

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
водопропускного сооружения на автомобильной дороге»*
для студентов специальности 1-70 03 01

Брест 2008

УДК 625.7.08.008

Методические указания предназначены для разработки элементов проекта производства работ (календарный план в форме сетевого графика, графиков потребности в рабочей силе, работы машин и механизмов, поставки материалов, ситуационный план, стройгенплан) на строительство железобетонного моста на автомобильной дороге при выполнении соответствующей курсовой работы. Могут быть использованы и в дипломном проектировании.

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

Рецензент: Ф.Я. Рапинчук, генеральный директор ОАО «Дорожно-строительный трест № 4» г. Брест

ОБЩИЕ УКАЗАНИЯ

Настоящая курсовая работа является продолжением курсовых проектов и работ, выполняемых студентами специальности 1-70 03 01 «Автомобильные дороги» в рамках учебного плана. Она в максимальной степени приближена к нормативным требованиям, предъявляемым к проекту производства работ. В рамках проекта составляется календарный план в форме сетевого графика и стройгенплан. Составлением последнего преследуется повышение производственной и бытовой культуры при возведении транспортных сооружений, воспитание уважительного отношения к бытовым нуждам работающих в сложных условиях дорожного строительства. В качестве исходных данных в данной работе используется курсовой проект «Проектирование ж/б моста на автомобильной дороге».

ЦЕЛЬ И ЗАДАЧИ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

Цель выполнения курсовой работы - обобщить и закрепить знания, полученные при изучении теоретического курса, привить навыки организации работ, разработки календарных планов строительства транспортных сооружений, организации строительной площадки, производства работ, пользования нормативной и справочной литературой.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСОВОЙ РАБОТЫ

I. Содержание пояснительной записки.

Введение.

1. Описание конструкции водопропускного сооружения (схематическое изображение объекта).
2. Ведомость объемов работ.
3. Выбор методов производства работ.
4. Ведомости потребности в трудовых ресурсах и основных машинах и механизмах.
5. Разработка организационно-технологической схемы возведения объекта.
6. Карточка-определитель работ календарного плана.
7. Ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях.
8. Сводная ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях.
9. Разработка строительного генерального плана.
 - 9.1. Проектирование временного складского хозяйства.
 - 9.2. Расчет потребности в инвентарных зданиях санитарно-бытового и административного назначения.
 - 9.3. Проектирование временного водоснабжения и электроснабжения строительной площадки.
 - 9.4. Проектирование временного электроснабжения.
10. Техничко-экономические показатели ППР.
11. Планирование работы бригады.
 - 11.1. Состав работ, поручаемых бригаде.
 - 11.2. Расчет нормативов затрат труда и заработной платы на бригадный комплекс работ.
 - 11.3. Расчет численного, профессионального и квалификационного состава бригады.
 - 11.4. Разработка месячного плана-задания бригаде.
 - 11.5. Техничко-экономические показатели работы бригады.
12. Список использованных источников.

II. Графическая часть.

1. Календарный план строительства моста с графиками потребности в рабочей силе, работы машин и механизмов, поставки материалов.
2. Стройгенплан.
 - 2.1. План бытового городка строителей.
 - 2.2. Ситуационный план.
 - 2.3. Условные обозначения.

2.4. Экспликация инвентарных зданий.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ОТДЕЛЬНЫХ РАЗДЕЛОВ РАБОТЫ

Введение

Во введении курсовой работы рассматриваются предпосылки ее выполнения, исходные данные и нормативы, описываются условия строительства, параметры водной преграды, инженерно-геологические особенности местности, организационно-технические особенности.

1. Вedomость объемов работ

Ведомость объемов работ составляется в табличной форме:

Таблица 1

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

В ведомости указываются работы, относящиеся к подготовительным (устройство объездной дороги, снятие растительного слоя, очистка участка от деревьев, кустарников, частичная засыпка русла и др.), работы по устройству основания опор (забивка свай), устройство монолитных ростверков, устройство опор, ригелей, монтаж пролетных строений, устройство тротуарных блоков, заделка продольных стыков, устройство деформационных швов, отсыпка насыпей подходов, монтаж переходных плит, устройство водоотвода и гидроизоляции, установка перил, устройство асфальтобетонного покрытия и др.

2. Определение продолжительности строительства

Продолжительность строительства ж/б моста определяется в соответствии со СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» (раздел В. Транспортное строительство, п.8, стр. 441-443). В случае невозможности определения продолжительности строительства указанным способом она определяется после составления календарного плана в настоящем курсовом проекте.

3. Выбор методов производства работ

В данном разделе дается краткое описание технологии производства работ по строительству ж/б моста, указываются основные машины и механизм, которые следует применить. Приводятся основные технические характеристики. Устанавливается количественный и квалификационный состав исполнителей по каждой работе.

