$); t_n - затраты времени на переход к соседнему следу, ч ($0,005ч$); n - число проходов по одному следу ($n=1-3$);

K_6 - коэффициент использования внутрисменного времени (0,75);

K_2 коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной (0,75).

Таблица П.4.22 Машины для посева трав

Модель и тип машины	Дальность полёта струи, м	Техническая производительность	Стоимость эксплуатации, у.е/ч
МК-14-1, прицепная к трактору	40	4200	8,9
ДЭ-16, на автомобиле ЗИЛ	40	3800	8,1

Производительность машины для посева трав определяется по формуле

$$P_{nm} = P_m * K_e * K_m \quad (53)$$

где P_m - техническая производительность, м²/ч;

$K_e = 0,15$;

$K_m = 0,60$.

Таблица П.4.23 Катки для прикатки поверхностной обработки

Модель	Тип машины	Масса, т	Ширина уплотняемой полосы, B , м	Стоимость эксплуатации, у.е./ч
Дунарас СА-15R	вибрационный с	6,7	1,67	10,4
Дунарас СА-15R	покрытым резиной вальцем	9,9	2,13	10,9

Производительность катков для прикатки поверхностной обработки определяется по формуле[^]

где B - ширина уплотняемой полосы за один проход, м (табл.П.4.23); a - ширина перекрытия следа, м ($a=0,20-0,3$ м);

I_{np} - длина прохода, м (50-100м);

K_e - коэффициент использования внутрисменного времени ($K_e = 0,75$);

K_m - коэффициент перехода от технической производительности к эксплуатационной ($K_m = 0,75$);

v_p - рабочая скорость, км/ч ($v_p < 20$ км/ч);

t_n - затраты времени на переход к соседнему следу, ч ($t_n = 0,005$ ч); n - число проходов по одному следу.

Таблица П.4.24 Уплотнение асфальтобетонных смесей

Наименование	Количество проходов катков по одному следу						
	гладковальцовые массой			пневмоколесные массой, т		Вибрационные массой, т	
	6-8	10-13	11-18	16	24	6-8 (вибратор выкл.)	6-8 (вибратор вкл.)
1. Укладка смеси асфальтоукладчиком с трамбующим брусом и пассивной выглаживающей плитой							
1.1. Смесь пористая тип А, Б, пористая, высокопористая с содержанием щебня более 40%	-	-	6-8	6-10	-	-	-
	-	8-10	6-8	-	-	-	-
	-	-	6-8	-	-	5-7	-
1.2. Смесь плотная тип В, Г, Д, пористая, высокопористая с содержанием щебня менее 40%	2-4	-	4-8	6-10	-	-	-
	-	-	4-8	6-10	-	2-3	-
	2-4	8-10	4-8	-	-	-	-
	-	8-10	4-8	-	-	2-3	-
	-	-	4-8	-	-	-	3-4
Скорость катков: первые 5-6 проходов - 1,5- 2 км/ч, последующие для гладковальцовых - 3-5 км/ч.							
2. Укладка смеси асфальтоукладчиком с трамбующим брусом и виброплитой							
2.1. Смесь плотная тип А, Б, высокопористая с содержанием щебня более 40%	-	4-6	4-6	-	-	-	-
	-	-	4-6	4-6	-	-	-
	-	-	4-6	-	-	-	4-6

1.2.Смесь плотная тип В, Г, Д, тая. высокопористая с шебня менее 40%.	2-3	6-8	4	-	-	-	-
	-	6-8	4	-	-	2-3	-
	-	-	4	4-6	-	-	-
	-	-	4	-	-	-	4-6
Скорость катков не должна превышать: гладковальцовых-5 км/ч, вибрационных-3 -10 км/ч							
3. Укладка холодных смесей							
	4-6	-	-	-	-	-	-
	-	-	-	6-8	-	-	-
	-	-	-	-	-	3-5	6-8
Окончательное уплотнение достигается от движения транспортных средств со скоростью 40 км/ч, ширине проезжей части							
4. Укладка горячей смеси толщиной 10-18 см							
	-	-	4-6	6-8	-	-	-
	2-4	12-20	-	-	-	-	-
Скорость укатки: 2-3 прохода- 2-3 кс /ч. последующих-до 12 км/ч							

Приложение П.5

Пример оформления таблиц по форме 8 с описанием технологической последовательности выполнения работ по конструктивным слоям дорожной одежды

Технология устройства дорожной одежды

Устройство песчаного подстилающего слоя

Сменный темп потока принимаем 300п.м. Работы производятся в 2 смены. По всем технологическим операциям рассматривается по два варианта выполнения работ с целью выбора наиболее оптимального. Разбивочные работы осуществляют 4 дорожных рабочих 2 разряда. Подвозка песка производится автомобилями- самосвалами с выгрузкой в конусы, располагаемые по оси дороги или на одной половине проезжей части. Песок укатывают по кольцевой схеме с постепенным смещением от обочин к оси дороги или по челночной схеме. Если при первых проходах самоходных пневматических катков происходит выжимание песка из-под колес, то начинать укатку целесообразно или при движении катка ведущими колёсами вперёд, или уменьшив давление воздуха в шинах, или разгрузив балласт. Влажность песка должна быть оптимальной. Сухой песок поливают водой из расчета 4-5 л/м².

Таблица П.5.1 Технологическая последовательность выполнения работ по устройству песчаного слоя

Номер		Ссылка на нормы	Рабочие операции, марки машин	Ед. измерения	Объём работ	Произ-водите	Потребность	
за хватки	про цесса						в маш./см.	в чел./ДН.
В карьере		ЕНиР2-1-7 т.4, п.4а т.4, п.5а	Погрузка песка экскаватором с ковшом вместимостью, м ³ : Вариант 1 1,1(ЭО-5111 А) Вариант 2 1,5(30-6111)	м ³	1235	745	1,66	3,32
				м ³	1235	901	1,37	2,74

1	1	ЕНиР2-1-37 т.2 п.2в т.2 п.1в	Планировка поверхности основания земляного полотна авто грей дером: Вариант 1					
			ДЗ-98	М ²	4716	34166	0,14	0,14
			Вариант 2	М ²	4716	41000	0,11	0,11
			ДЗ-31-1					
1	2	Расчёт 1 Расчёт 2	Подвозка песка на расстояние 4км автомобилями-самосвала- ми для устройства дополнительного слоя основания: Вариант 1					
			МАЗ-5551 (грузоподём. Ют)	М ³	1235	83	14,88	14,88
			Вариант 2	М ³	1235	108	11,43	11,43
			КамАЗ-55111 (грузоподём. 13т)					
	3	ЕНиР17-1 т.2, п.1 т.2, п.2	Разравнивание дополнительно- го слоя основания из песка авто грейдером: Вариант 1					
			ДЗ-98	М ²	4491	5464	0,82	0,82
			Вариант 2	М ²	4491	7457	0,60	0,60
			ДЗ -31-1					
	4	Расчёт 3 Расчёт 4	Подвозка воды поливомоечной машиной на расстояние 2 км:					
			Вариант 1 ПМ-130 Б	т	24	39	0,61	0,61
			Вариант 2 КО-002	т	24	42	0,57	0,57
2	5	ЕниР 2-1-29 т.2, п.2в,п.4в ЕниР 2-1-31 т.2 п.2в,п.4в	Уплотнение песчаного слоя за 18 проходов по следу пневмокатками: Вариант 1					
			ДУ-39А	М ³	1235	769	1,61	1,61
			Вариант 2	М ³	1235	909	1,36	1,36
			ДУ-29А					
3	6	ЕНиР2-1-37 т.2 п.2в т.2 п.1в	Планировка поверхности дополнительного слоя основания автогрейдером (один раз в 3 смены):					
			Вариант 1 ДЗ-98	М ²	12798	34166	0,37	0,37
			Вариант 2 ДЗ-31-1	М ²	12798	27333	0,47	0,47
	7		Проверка поперечного профиля и ровности подстилающего слоя из песка Выполняется звеном рабочих -2 чел.					

