

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра экономики и организации строительства

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсовой работы
**«Проект производства работ (ППР) по возведению
участка автомобильной дороги»**
для студентов специальности 1 - 70 03 01 «Автомобильные дороги»

Брест 2012

УДК 625.7.08.008

Методические указания предназначены для разработки элементов проекта производства работ (календарный план в форме циклограммы, ситуационный план, стройгенплан) на строительство участка автомобильной дороги при выполнении соответствующей курсовой работы. Могут быть использованы в дипломном проектировании.

Составитель: П.М. Кузьмич, к.т.н., доцент

Рецензент: М.И. Непочелович, генеральный директор Республиканского унитарного предприятия «Бреставтодор»

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящая курсовая работа является логическим продолжением курсовых проектов и работ, выполняемых студентами специальности «Автомобильные дороги» в рамках учебного плана. Она в максимальной степени приближена к нормативным требованиям, предъявляемым к проекту производства работ. Несколько отличительной ее особенностью является стройгенплан участка автомобильной дороги со схемой временного бытового городка строителей, что на практике встречается редко. Тем самым преследуется цель повышения производственной и бытовой культуры, воспитания уважительного отношения к бытовым нуждам работающих в сложных условиях дорожного строительства. В качестве исходных данных в данной работе используется «Проект участка автомобильной дороги». При разработке разделов курсовой работы необходимо руководствоваться рекомендациями ТКП 45-1.03-161-2009 Организация строительного производства, а также ТКП 45-1.03-40-2006 и ТКП 45-1.03-44-2006 Безопасность труда в строительстве.

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Цель выполнения курсовой работы – обобщить и закрепить знания, полученные при изучении теоретического курса, привить навыки организации производства работ, разработки календарных планов строительства участков дорог, организации производства работ, пользования нормативной и справочной литературой.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

1. Содержание пояснительной записки
Реферат.
Содержание.
Введение.
1. Ведомость объемов работ.
2. Определение продолжительности строительного сезона; продолжительности строительства дороги.
3. Работы по подготовке трассы:
 - 3.1. Ведомость(и) потребности в ресурсах на работы по подготовке трассы;
 - 3.2. Подбор состава машин, количественного и квалификационного состава рабочих по подготовке трассы;
 - 3.3. Определение продолжительности работ;
 - 3.4. Сводная ведомость потребности в ресурсах на работы по подготовке трассы.
4. Земляное полотно автомобильной дороги:
 - 4.1. Попикетная(ые) ведомость(и) потребности в ресурсах на работы по возведению земляного полотна с определением продолжительности;
 - 4.2. Подбор состава(ов) машин для производства земляных работ;
 - 4.3. Расчет количества транспортных средств;
 - 4.4. Сводная ведомость потребности в ресурсах на земляные работы.
5. Планировка и укрепление откосов:
 - 5.1. Ведомость потребности в ресурсах на работы по планировке и укреплению откосов;
 - 5.2. Подбор состава машин, количественного и квалификационного состава рабочих на работы по планировке и укреплению откосов;
 - 5.3. Определение продолжительности работ по планировке и укреплению откосов;
 - 5.4. Сводная ведомость потребности в ресурсах на работы по планировке и укреплению откосов.

6. Определение продолжительности строительства искусственных сооружений (по каждому сооружению).
7. Дорожная одежда (по каждому слою):
 - 7.1. Ведомость потребности в ресурсах на устройство слоя дорожной одежды;
 - 7.2. Подбор состава машин, квалификационного и количественного состава рабочих на строительство слоя дорожной одежды;
 - 7.3. Расчет количества транспортных средств;
 - 7.4. Определение продолжительности возведения слоя;
 - 7.5. Сводная ведомость потребности в ресурсах на устройство слоёв дорожной одежды.
8. Обустройство автомобильной дороги (для каждой работы):
 - 8.1. Ведомость потребности в ресурсах;
 - 8.2. Подбор состава машин, квалификационного и количественного состава рабочих;
 - 8.3. Определение продолжительности работ.
 - 8.4. Сводная ведомость потребности в ресурсах на работы по обустройству дороги.
9. Сводная ведомость потребности в ресурсах на строительство дороги.
10. Расчёты к строительному генеральному плану:
 - 10.1. Потребности в санитарно-бытовых и административных зданиях;
 - 10.2. Потребности в электрической энергии;
 - 10.3. Потребности в воде.
11. Техничко-экономические показатели.
 - Заключение.
 - Список использованной литературы.
 - Приложение.
- II. Графическая часть.
 1. График распределение земляных масс.
 2. Календарный план строительства дороги в форме циклограммы с графиками движения рабочих, работы машин и механизмов.
 3. Стройгенплан автодороги с экспликацией инвентарных зданий и условными обозначениями.

Методические указания по выполнению отдельных разделов работы

ВВЕДЕНИЕ

Во введении курсовой работы рассматриваются предпосылки ее выполнения, а также исходные данные, используемые при ее выполнении, описываются условия строительства, рельеф местности, инженерно-геологические и экономические особенности.

1. Ведомость объемов работ.

Ведомость объемов работ составляется в табличной форме (табл.1)

Таблица 1

№ п/п	Наименование работы	Ед. изм.	Объем	Формула подсчета	Место выполнения (пикеты)
1	2	3	4	5	6

В ведомости указываются работы, относящиеся к подготовительным (очистка полосы отвода от леса, кустарника, снятие растительного слоя), работы по устройству земляного полотна, искусственные сооружения, устройству подстилающих слоёв и слоёв дорожной одежды, обустройству дороги (установка дорожных знаков и устройство разметки). Объёмы земляных работ проставляются после разработки соответствующего раздела.

2. Определение продолжительности строительного сезона и продолжительности строительства дороги

Продолжительность строительного сезона зависит от климатических условий (температурного режима, толщины снежного покрова, интенсивности и продолжительности осадков). Календарные сроки строительного сезона определяются с использованием данных СНиП 2.01.01-82 «Строительная климатология и геофизика» о средней по месяцам температуре наружного воздуха (приложение 1), на основе которых строится соответствующий график. По данному графику и с учетом рекомендаций приложения 2 определяются сроки выполнения отдельных дорожно-строительных работ, которые необходимо учитывать при составлении календарного плана.

Продолжительность строительства дороги определяется в соответствии с ТКП 45-1.03-213-2010(02250) «Нормы продолжительности строительства объектов транспорта и транспортной инфраструктуры» (приложение 6).

3. Работы по подготовке трассы

До начала основных работ необходимо выполнить работы по подготовке трассы, состав и объем которых зависит от местности по которой проходит трасса и, как правило, включает работы по очистке трассы от деревьев, кустарника, снятию растительного слоя, выторфовке, сносу существующих зданий и строений, переносу инженерных коммуникаций и т.п.

3.1. Ведомость потребности в ресурсах на работы по подготовке трассы

Ведомость потребности в ресурсах на работы по подготовке трассы составляется на основании ведомости объемов работ (номенклатура и объемы работ) в форме табл.2. Здесь и далее состав и потребность в ресурсах определяется по каждой работе на основании ресурсно-сметных норм [4]. Если объемы работ на протяжении дороги существенно разнятся по участкам, то необходимо соответствующим образом их разбить. Это даст возможность начать выполнение последующих работ в более ранние сроки, выбрать более рациональную последовательность работ.