При разработке организационно-технологической схемы возведения моста следует определить, будет ли мост возводиться одновременно с двух сторон водной преграды или с одной, с использованием каких монтажных схем будут монтироваться пролетные строения.

4. Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Составляется в табличной форме (табл.2)

Трудоемкость и машиноемкость работ может определяться по технологическим картам или на основе ресурсно-сметных норм. Нормы времени указываются в гр.5 и гр.6. Потребное количество чел.-дней (гр.7) определяется умножением объема работ (гр.4) на норму времени (гр.5) и делением полученного произведения на продолжительность смены (8 часов). Аналогично определяется потребное количество машино-смен $\left(\frac{\text{гр.4} * \text{гр.8}}{8} \right)$.

Ведомость трудоемкости и машиноемкости работ

Таблица 2

№ п/п	Наименование работ	Объем работы		Норма времени на ед.изм.		Потребное количество		Наименование (марка) машин	Состав звена рабочих	Обоснование норм
		Ед. изм.	Кол-во	Чел.-час	Маш.-час	Чел.-дн.	Маш.-смен			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Итого					Σ тр	Σ м			
	Прочие и непредвиденные работы					8-15%				
	Всего					Σ тр	Σ м			

Состав звена устанавливается либо на основе технологических карт, либо по соответствующим ЕНиРам. В графе 11 указывается наименование технологической карты или номер таблицы ресурсно-сметных норм (РСН). В конце таблицы указывается итог по графам 7 и 8 и определяется трудоемкость прочих и непредвиденных работ (8-15% от суммарной трудоемкости основных работ).

5. Разработка организационно-технологической схемы возведения объекта

ОТМ возведения объекта составляется в форме сетевой модели. При этом следует стремиться к поточной организации выполнения работ с соблюдением технологической последовательности. Наиболее важным моментом, который необходимо отразить в ОТМ, является то, как будет вестись строительство сооружения: без пересыпки русла, с частичной или полной пересыпкой русла и сооружения (в последнем случае) обводного канала.

Строительство водопропускного сооружения можно вести на начальном этапе с двух сторон водной преграды (возведение опор), но при этом следует иметь в виду, что потребность в основных машинах и механизмах, а также рабочей силе может увеличиться в двое.

Возведение насыпи подхода можно начинать на любой стадии строительства, но завершены они должны быть к началу монтажа пролетных строений в том случае, если средние пролеты будут монтироваться с моста. К этому моменту должны быть уложены и переходные плиты. Одновременно с составлением ОТМ составляется карточка-определитель работ (КОР) сетевого графика. При составлении ОТМ следует руководствоваться требованиями ТКП 059-2007(0219f)

6. Карточка – определитель работ сетевой модели

КОР сетевой модели заполняется в следующей последовательности:

Графы 2 и 3 заполняются на основании ведомости трудоемкости и машиноемкости работ (табл.3). При заполнении граф 4 и 7 трудоемкости и машиноемкости работ суммируются, если объединяются соответствующие работы. При разбивке отдельных работ трудоемкость и машиноемкость разбивают пропорционально объемам работ. В любом случае каждой работе сетевой модели должна соответствовать строка в КОР. Код работ – это номер начального – конечного событий работы.

Количество рабочих в смену и количество машин назначается, исходя из выбранных методов производства работ. Впоследствии - исходя из ряда ограничивающих условий (общей продолжительности строительства объекта, наличия свободных ресурсов), это количество может быть изменено.

Продолжительность работы определяется делением трудоемкости (машиноемкости) работ на выбранное количество рабочих в сутки или количество машин в зависимости от того, какой из процессов является ведущим. Полученное число округляется до целого и, как исключение, при малых продолжительностях работы - до ½ смены. Если продолжительность работы машин на объекте существенно отличается от продолжительности работы, то ее следует указать в скобках по каждой машине в графе 10. В графе 11 в числителе даем планируемую трудоемкость работы, которая определяется как произведение продолжительности работы в сутках (графа 10, числитель) на количество рабочих в смену (графа 6) и число смен (графа 10, знаменатель); в знаменателе - отклонение планируемой трудоемкости от нормативной (графа 5) со знаком «плюс», если планируемая превышает нормативную, и со знаком «минус», если наоборот.

В графе 11 в числителе даем планируемую машиноемкость работы по каждой машине, определив ее как произведение продолжительности работы (работы машины) на количество машин и число смен. В знаменателе графы 12 даются отклонения планируемой машиноемкости от нормативной.

По графам 4, 7, 11 (числитель и знаменатель), 12 (числитель и знаменатель) карточки – определителя работ следует определить итоговую сумму в конце таблицы.

После составления сетевой модели и заполнения КОР рассчитываются временные параметры сетевой модели. Графа 1 заполняется после привязки сетевой модели к календарной основе.