Расчёт 1 .Производительность автомобиля-самосвала МАЗ-5551 (Ют) определяется по формуле
 $31 \# = 8.2 * 10 * 0.75 * 0.70 / 1.41 * (2 * 4 / 45 + 0.05 + 0.14) = 83 \text{ м}^3 / \text{см}$

Расчёт 2.Производительность автомобиля-самосвала КамАЗ-55111 (13т) определяется по
формуле $31 \text{ т} = 8.2 * 13 * 0.75 * 0.70 / 1.41 * (2 * 4 / 45 + 0.05 + 0.14) = 108 \text{ м}^3 / \text{см}$

Расчёт 3. Производительность поливомоечной машины ПМ-130Б (вместимость цистерны 6,0
м³) определяется по формуле $49 \# = 6 * 1 * 0.80 * 0,819 / [(4/20) + 0.21 + 0.415] = 4,76 \text{ м}^3 / \text{ч}$ или $39 \text{ м}^3 / \text{см}$

Расчёт 4 Производительность поливомоечной машины КО-002 (вместимость цистерны 6,5 м³)
определяется по формуле 49

$$P=6,5*1*0.80/[(4/20)+0.21+0.415]=5,16\text{м}^3/\text{ч или }42\text{м}/\text{см}$$

Таблица П. 5.2 Состав отряда на строительстве песчаного подстилающего слоя

Машина	Число машин, шт.	Коэффициент использования машин	Стоимость 1 маш/см., у.е.	Профессия	Число рабочих, чел.
Вариант 1					
Экскаватор ЭО-5111А	2	0,83	37,72	Машинист 6	2
Автосамосвал* МАЗ 5551	14	1,06	41,82	Машинист 5	2
Автогрейдер ДЗ-98	2	0,66	71,34	Водитель III класса	14
Поливомоечная машина ПМ-130Б	1	0,61	92,66	Машинист 5	2
Каток ДУ-39 А	2	0,80	29,03	Водитель III класса	1
				Машинист 5	2
Вариант 2					
Экскаватор ЭО-6111	2	0,68	44,28	Машинист 6	2
Автосамосвал* КамАЗ 55111	11	1,10	53,30	Машинист 5	2
Автогрейдер ДЗ-Э1-1	2	0,59	71,34	Водитель III класса	11
Поливомоечная машина на К0-002	1	0,57	91,84	Машинист 5	2
Каток ДУ-29 А	2	0,68	29,03	Водитель III класса	1
				Машинист 5	1

*Примечание. В состав численности отряда по строительству песчаного подстилающего слоя водители автосамосвалов не входят.

Устройство нижнего слоя основания из щебня по способу заклинки

Щебеночное основание-конструктивный слой дорожной одежды из естественного или искусственного щебня с расклинцовкой и заполнением пор более мелким щебнем, поливкой водой и послойным уплотнением. Сменный темп потока 300 м, работы ведутся в 2 смены.

Требования к материалам

Слой основания устраивается из щебня изверженных пород прочностью М800, либо из щебня осадочных пород с прочностью М600. При использовании щебня изверженных пород работы по устройству щебеночных оснований методом заклинки следует производить в два этапа. При устройстве оснований из щебня осадочных пород марки по прочности менее 600 работы можно выполнять в один этап. Содержание пылеватых, илистых и глинистых частиц в щебне должно быть не более 2% по массе, содержание лещадных частиц не более 15%. При укладке используется щебень фр.70- 120мм с расклинцовкой щебнем фр.5-40мм, либо фр. 40- 70 мм и фр. 5-20 мм для расклинцовки. Для оснований допускается одноразовая расклинцовка. Толщина слоя при укладке щебня на песок не менее 0,15м и на прочное основание -0,10м.

Доставка и распределение щебня

Щебень к месту укладки доставляется автомобилями-самосвалами и распределяется самоходным распределителем. Распределитель обеспечивает необходимую ровность укладываемого слоя, а также предварительное уплотнение щебня при помощи виброплит. Перед началом работ распределитель устанавливают так, чтобы заслонки бункера находились над местом начала укладки щебня. Отвал плужного типа распределителя устанавливают с учетом толщины укладываемого слоя, плюс 25-30% толщины на уплотнение.

При неподвижном положении распределителя самосвал заезжает на специальные трапы и выгружает щебень в приёмный бункер. После разгрузки и съезда с трапов автосамосвала производится распределение щебня с шириной полосы 3м.

По мере движения распределителя щебень поступает к отвалу плужного типа, который распределяет его равномерно по всей ширине укладываемой полосы, обеспечивая заданную толщину. При выходе за пределы отвала щебень уплотняется виброплитами. Для ограничения распределения материала и создания кромки покрытия служат специальные щиты. После распределения щебня по всей ширине его подготавливают к укатке. Проверяют поперечный профиль по шаблону и ровность поверхности в продольном направлении трёхметровой рейкой.

Уплотнение слоя основания из щебня с расклинцовкой

Основание из щебня марок по прочности М800 может уплотняться катками на пневмошинах массой не менее 16т, либо вибрационными катками массой не менее 6т, решетчатыми массой не менее 15т, самоходными гладковальцовыми массой не менее Ют, либо комбинированными массой более 16т.

Основания из щебня марок по прочности менее 600 уплотняют катками на пневмошинах массой не более 16т. В случае уплотнения щебня виброкатком вибратор следует включать при движении катка только в одном направлении, так как при его движении в обратном направлении с включённым вибратором происходит разуплотнение щебня.

Первый период уплотнения щебня производится виброплитами распределителя.

Второй период уплотнения выполняется тяжелыми гладковальцовыми катками ДУ-48Б при 20 проходах по одному следу. С целью уменьшения трения между щебёнками и ускорения взаимозаклинивания укатку производят, поливая щебень водой из расчета 15-25 л/ м².

Третий период уплотнения выполняется с предварительной расклинцовкой его мелкими фракциями щебня. Уплотнение выполняется тяжелыми гладковальцовыми катками ДУ-48Б при 4-6 проходах по одному следу. Увлажнение производят из расчета 10-12 л/ м . Коэффициент уплотнения $K_{уп} = 1,25 - 1,30$.

После этого поверхность слоя образует плотную кору. При устройстве слоя основания производят досыпку обочины. После этого происходит розлив жидкого битума из расчёта 0,5-0,6л/м² . Возможен другой вариант производства работ: досыпка и укрепление обочин производится после завершения строительства дорожной одежды.

Таблица П. 5.3 Технологическая последовательность выполнения работ по устройству щебеночного основания

Номер		Ссылка на нормы	Рабочие операции, марки машин	Ед. измерения	Объём работ	Производительность	Потребность	
захватки	процесса						в аш/см.	в сл/дн.
В карьере		ЕНиР2-1-8	Погрузка щебня фр .40-70 ром с ковшом вместимостью, м3: Вариант 1 0,65 (Э-652) Вариант 2 0,8 (Э-801)	м3	544	455	1,19	1,19
		т.4, п.2а						
л	8	Расчёт 5	Подвозка щебня на расстояние 4 для устройства слоя основания по собу заклинки: Вариант 1 МАЗ-5549 (грузоподъём. 8 т) Вариант 2 МАЗ-5549 (грузоподъём. 8 т)	м3	544	93	5,85	5,85
	9	Расчёт 7	Распределение щебня слоем 15см мя параллельными проходами ходного распределителя Вариант 1 ДС-54 Вариант 2 ЛС-8	м3	544	639	0,85	1,70
Расчет 8								
а	10	Расчёт 3	Подвозка воды и увлажнение поливомоечной машиной через (60% от нормы): Вариант 1 ПМ-130Б Вариант 2 К0-002	м 3	24	39	0,61	0,61
	11	п 3	Е17-3	Уплотнение щебня тяжелыми ходными катками при 15-20 по одному следу: Вариант 1 ЛУ-49А Вариант 2 ДУ-9В	м 2	2634	1171	2,24
п.3								
6	12	Расчёт 6	Подвозка щебня расклин. фракции на расстояние 4 км : Вариант 1 ЗИЛ-ММЗ-45085 (грузоподъ- ём. 5,8т) Вариант 2 МАЗ-5549 (грузоподъём. 8 т)	м3	60	67	0,89	0,89

6	13	Расчет 8	Распределение щебня расклинивающей фракции тремя параллельными проходами навесного распределителя: Вариант 1 ДС-54	м3	60	639	0,09	0,18
		Расчет 9	Вариант 2	м2	2580	15820	0,16	0,16
	14	Расчет 3	Подвозка воды и увлажнение щебня поливомоечной машиной через сопла (40% от нормы): Вариант 1 ПМ-130 Б Вариант 2 К0-002	м3	15	39	0,38	0,38
		Расчет 4		м3	15	42	0,36	0,36
	15	Е-17 п.3 п.3	Уплотнение щебня расклинивающей фракции тяжелыми самоходными катками при 6-8 проходах по одному следу: Вариант 1 ДУ-49А Вариант 2 ДУ-9В	м2	2580	2343	1,10	1,10
				м2	2580	2343	1,10	1,10