Таблица 2 – Попикетная ведомость потребности в ресурсах и определения продолжительности работ

от ПК до ПК	Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Наименование ресурсов (код или усл. обозн.)	Ед. изм.	Норма на ед. изм.	Потребность на весь объем	Обоснование норм	Продолжительность выполнения работы на участке
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

3.2. Подбор состава машин для работ по подготовке трассы.

Определение продолжительности работ

Исходя из номенклатуры подготовительных работ и на основе ведомости потребности в ресурсах, подбираются марки машин и их количество. Так как на работах по подготовке трассы основные процессы выполняются механизированно, то количество рабочих подбирается исходя из принятого количества машин.

Продолжительность выполнения работ определяется делением машиноёмкости (трудоёмкости) ведущего процесса на количество машин (исполнителей) по формуле:

$$T = M(Q)/N,$$

где T- продолжительность работы, см;

M(Q)- машиноёмкость(трудоёмкость) работы, чел.-см. (маш.-см.);

N- принятое количество рабочих(машин), чел.(маш.).

Для перехода от измерения трудоёмкости(машиноёмкости) в чел.-ч (маш.-ч) к измерению в чел.-см. (маш.-см.) и, если не задано иначе, то продолжительность смены принимается равной 8 часов.

В пояснительной записке указывается наименование машин, марка и количество. Технические параметры основных машин приводятся в приложении. Указывается квалификационный и количественный состав рабочих.

3.3. Сводная ведомость потребности в ресурсах на работы по подготовке трассы

Сводная ведомость потребности в ресурсах на работы по подготовке трассы составляется в форме табл.3. Планируемая трудоёмкость(машиноёмкость) определяется как произведение принятого количества рабочих(машин) на продолжительность работы (продолжительность работы машины). На некоторых работах в силу технологических особенностей их выполнения машины могут работать меньше времени, чем длится выполнение этой работы.

Таблица 3

№ п/п	Код ресурса	Наименование ресурса	Ед. изм.	Общая потребность	
				нормативная	планируемая
1	2	3	4	5	6

4. Земляное полотно автомобильной дороги

4.1. Ведомость и график распределения земляных масс

Используя данные курсового проекта «Проект участка автомобильной дороги», составляется ведомость объемов земляных работ и площадей планировки (табл.4).

На основании этой ведомости и с учетом рекомендаций, данных в п.4.3, составляется график распределения земляных масс в форме рис.1.

4.2. Поликетная(ые) ведомость(и) потребности в ресурсах

на земляные работы с определением продолжительности выполнения работ

Так как номенклатура и объемы работ по устройству земляного полотна неодинаковы на отдельных участках дороги, то для построения календарного плана возведения земляного полотна необходимо определить номенклатуру и продолжительность этих работ на участках.

С этой целью составляются поликетные ведомости потребности в ресурсах на земляные работы с определением продолжительности в форме табл.5. Ведомости составляются отдельно на каждый участок и на каждый вид работ:

- устройство насыпей за счет выемок;
- устройство насыпей за счет резервов;
- устройство насыпей за счет боковых резервов;
- устройство выемок.

Наименование ресурсов в этой ведомости может быть заменено их кодом, согласно ресурсно-сметным нормам, или принятыми самостоятельно условными обозначениями.

Таблица 4 – Ведомость объемов земляных работ и площадей планировки

ПК+	Рабочие отметки		Средняя рабочая отметка h_m , м	Расстояние L , м	Глубина кюветов h_k , м	Объемы грунта, м ³						Площади планировки, м ²		
	h_n , м	h_b , м				насыпи W_n	выемки W_b	растительного слоя $W_{лс}$	кювета W_k	полный насыпи $W_{нп}$	полный выемки $W_{вп}$	насыпи A_n	выемки A_b	кюветов A_k
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

График распределения земляных масс

Масштабы:
вертикальный
горизонтальный

		шкала вертикальных от- меток	Продольный профиль трассы с указанием существующих и проектных отметок, искусственных сооружений
	Пикеты и нулевые точки		
	Средние рабочие отметки, м		
Профильный объем, м ³	насыпь		
	выемка		
Объем насыпи с учетом уплотнения грунта, м ³			
Распределение земляных масс, м ³	из выемки в насыпь		
	из резервов в насыпь		
	из боковых резервов в на- сыпь		
	из выемки в кавалеры		
Распределение земляных работ по типам машин и дальности пере- мещения, м ³	бульдозером при L =		
		
	скрепером при L =		
		
	самосвалами при L =		
Характерные поперечные профили			
Схематический план трассы, рас- положения резервов			

Рисунок 1

Таблица 5

Наименование работ, ресурсов		Обоснование норм	Ед. изм.	Норма на ед. изм.	Пикеты(участки)			
					5	6	7
1		2	3	4				
1.	Наименование работы							
	Рабочие Машинисты		чел.-ч чел.-ч маш.-ч					
	Транспортные средства							
Продолжительность								

Продолжительность возведения земляного полотна на отдельном участке определяется делением машиноёмкости ведущего процесса на количество машин на этом процессе, подобранное в соответствии с рекомендациями п. 4.3.

4.3 Подбор состава и количества машин, квалификационного и количественного состава рабочих на земляных работах

Исходя из потребности в машинах и механизмах, установленной на основании попикетных ведомостей потребности в ресурсах, подбирают соответствующие марки машин и механизмов по каждому виду работ.

Выбор рациональных типов машин для возведения земляного полотна автомобильных дорог зависит от следующих факторов: технической возможности применения тех или иных машин в данных условиях рельефа; конструкции земляного полотна, расположения резервов грунта, его качества и трудности разработки; организационных условий производства работ, главными из которых являются объемы работ и сроки их выполнения; условий полной загрузки выбранных машин в течение всего срока работ; экономических показателей и качества работ.

При выборе рационального способа механизации земляных работ должны быть сопоставлены возможные варианты по их трудоемкости, стсимости единицы продукции, темпам и условиям организации работ, удельному расходу энергоресурсов. Предпочтение должно быть отдано экономически целесообразному варианту.

Подбирая состав машин специализированного подразделения для возведения земляного полотна, следует в первую очередь определить основные (ведущие) машины, при помощи которых можно с наименьшими затратами выполнить основные объемы земляных работ в соответствующих условиях, а затем вспомогательные (комплектующие) машины для выполнения всех прочих вспомогательных работ, входящих в технологический процесс сооружения земляного полотна. В составе подразделения работа всех машин должна быть увязана по производительности.

При определении экономической целесообразности использования тех или иных машин с учетом конкретных условий рекомендуется руководствоваться следующим.

Наименьшая стоимость возведения земляного полотна при возможности разработки грунта из боковых резервов, когда рабочие отметки мало изменяются (в пределах 0,2 м), достигается при использовании грейдер-элеватора. Длину захватки грейдер-элеватора, работающего круговыми проходами с зарезанием грунта в двухсторонних резервах, принимают 500-600 м.

Стоимость земляных работ, выполняемых бульдозером, может быть ниже стоимости скреперных работ при возведении насыпей высотой до 1,5 м. Целесообразность эффективного применения бульдозера при возведении земляного полотна из выемок ограничивается дальностью перемещения грунта до 50 м, под уклон – 100 м.

