

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 «Автомобильные дороги» 70 03 01

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».

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.

I. Содержание пояснительной записки.

Введение.

1. Ведомость объемов работ.
2. Определение продолжительности строительного сезона.
3. Работы по подготовке трассы.
 - 3.1. Ведомость потребности в ресурсах на работы по подготовке трассы.
 - 3.2. Подбор состава машин, количественного и квалификационного состава рабочих по подготовке трассы.
 - 3.3. Сводная ведомость потребности в ресурсах на работы по подготовке трассы.
4. Земляное полотно автомобильной дороги.
 - Ведомости объемов работ.
 - Попикетная ведомость потребности в ресурсах на земляные работы с определением продолжительности.
 - Подбор состава машин для производства земляных работ.
 - Сводная ведомость потребности в ресурсах на земляные работы.
5. Искусственные сооружения.
 - Ведомость потребности в ресурсах на возведение труб (моста).
 - Подбор состава машин, квалификационного и количественного состава рабочих.
 - Определение продолжительности строительства трубы (моста).
 - Сводная ведомость потребности в ресурсах на искусственные сооружения.
6. Дорожная одежда.
 - Ведомость потребности в ресурсах на устройство слоев дорожной одежды.
 - Подбор состава машин, квалификационного и количественного состава рабочих на строительство слоев дорожной одежды.
 - Расчет количества транспортных средств.
 - Сводная ведомость потребности в ресурсах на устройство дорожной одежды.
7. Обустройство дороги.
8. Сводная ведомость потребности в ресурсах на строительство дороги.

9. Календарный план строительства участка автомобильной дороги.
 10. Стройгенплан.
 - Потребность в санитарно-бытовых и административных зданиях.
 - Временное водоснабжение.
 - Временное электроснабжение.
 11. Техничко-экономические показатели.
 12. Список использованной литературы.
- II. Графическая часть.
1. Распределение земляных масс.
 2. Календарный план строительства дороги.
 3. Стройгенплан.

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.

Необходимо также указать, что строительство участка дороги осуществляется в течение одного строительного сезона.

1. Ведомость объемов работ.

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

Таблица 1.

№ п/п	Наименование работы	Ед. изм.	Объем	Формула расчета
1	2	3	4	5

В ведомости указываются работы, относящиеся к подготовительным (очистка полосы отвода от леса, кустарника, снятие растительного слоя), работы по устройству земляного полотна, искусственных сооружений, устройству дорожной одежды, обустройству дороги. Объемы земляных работ проставляются после разработки соответствующего раздела.

2. Определение продолжительности строительного сезона.

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.

3. Работы по подготовке трассы.

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 Состав и потребность в ресурсах определяется по каждой работе на основании ресурсно-сметных норм.

**Попикетная ведомость потребности в ресурсах
и определения продолжительности работ.**

Таблица 2.

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.

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 механизировано, то количество рабочих подбирается исходя из принятого количества машин. Продолжительность выполнения работ определяется делением машиноемкости (трудоемкости) ведущего процесса на количество машин (исполнителей). В пояснительной записке указывается наименование машин, марка и количество. Приводятся технические параметры основных машин. 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

Таблица 3.

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

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.

Ведомость объемов земляных работ и площадей планировки

Таблица 4.

ПК+	Рабочие отметки		Средняя рабочая отметка $h, м$	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_{nc}	кювета W_k	полный насыпи W_n	полный выемки W_b	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 отметок	Продольный профиль трассы с указанием рабочих 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 насыпь
		из выемки в кавальеры
	Распределение земляных работ по типам машин и дальности перемещения, м ³	бульдозером при L =
	
		скрепером при L =
	
		самосвалами при L =
	Характерные поперечные профили	
	Схематический план трассы и расположения резервов	

рис.1

4.2. Попикетная ведомость потребности в ресурсах на земляные работы с определением продолжительности.

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

С этой целью составляется попикетная ведомость потребности в ресурсах на земляные работы с определением продолжительности в форме табл.2. Наименование ресурсов в этой ведомости может быть заменено их кодом, согласно ресурсно-сметных норм, или условными обозначениями.

Продолжительность возведения земляного полотна на отдельном участке определяется делением машиноемкости ведущего процесса на количество машин, 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 попикетной ведомости потребности в ресурсах, подбирают соответствующие марки машин и механизмов.

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, стоимости 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 – 100м.