Карточка – определитель работ календарного плана

Таблица 3

Код работы	Наименование работы	Пункты ведомости объемов работ	Трудоёмкость работы, чел.-дн.	Состав бригады		Машиноёмкость работы, маш.-см.	Требуемые машины		Продолжительность работы (работы машины), сут./число смен в сут.	Планируемые отклонения от нормативных	
				Наименование профессии, разряд	Кол-во рабочих в смену		Наименование	Количество		Трудоёмкости	Машиноёмкости
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
			Σ			Σ					

7. Определение потребности в материалах, изделиях, конструкциях

Потребность в материалах, изделиях, конструкциях определяется по ресурсно-сметным нормам (РСН). Расчет ведется в табличной форме (табл.4).

Ведомость потребности в материалах, изделиях, конструкциях

Таблица 4

№ п/п	Наименование работы	Объем работ		Наименование материалов, изделий, конструкций	Ед. изм.	Расход на ед. изм.	Расход на весь объем	Обоснование норм
		Ед. изм.	кол-во					
1	2	3	4	5	6	7	8	9

После этого составляется сводная ведомость потребности в материалах, изделиях, конструкциях путем суммирования данных гр.8 из таблицы по одинаковым позициям. Расчет также производится в табличной форме (табл.5.) Материалы, изделия и конструкции в сводной ведомости следует располагать в алфавитном порядке.

8. Сводная ведомость потребности в материалах, изделиях, конструкциях

Таблица 5

№ п/п	Наименование материала, изделия, конструкции	Ед. измерения	Объем
1	2	3	4

9. Стройгенплан

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

Проектирование стройгенплана осуществляется в следующей последовательности:

- подбирается номенклатура и рассчитывается потребность в инвентарных зданиях складского санитарно-бытового и административного назначения;
- рассчитывается потребность в воде. Устанавливается источник водоснабжения;
- рассчитывается потребность в электроэнергии и устанавливается источник обеспечения электроэнергией;
- разрабатывается стройгенплан и при необходимости ситуационный план и план бытового городка строителей.

На стройгенплане показываются:

- границы строительной площадки и виды ее ограждения;
- действующие, проектируемые и временные подземные, надземные и воздушные сети и коммуникации;
- постоянные, проектируемые и временные дороги;

- схемы движения средств транспорта;
- места установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия;
- опасные зоны;
- зоны выполнения работ повышенной опасности;
- размещение постоянных строящихся и временных зданий и сооружений;
- проходы к зданиям и сооружениям;
- пути и средства подъема работающих на ярусы;
- размещение источников энергообеспечения строительной площадки;
- площадки и помещения складирования материалов и конструкций;
- питьевые установки и места отдыха.

На ситуационном плане показываются:

- проектируемое водопропускное сооружение;
- временное водопропускное сооружение;
- обводной канал;
- временные дороги;
- линии электропередач;
- места размещения бытового городка строителей;
- другие объекты.

Допускается составление нескольких стройгенпланов, каждый из которых отражает ситуацию на определенной стадии (стадиях) строительства:

- сооружение опор;
- монтаж пролетных строений и тротуарных блоков;
- устройство мостового полотна;
- устройство конусов перехода и сопряжений.

В дополнение к стройгенплану даются:

- условные обозначения;
- экспликация инвентарных зданий и сооружений;
- характеристики грузоподъемных механизмов.

9.1. Проектирование складского хозяйства

К проектированию временного складского хозяйства можно приступать только после построения календарного плана, на основании которого по каждому материалу:

- строится график поставки материалов;
- с учетом потребления определяется количество материала, подлежащего хранению;
- вычисляется площадь склада необходимая для хранения данного материала в момент наибольшего его запаса по формуле:

$$S = q_i \cdot k_1 \cdot k_2 \cdot K_{\text{скл}} \cdot f,$$

где q_i – количество i -го материала, подлежащего хранению;

k_1 – коэффициент неравномерности поставки ($k_1=1,1$ для ж/д и автомобильного транспорта; $k_2=1,2$ для водного транспорта);

k_2 – коэффициент неравномерности потребления ($k_2= 1,3$);

$K_{\text{скл}}$ – коэффициент использования площади склада;

f – потребная площадь склада на единицу материала (приложение 2).

Просуммировать площади складов по всем материалам с учетом типа склада в выбранный момент времени поставки и потребления. Все расчеты объединяются в таблицу с группировкой материалов по видам складов (открытые, закрытые, навесы и др.) Проект склада подбирается по приложению 1.