Скреперы наиболее эффективно применять при разработке грунтов в боковых резервах, когда разность отметок высоты насыпи и дна резерва составляет до 1,5 – 2 м, а также при разработке сосредоточенных резервов или выемок с перемещением грунта в насыпь прицепными скреперами на расстояние до 500 м и полуприцепами – до 3000 м.

Самоходные скреперы на пневматических шинах с объемом ковша свыше 15 м³ можно применять при перевозке грунта на расстояние более 3000 м, если это обосновано технико-экономическими расчетами.

Стоимость работы большегрузных самоходных скреперов на пневматических шинах ниже стоимости работы скрепера малой вместимости, а также скреперов прицепных к трактору на гусеничном ходу. В ряде случаев отсыпка грунта в насыпь скреперами при расстоянии перемещения грунта до 1,5 км более экономична, чем транспортирование грунта в автомобилях, загружаемых экскаватором с ковшом объемом 0,5-1 м³.

Одноковшовые экскаваторы применяют при разработке глубоких выемок сосредоточенных резервов грунта, имеющих глубину более 2-2,5 м. Транспортирование грунта в этом случае осуществляется чаще всего автомобилями-самосвалами.

При глубоких выемках с близко залегающими грунтовыми водами можно использовать экскаватор-драглайн в комплексе с транспортными средствами.

При возведении земляного полотна может быть организована совместная работа различных землеройных машин, используемых в качестве ведущих в составе специализированного отряда:

а) при возведении насыпей высотой от 1,5 до 3,5 м из боковых уширенных резервов рядом со скреперами хорошие результаты дает комбинированное использование бульдозера и экскаватора-драглайна. В этом случае бульдозер, работающий на уширении резерва в полевую сторону, подает грунт в зону действия экскаватора, находящегося на насыпи;

б) при высоте насыпи более 1 м возможна совместная работа бульдозера и скрепера: бульдозер отсыпает земляное полотно на всю ширину до высоты 1 м, а дальнейшую досыпку осуществляет скрепер. Аналогично может быть организована работа грейдер-элеватора и экскаватора-драглайна. Грейдер-элеватор при этом отсыпает насыпь до высоты 1 м, а затем ее выполняет экскаватор-драглайн, углубляющий резерв до проектной отметки;

в) при значительном колебании рабочих отметок земляного полотна можно применять скреперы для продольного перемещения грунта в пониженные места и комбинирование их работы с бульдозером;

г) в глубоких выемках целесообразно также применять комбинированный способ, при котором растительный и верхний слой грунта разрабатывают бульдозерами и скреперами, а оставшуюся часть – экскаваторами.

При выборе способа производства работ по возведению земляного полотна сравнивают основные показатели: производительность комплекта машин, себестоимость, приведенные затраты, выработку на одного рабочего, энергоемкость на единицу продукции.

При подборе состава машин можно также воспользоваться графиком стоимости разработки и перемещения, приведенным в приложении 3.

В пояснительной записке приводятся марки машин и их технические характеристики.

Количество машин на земляных работах подбирается исходя из предположения, что устройство земляного полотна может занимать 40-60% продолжительности строительного сезона. С этой целью следует выделить ведущий процесс на земляных работах и определить его машиноёмкость. Примерное количество машин можно определить разделив указанную машиноёмкость на предварительно определенную продолжительность устройства земляного полотна.

В процессе построения календарного плана может возникнуть необходимость в корректировке количества машин.

Количество рабочих на земляных работах определяется после построения календарного плана строительства участка автомобильной дороги путем деления суммарной нормативной трудоемкости на продолжительность возведения участка земляного полотна (выполнения вида работ). Квалификация дорожных рабочих определяется в соответствии с технологическими требованиями и ресурсно-сметными нормами.

Количество транспортных средств на перевозке грунта определяется в соответствии с рекомендациями п.6 настоящих методических указаний.

Состав машин и механизмов на видах земляных работах, квалифицированный и количественный состав рабочих на земляных работах сводится в таблицу в форме табл.6.

Таблица 6

№ п/п	Вид работ, пикеты	Состав звена(ев) (бригады) рабочих, наименование машин и механизмов	Код ресурса	Количество машинистов или рабочих, машин
1	2	3	4	5

4.4. Сводная ведомость потребности в ресурсах на земляные работы

Составляется в форме табл.3. после составления календарного плана с учетом рекомендаций п. 3.3 по всему комплексу земляных работ.

5. Искусственные сооружения

Для составления календарного плана возведения участка автомобильной дороги необходимо определить продолжительность строительства искусственных сооружений.

Продолжительность строительства трубы определяется по табл.7, исходя из длины трубы и количества смен работы звена (отряда) в сутки.

Таблица 7

Отверстие трубы, м	Бесфундаментные трубы:		Фундаментные трубы			
			Тип I		Тип III	
	Продолжительность строительства, смен					
	на 1 м трубы	на 2 оголовка	на 1 м трубы	на 2 оголовка	на 1 м трубы	на 2 оголовка
1,0	0,06	4,2	0,17	4,1	0,20	4,11
2x1,0	0,14	5,8	0,35	5,8	0,40	5,85
3x1,0	0,20	7,3	0,50	7,2	0,60	7,17
1,25	0,08	4,9	0,25	4,8	0,25	4,80
2x1,25	0,14	6,4	0,45	6,3	0,55	6,30
3x1,25	0,22	7,9	0,75	7,8	0,85	7,80
1,5	0,09	5,7	0,27	5,5	0,30	5,50
2x1,5	0,19	7,9	0,44	7,7	0,60	7,72
3x1,5	0,28	12,5	0,90	12,4	1,00	12,30
2,0	-	-	0,35	6,9	0,35	6,92
2x2,0	-	-	0,67	11,0	0,70	10,80
3x2,0	-	-	1,20	12,5	1,30	12,15

В случае отсутствия достоверных данных, длину трубы можно определить по формуле:

$$L=B+2m(H-d-\delta),$$

- где В- ширина земляного полотна, м;
 m- коэффициент крутизны откосов земляного полотна;
 H – высота насыпи, м;
 d – расчетный (внутренний) диаметр трубы, м;
 δ – толщина стенок трубы, м.

Продолжительность строительства мостов определяется по ТКП 45-1.03-213-2010(02250) «Нормы продолжительности строительства объектов транспорта и транспортной инфраструктуры» (приложение 7). Обоснование в пояснительной записке приводится по каждому объекту.

6. Дорожная одежда (по каждому слою)

Ведомость потребности в ресурсах на устройство слоя дорожной одежды составляется в форме табл.8 для каждого слоя отдельно.

Далее по каждой работе по устройству дорожной одежды подбираются машины и механизмы; устанавливается количественный и квалификационный состав машинистов и дорожных рабочих. В приложении к пояснительной записке приводятся марки машин и механизмов, их количество, состав исполнителей, технические характеристики машин и механизмов.

Продолжительность работ по устройству отдельного слоя одежды определяется делением машиноемкости ведущего процесса на принятое количество машин.

Таблица 8

от ПК до ПК	Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Наименование ресурсов (код или усл. обозн.)	Ед. изм.	Норма на ед. изм.	Потребность на весь объем	Обоснование норм
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Расчет количества транспортных средств

Важным моментом при проектировании организации работ по устройству дорожной одежды является подбор типа и количества транспортных средств для доставки материалов.