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 м^3 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 $0,5-1 \text{ м}^3$.

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 наряду 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 машиноемкость. Примерное количество машин можно определить разделив указанную машиноемкость 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 земляного полотна. Квалификация дорожных рабочих определяется в соответствии с ресурсно-сметными нормами.

Состав машин и механизмов на земляных работах, квалифицированный и количественный состав рабочих на земляных работах сводится в таблицу в форме табл.5.

Таблица 5

№ п/п	Наименование машин и механизмов	Количество	Профессия и квалификация машинистов или рабочих	Количество машинистов или рабочих
1	2	3	4	5

4.4. Сводная ведомость потребности в ресурсах на земляные работы.

Составляется в форме табл.6.

Таблица 6.

№ п/п	Наименование ресурсов	Ед.изм.	Количество	Требуемое количество машин	Требуемое количество исполнителей
1	2	3	4	5	6

5. Искусственные сооружения

Отдельно по каждому из искусственных сооружений составляется ведомость потребности в ресурсах на возведение сооружений в форме табл.7.

Ведомость потребности в ресурсах.

Таблица 7.

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Объем	Наименование ресурсов	Ед. изм.	Норма на единицу объема	Потребность на весь объем	Обоснование норм
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Подбирается состав машин и рабочих и определяется продолжительность строительства.

С учетом сложившегося опыта, может быть рекомендован следующий состав отряда для строительства железобетонных труб:

Автомобильный кран	1
Экскаватор	1
Бульдозер	1
Самоходный вибрационный каток	1
Электростанция	1
Электровибраторы, вибраторы	3
Битумный котел вместимостью 400 л	1
Рабочая сила на одну смену:	
машинисты и мотористы	4
дорожные рабочие	6

Продолжительность строительства определяется по табл.8, исходя из длины трубы и количества смен работы отряда в сутки.

Таблица 8.

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;
 Н – высота насыпи, м;
 d – расчетный (внутренний) диаметр трубы, м;
 δ – толщина стенок трубы, м.

При строительстве сборных железобетонных мостов при длине пролетов до 24 м рекомендуется принимать следующий состав отряда:

Стреловой самоходный кран	1
Автомобильный кран	1
Копровая установка с дизель-молотом	1
Лебедки приводные грузоподъемностью 2,5 т	2
Тележки грузоподъемностью 2,5 т	2
Электросварочный аппарат	1
Электровибраторы	2
Передвижная электростанция	1
Компрессор	1
Рабочая сила на одну смену:	
машинисты и мотористы	12
монтажники	8

Производительность этого отряда по строительству железобетонных автодорожных мостов зависит от категории автомобильной дороги и принята для дорог I категории – 0,34 м/смену; II – 0,62; III – 0,70; для дорог IV категории – 0,80 м/смену.

Зная длину моста и приняв количество смен работы отряда, определяется продолжительность строительства соответствующего моста. Необходимо иметь в виду, что с увеличением числа смен работы количество рабочих увеличивается соответственно.

В пояснительной записке приводится марка машин и механизмов для строительства труб и мостов и их технические характеристики, квалификация машинистов и рабочих (в соответствии с указаниями ресурсно-сметных норм, ЕНиР, типовых технологических карт).

Сводная ведомость потребности в ресурсах на строительство искусственных сооружений составляется в форме табл.3.

6. Дорожная одежда.

Ведомость потребности в ресурсах на устройство дорожной одежды составляется в форме табл.7, в которой каждый слой рассматривается как отдельная работа, продолжительность которой определяется после подбора состава машин, механизмов и исполнителей.

Далее по каждой работе по устройству дорожной одежды подбираются машины и механизмы; устанавливается количественный и квалификационный состав машинистов и дорожных рабочих. В 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.

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:

$$N_{\text{выр}} = k \frac{8 * q}{t_1 + \frac{l}{V_1} + \frac{l}{V_2} + t_2}, \text{ где:}$$

q – грузоподъемность транспортного средства, т;

l – расстояние транспортировки, км;

t_1, t_2 – время под погрузку и разгрузку, ч;

V_1, V_2 – скорость движения в груженом и порожнем состоянии, км/ч;

k – коэффициент использования транспортного средства ($K \approx 0,9$).

Необходимое количество транспортных средств в смену определяется по формуле:

$$N = \frac{Q}{T * H_{\text{выр}}}$$

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.