Расчет складских площадей

Таблица 6

№п/п	Наименование материала	Max запас материала, $P_{\text{скл}}$	Площадь склада на единицу материала $M^2/\text{нат.изм.}$	К-т использ. площади склада, $K_{\text{скл}}$	Расчетная требуемая площадь склада, $S_{\text{тр}}$	Принятый склад			
						Тип, номер типового проекта	Принятая площадь склада, M^2	Размеры в плане М x М	Кол-во зданий (шт.)
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
открытые									
закрытые									
навесы									

Размещение и привязка приобъектных складов должна производиться с учетом следующих требований:

- открытые склады размещают в непосредственной близости к местам производства работ в зоне действия копровой установки, монтажного крана, чтобы обеспечить бесперегрузочную доставку материалов и конструкций к месту укладки;
- в открытых складах следует предусматривать продольные и поперечные проходы шириной не менее 0,7м, поперечные проходы устраивают через каждые 25-30м;
- при размещении материалов у заборов и временных сооружений расстояние между ними должно быть не менее 1,0м;
- склады на стройгенплане нужно располагать вдоль запроектированных и существующих дорог с учетом их местного уширения;
- закрытые склады и навесы располагают вне зон действия монтажных механизмов.

9.2. 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 (МОП). 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:

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

- где 1,05 – коэффициент, учитывающий практикантов и учеников на строительной площадке;
 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 ППП 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:

$$S_{тр} = S_n \cdot N_k, (M^2),$$

где S_n - нормативный показатель площади здания на одного пользующегося, $m^2/чел.$, принимается согласно действующим санитарным нормам;

N_k - обслуживаемый зданием контингент работающих, чел.

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

Расчет, как правило, выполняют в табличной форме (таблиц 7).

Подбор инвентарных зданий производят исходя из их характеристик, приведенных в приложении 1. Подбор производят так, чтобы площадь принятого здания не отличалась от расчетной более чем на $\pm 0,5\%$. 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 приема 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 7

№ п/п	Наименование временных зданий	Обслуживаемый зданием контингент работающих, чел.	Нормативный показатель площади на 1 чел., $m^2/чел.$	Расчетная площадь здания, m^2	Принятое здание			
					Площадь, m^2	Тип здания	Габариты в плане	Количество зданий, шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Гардеробные	1,04 P	0,7					
2	Душевые мужские	0,7 (1,04P0,7)	0,54					
3	Душевые женские	0,7 (1,04P0,3)	0,54					

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5	6	7	8	9
4	Уборные мужские	$0,7N_{\max}$	0,1					
5	Уборные женские	$0,3N_{\max}$	0,1					
6	Умывальные	N_{\max}	0,02					
7	Сушилка	$0,7 (1,04P)$	0,2					
8	Столовая	$0,75N_{\max}$	0,8					
9	Помещение для обогрева	$0,7 (1,04P)$	0,15					
10	Контора	$0,505 \cdot 0,8(I+C+M)+2$	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	1 лаб. на 100 чел.	7,0					
				Σ	Σ			

В случае, если расчетная 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 затраты.

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.

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 объектам, а также производится подводка необходимых временных инженерных сетей.

9.3. Временное водоснабжение

Потребности в воде определяются по формуле:

$$Q_{\text{обс.}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{х-б}} + Q_{\text{пож.}} \quad (\text{л/с}),$$

где $Q_{\text{пр}}$ - расход воды на производственные нужды;

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

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

Расход воды на производственные нужды производится на период максимального водопотребления. Этот период определяется на календарном плане производства работ по возведению объекта с указанием конкретной календарной даты.

$$Q_{\text{в}} = 1,2 \frac{Q_{\text{ср}}}{8 \cdot 3600}, \text{ (л/с)},$$

где 1,2 - коэффициент на неучтенные расходы воды;

$Q_{\text{ср}}$ - средний производственный расход воды в смену, л/с;

8 - число часов в смене;

3600 - число секунд в 1 часу.

Средний производственный расход воды в смену определяется:

$$Q_{\text{ср}} = \sum_{i=1}^n \frac{q_{\text{н}} \cdot V_{\text{т}} \cdot k_{\text{ч}}}{m \cdot t}, \text{ (л/с)},$$

где $q_{\text{н}}$ - удельные расходы воды на производственные нужды (л) i -го потребителя, определяемый по приложению 3;

$V_{\text{т}}$ - общий объем работ данного вида в нат. изм., (условно принимаются постоянными на весь период их выполнения), а также количество (шт.) других потребителей;

$k_{\text{ч}}$ - коэффициент часовой неравномерности водопотребления (см. приложение 4);

m - число смен в сутки, принятое при выполнении данной работы;

t - продолжительность выполнения данной работы по календарному плану производства работ, дн.;

$i = 1, 2, \dots$;

n - число производственных потребителей (согласно календарному плану).

Средний производственный расход воды рекомендуется определять в табличной форме.

Таблица 8.