Расчет 5. Производительность МА3-5549 (8т) определяется по формуле $31 Я=8.2*8*0.75*0.70/1.2*(2*4/45+0.05+0.14)=93 \text{ м}^3/\text{см}$
 Расчет 6. Производительность ЗИЛ-ММ3-45085 (5,8т) определяется по формуле $31 77=8.2*5,8*0.75 * 0.70/1.2*(2*4/45+0.05+0.14) =67 \text{ м}^3/\text{см}$
 Расчет 7. Производительность распределителя дорожно-строительных материалов ДС-54 определяется по формуле $43 77=250* (3 -0,1) *0,18*1,25*0,85*0,75*0,75=78 \text{ м}^3/\text{ч} = 639 \text{ м}^3/\text{см}$
 Расчет 8. Производительность распределителя дорожно-строительных материалов ДС-8 определяется по формуле $43 77=200* (3-0,1) *0,18*1,25*0,85*0,75*0,75=62,39 \text{ м}^3/\text{ч} = 512 \text{ м}^3/\text{см}$
 Расчет 9. Производительность навесного щебнераспределителя ДЭ-43 на базе автомобиля ЗИЛ 555 определяется по формуле $50 77=1000*1,5* (2,5-0,05) *0,75*0,7= 1929 \text{ м}^2/\text{ч} = 15820 \text{ м}^2/\text{см}$

Таблица П. 5.4 Состав отряда на строительстве щебеночного основания

Машина	Число машин, шт.	Коэффициент использования машины	Стоимость 1 машУсм., у.е.	Профессия	Число рабочих,
Вариант 1					
Экскаватор Э-652	2	0,69	31,16	Машинист 6 разряда	2
Автосамосвал* МА3	6	0,97	31,98	Водитель III класса	6
Автосамосвал ЗИЛ-45085	1	1,05	27,88	Водитель III класса	1

Щебнераспределитель ЛС- 54	1	0,94	50,02	Машинист 4 разряда	1
Поливомоечная машина ПМ-130Б	1	0,99	92,66	Дорожный рабочий 3 разряда	1
Каток ДУ-49А	3	1,11	17,24	Водитель III класса Машинист 5 разряда	1
Вариант 2					
Экскаватор Э-801	1	0,80	34,44	Машинист 6 разряда	1
Автосамосвал* МАЗ 5510	6	1,11	31,98	Машинист 5 разряда Водитель III класса	1
Щебнераспределитель ДС-8	1	1,06	40,18	Машинист 5 разряда	1
Поливомоечная машина К0-002	1	0,93	91,84	Дорожный рабочий 3 разряда	1
Каток ДУ-9 В	3	1,11	16,40	Водитель III класса	1
Распределитель щебня ДЭ- 43	1	0,16	73,80	Машинист 5 разряда	1
				Дорожный рабочий 3 разряда	1

• *Примечание. В состав численности отряда по строительству слоя основания из щебня, устроенного по способу заклинки, водители автосамосвалов не входят.*

Устройство верхнего слоя основания из черного щебня и двухслойного покрытия из асфальтобетонной смеси

Длина захватки 600м, каждый слой укладывается в одну смену, причем работы организуются так, чтобы верхний слой покрытия укладывался в первую смену.

Подготовительные работы

Устройство асфальтобетонных слоёв производят только после приёмки нижнего слоя основания, что оформляется актом на скрытые работы, и после проведения подготовительных работ, включающих:

- очистку от пыли и грязи поливомоечными либо подметально-уборочными машинами за три прохода по ширине основания или сжатым воздухом; просушку влажного основания;
- обработку поверхности основания битумной эмульсией или жидким битумом равномерным слоем не менее чем за 6 часов до укладки смеси. Расход жидкого битума составляет 0.5-0.8 л/м или битумной эмульсией с расходом 0,3-0,4 л/м . При розливе битумной эмульсии не следует допускать её концентрации в пониженных местах;

- проверку (с помощью геодезических инструментов) ровности реконструируемого асфальтобетонного покрытия, продольных и поперечных уклонов, ширины проезжей части. Выравнивание поверхности покрытия (при реконструкции) производится путем укладки асфальтобетонной смеси-крупнозернистой при толщине более 60 мм и мелкозернистой при меньших толщинах. Выравнивание производится асфальтоукладчиком.

Для составления технологической схемы потока, являющейся основной частью технологической карты, предварительно устанавливают требуемое количество асфальтоукладчиков и катков, порядок движения асфальтоукладчиков, длину полосы укладки, направление движения потока. Для исключения переезда автомобилей- самосвалов через край ранее устроенного асфальтобетонного покрытия и обеспечения безопасных условий производства работ направление потока должно приниматься навстречу движения транспорта, подвозящего асфальтобетонную смесь. При продольном уклоне более 30⁺ асфальтобетонная смесь должна укладываться снизу вверх (от нижней точки уклона к верхней). Длину полосы укладки горячей асфальтобетонной смеси при температуре воздуха 20-25°С на защищенных от ветра участках принимается соответственно 60(80)-80 (100)м.

Бригада укомплектовывается следующими дополнительными механизмами, выполняющими вспомогательные операции: компрессорами с пневмомолотками или лопатами для обрубки краёв ранее устроенных слоёв покрытия и для очистки основания от пыли сжатым воздухом; поливомоечными машинами со щёткой для очистки и промывки основания, а также для

обеспечения катков водой для орошения пневматических шин и металлических вальцов, автогудронаторами для доставки и распределения по основанию битумной эмульсии, разогревателями для разогрева мест сопряжения полос и исправления дефектных мест.

Укладка асфальтобетонной смеси

Укладку верхнего слоя основания из пористого асфальтобетона, нижнего слоя покрытия из плотного асфальтобетона производится асфальтоукладчиками на пневмо- или гусеничном ходу с шириной укладки 8-9 м. Перед укладкой асфальтобетонной смеси производят подготовку асфальтоукладчика к работе. Вибрационной (выглаживающей) плите задают поперечный уклон дорожного покрытия, нагревают её до температуры укладываемой асфальтобетонной смеси во избежание прилипания смеси к основанию плиты. Затем осматривают другие органы асфальтоукладчика. Для обеспечения качества укладки асфальтобетонной смеси необходимо периодически проводить проверку и регулировку элементов уплотняющего оборудования.

Для обеспечения качественной укладки асфальтобетонной смеси необходимо соблюдать следующие технологические приёмы:

- гружёный автосамосвал должен останавливаться в непосредственной близости от асфальтоукладчика, который должен двигаться до соприкосновения с ним, а не наоборот; это позволяет избежать отпечатков выглаживающей плиты на свежем уложенном слое смеси;
- до выгрузки асфальтобетонной смеси в приёмный бункер необходимо медленно поднять кузов автомобиля для того, чтобы смесь переместилась к заднему борту. Это позволит произвести разгрузку смеси непрерывным потоком и уменьшить её сегрегацию, которая создаёт дефекты в покрытии;
- остановка асфальтоукладчика производится в том случае, когда уровень смеси в бункере опускается до уровня шибберных заслонок; нельзя расходовать смесь настолько, что будет виден пластинчатый питатель;
- когда асфальтоукладчик ожидает подхода к нему автосамосвала, следует удалить остатки смеси из углов приёмного бункера путём складывания его боковых стенок;

© для обеспечения непрерывности потока следует организовать транспортировку смеси так, чтобы в очереди на разгрузку смеси в бункер асфальтоукладчика было не менее 3-5 автосамосвалов.

Уплотнение асфальтобетонной смеси

Уплотнение-операция, в процессе которой асфальтобетонная смесь деформируется сложным образом, приобретая определённую плотность. Асфальтобетонные смеси следует уплотнять непосредственно после укладки, начиная с той максимальной температуры, при которой она не сдвигается под воздействием катков. На смеси с высокой температурой каток будет «тонуть», образуя волны и трещины, а укатка остывшей смеси будет не только бесполезной, но и может оказаться вредной из-за возможности разрушения щебня. Для смесей типа В рациональный режим уплотнения слоя отражен в табл.П.5.5.

Таблица П.5.5 Рациональные режимы уплотнения

Тип асфальтобетонной смеси	Рекомендуемая температура уплотнения		Рациональный температурный режим уплотнения слоя на различных этапах, t0 C		
	начальная	критическая	предварительном	промежуточном	заключительном
В	110-130	60-65	от 115-120 до 100-105	от 100-105 до 80-85	от 80-85 до 60-65

На эффективность уплотнения оказывает влияние соотношение толщины укладываемого слоя и максимального размера зёрен заполнителя смеси. Если толщина слоя меньше двух максимальных размеров зерен смеси, то достичь требуемой плотности практически невозможно. Кроме того, поверхность слоя будет иметь неоднородную текстуру вследствие того, что выглаживающая плита асфальтоукладчика будет «тащить» за собой крупные зерна, образуя при этом продольные борозды.

При использовании асфальтоукладчиков с трамбующим брусом и виброплитой (третье поколение отечественных асфальтоукладчиков и импортные) уплотнение плотной асфальтобетонной смеси тип В следует начинать гладковальцовым катком массой 6-8т, либо

вибрационными катком 6-8т с выключенным вибратором (2-3 прохода), а затем гладковальцовым катком массой 10-13 т (6-8 проходов), либо катком на пневмошинах массой 16 т(4-6 проходов). Окончательная укатка производится Ътдковальцовым катком массой 11-18 т (4 прохода).