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.

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 дорожной одежды, обустройству трассы.

На линиях работ указывают: наименование работ; продолжительность – количество смен – количество машинистов + дорожных рабочих.

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,.....) и количество соответствующего ресурса.

Календарный план строительства участка автомобильной дороги

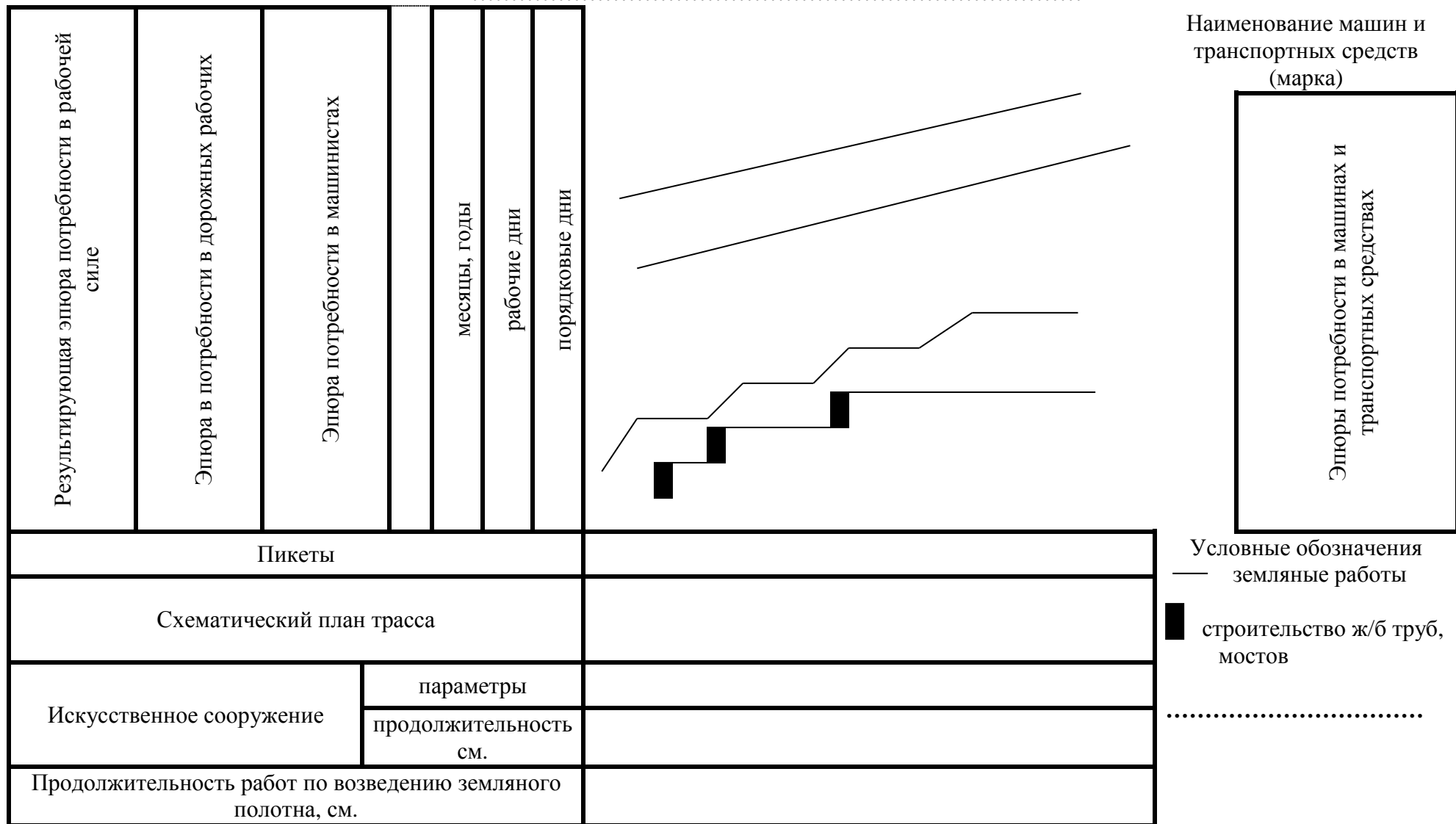


рис.2

9. 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.