№ п/п	Наименование работ и нужд производства	Общий объем работ, $V_{\text{т}}$, нат. изм.	Удельный расход воды, $q_{\text{н}}$, л	К-т часовой неравномерности, $k_{\text{ч}}$	Число смен в сутки, m	Продолжительность выполнения работы t , дн.	Средний расход воды, л/смену
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Например: Приготовление бетона	10 м ³	250,0	1,25	1	10	312,5
2.	Заправка и мойка тракторов и машин	4 маш./Сут.	400	2,0	1	10	3200
	Итого						3512,5

При строительстве водопропускных сооружений расход воды на производственные нужды может быть удовлетворен за счет естественного источника. В этом случае необходимо:

- а) подобрать насос мощностью, соответствующей $Q_{гр}$, для забора воды;
- б) предусмотреть мероприятия по оборудованию места для забора воды;
- в) из дальнейших расчетов по проектированию временного водоснабжения исключить расход воды на производственные нужды.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды определяются по формуле:

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

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

$q_1 = 25$ л – для канализируемых площадок;

$q_1 = 15$ л – для неканализируемых площадок;

$q_2 = 10-15$ л – для столовых;

$q_3 = 30-50$ л – для приема одного душа;

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

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

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

45 – продолжительность использования душевой установкой мин.;

Расход воды на пожаротушение принимается 10 л/с;

Если в расчетах предусмотрена потребность в воде только на хозяйственно-бытовые нужды, то в условиях строительства водопропускного сооружения она может быть удовлетворена 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.

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

Должно быть предусмотрено устройство местной канализации, состоящей из канализационной сети, септика и дырчатого колодца. Минимальный диаметр канализационной сети 100 мм, объем септика 4,5 м³, дырчатого колодца 9 м³. В любом случае минимально необходимо предусмотреть отвод сточных вод от бытового городка строителей в искусственно созданный котлован с последующей его засыпкой.

9.4. Временное электроснабжение

Потребная электрическая мощность определяется с учетом 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 (приложение 5).

Потребляемая мощность отдельными потребителями определяется по формуле:

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

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).

Расчет рекомендуется выполнять в табличной форме.

Таблица 9

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	К-во	Удельная мощность на ед. изм. P_i кВт	К-т спроса, K_{ci}	К-т мощности, $\cos \varphi_i$	Общая потребляемая мощность
1	2	3	4	5	6	7	8
Например							
I. Строительные машины							
	Итого P_M						
II. Технологические нужды							
1.	Электропрогрев бетона				0,4	0,8	
	Итого P_T						
III. Освещение внутреннее (при двухсменной работе)							
1.	Бытовые помещения (согласно расчету)	м ²			0,8	1,0	
2.	Закрытые склады (согласно расчету)	м ²			0,8	1,0	
	Итого $P_{ОВ}$						
IV. Освещение наружное (при двухсменной работе)							
Продолжение таблицы 9							
1	2	3	4	5	6	7	8
1.	Место производства работ	м ²			0,9	1,0	
2.	Проходы и проезды	п.м			0,9	1,0	
3.	Охранное освещение	п.м.			0,9	1,0	
4.	Открытые склады (согласно расчету)	м ²			0,9	1,0	
	Итого $P_{ОН}$	м ²					
V. Сварочное оборудование							
1.	Трансформатор сварочный				0,8	1,0	
	Итого P_C						

Общая потребная мощность для нужд строительства определяется:

$$P_{\text{потр}} = \alpha (P_M + P_T + P_{\text{ов}} + P_{\text{он}} + P_c), \text{ (кВт)}$$

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

P_M - суммарная мощность, потребляемая строительными машинами и механизмами, (кВт);

P_T - суммарная мощность на удовлетворение технических нужд, (кВт);

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

P_c - суммарная мощность, потребляемая сварочным оборудованием, (кВт);

Источником электроснабжения на строительной площадке являются мобильные трансформаторные подстанции и электростанции. Их данные приведены в приложении 6.

На стройгенплане схематично показывают трассы линий электропередач, воздушные или кабельные, места расположения осветительных приборов (прожекторных матч, электрических фонарей). Расстояние между столбами воздушной линии 25-40 м.

Источником 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. Техничко – экономические показатели (ТЭП) проекта производства работ по возведению водопропускного сооружения

1. Основные характеристики водопропускного сооружения (длина, габарит, количество пролетов, длина пролетов и т.д.).
2. Продолжительность строительства:
 - нормативная;
 - планируемая.
3. Трудоемкость возведения водопропускного сооружения:
 - нормативная;
 - планируемая;
 - удельная нормативная.
 - удельная планируемая.
4. Машиноемкость возведения водопропускного сооружения:
 - нормативная;
 - планируемая;
 - удельная нормативная (на 1 мл);
 - удельная планируемая (на 1 мл).
5. Максимальная планируемая численность рабочих (указать период и его продолжительность).
6. Средняя планируемая численность рабочих.

Определяется делением планируемой трудоемкости возведения водопропускного сооружения на планируемую продолжительность строительства.