При уплотнении соблюдаются следующие правила:

- при первых проходах гладковальцовых катков во избежание образования волн и трещин ведущие вальцы должны быть впереди. Исключение составляет уплотнение на участках с большим продольным уклоном. При движении потока вверх по уклону ведущий валец должен быть сзади (при использовании современных катков с обоими ведущими вальцами этой проблемы не существует);
- уплотнение начинают от кромки проезжей части, постепенно переходя к середине с перекрытием предыдущего следа на 20-30 см;
- катки движутся без остановки на уплотняемом слое и без переключения передач. Эти операции необходимо выполнять на уплотненных участках. В период уплотнения вальцы следует смазывать раствором соапстока или смесью воды и керосина, подаваемые через специальный распределитель на катке;
- при использовании виброкатков виброуплотнение производить только в процессе движения катка. Включать и отключать вибрацию необходимо за пределами уплотняемой полосы на двигающемся катке;
- при устройстве покрытий односкатного профиля (значительный поперечный уклон) уплотнение начинают снизу вверх;
- для исключения образования волн каждый последующий след катка должен быть смещён в направлении уплотнения относительно предыдущего на величину, примерно равную диаметру вальца или пневмоколёс.

Таблица П. 5.б Технологическая последовательность выполнения работ по устройству чёрного щебеночного основания

Номер		Ссылка на нормы	Рабочие операции, марки машин	Ед.измерения	Объем работ	Производительность	Потребность	
Захватки	Процесса						В маш./см.	В чел./см.
7	16	Расчёт 10	Подвозка битумной эмульсии на ние 5 км автогудронатором и её розлив расчёта 0,5-0,8л/м2: Вариант 1 ДС-39Б	м3	3,84	26,09	0,15	0,30
		Расчёт 11	Вариант 2 ДС-82	м3	3,84	33,11	0,12	0,24
	17	Расчёт 12	Подвозка чёрного щебня основной ции на расстояние 5 км для слоя основания: Вариант 1 МАЗ -5549 (8 т)	т	842,40	93	9,06	9,06
		Расчёт 12	Вариант 2 МАЗ-5551(10т)	т	842,40	116	7,26	7,26
	18	Расчёт 14	Укладка чёрного щебня широкозахватным асфальтоукладчиком на колёсном ходу: Вариант 1 ДС-181	т	824,40	925	0,91	4,55
		Расчёт 15	Вариант 2 8ирег1603	т	824,40	986	0,85	4,27
	19	п.14	Е17-7 Уплотнение чёрного щебня фракции статическим катком за 4-6 ходов по одному следу: Вариант 1 ДУ-9В(11-18т)	м2	4800	2562	1,87	1,87
		п.14	Вариант 2 ДУ-49А(11-18т)	м2	4800	2562	1,87	1,87

8	20*	Расчёт	Подвозка чёрного щебня	т	91,2	93	0,98	0,98
		16	фракции на					
		Расчёт	ройства слоя основания:					
		16	Вариант 1	т	91,2	93	0,98	0,98
		16	Вариант 2					
			МАЗ -5549					
			МАЗ -5549					
	21*	Расчёт	Распределение черного	т	91,2	95	0,96	1,92
			16					
		Расчёт	распределителем:					
		16	Вариант 1	т	91,2	95	0,96	1,92
		16	Вариант 2					
		16	ДС-54	т	91,2	95	0,96	1,92
		16	ДС-54					
	22*	п.14	Уплотнение чёрного щебня	м ²	4800	2562	1,87	1,87
			п.14					
		п.14	проходов по одному следу:					
		п.14	Вариант 1	м ²	4800	2562	1,87	1,87
		п.14	ДУ-9В					
		п.14	Вариант 2					
		п.14	ДУ-49А	м ²	4800	2562	1,87	1,87

* Если на АБЗ производится чёрный щебень подобранного гранулометрического состава, то процессы 20; 27/22 следует исключить.

Расчёт 10 Производительность автогудронатора ДС-39Б определяется по

формуле 41

$$П=4*0,75*0,70 / (10/20+0,16) = 3,18 \text{ м}^3/\text{ч} = 26,09 \text{ м}^3/\text{см}$$

Расчёт 11. Производительность автогудронатора ДС- 82 определяется по формуле 41

$$П=6*0,75*0,70 / (10/19+0,25) = 4,04 \text{ м}^3/\text{ч} = 33,11 \text{ м}^3/\text{см}$$

Расчёт 12. Производительность МАЗ-5549 (8т) определяется по формуле 31 $77=8,2*8*0,75*0,70 / (2*5/45+0,05+0,10) - 93 \text{ т/см}$

Расчёт 13. Производительность МАЗ-5551 (Ют) определяется по формуле 77 $77=8,2*10*0,75*310,70 / (2*5/45+0,05+0,10) = 116 \text{ т/см}$

Расчёт 14. Производительность асфальтоукладчика ДС-181 определяется по формуле 44

$$П=180*7,5*0,09*1,20*1,70*0,80*0,75*0,75 = 111,54 \text{ т/см} = 914,60 \text{ т/см}$$

Расчёт 15. Производительность асфальтоукладчика Super1603 определяется по формуле 44

$$П=180*8*0,09*1,20*1,70*0,80*0,75*0,75 = 118,97 \text{ т/см} = 975,58 \text{ т/см}$$

Расчёт 16. Производительность ЗИЛ-ММЗ-45085 (5,8т) определяется по формуле 31 $фор- Я=8,2*5,8*0,75*0,70 / (2*4/45+0,05+0,10) = 72 \text{ т/см}$

Расчёт 17. Производительность распределителя дорожно-строительных материалов ДС-54

определяется по формуле 43 $П= 60* (3-ОД) *0,04*1,25*1,65*1,18*0,75*0,75=9,53 \text{ т/ч} = 78 \text{ т/см}$

Таблица П. 5.7 Состав отряда на строительстве верхнего слоя основания из чёрного щебня

Машина	ЧИС	Коэффициент	Стоимость 1 маш.-	Профессия	Число рабочих,
Вариант 1					
Автогудронатор	1	0,19	31,98	Машинист 5разряда Помощник машиниста	1 1
Автосамосвал* 5549	4	1,01	32,39	Водитель III класса	4
Асфальтоукладчик 181	1	0,78	164	Машинист 6 разряда Асфальтобетонщики	1 4
Каток -9В				Машинист 5 разряда	4
Щебнераспределит ДС54	4	0,91	16,4	Машинист 5 разряда	1
	1	0,57	50,02	Дорожный рабочий 3	1
Автогудронатор	1	0,25	91,84	Машинист 5разряда Помощник машиниста	1 1
Автосамосвал* 5549	4	1,01	32,39	Водитель III класса	4
Асфальтоукладчик 8ирег1603	1	0,98	196,8	Машинист 6 разряда Асфальтобетонщики	1 4
Каток - 49А				Машинист 5 разряда	3
Щебнераспределит ДС54	3	0,85	17.22	Машинист 5 разряда	1
	1	0,57	50,02	Дорожный рабочий 3	1

* Примечание. В состав численности отряда по строительству верхнего слоя основания из асфальтобетонной смеси водители автосамосвалов не входят.

Таблица П. 5.8 Технологическая последовательность выполнения работ по устройству двухслойного асфальтобетонного покрытия

Номер		Ссылка	Рабочие операции, марки машин	Ед.изм.	Объем работ	Произво дит.	Потребнос	
ЗАХВАТ КИ	ПРОЦЕС СА						В маши н.	В раб.
9	23	Расчёт	Подвозка битумной эмульсии ние 5 км автогудронатором расчёта 0,8л/м2: Вариант 1 ДС-39В	м3	3,8	26,0	0,15	0,30
			Вариант 2 ДС-82	м3	3,8	23,11	0,17	0,34
10 а в/	24	Расчёт	Подвозка пористой смеси на расстояние 5 бункер асфаль- тоукладчика ва нижнего слоя покрытия: Вариант 1 ЗИЛ-ММЗ-45085 (5,8т)	т	700	72	9,72	9,72
			Вариант 2 МАЗ- 5549 (8,0 т)	т	700	93	7,53	7,53

Расчёт 18. Производительность асфальтоукладчика ДС-181 определяется по формуле 44

Для нижнего слоя асфальтобетонного покрытия

$$77=200*7,5*0,06*1,25*1,65*0,95*0,75*0,75 = 99,13\text{т/см} = 813,35\text{т/см}$$

Для верхнего слоя асфальтобетонного покрытия

$$77= 180*7,5*0,04*1,25*1,65*1,05*0,75*0,75= 65,78\text{т/см} = 539,40\text{т/см}$$