Выбрав марку транспортного средства и зная его грузоподъемность, находят сменную норму выработки по формуле:

$$N_{\text{выр}} = K \frac{8 \cdot q}{t_1 + \frac{l}{V_1} + \frac{l}{V_2} + t_2},$$

- где q – грузоподъемность транспортного средства, т;
 l – расстояние транспортировки, км;
 t₁, t₂ – время под погрузку и разгрузку соответственно, ч;
 V₁, V₂ – скорость движения в груженом и порожнем состоянии соответственно км/ч;
 K – коэффициент использования транспортного средства (K=0,9).

Необходимое количество транспортных средств в смену определяется по формуле

$$N = \frac{Q}{T \cdot H_{\text{смп}}},$$

- где Q – потребность в материале на весь объем, т;
 T – продолжительность работы по устройству слоя, см.

Так как $N_{\text{выр}}$ изменяется в зависимости от расстояния транспортировки, то для окончательного принятия решения расчеты сводятся в табл.9. Если количество транспортных средств неизменно L_{min} и L_{max} , то в дальнейших расчетах нет необходимости.

Таблица 9

	L, км	Lmin	Lmax
$N_{\text{выр}}$, т/см				
N				

Сводная ведомость потребности в ресурсах на устройство дорожной одежды составляется в форме табл.3.

7. Обустройство дороги

Ведомость потребности в ресурсах на работы по обустройству дороги составляется в форме табл.2. Для каждой из работ по обустройству дороги подбираются машины и механизмы, количественный и квалификационный состав рабочих. В пояснительной записке приводятся технические данные машин, используемых на работах по обустройству дороги. Продолжительность выполнения работ по обустройству дороги определяется делением машиноемкости (трудоемкости) ведущего процесса на количество машин (исполнителей).

Сводная ведомость потребности в ресурсах на работы по обустройству дороги составляется в форме табл.3 по видам работ.

8. Ведомость потребности в ресурсах на строительство дороги

Составляется в форме табл.3. В ней сводятся данные всех сводных ведомостей потребности в ресурсах.

9. Календарный план строительства участка автомобильной дороги.

Календарный план строительства участка автомобильной дороги разрабатывается в форме циклограммы по схеме в соответствии с рис.2.

После построения схемы трассы и календарной основы, зная продолжительность работ, строят последовательно графики и линии: возведения искусственных сооружений, работ по подготовке трассы, земляных работ, работ по устройству слоев дорожной одежды, обустройству трассы.

На линиях работ указывают: наименование, объем и трудоёмкость работ; продолжительность – количество смен – количество машинистов + дорожных рабочих, наименование и количество машин с указанием машиноемкости по каждой машине.

В условных обозначениях указываются все условные обозначения, принятые при изображении схемы трассы и календарного плана. На эпюрах приводят наименование эпюры (дорожные рабочие, машинисты, рабочая сила, экскаватор, бульдозер,) и количество соответствующего ресурса по календарным периодам.

Календарный план строительства участка автомобильной дороги

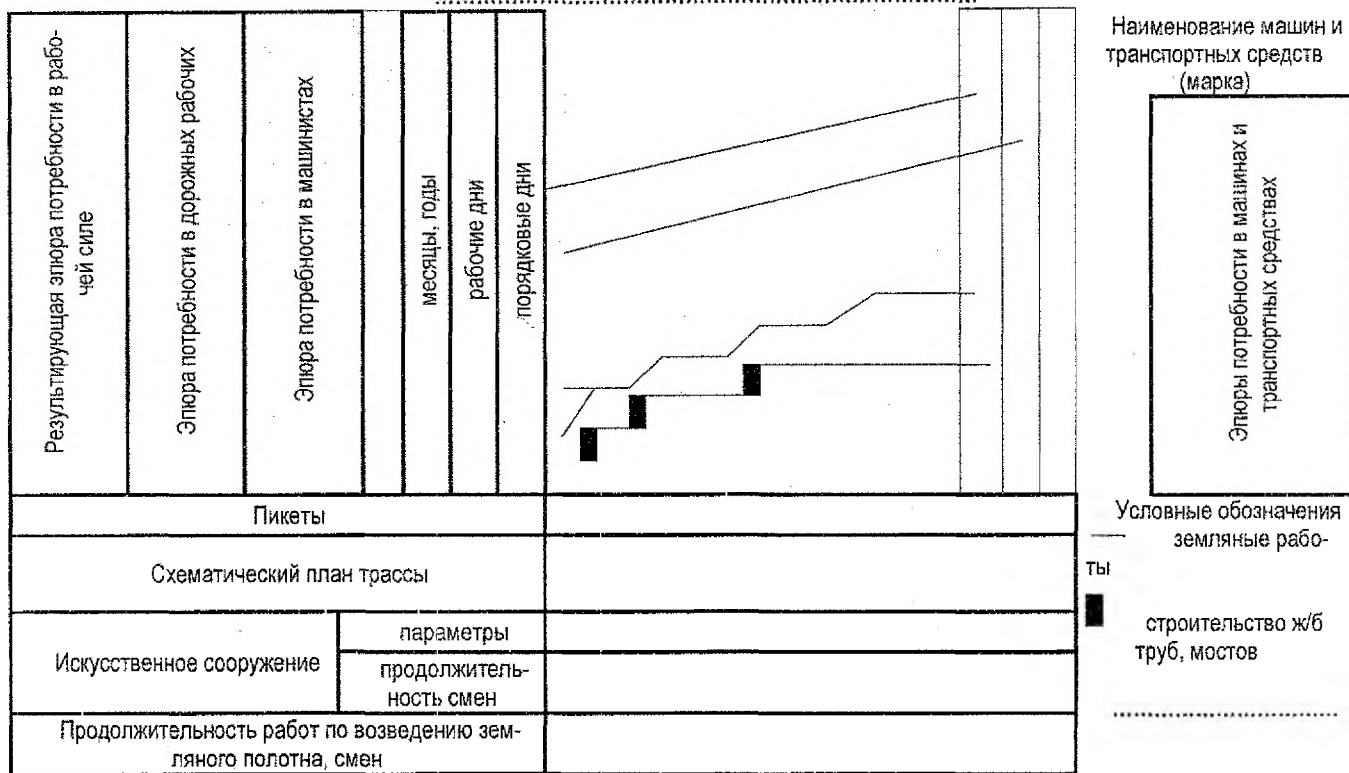


Рисунок 2

10. Стройгенплан

Строительный генеральный план (стройгенплан) в дорожном строительстве предназначен для проектирования мероприятий по обеспечению дорожных строителей санитарно-бытовыми условиями, гарантирующими высокопроизводительный и безопасный труд, обеспечения сохранности дорожно-строительной техники.

Проектирование стройгенплана осуществляется в следующей последовательности:

- подбирается номенклатура и рассчитывается потребность в инвентарных зданиях санитарно-бытового и административного назначения;
- рассчитывается потребность в воде для санитарно-бытовых нужд и устанавливается источник водоснабжения;
- рассчитывается потребность в электроэнергии и устанавливается источник обеспечения электроэнергией;
- разрабатывается ситуационный план и план бытового городка строителей.