11. Планирование работы бригады монтажников (пример расчета)

11.1. Состав работ, поручаемых бригаде монтажников

Состав работ устанавливаем, исходя из специализации бригады, а объемы — в стоимостных или натуральных измерителях.

Таблица 10

№ п/п	Наименование работ	Прямые затраты (ПЗ), руб.	Заработная плата (ЗП), руб.	Затраты труда
1	2	3	4	5
1	Устройство обездного моста	46471	4173	87,67
2	Разборка обездного моста	13118	2585	33,66
3	Сооружение береговых опор	32586	3380	128,87
4	Сооружение промежуточных опор	78304	7311	149,18
5	Сооружение пролетного строения	124374	10853	311,43
6	Итого	$\Sigma=294853$	$\Sigma=28302$	$\Sigma=710,81$

11.2. Определение нормативов труда и заработной платы.

Расчет ведем в табличной форме

Ведомость нормативов затрат труда и заработной платы.

Таблица 11

№ п/п	Наименование работ	Нормативные затраты на весь объем		Поправочный коэффициент		Затраты на весь объем		Сметная стоимость, руб.	Плановый доход		Показатели на 1 руб. дохода		
		Труда, чел.-дн.	ЗП, руб.	Прочие работы	Особые условия	Труда, чел.-дн.	ЗП, руб.		Снижение себестоимости	Величина дохода, руб.	Сметная стоимость 1 руб. дохода	Затраты труда, чел.-дн.	ЗП, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Устройство объездного моста	87,67	4173	1,2	1	105,20	5008	59223	592	5600	10,58	0,02	0,89
2	Разборка объездного моста	33,66	2585	1,2	1	40,39	3102	16718	167	3269	5,11	0,01	0,95
3	Сооружение береговых опор	128,87	3380	1,2	1	154,64	4056	41528	415	4471	9,29	0,03	0,91
4	Сооружение промежуточных опор	149,18	7311	1,2	1	179,02	8773	99791	998	9771	10,21	0,02	0,90
5	Сооружение пролетного строения	311,43	10853	1,2	1	373,72	13024	158502	1585	14609	10,85	0,03	0,89
6	Итого	710,81	28302	1,2	1	852,97	33962	375761		37720	9,62	0,023	0,90

11.3. Подбор состава бригады

Расчет выполняем в табличной форме.

Определение приведенного состава звена рабочих.

Таблица 12

№ п/п	Наименование	Профессия	Состав звена				
			Разряд				
			II	III	IV	V	VI
1	2	3	4	5	6	7	8
1	Устройство объездного моста	монтажник	-	1	1	2	-
		плотник	-	-	1	1	-
		арматурщик	-	-	1	1	-
		бетонщик	-	-	1	1	-
2	Разборка объездного моста	монтажник	-	1	2	-	-
3	Сооружение береговых опор	бетонщик	-	-	-	2	-
		плотник	-	-	1	1	-
		арматурщик	-	-	-	2	-
4	Сооружение промежуточных опор	бетонщик	-	-	-	2	-
		плотник	-	-	1	1	-
		арматурщик	-	-	-	2	-
5	Сооружение пролетного строения	монтажник	-	1	2	2	-
		бетонщик	-	-	2	1	-
		плотник	-	-	-	2	-
		арматурщик	-	-	-	2	-
6	Приведенное звено рабочих	монтажник	-	1	2	2	-
		бетонщик	-	-	-	-	-
		плотник	-	2	1	2	-
		арматурщик	-	-	-	-	-
Итого				2	3	4	

Окончательно принимаем состав звена рабочих 9 чел.

11.5. Сводные показатели работы бригады

1. Объем работ, выполняемый силами бригады – 375761 руб;
2. Плановый доход – 37720 руб;
3. Количество одной работы бригады на объекте – 146 дней;
4. Начало работы на объекте – 2.03.2009 г;
5. Окончание работы на объекте – 12.09.2009 г;
6. Количество рабочих в бригаде - 9 чел;
7. ФЗП по прямым расценкам – 28302 руб;
8. Месячный ФЗП – 11840;
9. Средняя зарплата одного рабочего – 1316 руб;
10. Плановая выработка на 1 чел.дн. - $\frac{375761}{146 * 9} = 286 \frac{\text{руб}}{\text{чел} - \text{дн}}$;
11. Планируемый рост производительности труда – 5%.