Производительность асфальтоукладчика Superl603 определяется по формуле 44

Для нижнего слоя асфальтобетонного покрытия

$$77=200*8*0,06*1,25*1,65*0,95*0,75*0,75 = 105,81\text{т/см} = 867,61\text{т/см}$$

Для верхнего слоя асфальтобетонного покрытия

$$77=180*8*0,04*1,25*1,65*1,05*0,75*0,75 = 70,17\text{т/см} = 575,40\text{т/см}$$

Таблица П. 5.9 Состав отряда на строительстве нижнего слоя асфальтобетонного покрытия

Машина	Число машин,	Коэффициент использовани	Стоимость 1 маш./ см.,руб.	Профессия	Число рабочих,
Вариант 1					
Автогудронатор ДС-39	1	0,15	72,16	Машинист 5разряда Помощник машиниста 4	1 1
Автосамосвал* ЗИЛ ММЗ-45085	10	0.97	27.88	Волитель III класса	10
Асфальтоукладчик 181	1	0,86	164	Машинист 6 разряда Асфальтобетонщики 5 4 3 2 1 разрядов	1 5
Каток ЛУ-47 Б-1	5	1.00	20.50	Машинист 5 разряда	5
Каток-48Б	4	0.89	17.22	Машинист 5 разряда	3
Вариант 2					
Авто гудронатор ДС-	1	0,17	91,84	Машинист 5разряда Помощник машиниста 4разряда	1 1
Автосамосвал* МАЗ	7	1,07	32,39	Водитель III класса	7
Асфальтоукладчик Superl 603	1	0,86	196,80	Машинист 6 разряда Асфальтобетонщики 5.3.2.1 разрядов	1 5
Каток ЛУ-63-1	5	1.00	26.24	Машинист 5 разряда	5
Каток - 49А	4	0,89	17,22	Машинист 5 разряда	4

* Примечание. В состав численности отряда по строительству асфальтобетонного покрытия водители автосамосвалов не входят.

Таблица П. 5.10 Состав отряда на строительстве верхнего слоя асфальтобетонного покрытия

Машина	Число машин,	Коэффициент использовани	Стоимость 1 маш./ см.,руб.	Профессия	Число рабочих,
Вариант 1					

Авто гудронатор ДС-39 Б	1	0,09	72,16	Машинист 5разряда	1
	7	0,93	27,88	Помощник машиниста 4 разряда	1
				Водитель III класса	10
Асфальтоукладчик ДС-181	1	0,87	164	Машинист 6 разряда	1
Каток ДУ-47 Б-1	5	1,17	64 55	Асфальтобетонщики 5.4.3.2.1 разрядов	5
Каток-4 8Б	4	1,05	20,17	Машинист 5 разряда	5
Вариант 2					
Автогудронатор ДС-82	1	0,09	91,84	Машинист 5разряда	1
Автосамосвал* МАЗ	7	1,07	32,39	Помощник машиниста 4разряда	1
Асфальтоукладчик Super1603	1	0,81	196,8	Водитель III класса	7
Каток ДУ-63-1	5	1,00	26,24	Машинист 6 разряда	1
Каток - 49А	4	1,05	17,22	Асфальтобетонщики 5.3.2.1 разрядов	5
				Машинист 5 разряда	5
				Машинист 5 разряда	4

Устройство поверхностной обработки

Поверхностные обработки дорожных покрытий - это способ создания шероховатой поверхности покрытия и устройства слоя износа или защитного слоя путем нанесения на покрытие тонкой пленки органического вяжущего, распределение высокосортного щебня и его уплотнения.

Щебень обеспечивает контакт с колесами автомобиля, воспринимает их сжимающие и истирающие воздействие и защищает верхний слой покрытия от износа. При этом нет непосредственного контакта колес автомобиля с вяжущим.

Поверхностная обработка выполняет следующие функции:

- восстанавливает и повышает сцепные качества дорожного покрытия;
- формирует слой износа и защитный слой от проникания воды в дорожную одежду;
- останавливает разрушение и продлевает срок службы старых покрытий, на которых появились признаки износа в виде трещин, шелушения, выкрашивания и др.;
- обеспечивает хорошее дренирование поверхностных вод, приводящее к значительному понижению порога аквапланирования и создающее, благодаря повышенному давлению, хорошее сопротивление формированию гололеда.

Поверхностная обработка устраивается на покрытиях из асфальтобетонной смеси типов В и Д всех марок, Б и Г марки II и III. В качестве вяжущего материала применяются как вязкий битум, так и битумная эмульсия. Щебень должен быть чистым, без пыли и грязи, иметь кубовидную форму, узких фракций 5-10, 10-15, 15-20 мм из горных трудношлифуемых пород.

Таблица П. 5.11 Технологическая последовательность выполнения работ по устройству поверхностной обработки

Номер		Ссылка на нормы	Рабочие операции, марки машин	В - н ч Ед.и змер ени я	Объём рабо	Производ ит!	Потребность	
захватки	процесса						в маш/см.	в чел/дн.
1	1	Е17-2 п.2 Расчёт 20	Очистка поверхности покрытия от пыли и грязи механической щеткой проходах по одному следу: Вариант 1 ПМ-130Б (ЗИЛ)	м ²	14400	9111	1,30	1,30
			Вариант 2 Schmidt SC-320	м ²	14400	45741	0,31	0,31
	2	Расчёт 10 Расчёт 11	Подвозка битумной эмульсии на 5 км автогудрона- тором и её розлив при темпе- ратуре 140-150° С из расчёта 0,8 л/м Вариант 1 ДС-39Б	м ³	11,52	20,25	0,57	1,14
			Вариант 2 ДС-82	м ³	11,52	15,65	0,74	1,48
2	3	Расчёт 12 Расчёт 13	Подвозка высокосортного щебня фр. 10-15мм (из расчёта 1,1 м3 /100м ²) на бункер самоходного распределителя :	м ³	52,8	58	0,91	0,91
			Вариант 1 МА3-5549 (8т)					
		Расчёт 13	Вариант 2 МА3-5551 (Ют)	м ³	52,8	72	0,73	0,73
	4	Расчёт 22 Расчёт 23	Распределение щебня равномер- ным слоем параллельными проходами распределителями: Вариант 1	м ²	14400	42189	0,34	0,34
			ДЭ-43 (на базе ЗИЛ) Вариант 2 SIRIUS-903					
	5	Расчёт 24 Расчёт 25	Подкатка щебня самоходными катками за 4-6 проходов: Вариант 1	м ²	14400	10378	1,39	1,39
			ДУ-47 Б-1 Вариант 2 Дунарас СА-15R					
	6	Расчёт 26 Расчёт 27	Уплотнение щебня самоходными тяжёлыми катками с гладкими дов:	м ²	14400	14299	1,01	1,01
			Вариант 1 ДУ 9В Вариант 2 ДУ49А					
7			Уход за покрытием: наметание щебня, регулирование движения					

Примечание. Длину захватки целесообразно назначить равной 3-4 захваткам по устройству покрытия из асфальтобетона. В данной таблице длина захватки равна 1800п.м.

Расчёт 21. Производительность подметально-уборочной машины Schmidt SC-320 определяется по формулам 51, 52) $t_{н} = 3,4 / 144000 * 10^6 * (1,9 - 0,2) * 1000 * 20 = 0,007$ ч
 $Я = 1000 * (1,9 - 0,2) * 20 * 0,007 * 0,75 * 0,75 / [(2/50) + 0,007 + 0,005] * 2] = 5578,1$ м³/ч $Я_{сд} = 5578,1 * 8,2 = 45741$ м²/см

Расчет 22. Производительность щебнераспределителя ДЭ-43 определяется по формуле 50:
 $Я = 1000 * 4 * (2,5 - 0,05) * 0,75 * 0,70 = 5145$ м²/ч,

$$P_{cm} = 42189 \text{ м}^2/\text{см}$$

Расчет 23. Производительность щебнераспределителя SIRIUS-903 определяется по формуле 50:
 $Y = 1000 * 6 * (3,75 - 0,05) * 0,75 * 0,70 = 1\ 1655 \text{ м}^2/\text{ч}$,
 $77_{cl} = 95571 \text{ м}^2/\text{см}$

Расчет 24. Производительность катка ДУ-47 Б-1 определяется по формуле 54 $Y = (1,4 - 0,05) * 100 * 0,75 * 0,75 / [(100/1000 * 20) + 0,005] * 6 = 1266 \text{ м}^2/\text{ч}$,
 $P_{cm} = 10378 \text{ м}^2/\text{см}$

Расчет 25. Производительность катка Дунарас СА-15R определяется по формуле 54
 $Y = (1,67 - 0,05) * 100 * 0,75 * 0,75 / [(100/1000 * 20) + 0,005] * 6 = 1519 \text{ м}^2/\text{ч}$, $P_{cm} = 12454 \text{ м}^2/\text{см}$.