Устанавливается источник водоснабжения;

- рассчитывается потребность в электроэнергии и устанавливается источник обеспечения электроэнергией;

- разрабатывается ситуационный план и план бытового городка строителей.

На ситуационном плане показывается:

- план трассы;

- места размещения карьеров;

- временные дороги;

- линии электропередач;

- асфальтобетонные заводы;

- места размещения бытового городка строителей;

- другие объекты.

9.1. 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 эпюре 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:

$$S_{тп} = S_n \cdot N_k , (м^2)$$

где: S_n – нормативный показатель площади здания на одного пользующегося , м²/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 санитарных норм, 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, м ² /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	0,7N _{max}	0,1					
5	Уборные женские	0,3N _{max}	0,1					
6	Умывальные	N _{max}	0,02					
7	Сушилка	0,7(1,04Р)	0,2					
8	Столовая	0,75N _{max}	0,8					
9	Помещение для обогрева	0,7(1,04Р)	0,15					
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					
----	-------------------	-------------------	-----	--	--	--	--	--

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 заблокированными зданиями должно быть не менее 1,5 м. Общая длина заблокированной 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 эпюре 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 200 м от рабочих мест, питьевые установки – не более 50 м.

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.

9.2. Временное водоснабжение.

Потребности в воде определяются по формуле:

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

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

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

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется по формуле:

$$Q_{x-\text{б}} = \frac{(q_1 \cdot N_{\text{max}} \cdot k_{v1} + q_2 \cdot N_{\text{стол}} \cdot k_{v2})}{8 \cdot 3600} + \frac{q_3 \cdot N_{\text{душ}}}{45 \cdot 60}, \text{ (л/с)}$$

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);

$N_{душ}$ – 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 плюс расход на нужды пожаротушения на 0,35 часа.

Но стройгенплане показывается схема водоснабжения, на которой указывается диаметр трубопроводов (минимально 75 мм), водозаборные краны, пожарные гидранты (не менее двух), питьевые установки.

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

9.3. 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;

$\cos \varphi$ - коэффициент мощности (определяется по группам потребителей согласно приведенной ниже таблицы).

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

Таблица 11.

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Удельная мощность на ед. изм., P_i , кВт	К-т спроса, k_{ci}	К-т мощности, $\cos \varphi$
1	2	3	4	5	6
I. Освещение внутреннее (при двухсменной работе)					
1.	Бытовые помещения (согласно расчета)	м ²	0,015	0,8	1,0
II. Освещение наружное (при двухсменной работе)					

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 :

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

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

$P_{\text{ов}}$, $P_{\text{он}}$ - суммарная мощность соответственно расходуемая на внутреннее и наружное освещение, соответственно, (квa).

Источниками электроснабжения на строительной площадке являются мобильные трансформаторные подстанции 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 столбами воздушной линии 25 – 40 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.

10. Техничo-экономические показатели.

В ТЭП приводятся:

- протяженность дорог в м;
- продолжительность строительства дороги, мес;
- трудоемкость строительства дороги общая, чел-час;
- планируемые затраты труда дорожных рабочих, чел-час;
- планируемые затраты труда машинистов, чел-час;
- машиноёмкость (по основным машинам) строительства дороги, маш-час;
- удельные трудоемкости и машиноёмкость на 1 м.п дороги.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1.