На ситуационном плане показываются:

- план трассы;
- места размещения карьеров (выбирается с учетом инженерно-геологических условий);
- временные дороги с указанием их ширины, конструкции (временные дороги в обязательном порядке следует предусмотреть к временному городку строителей, карьерам, местам складирования и т.д.) ;
- линии электропередач;
- расстояние до асфальтобетонных заводов, мест отгрузки материалов подстилающих слоев; точки входа поставок материалов на объект;
- места размещения бытового городка строителей; стоянки дорожно-строительной техники;
- места складирования растительного слоя, продуктов рубки лесонасаждений, материалов используемых при строительстве дороги (при необходимости);
- другие объекты.

10.1. Подбор номенклатуры и расчет потребности в инвентарных зданиях санитарно-бытового и административного назначения

Исходными данными для расчета потребности в площадях инвентарных зданий является максимальная численность рабочих, определяемая по эюре потребности в рабочей силе. Общее количество работающих на строительстве дороги складывается из четырех категорий: рабочие (Р), ИТР (И), служащие (С) и младший обслуживающий персонал (М). В дорожном строительстве следующее соотношение категорий работающих: рабочих 79÷84%, ИТР 12÷17%, служащих 3÷4%, МОП 0,5%. Кроме этого, при работе в несколько смен распределение работающих по сменам неравномерно.

Количество работающих в наиболее многочисленную смену определяется по формуле

$$N_{max} = 1,05 \cdot (1,2P \cdot 0,7 + (И + С + М) \cdot 0,8 \cdot 0,5) ,$$

где 1,05 – коэффициент, учитывающий практикантов и учеников на строительной площадке, работающих, которые находятся в отпусках и на бюллетне;

1,2 - коэффициент, учитывающий рабочих неосновного производства, (подсобное производство);

0,7 и 0,8 – коэффициенты, учитывающие количество различных категорий, работающих в одну смену (в случае, если в ППР разработан сменный график движения рабочих, следует принимать коэффициенты соответственно 1,2 и 1,3);

0,5 – коэффициент, учитывающий линейный персонал указанных категорий работающих.

Требуемая площадь инвентарных зданий определяется по формуле

$$S_{\text{тр}} = S_n \cdot N_k, (\text{м}^2)$$

где S_n – нормативный показатель площади здания на одного пользующегося, $\text{м}^2/\text{чел.}$, принимается согласно действующим санитарным нормам;

N_k – обслуживаемый зданием контингент работающих, чел.

Перед началом расчёта следует определить необходимую номенклатуру инвентарных зданий и численность обслуживаемого каждым зданием контингента работающих. При этом пользуются установленной номенклатурой и рекомендуемыми формулами для расчёта численности обслуживаемого контингента работающих.

Расчёт, как правило, выполняют в табличной форме (см. таблицу 10).

Подбор инвентарных зданий производят исходя из их характеристик, приведенных в приложении 4. Подбор производят так, чтобы площадь принятого здания не отличалась от расчётной более чем на 5% (\pm). При подборе зданий возможно их совмещение, исходя из следующих рекомендаций:

- умывальных с гардеробом; умывальных с душевыми, гардеробных с сушилкой, помещений для отдыха с помещениями для обогрева; помещения для общественных мероприятий с помещением для приёма пищи, конторы с диспетчерской;

- согласно санитарным нормам, не допускается совмещение с другими помещениями уборных;

- при количестве работающих более 300 человек должен быть предусмотрен медпункт, располагающийся в одном блоке с бытовыми помещениями и обеспеченный подъездом для автомобильного транспорта.

Таблица 10

№ п/п	Наименование временных зданий	Обслуживаемый зданием контингент работающих, чел.	Нормативный показатель площади на 1 чел., $\text{м}^2/\text{чел.}$	Расчётная площадь здания, м^2	Принятое здание			
					Площадь, м^2	Тип здания	Габариты в плане	К-во зданий, шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Гардеробные	1,04Р	0,7					
2	Душевые мужские	0,7(1,04Р0,7)	0,54					
3	Душевые женские	0,7(1,04Р0,3)	0,54					
4	Уборные мужские	0,7 N_{max}	0,1					
5	Уборные женские	0,3 N_{max}	0,1					
6	Умывальные	N_{max}	0,02					
7	Помещение для сушки одежды	0,7(1,04Р)	0,15+0,1	Не менее 4 м^2				
8	Помещение для приёма пищи	0,75 N_{max}	0,25;1	Не менее 12 м^2				
9	Помещение для отдыха и обогрева	0,7(1,04Р)	0,15	Не менее 8 м^2				
10	Контора	0,505*0,8(И+С+М)+2	4,0					
11	Помещение для обществ. мероприятий	N_{max}	0,4					

12	Медпункт	На 300-1200 чел	70				
13	Диспетчерская	1 дисп. на 100 чел	7,0				
14	Лабораторный пост	1лаб. на 100 чел.	7,0				
Итого				Σ	Σ		

В случае, если расчётная площадь зданий превышает характеристики имеющихся, допускается применение нескольких зданий, но не более 6 шт. в одном месте.

При размещении временных зданий должны учитываться следующие требования:

- место расположения зданий должно обеспечить минимальные затраты на подключение к инженерным коммуникациям;
- должна быть обеспечена максимальная блокировка зданий по функционально-технологическим группам. Блокировка зданий позволяет сократить затраты на подключение к коммуникациям и эксплуатационные.

Блокировка зданий должна обеспечить наиболее благоприятные условия для естественного освещения, проветривания, пожарной безопасности.

Расстояние между облокированными зданиями должно быть не менее 1,5 м. Общая длина облокированной группы не должна превышать 30 м.

Бытовые помещения при возможности следует располагать на расстоянии от рабочих мест не более 500 м.

Возможен и такой вариант, когда санитарно-бытовой городок строителей размещается в наименьшем удалении от участка автомобильной дороги, при возведении которого количество рабочих по эюре рабочей силы максимально. Кроме этого, необходимо по возможности учесть, что помещения для обогрева располагаются на расстоянии не более 150 м от зоны производства работ. Уборные рекомендуется размещать на расстоянии не более 150-200 м от рабочих мест, питьевые установки – не более 50 м.

При количестве работающих в наиболее многочисленную смену менее 15 чел. объекты должны иметь:

- гардеробную с умывальником;
- помещение для обогрева работающих и приема пищи;
- уборную;
- душевую.

Все временные здания на стройгенплане нумеруются в соответствии с экспликацией, показываются их размеры и привязка к дороге, а также производится подводка необходимых временных инженерных сетей. В экспликации временных зданий приводятся: номер типового проекта (проекта), площадь одного здания, габаритные размеры, количество зданий.