Расчет 26. Производительность катка ДУ- 9В определяется по формуле 54 $Y = (1,29 - 0,05) * 100 * 0,75 * 0,75 / [(100/1000 * 20) + 0,005] * 4 = 1744 \text{ м}^2/\text{ч}$, $P_{cm} = 14299 \text{ м}^2/\text{см}$.

Расчет 27. Производительность катка ДУ-49А определяется по формуле 54 $Y = (1,29 - 0,05) * 100 * 0,75 * 0,75 / [(100/1000 * 20) + 0,005] * 4 = 1744 \text{ м}^2/\text{ч}$, $P_{cm} = 14299 \text{ м}^2/\text{см}$.

Таблица П. 5.12 Состав отряда на устройстве поверхностной обработки

Машина	Число машин, шт.	Коэффициент использования ма-	Стоимость 1 маш./см., у.е.	Профессия	Число рабочих, чел.
Вариант 1					
Автосамосвал* МАЗ	1	0,91	31,98	Водитель III класса	1
Распределитель ДЭ-43 базе ЗИЛ)	1	0.34	73	Машинист 4 разряда Дорожный рабочий 3	1 1
Полливомоечная ПМ-130Б	2	0.65	92.66	Водитель III класса	2
Автогудронатор ЛС-	1	0.57	72.16	Машинист 5 разряда	2
Каток ДУ-47 -1	2	0.69	20.50	Помощник машиниста 4	1
Каток ДУ-9В	1	1,01	16,40	Машинист 5 разряда Машинист 5 разряда	1 1
Вариант 2					
Автосамосвал* МАЗ	1	0,73	41,82	Водитель III класса	1
Распределитель щебня SIRIUS-903	1	0.15	65.60	Машинист 5 разряда Дорожный рабочий 3	1 1
Полметалльно- машина Schmidt SC-	1	0.31	101.68	Волитель III класса Машинист 5 разряда	1 1
Автогудронатор ЛС-82	1	0.74	91.84	Машинист 5 разряда Дорожный рабочий 3	1 1
Каток Дунарас СА-	1	1.16	85.28	Машинист 5 разряда	1
Каток ДУ-49 А	1	1,01	17,22	Машинист 5 разряда	1

* Примечание. В состав численности отряда по устройству поверхностной обработки водители автосамосвалов не входят.

Таблица П. 5.13 Технологическая последовательность выполнения работ по устройству присыпных обочин

Номер		Ссылка на нормы	Рабочие операции, марки машин	Ед. измерения	Объём работ	1 Производит ел*	Потребность	
захватки	процесса						в маш/см.	в чел/дн.
В карьере		E2-1-7	Разработка песка экскаватором с шом вместимостью м ³ .					
		т.4 п.4а	Вариант 1 ЭО-5111А (1,1)	м ³	1843	745	2,47	4,94
		т.4 п.5а	Вариант 2 ЭО-6111А (1,5)	м ³	1843	901	2,04	4,08
1	1	Расчёт 1	Подвозка песка на расстояние 4 км для устройства обочин самосвалами грузоподъемностью: Вариант 1 МА3-5551 (Ют)	м ³	1843	83	22,20	22,20
		Расчёт 2	Вариант 2 КамАЗ-55111 (13т)	м ³	1843	108	17,04	17,04
	2	Е17-1 т.2 п.1	Разравнивание песка автогрейдером:	м ²	8820	5464	1,61	1,61
		т.2 п.2	Вариант 2 ДЗ-31-1	м ²	8820	7457	1,18	1,18
	3	Расчёт 3	Подвозка воды на расстояние 3 км вомоечными машинами с распределением её из расчёта 5л/м ² :	т	44	39	1,13	1,13
		Расчёт 4	Вариант 2 К0-002	т	44	43	1,07	1,07
	4	Е-2-29	Уплотнение песчаного слоя 10 проходах по одному следу:					
		т.2 п.2в,4в	Вариант 1	м ³	1843	769	2,40	2,40
	т2 п.2в,4в	Вариант 2 ДУ-31А	м ³	1843	909	2,03	2,03	
2	5	Е2-1-37 т.2 п. 16 т.2 п. 16	Планировка поверхности обочин					
		Вариант 1 ДЗ-98	м ²	8820	12059	0,73	0,73	
		Вариант 2 ДЗ-31-1	м ²	8820	12059	0,73	0,73	
2	6	ЕНиР2-1-39 п.8в	Планировка откоса земляного полотна со срезкой недоуплотненной его части автогрейдером:					
		Вариант 1 ДЗ-98	м ²	7058	27333	0,26	0,26	
		Вариант 2 ДЗ-31-1	м ²	7058	27333	0,26	0,26	

Таблица П. 5.14 Состав отряда по устройству присыпных обочин

Машина	Число машин,	Коэффициент использовани	Стоимость 1 маш./см.,	Профессия	Число рабочих,
Вариант 1					
ЭкскаваторЭ)-5111А	3	0.82	31,16	Машинист 6 разряда	3
Автосамосвал* МАЗ	22	1.01	41.82	Машинист 5 разряда	3
Автогрейдер ДЗ-98	1	0.99	71.34	Водитель III класса	22
Поливомоечная машина ПМ-130Б	1	1.13	92.66	Машинист 6 разряда	3
Каток ДУ-29 А	3	0.80	48.80	Машинист 4 класса	1
Вариант 2					
ЭкскаваторЭО-6111А	2	1.02	42.64	Машинист 6 разряда	2
Автосамосвал* КамАЗ-55111	17	1.00	53.30	Машинист 5 разряда	2
Автогрейдер ДЗ-31-1	1	0.99	72.16	Водитель III класса	17
Поливомоечная машина К0-002	1	1.07	91.84	Машинист 6 разряда	2
Каток ДУ-31А	2	1,01	48,80	Машинист 4 разряда	1
				Машинист 5 разряда	2

Таблица П. 5.15 Технологическая последовательность выполнения работ по укреплению обочин

Номер		Ссылка на нормы	Рабочие операции, марки машин	Ед. измерения	Объём работ	Производительность	Потребность	
захватки	процесса						в маш/см.	в чел/дн.
3	6	E2-1-7	Погрузка щебня в автосамосвалы топом с ковшем вместимостью:					
		т.4 п.4а	Вариант 1 ЭО-5111А (1.1)	м ³	936	745	1.26	2.52
		т.4 п.5а	Вариант 2 ЭО-6111А (1.5)	м ³	936	901	1.04	2.08

7	Расчёт	Подвозка щебня на устройства обочин самосвалами МАЗ-5551 (10т)	М ³	936	83	11,28	11,28
	Расчёт	Вариант 2 КамАЗ-55111 (13т)	М ³	936	108	8,67	8,67
8	Расчёт	Распределение щебня прелепителями: Вариант 1 ДС-54	М ³	936	639	1,46	2,92
	Расчёт	Вариант 2 ДС-8	М ³	936	512	1,83	2,83
9	Расчёт	Подвозка воды на вомоечными машинами и её из расчёта 10л/м ² : Вариант 1 ПМ-130Б	т	72	39	1,85	1,85
	Расчёт	Вариант 2 КО-802	т	72	46	1,56	1,56
10	Расчёт	Уплотнение щебня при 10-одному следу виброкатками: Вариант 1 ДУ-73	М ²	7200	3113	2,31	2,31
	Расчёт	Вариант 2 ДУ-74	М ²	7200	3805	1,89	1,89

Окончательная проверка ровности и плотности укрепительной

**Кроме самоходного распределителя для разравнивания щебня на укрепляемой части обочин может использоваться автогрейдер. При этом щебень доставляется автомобилями с боковой разгрузкой. ^Выполняется звеном рабочих.*

Расчёт 28. Производительность катка ДУ-73 определяется по формуле 54 $Я=(1,40-0,05)*Ю0*0,75*0,75/[(100/1000*20)+0,005]*20=380\text{м}^2/\text{ч}$, $П_{см}=3113\text{м}^2/\text{см}$.

Расчёт 29. Производительность катка ДУ-74 определяется по формуле 54 $Я=(1,70-0,05)*100*0,75*0,75/[(100/1000*20)+0,005]*20=464\text{м}^2/\text{ч}$, $П_{см}=3805\text{м}^2/\text{см}$.