Температура наружного воздуха

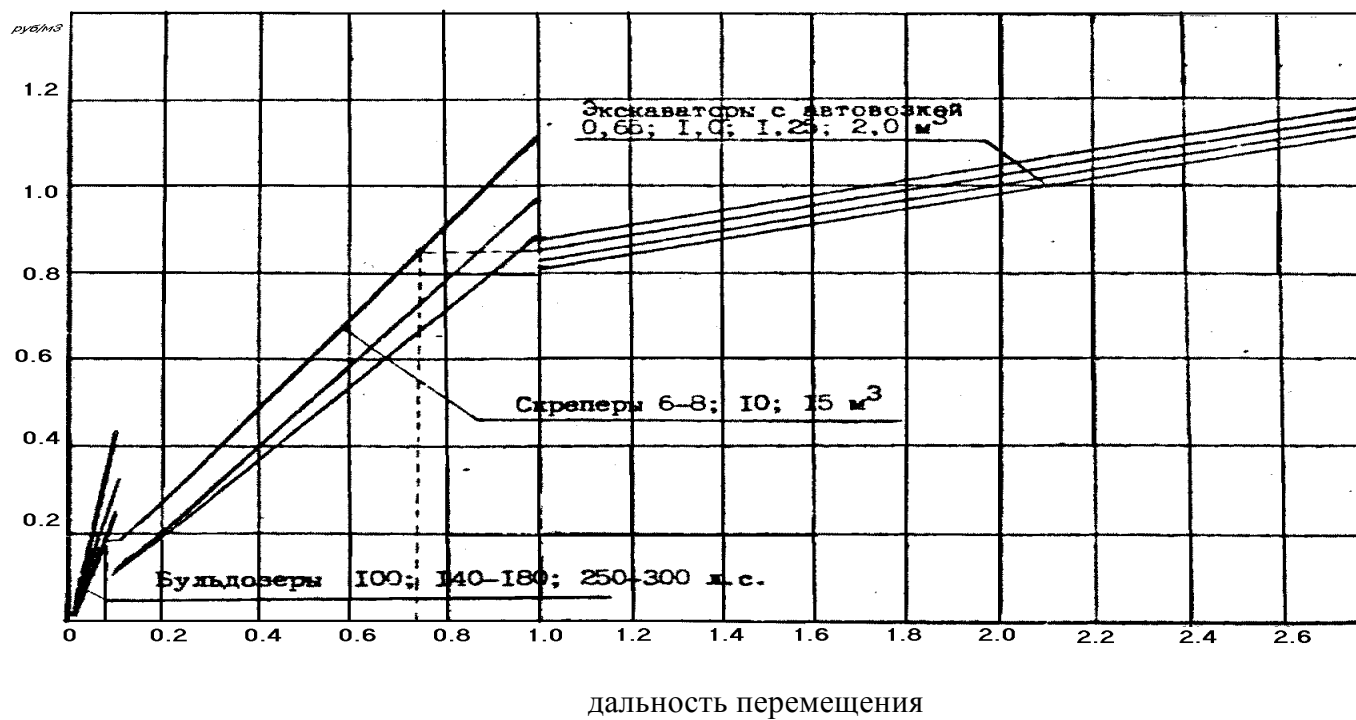
Область, пункт	средняя по месяцам температура наружного воздуха, °С											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
<i>Брестская область</i> Брест	-4,4	-3,6	0,6	7,3	14,2	17	18,8	17,6	13,4	7,7	2,4	-2,2
<i>Витебская область</i> Витебск	-7,8	-7,3	-2,9	5	12,6	16	18	16,3	11,2	5,2	-0,4	-5,2
<i>Гомельская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

Группа работ	наименование работ	среднесуточная допускаемая 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 стоимости (в ценах 1991г.) 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
Э420 – 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	- / - / -	6,8x18	112,0
420-04-33	Столовая на 10 мест	- / - / -	2,7x12	32,4
ГОССС	Столовая (буфет)	Контейнер	9,0x3,0	24,0
ИЗКТС	Столовая на 50 мест	Сборно – разборный тип	24x11,4	257,6
420-04-26	Помещение для сушки одежды	- / - / -	2,7x6	14,5
ГОССД-6	Душевая на 6 человек	Контейнер	9,0x3,0	24,0
420-04-36	Умывальные	- / - / -	2,7x3	8,1
420-04-37	Медпункт по обслуживанию 270 человек	Контейнер	4,0x6,9	24,8
420-04-38	То же на 400 человек	- / - / -	6,0x6,9	37,2

Приложение 5.

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

Подстанция	Тип	Мощность, кВа	Напряжение ,кв		Габариты в плане, мхм
			ВН	ПН	
1.Комплектная трансформаторная	КТПМ-100	20	6/10	0,4/0,23	Принимаются 3x5
		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-ВС	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	}
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	}
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

ЛИТЕРАТУРА

1. Солодкий А.И., Карпов Б.Н. Календарное планирование строительства и ремонта автомобильных дорог. М.: Транспорт, 1986.
2. Васильев А.А., Васильев И.А., Пруссак Б.Н., Урусов М.М. Дорожно-строительные машины. Изд.4-е, перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1977.
3. Каменецкий Б.И., Кошкин И.Г. Организация строительства автомобильных дорог. Изд.4-е, перераб. и доп. М.: Транспорт, 1991.
4. СНБ 8.03.10* - 2000. Ресурсно-сметные нормы на строительные конструкции и работы.