10.2. Временное водоснабжение

Потребности в воде определяются по формуле

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{х-б}} + Q_{\text{пож}}, \text{ (л/с)}$$

где $Q_{\text{х-б}}$ – расход воды на хозяйственно-бытовые нужды;

$Q_{\text{пож}}$ – расход воды на противопожарные нужды.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле

$$Q_{\text{х-б}} = \frac{(q_1 \cdot N_{\text{мах}} \cdot k_{v1} + q_2 \cdot N_{\text{свод}} \cdot k_{v2})}{8 \cdot 3600} + \frac{q_3 \cdot N_{\text{дши}}}{45 \cdot 60}, \text{ (л/с)}$$

где q_1, q_2, q_3 – удельные расходы воды на одного работающего, одного пользующегося столовой, одного пользующегося душем соответственно;

$q_1 = 25 \text{ л}$ – для канализируемых площадок;

$q_1 = 15 \text{ л}$ – для неканализируемых площадок;

$q_2 = 10 - 15 \text{ л}$ – для столовых;

$q_3 = 30 - 50 \text{ л}$ – для приема одного душа;

N_{max} – количество работающих в наиболее многочисленную смену (см. расчёт инвентарных зданий);

$N_{\text{стол}}$ – количество работников, посещающих столовую (см. расчёт инвентарных зданий);

$N_{\text{душ}}$ – количество работников, пользующихся душем (см. расчёт инвентарных зданий);

45 – продолжительность использования душевой установки, мин.

Расход воды на пожаротушение принимается 10 л/с.

Поскольку в расчетах предусмотрена потребность в воде только на хозяйственно-бытовые нужды, то в условиях дорожного строительства она может быть удовлетворена, как правило, за счет устройства водозаборной скважины или подвоза воды с забором из существующего водопровода. В последнем случае необходимо предусмотреть установку в бытовом городке строителей емкости объемом, обеспечивающим удовлетворение потребности не менее, чем на одну смену. В соответствии с требованиями пожарной безопасности [6] отдельно должна быть предусмотрена ёмкость с водой объёмом не менее 0,2 м³ на нужды пожаротушения выкрашенная в красный цвет.

Но стройгенплане приводится схема водоснабжения, на которой указывается место установки емкости с водой для хозяйственно-бытовых нужд или место подключения к существующему водопроводу, диаметр трубопроводов (минимально 25 мм, в случае подключения к существующей сети по расчету), водозаборные краны, пожарные гидранты (не менее двух) если водоснабжение осуществляется от существующей сети, питьевые установки или места размещения ёмкостей с питьевой водой.

Может быть предусмотрено при достаточном на то основании, устройство местной канализации, состоящей из канализационной сети, септика и дырчатого колодца. Минимальный диаметр труб канализационной сети 100 мм, объем септика 4,5 м³, дырчатого колодца – 9 м³. В любом случае необходимо предусмотреть ствод сточных вод от бытового городка строителей в искусственно созданный котлован с последующей его засыпкой и рекультивацией.

10.3. Временное электроснабжение

Потребная электрическая мощность определяется с учётом конкретных потребителей и периода наибольшего электропотребления.

Определив по календарному плану период наибольшего электропотребления, устанавливают всех потребителей электроэнергии в этот период (включая наружное и внутреннее освещение), определяют потребляемую ими мощность.

Потребляемая мощность отдельными потребителями определяется по формуле:

$$P_n = \frac{P_i \cdot n \cdot k_{ci}}{\cos \varphi_i}, \text{ (кВА)}$$

где P_i – мощность одного потребителя данного типа (кВт);

n – количество потребителей данного типа;

k_{ci} – коэффициент спроса для потребителей данного типа, может определяться по данным приведенной ниже таблицы;

$\cos \varphi_i$ – коэффициент мощности (определяется по группам потребителей согласно приведенной ниже таблице).

Расчёт рекомендуется выполнять в табличной форме (табл. 11).

Таблица 11

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Удельная мощность на ед. изм., $P_{уд}$, кВт	К-т спроса, $K_{сп}$	К-т мощности, $\cos\phi$
1	2	3	4	5	6
I. Освещение внутреннее и электроприборы					
1.	Бытовые помещения (согласно расчету)	м ²	0,015	0,8	1,0
2.	Электроприборы (кипятильник, электроплита, холодильник и др.)	шт.	Вт	0,9	1,0
II. Освещение наружное					
1.	Проходы и проезды	п. м	0,003	0,9	1,0
2.	Охранное освещение (в т.ч. в зоне стоянки машин)	п. м	0,002	0,9	1,0

Общая потребная мощность

$$P_{потр} = \alpha \cdot (P_{ов} + P_{эл} + P_{он}), \text{ (кВА)},$$

где α - коэффициент, учитывающий потери мощности в сети, ($\alpha = 1,05 - 1,1$);

$P_{ов}, P_{эл}, P_{он}$ - суммарная мощность, соответственно расходуемая на внутреннее освещение, электроприборы и наружное освещение, соответственно, (кВА).

Источниками электроснабжения на строительной площадке являются мобильные трансформаторные подстанции в случае подключения к существующей сети напряжением более 0,4 кВ или электростанции. Их данные приведены в приложении 5.

На стройгенплане схематично показывают трассы линий электропередач, проводные или кабельные, места расположения осветительных приборов (прожекторных мачт, электрических фонарей). Расстояние между опорами воздушной линии не более 25 м.

Источники электроснабжения (ТП, передвижные электростанции) следует размещать в центре нагрузок с радиусом обслуживания не более 400 – 500 м, радиус обслуживания инвентарных распределительных шкафов для подключения приборов освещения и т.п. – 60 м.

11. Техничко-экономические показатели

В ТЭП приводятся:

- протяженность дорог в м;
- продолжительность строительства дороги (нормативная, планируемая), мес;
- трудоемкость строительства дороги нормативная, чел·ч;
- в т.ч. дорожные рабочие -
- машинисты -
- трудоемкость строительства дороги планируемая, чел·час;
- в т.ч. дорожные рабочие -
- машинисты -
- машиноёмкость (по осн. машинам) строительства дороги нормативная, маш. ·ч;
- машиноёмкость (по осн. машинам) строительства дороги планируемая, маш. ·ч;
- планируемый рост производительности труда:
- дорожных рабочих-
- машинистов-

Планируемый рост производительности труда определяется по формуле

$$\Delta П = ((Q_{норм.} - Q_{пл.}) / Q_{норм.}) \cdot 100\%,$$

где $Q_{норм.}$ - нормативная трудоёмкость по рабочим (машинистов) по сводной ведомости;

$Q_{пл.}$ - то же, планируемая,

- удельные трудоёмкости и машиноёмкости на 1 м.п. дороги.

Определяется делением соответствующих показателей на протяженность дороги.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Температура наружного воздуха