Таблица П. 5.16 Состав отряда по укреплению обочин

Машина	Число шин,	Коэффиц пользов	Стоимос 1	Профессия	Число работчи
Вариант 1					
ЭкскаваторЭО-5 1 1 1	2	0,63	31,16	Машинист 6 разряда	3
Автосамосвал* МАЗ Щебнераспределитель	11	1,02	41,82	Машинист 5 разряда	3
	2	0,73	50,02	Водитель III класса	10
Поливомоечная 130Б	2	0,93	92,66	Машинист 4 разряда	2
				Дорожный рабочий 3	2
Каток ДУ-73	3	0,77	40,18	Машинист 4 разряда	2
				Машинист 5 разряда	1
Вариант 2					
ЭкскаваторЭО-61 1 1	1	1,04	42,64	Машинист 6 разряда	1

Автосамосвал*	8	1,08	53,30	Машинист 5 разряда	1
Щебнераспределитель	2	0,91	40,18	Водитель III класса	7
Поливомоечная 002	2	0,78	91,84	Машинист 5 разряда	3
Каток ДУ-74	2	0,94	41,82	Дорожный рабочий 3	3
				Машинист 4 разряда	1
				Машинист 5 разряда	2

Приложение П.6.

Подготовка исходных данных для расчёта на ЭВМ оптимального состава отряда машин и оптимальной длины захватки при строительстве конструктивного слоя дорожной одежды

Вопросы вариантного проектирования организации работ, оптимизации длины захватки ($B_{опт}$) и комплектования дорожно-строительного отряда в курсовом проекте возможно решать с использованием учебной программы на ЭВМ. Для этого необходимо составить общий перечень технологических операций по строительству заданного слоя дорожной одежды, рассчитать производительности машин, объёмы работ и затраты на эксплуатацию. Полученные данные заносят в таблицу, составленную по форме П.6.1.

Форма П.6.1 Исходные данные для расчета на ЭВМ рационального состава комплексного отряда по строительству дорожной одежды

№ п/п	Технологические операции и машины	Объём работ в смену	Количество машин	Номер машины	Марка машины	Часовая производитель	Затраты на эксплуатацию
1	2	3	4	5	6	7	8

Для расчёта на ЭВМ необходимы следующие показатели:

F-число операций;

Г-продолжительность смены 7 или 8,2 ч;

^-исходная длина захватки, равная 1 м;

I_{min} - минимальная длина захватки;

I_{max} - максимальная длина захватки (ориентировочно можно принять $I_{max} = 2-3 * I_{min}$);

A / -приращение сменной захватки; п- число шагов, равное 5-8.

По результатам расчёта на ЭВМ строят график изменения стоимости работ и взаимодействия машин в зависимости от сменного объёма работ равного сменной длине захватки, $СЕД = / (QCM)$ и $КВП = / (QCM)$. Оптимальному отряду машин и оптимальной длине захватки будут соответствовать минимальная СЕД и максимальный КВП, (рис.4).

ЛИТЕРАТУРА

1. СНиП 2.05-02.85. Автомобильные дороги (с изменениями).
2. СНиП 3.06.03-85. Автомобильные дороги. М.: Госстрой, 1986.
3. ГОСТ 9128-97 с изменениями. Смеси асфальтобетонные дорожные, аэродромные и асфальтобетон. Технические условия.
4. Методические рекомендации. Технологическое обеспечение качества строительства асфальтобетонных покрытий. Омск изд. СИБАДИ, 1999г.
5. С.И. Ищенко, Т.Н. Калашникова, Д.А. Семёнов. Технология устройства и ремонта асфальтобетонных покрытий. Уч. пособие. М.: Аир - Арт, 2001.
6. Горельшев Н.В. Асфальтобетон и другие битумоминеральные материалы. Уч. пособие. Можайск: Терра, 1995.
7. Средства дорожной механизации: технические характеристики и расчёт производительности. Уч. пособие. М.Госстрой РФ МКГП 2003.
8. В. К. Некрасов, С.В. Суханов. Поточный способ строительства дорожных одежд. М.: Транспорт 1986.

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ,
ОФОРМЛЕНИЮ И ЗАЩИТЕ КУРСОВОГО ПРОЕКТА ПО
ДИСЦИПЛИНЕ «КОММЕРЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ
АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ»**

Самара 2013 г.

УДК 378 (076)
ББК 74.58

Машков С.В.

М 38

Методические указания по выполнению, оформлению и защите курсового проекта по дисциплине «Коммерческая деятельность автотранспортных средств». - Самара : ИУТАР, 2013. - 12 с.

© Машков С.В., 2013 ©
Оформление , 2013

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1. ЦЕЛЬ КУРСОВОГО ПРОЕКТА И ВЫБОР ТЕМЫ	4
2. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ	6
3. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ	10
4. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ	11

ВВЕДЕНИЕ

«Коммерческая деятельность автотранспортных средств» - новая основополагающая дисциплина в высших и средних транспортных учебных заведениях всех уровней обучения, которая органически дополняет цикл дисциплин: «Логистика», «Менеджмент» и др. Дисциплина «Коммерческая деятельность автотранспортных средств» строится на современных представлениях предпринимательства и бизнеса и является базовым направлением.

Сегодня как никогда актуальны задачи увеличения объемов перевозок, повышения экономической эффективности многочисленных отечественных грузовых и пассажирских перевозчиков.

Важным этапом изучения учебного курса по дисциплине «Коммерческая деятельность автотранспортных средств» является выполнение курсового проекта. Курсовой проект должен выполняться на новейшем теоретическом и конкретном (фактическом) материале, в тесной связи с новыми технологиями обеспечения процессов перевозок, отвечающих современным высоким требованиям международных стандартов, способствовать выявлению резервов и эффективному использованию ресурсов транспортного предприятия.

Указания разработаны с целью оказания помощи студентам в вопросах прохождения курса «Коммерческая деятельность автотранспортных средств», выбора темы, выполнения и оформления всех разделов и структурных частей работы, подготовки к защите и самой процедуры защиты. Благодаря интенсивной работе на данном этапе учебного процесса достигается цель курсового проекта, позволяющей оценить уровень профессиональной зрелости студента как специалиста.

1. ЦЕЛЬ КУРСОВОГО ПРОЕКТА И ВЫБОР ТЕМЫ

Курсовой проект выполняется в течение семестра, в котором проводятся аудиторные занятия по конкретной дисциплине. Наряду с лекциями, семинарами идет написание курсового проекта, которое способствует углублению знаний студентов по изучаемой дисциплине.

Целью курсового проекта является приобретение студентами следующих навыков:

- применять знания, полученные на лекциях и практических занятиях, для самостоятельного анализа деятельности транспортных предприятий и экспедиционных фирм;
- теоретически грамотно и логически последовательно излагать рассматриваемую проблему;
- выявлять наиболее существенные недостатки практической деятельности транспортных предприятий и экспедиционных фирм;
- самостоятельно формулировать проблему, ставить задачу и разрабатывать обоснование предложений в сфере транспортного обеспечения коммерческой деятельности;
- использовать экономико-математические методы исследования, повышающие репрезентативность и обоснованность самостоятельно сформулированных предложений.

Выполнение курсового проекта является одним из важных моментов подготовки специалиста, поэтому целесообразно выбирать тему с учетом возможности ее дальнейшей разработки и использования в дипломном проекте. Написание данной работы поможет студентам приобрести навыки увязки вопросов теории с практической деятельностью и опыт работы с экономической литературой и статистическими данными.

Методологической основой проекта являются законодательные акты Российской Федерации по экономике в целом и по изучаемой дисциплине в частности, программные документы и решения правительства РФ по хозяйственным вопросам. По выбранной теме рекомендуется использовать данные Госкомстата Российской Федерации, Целесообразно изучить зарубежный опыт применительно к рассматриваемой проблеме. Важным условием успешного раскрытия избранной темы является ознакомление с материалами, опубликованными в периодических изданиях, таких, как аналитический еженедельник «Коммерсант»; журналы: «Вопросы экономики», «Логистика», «Транспорт», «Перевозчик», «Бюллетень Транспортной Информации», «Международные автомобильные перевозки», «Автомобильный транспорт», «Терминал», «Международный экспедитор», еженедельная экономическая газета «Экономика и жизнь», и др.

Тема проекта выбирается при согласовании с научным руководителем на основе тематики. После выбора темы следует ознакомиться со всеми вопросами, связанными с ней, по программе курса и изучить методические пособия по этой дисциплине, а затем литературу, рекомендованную в учебной программе.

2. СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ

2.1. Общие сведения. Изложение всех вопросов в курсовом проекте должно быть самостоятельным, последовательным, взаимосвязанным и строго выдержанным в соответствии с заглавиями глав, указанными в содержании. Изложение не следует перегружать общеизвестными положениями, обилием формул, изложением многочисленных инструкций. Приводимые в тексте цитаты должны точно соответствовать оригиналу; они заключаются в кавычки, и дается ссылка на первоисточник. При изложении материала необходимо правильно использовать экономическую терминологию, придерживаться официальной стилистики, не допускать произвольных сокращений.