Характеристика инвентарных зданий

№ типового проекта	Функциональное назначение здания	Конструктивное решение	Размеры в плане	Полезная площадь, м ²
Административные				
420-01-3	Кантора на 3 рабочих места	Передвижное	2,7*9	22,0
31315	Кантора мастера	-/-	6,7*3,0	18,0
420-04-46	Кантора на 27 мест	Контейнер	6,9*12	74,5
420-04-47	Кантора мастера с кладовой	-/-	6,0*6,9	37,0
420-06-4	Кантора мастера с кладовой	сборно-разборный тип	12*24	256,0
420-06-3	Кантора мастера	-/-	6,0*6,9	37,0
420-04-11	Диспетчерская	контейнер	6,0*6,9	36,5
420-04-30	Диспетчерская	-/-	2,7*6,0	14,6
420-04-31	Диспетчерская	-/-	2,7*3,0	7,4
420-01-7	Помещение для общественных мероприятий	передвижной тип	2,7*9	22
5055-14	Помещение для общественных мероприятий	контейнер	12,5*7,5	89,9
Санитарно-бытовые				
420-01-7	Гардеробная с душевой	передвижной тип	2,7*6	14,5
420-01-8	то же на 20 человек	контейнер	2,7*18	43,7
420-01-10	то же на 30 человек	-/-	2,7*27	65,6
1129-К	гардеробная	-/-	6,4*3,1	17,8
ГК-10	гардеробная	контейнер	10,0*3,2	28,0
420-04-23	уборная на 4 очка	контейнер	2,7*6	14,4
5055-7-2	уборная на 1 очко	-/-	1,3*2,1	1,4
5055-27А	уборная на 8 очков	-/-	7,5*3,1	20,5
42-04-9	помещение для обогрева и сушки одежды	-/-	2,7*6	14,5
420-04-10	то же	-/-	2,7*12	29,5
3420-01	помещение для обогрева и сушки одежды	контейнер	3,8*2,1	7,9
5055-21	то же	сборно-разборный тип	39,8*7,5	280,0
420-04-34	столовая на 20 мест	-/-	6,8*18	112,0
420-04-33	столовая на 10 мест	-/-	2,7*12	32,4
ГОССС	столовая (буфет)	контейнер	9,0*3,0	24,0
ИЗКТС	столовая на 50 мест	сборно-разборный тип	24*11,4	257,6
420-04-26	помещение для сушки одежды	-/-	2,7*6	14,5
ГОССД-6	Душевая на 6 человек	Контейнер	9,0*3,0	24,0
42-04-36	Умывальные	-/-	2,7*3	8,1
420-04-37	Медпункт по обслуживанию 270 человек	Контейнер	4,0*6,9	24,8
420-04-38	То же на 400 человек	-/-	6,0*6,9	37,2
Складские				
1129-К	Кладовая материальная	Контейнер	6,4*3,1	17,8

МИРП-1	Кладовая инструментальная	Контейнер	7,7*2,8	25,0
420-04-6	Кладовая материальная	-//-	6,0*11	62,2
420-06-37	Материальный склад	Сборно-разборный	12*48	524,2
420-06-54	То же	-//-	12*24	262,0
420-06-55	То же	-//-	12*12	131,0
420-06-56	То же	-//-	6*6	32,7
420-06-36	Навес	-//-	12*42	458,5
420-06-34	То же	-//-	12*18	196,5
420-06-33	То же	-//-	12*12	132,0
420-06-32	То же	-//-	6*12	65,5
Производственные				
420-21-4	Лаборатория строительная	Контейнер	6,0*3,0	16,0
5055-5	Мастерская ремонтная	-//-	7,5*3,1	21,0

Приложение 2

Количество материалов и изделий на 1 м²

Материалы	Ед. изм.	Масса ед. изм., кг	Кол-во материалов, укладываемое на 1 м ² площади склада	Высота укладки, м	Способ хранения
1	2	3	4	5	6
Асбестоцементные листы	м ² лист	11 9,8	<u>125-200</u> 100	<u>2</u> 2	Под навесом
Бетонные и железобетонные конструкции					
- балки	м ³	2500	2-2,5	1,5	Открытый
- блоки бетонные	-	2500	0,79-0,82	1,6	-//-
- колонны, сваи	-//-	2500	0,5-0,6	1,8	-//-
- плиты ж/б	-//-	2500	0,75-0,95	2-2,5	-//-
Фермы	м ³	2500	0,2-0,3	Перем.	закрытый
Гравий	-//-	1700-1950	1,5	2-2,5	навес
Известь	м ³	800-1100	2	2,5	закрытый
Камни	шт.	3900	0,7	1,5	закрытый
Краски, олифа	кг	1	800-1000	1,2-2,2	открытый
Лес круглый	м ³	650-700	1,3-2,0	2-3	Навес
Лес пиленный	-//-	600	1,2-1,8	2-3	Закрытый
Пенобетон, газобетон	-//-	400-1000	1,5-1,6	2	Открытый
Песок	-//-	1500-1600	2	2-2,5	Навес
Рубероид, толь	Рулон м ²	22-38 2,2-3,8	<u>15-22</u> 200-360	1-1,5	Навес
Сталь прокат	т	1000	1,2-3	0,6-1,2	Открытый
Сталь кровельная	т	1000	4	1,0	закрытый
Стальные конструкции	т	1000	0,5-0,7	1-1,2	открытый
Щебень	м ³	1400-1800	1,5	2-2,5	-//-

Приложение 3

Некоторые удельные расходы воды на удовлетворение производственных нужд.