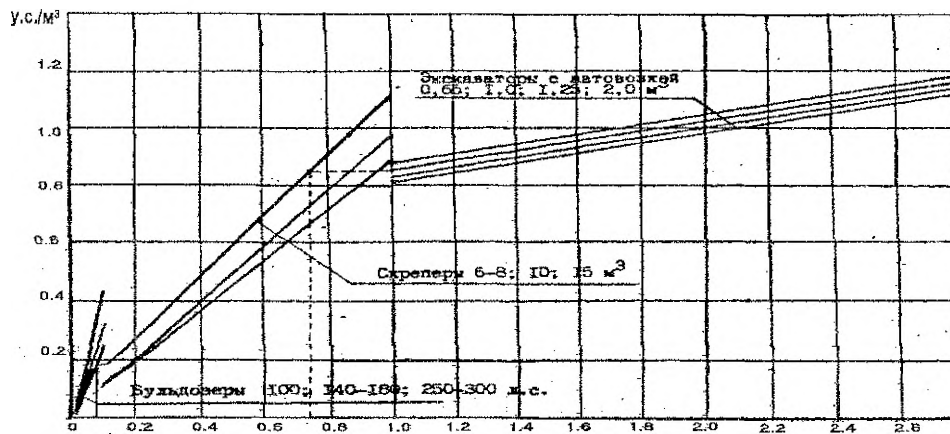
Область, пункт	Средняя по месяцам температура наружного воздуха, °С											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Брестская область Брест	-4,4	-3,6	0,6	7,3	14,2	17	18,8	17,6	13,4	7,7	2,4	-2,2
Витебская область Витебск	-7,8	-7,3	-2,9	5	12,6	16	18	16,3	11,2	5,2	-0,4	-5,2
Гомельская область Гомель	-6,9	-6,3	-1,8	6,3	13,7	16,9	18,6	17,4	12,5	6,4	0,6	-4,3
Гродненская область Гродно	-5,1	-4,5	-0,6	6,3	13	16,2	18	16,8	12,6	7	1,6	-2,8
Минская область Минск	-6,9	-6,4	-2,2	5,3	12,6	16	17,8	16,2	11,6	5,6	0	-4,5
Могилевская область Могилев	-7,5	-7,0	-2,5	5,4	12,9	16,4	18,2	16,6	11,6	5,3	-0,2	-5,1

Приложение 2

Классификация дорожных работ по допустимой температуре их производства

Группа работ	Наименование работ	Среднесуточная допустимая температура воздуха, °С
0	Сосредоточенные земляные работы, разработка скального грунта, устройство слоев оснований одежды из щебня, гравия, шлака и других каменных материалов, работы с применением сборного железобетона. Работы по строительству мостов, труб и сооружений дорожной и автотранспортной служб.	Ниже 0
I	Устройство слоев дорожной одежды из каменных материалов, линейные земляные работы.	Не ниже 0
II	Устройство слоев дорожной одежды из грунтов, укрепленных вяжущими или улучшенными скелетными добавками, устройство слоев одежды из шлакобетона, асфальтобетона, цементобетона, черного щебня и смесей, изготовленных в установках.	Не ниже +5 весной и +10 осенью
III	Устройство слоев дорожной одежды из каменных материалов, укрепленных органическими вяжущими, смешением на дороге и грунтощебня, укрепленного вяжущими органическими.	Не ниже +10
IV	Устройство поверхностных обработок	Не ниже +15

График условной стоимости разработки и перемещения грунта I категории



Характеристика инвентарных зданий

№ типового проекта	Функциональное назначение здания	Конструктивное решение	Размеры в плане	Полезная площадь, м ²
1	2	3	4	5
Административные				
420-01-3	Контора на 3 рабочих места	Передвижное	2,7х9	22,0
31315	Контора мастера	-//-	6,7х3,0	18,0
420-04-46	Контора на 27 мест	Контейнер	6,9х12	74,5
420-04-47	Контора мастера с кладовой	-//-	6,0х6,9	37,0
420-06-4	Контора мастера с кладовой	Сборно – разборный тип	12х24	256,0
420-06-3	Контора мастера	-//-	6,0х6,9	37,0
420-04-11	Диспетчерская	Контейнер	6,0х6,9	36,5
420-04-30	Диспетчерская	-//-	2,7х6,0	14,6
420-04-31	Диспетчерская	-//-	2,7х3	7,4
420-01-7	Помещение для общественных мероприятий	Передвижной тип	2,7х9	22
5055 – 14	Помещение для общественных мероприятий	Контейнер	12,5х7,5	89,9
Санитарно-бытовые				
420-01-7	Гардеробная с душевой	Передвижной тип	2,7х6	14,5
420-01-8	То же на 20 человек	Контейнер	2,7х18	43,7
420-01-10	То же на 30 человек	-//-	2,7х27	65,6
1129 – К	Гардеробная	-//-	6,4х 3,1	17,8
ГК – 10	Гардеробная	Контейнер	10,0х3,2	28,0
420-04-23	Уборная на 4 очка	Контейнер	2,7х6	14,4
5055 – 7 – 2	Уборная на 1 очко	-//-	1,3х2,1	1,4
5055–27А	Уборная на 8 очков	-//-	7,5х3,1	20,5
420-04-9	Помещение для обогрева и сушки одежды	-//-	2,7х6	14,5
420-04-10	То же	-//-	2,7х12	29,5
9420 – 01	Помещение для обогрева и сушки одежды	Контейнер	3,8х2,1	7,9
5055 – 21	То же	Сборно – разборный тип	39,8х7,5	280,0
420-04-34	Столовая на 20 мест	-//-	6,8х18	112,0
420-04-33	Столовая на 10 мест	-//-	2,7х12	32,4
ГОССС	Столовая (буфет)	Контейнер	9,0х3,0	24,0
ИЗКТС	Столовая на 50 мест	Сборно – разборный тип	24х11,4	257,6
420-04-26	Помещение для сушки одежды	-//-	2,7х6	14,5
ГОССД-6	Душевая на 6 человек	Контейнер	9,0х3,0	24,0
420-04-36	Умывальные	-//-	2,7х3	8,1
420-04-37	Медпункт по обслуживанию 270 человек	Контейнер	4,0х6,9	24,8
420-04-38	То же на 400 человек	-//-	6,0х6,9	37,2

П.5.1 Технико-экономические показатели комплектных и передвижных трансформаторных подстанций

Подстанция	Тип	Мощность, кВА	Напряжение, кВ		Габариты в плане, мм
			ВН	ПН	
1.Комплектная трансформаторная	КТПМ-100	20	6/10	0,4/0,23	Принимаются 3х5
		50	6/10	0,4/0,23	
		100	6/10	0,4/0,23	
2.Комплектная передвижная трансформаторная	КТПМ-58-320	180	6	0,4/0,23	
3.Типовая передвижная инвентарная	ПТИП-750	750	10	0,4/0,23	
	ПТИП-1000	1000	10	0,4/0,23	
	ПТИП-100	100	35	0,4	
	ПТИП- 180	180	35	0,4	
	ПТИП- 320	320	35	0,4	

П.5.2 Основные показатели инвентарных электростанций

Шифр электростанций	Мощность		Габариты, м	Напряжение, В
	кВА	кВт		
Передвижные				
ЖЭС-30	30	24	2,51x1,03	400/230
ЖЭС-60	60	48	3,1x1,09	
ДГ-50-5	62,5	50	6,2x2,3	
ЭСД-50-BC	60	50	6,2x2,3	
АД-75-Т/400	94	75	5,9x2,3	
ПЭС-100	160	125	6,10x2,3	
QAS-14	13,0		1,86x0,811	400/230
QAS-28	25,0		2,08x0,95	400/230
QAS-78	69,0		22,56x1,03	400/230
QAS-168	150,0		3,47x1,44	400/230
QAS-338	300,0		3,95x1,44	400/230
Контейнерные				
АБ-4Т/230	5	4	1,07x0,56	230
АБ-8Т/230	10	8	1,42x0,81	
ПЭС-15А/М	14,5	12	2,2x0,77	230/135
ЖЭС-30	30	24	2,51x1,03	400/230
ДГА-48	50	40	-	
ЖЭС-60	60	48	3,1x1,09	
420-04-24 (У1Д-6)	-	200	6000x11400	
QA-16	14,7		1,8x0,87	400/230
QA-30	27,4		1,8x0,87	400/230
QA-60	53,8		2,28x1,06	400/230
QA-105	96,8		2,28x1,06	400/230
QA-165	147,1		2,73x1,06	400/230