Курсовую следует писать на отдельных сброшюрованных листах белой бумаги стандартного размера (210 x 297 мм) с одной стороны. Страницы нумеруются арабскими цифрами, номер страницы ставится в верхнем правом углу без знаков препинания. Первой страницей считается титульный лист, но на нем номер страницы не ставится. (см. Приложение А).

Разделы курсового проекта должны иметь порядковую нумерацию, за исключением введения и заключения. Глава обозначается одной цифрой с точкой, номер параграфа состоит из двух цифр, первая из которых является номером главы, а вторая - номером параграфа. В тексте работы на страницах оставляются поля следующих размеров: слева -30 мм, справа - 20 мм, сверху и снизу - 20 мм.

Курсовой проект должен содержать следующие разделы:

- введение;
- теоретический обзор проблемы;
- аналитический обзор
- основная (рекомендательная) часть;
- заключение;
- список литературы.

В начале каждой главы или параграфа указывается их заглавие; каждую главу необходимо начинать с новой страницы. После каждой главы делаются сжатые выводы в 3-5 предложениях.

Если в работе имеются наглядные материалы (схемы, графики, диаграммы, чертежи), то они оформляются на отдельных страницах и обозначаются «Рис.»; подпись приводится под рисунком. Рисунки помещаются в соответствии с логикой изложения и нумеруются последовательно арабскими цифрами в пределах каждой главы (например, первый рисунок в первой главе будет обозначен: Рисунок 1.1. - Заголовок рисунка). Таблицы нумеруются также арабскими цифрами в пределах главы (например, первая таблица второй главы имеет обозначение: Таблица 2.1. - Заголовок таблицы). В том случае, когда показатели имеют разную размерность, в таблицу включают отдельную графу - «Единицы измерения». Последние можно

указывать с сокращениями, но с соблюдением действующих стандартов (ГОСТ 8.417-2002). Ссылки на цитаты можно оформить двумя способами: в виде подстрочных ссылок (см. ниже) и ссылок на произведение, включенное в список литературы [4, 5].

Обязательным требованием являются ссылки в тексте на источники, приведенные в списке использованной литературы. Подстрочные ссылки нумеруются на каждой странице работы, начиная с цифры 1. Они должны содержать полное описание источника: фамилию и инициалы автора, заголовок произведения, место издания, издательство, год издания, страницы.

При использовании в работе статьи, опубликованной в сборнике, журнале или газете, кроме фамилии и инициалов автора статьи в ссылку включаются сведения о сборнике (название, год, номер, страницы), журнале или газете (название, год, число, месяц или номер и страница, если объем газеты превышает 6 страниц), например: «Кооперация (от латинского соорегайо - сотрудничество) - форма организации хозяйственной деятельности, когда достаточно большое количество людей совместно и на равных началах участвуют в одном и том же или в разных, но связанных между собой процессах труда» .

Общий объем курсовой работы - 30-40 страниц (компьютерного) текста.

2.2. Введение. Во введении автору необходимо обосновать *актуальность* разрабатываемой темы, ее место в общих задачах транспорта и его значение в экономической жизни страны, четко сформулировать цели и задачи курсовой работы, кратко раскрыть содержание каждого раздела. Введение, как правило, занимает не более двух страниц общего текста.

2.3. Теоретическая глава. В проекте следует проследить развитие избранной проблемы, уделяя особое внимание специальной литературе. В данном разделе дается краткий анализ различных теоретических концепций, связанных с продвижением товаров производственного и потребительского назначения от

изготовителя к потребителю. При этом данный анализ должен носить объективный характер, т. е. должна быть дана как позитивная характеристика той или иной концепции, так и ее недостатки. Не следует воспроизводить в работе литературные источники без оформления сносок на цитаты и цифровые данные. Объем раздела 10-12 страниц.

2.4. Аналитическая глава. Этот раздел включает характеристику того предприятия или организации, информация о которой была использована при выполнении проекта (структура органов управления; номенклатура и объемы товарооборота и потребляемых материально-технических ресурсов; существующая система организации, планирования и управления складским, тарным или транспортным хозяйством; используемый документооборот).

В этой главе следует обозначить рамки анализа, выявить тенденции в развитии изучаемых процессов, недостатки и отклонения от требований, предъявляемых на современном этапе к деятельности коммерческих предприятий. Задача анализа не сводится только к выявлению недостатков, необходимо отражение и положительных сторон, что позволит представить рассматриваемые явления во всем их многообразии и всеобщей связи.

Аналитический раздел должен заканчиваться выводами, вскрывающими существующие недостатки в системе организации на том уровне управления, который рассматривается в курсовой работе. Здесь следует показать необходимость совершенствования данной транспортной системы или отдельных ее составляющих. Аналитический раздел занимает 7-10 страниц компьютерного текста.

2.5. Основная (рекомендательная) часть. Данный раздел посвящен вопросам совершенствования транспортного обеспечения коммерческой деятельности, обоснованию основных направлений и перспектив решения проблем. Целесообразно рассчитать экономическую эффективность проектных

предложений, которая может быть выражена или в стоимостных единицах, или различными показателями, характеризующими повышение качества работы и оперативности различных процедур расчета, снижение затрат при транспортировке, сокращение документооборота и номенклатуры используемых материальных ресурсов. Основная часть занимает порядка 12-14 страниц компьютерного текста.

2.6. Заключение. Проект завершается краткими выводами в ходе анализа проблемы и предложениями, направленными на совершенствование существующей практики, а также дается оценка степени выполнения поставленной задачи. Эта часть работы характеризует степень и качество выполнения поставленной перед студентом задачи. Заключение занимает 2-3 страницы компьютерного текста.

2.7. Библиография. Список литературы. В списке литературных источников, используемых при выполнении проекта, источники должны быть представлены в такой последовательности: законодательные акты, постановления правительства, инструкции отраслевых министерств, регламентирующие процессы товародвижения; официальные статистические документы; монографические исследования отечественных и зарубежных специалистов в области транспортного обеспечения коммерческой деятельности; учебники и учебные пособия; статьи, помещенные в общеэкономических и отраслевых журналах, в сборниках научных трудов; материалы периодической печати. Наиболее распространенным способом группировки материала является расположение в алфавитном порядке фамилий авторов и заглавий произведений, например:

Библиография

1. Адлер Ю. П., Аронов И. З., Шпер В. Л. Что век текущий приготовил? Менеджмент XXI века - продолжение краткого обзора основных тенденций // ММК. - 2004. - № 1. - С. 10-11.

2. Иванченко В. Государство и корпорации //Экономист. - 2000. - № 1. - С. 68-74.

2.8. Приложения. Приложения располагаются на отдельных страницах и помещаются после списка литературы. Они должны иметь заголовки и последовательную нумерацию, например: Приложение А. Нумерация страниц приложений продолжает общую нумерацию работы.

3. ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Студенты дневной и вечерней форм обучения представляют работу на кафедру в установленный срок (не позднее, чем за месяц до окончания текущего семестра). По итогам проверки научный руководитель пишет на нее краткий отзыв. Суть защиты в основном сводится к обоснованию предложений, сформулированных студентом по рассматриваемой проблеме. Во время защиты студент должен ответить и на все замечания, сделанные руководителем, как в отзыве, так и в тексте проекта. После защиты выставляется одна из оценок: «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Позднее представление работы влечет за собой задержку ее рассмотрения и соответственно нарушение графика изучения дисциплины.

4. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ ПРОЕКТОВ

1. Совершенствование распределения грузовых перевозок между различными видами транспорта.
2. Оптимизация естественных потерь при перевозке грузов.
3. Формирование качества транспортного обслуживания клиентов.
4. Совершенствование планирования перевозок на различных видах транспорта.
5. Совершенствование смешанных перевозок и их значение в транспортной системе страны.

6. Оптимизация издержек на перевозки грузов и транспортные тарифы.
7. Совершенствование перевозок скоропортящихся грузов на морских судах.
8. Совершенствование перевозок грузов автомобильным транспортом.
9. Совершенствование перевозок грузов железнодорожным транспортом.
10. Совершенствование перевозок грузов авиационным транспортом.
11. Формирование сервиса на транспорте и направления его совершенствования.
12. Совершенствование эксплуатационной работой и качества перевозок.
13. Совершенствование управления грузовой и коммерческой работой.
14. Формирование оптимального сочетания различных видов транспорта при смешанных перевозках.

Приложение А

Образец титульного листа

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Самарская государственная сельскохозяйственная академия»

Кафедра «Организации перевозок и технического сервиса»

КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

Выполнил: Студент ОП 1432
Алексеев И.А.

Проверил: к.э.н., доцент
Машков С.В.

Самара 2013 год

Учебное издание

Машков Сергей Владимирович

**Методические указания по выполнению, оформлению и
защите курсового проекта по дисциплине**

«Коммерческая деятельность автотранспортного предприятия»