Нормы продолжительности строительства автомобильных дорог

Характеристика объекта	Норма продолжительности строительства, мес.		
	Всего	в том числе	
		подготовительный период	монтаж оборудования
Автомобильные дороги с дорожным покрытием усовершенствованного капитального типа			
II категории, возводимые с применением бетоноукладочного комплекта с рельсформами или обычного комплекта асфальтобетонного оборудования, протяженностью, км:			
1	6	1	—
3	9	1	—
5	12	1	—
7	15	1	—
10	18	1	—
15	21	1	—
20	24	1	—
25	27	2	—
30	30	2	—
48	36	3	—
90	48	3	—
II категории, возводимые с применением бетоноукладочного комплекта со скользящими формами или высокопроизводительного комплекта асфальтобетонного оборудования, протяженностью, км:			
90	48	3	—
III категории, возводимые с применением бетоноукладочного комплекта с рельсформами или обычного комплекта асфальтобетонного оборудования, протяженностью, км:			
1	5	1	—
3	8	1	—
5	12	1	—
7	13	1	—
10	15	1	—
15	18	1	—
20	21	1	—
25	22	2	—
30	24	2	—
70			
Автомобильные дороги с покрытиями усовершенствованного облегченного типа	36	3	—
III категории, протяженностью, км:			
1	4	1	—
3	7	1	—
5	9	1	—
10	11	1	—
20	12	1	—
25	13	1	—
30			
50 (двумя потоками)	14	1	—

Автомобильные дороги с покрытиями усовершенствованного облегченного и переходного типа	12	1	—
IV категории, протяженностью, км:			
1	4	1	—
3	6	1	—
5	8	1	—
10	10	1	—
15	11	1	—
25	12	1	—
30	13	1	—
50 (два потока)	12	1	—
V категории, протяженностью, км:			
1	3	1	—
3	5	1	—
5	7	1	—
10	9	1	—
15	11	1	—
25	12	1	—
50 (два потока)	12	1	—
Сооружения обслуживания			
Дорожный участок с дорожно-ремонтным пунктом (ДЗУ с ДРП)	18	4	$\frac{8}{11-18}$
Дорожно-ремонтный пункт (ДРП)	14	2	$\frac{6}{9-14}$
<p><i>Примечание</i> — В графе «Монтаж оборудования» указаны: — над чертой — норма продолжительности монтажа оборудования; — под чертой — порядковые номера месяцев начала и окончания монтажа оборудования.</p>			

Приложение 7

Нормы продолжительности строительства мостов

Характеристика объекта	Норма продолжительности строительства, мес.		
	Все-го	в том числе	
		подготовитель-ный период	монтаж обо-рудования
Автодорожный мост и путепровод			
Длиной 6 м, с шириной проезжей части, м, не более:			
6,5	3,5	1	—
8	3,5	1	—
10	4	1	—
11	4	1	—
Длиной 12 м, с шириной проезжей части, м, не более:			
6,5	4	1	—
8	4,5	1	—
10	4,5	1	—
11	5	1	—
Длиной 18 м, с шириной проезжей части, м, не более:			
6,5	4,5	1	—
8	5	1	—
10	5,5	1	—
11	5,5	1	—

Длиной 24 м, с шириной проезжей части, м, не более:			—
6,5	5	1	—
8	5	1	—
10	6	1	—
11	6	1	—
Длиной 50 м, с шириной проезжей части, м, не более:			—
6,5	5	1	—
8	5	1	—
10	6	1	—
11	6	1	—
17	7	1	—
24			—
Длиной 100 м, с шириной проезжей части, м, не более:			—
6,5	8	1	—
8	9	2	—
10	9	2	—
11	10	2	—
17	10	2	—
24	11	3	—
	13	3	—
Длиной 200 м, с шириной проезжей части, м, не более:			—
6,5	16	3	—
8	16	3	—
10	17	4	—
11	17	4	—
17	19	4	—
24	22	5	—
Длиной 300 м, с шириной проезжей части, м, не более:			—
6,5	18	3	—
8	18	3	—
10	20	4	—
11	20	4	—
17	24	4	—
24	27	5	—
Длиной 400 м, с шириной проезжей части, м, не более:			—
6,5	26	4	—
8	26	4	—
10	27	5	—
11	27	5	—
17	29	5	—
24	32	6	—
Пешеходный мост с учетом длины лестничных сходов			
Длиной, м:			
6	2	0,5	—
9	2,5	0,5	—
12	3	0,5	—
15	3,5	1	—
18	4	1	—
21	4,5	1	—
св. 25 до 50 включ.	4	1	—
“ 50 “ 100 “	6	1	—
“ 100 “ 200 “	8	1	—

Пешеходный тоннель под автодорогой			
Длиной, м:			
30	12	2	—
св. 30 до 50 включ	18	2	—
“ 50 “ 80 “	24	2	—
Автодорожный тоннель			
Длиной, м:			
св. 50 до 150 включ.	10	4	—
“ 150 “ 300 “	14	5	—
“ 300 “ 500 “	17	6	—
“ 500 “ 700 “	21	6	—
“ 700 “ 1000 “	26	6	—

ЛИТЕРАТУРА

1. Солодкий, А.И. Календарное планирование строительства и ремонта автомобильных дорог / А.И. Солодкий, Б.Н. Карпов. – М.: Транспорт, 1986.
2. Васильев А.А. Дорожно-строительные машины / А.А. Васильев, И.А. Васильев, Б.Н. Пруссак, М.М. Урусов – изд.4-е, перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1977.
3. Каменецкий, Б.И. Организация строительства автомобильных дорог/ Б.И. Каменецкий, И.Г. Кошкин – изд.4-е, перераб. и доп. – М.: Транспорт, 1991.
4. Ресурсно-сметные нормы на строительные конструкции и работы: СНБ 8.03.10* - 2006.
5. Организация строительного производства: ТКП 45-1.03-161-2009(02250).
6. Безопасность труда в строительстве: ТКП 45-1.03- 40- 2006 и ТКП 45-1.03- 44- 2006.
7. Правила пожарной безопасности при производстве строительного-монтажных работ: ППБ 2.09- 2006.
8. Нормы продолжительности строительства транспорта и транспортной инфраструктуры: ТКП 45-1.03-213-2010(02250).

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Составитель:
Кузьмич Петр Михайлович

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсовой работы
**«Проект производства работ (ППР) по возведению
участка автомобильной дороги»**
для студентов специальности 1 - 70 03 01 «Автомобильные дороги»

Ответственный за выпуск: Кузьмич П.М.
Редактор: Строчак Т.В.
Компьютерная верстка: Боровикова Е.А.
Корректор: Никитчик Е.В.

Подписано к печати 27.02.2012 г. Формат 60x84 ¹/₁₆. Бумага «Снегурочка».
Усл. п. л. 1,63. Уч. изд. л. 1,75. Тираж 100 экз. Заказ № 345.
Отпечатано на ризографе учреждения образования
«Брестский государственный технический университет».
224017, Брест, ул. Московская, 267.