Наименование процесса и потребителей	Ед. изм.	Удельный расход
Земляные работы		
Работа экскаватором с двигателем внутреннего сгорания	1 маш.-час	10-15
Гидромеханизация земляных работ	1 м ³ грунта	5000-15000
Подготовка инертных материалов		
Промывка гравия или щебня	1 м ³ промытого грунта	1000-3000
	то же	1250-1500
Бетонные и железобетонные работы		
Приготовление бетона:		
- жесткого	1 м ³ бетона в деле	225-275
- пластичного	то же	250-300
- литого	то же	275-325
теплого	то же	300-400
Поливка бетона и опалубки	то же	200-400
Приготовление растворов		
Тяжелые растворы	1 м ³ раствора	
- цементные	то же	200-300
- цементно-известковые	то же	200-250
Построечный транспорт		
Заправка и обмывка тракторов и машин	1 машина в сутки	300-600
	Силовые и компрессорные установки	
Охлаждение ДВС при прямоточном водоснабжении	1 л.с.	20-40
То же при оборотной системе водоснабжения	то же	3-5
Охлаждение компрессора	1 л.с. на 1 м ³ воздуха	25-40

Приложение 4

Значения коэффициентов сменной неравномерности потребления воды.

Потребители	Значение	Потребители	Значение
Производственные нужды	1,6	Транспортное хозяйство	2,0
Подсобные предприятия	1,25	Санитарно-бытовые нужды	2,7
Силовые установки	1,1	Столовые	1,5

Приложение 5

Установленная мощность (квт) по видам потребителей.

Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	
Силовые потребители			
Растворонасос	шт.	5,8	
Вибратор Н-22	-//-	0,5	
Подъемник ТП-5	-//-	4,3	
Подъемник Т-41	-//-	2,8	
Сварочный аппарат	-//-	27,4	
Технологические нужды			
Электропрогрев бетона	1 м ³	95-190	
Электропрогрев грунта	-//-	35-45	
Наружное освещение			
Освещение мест производства работ	1000м ² площади	0,5-0,8	
-земляных		то же	1,0-1,2
-бетонных и железобетонных		то же	0,3
-свайных		то же	2,4
-монтаж сборных конструкций		то же	0,6-1,4
-освещение открытых складов		1000 п.м.	5
-освещение главных проходов и проездов		то же	3
-то же второстепенных	то же	2	
-охранное освещение			
Внутреннее освещение			
Канторы бытовые	100 м ²	1,0-1,5	
Столовые	То же	0,8-1,0	
Закрытые склады	То же	0,3-0,4	
Производственные здания	То же	1,3-1,8	

Приложение 6

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 3х5
		50		0,4/0,23	
		100		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	

Основные показатели инвентарных электростанций

Шифр электростанции	Мощность		Габариты, м	Напряжение, В
	кВА	кВт		
Передвижные				
ЖЭС-30	30	24	2,51×1,03	400/230
ЖЭС-60	60	48	3,1×1,09	
ДГ-50-5	62,5	50	6,2×2,3	
ЗДС-50-BC	60	50	6,2×2,3	
АД-75-Т/400	94	75	5,9×2,3	
ПЭС-100	160	125	6,10×2,3	
QAS-14	13,0		1,86×0,811	400/230
QAS-28	26,0		2,08×0,95	400/230
QAS-78	69,0		22,56×1,03	400/230
QAS-168	150,0		3,47×1,44	400/230
QAS-338	300,0		3,95×1,44	400/230
Контейнерные				
АБ-4Т/230	5	4	1,07×0,56	230
АБ-8Т/230	10	8	1,42×0,81	
ПЭС-15А/М	14,5	12	2,2×0,77	230/135
ЖЭС-30	30	24	2,51×1,03	400/230
ДГА-48	50	40	-	
ЖЭС-60	60	48	3,1×1,09	
420-04-24 (У1Д-6)	-	200	6000×11400	
QA-16	14,7		1,8×87	400/230
QA-30	27,4		1,8×87	400/230
QA-60	53,8		2,28×1,06	400/230
QA-105	96,8		2,28×1,06	400/230
QA-165	147,1		2,73×1,06	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.
5. www.troktora.ru/
6. www.gruzoviki.ru
7. Методические указания по разработке проекта производства работ (ППР) в составе курсовых и дипломных проектов для студентов строительных специальностей дневной и заочной форм обучения. Брест, 2003.

УЧЕБНОЕ ИЗДАНИЕ

Составитель: *Кузьмич Петр Михайлович*

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению курсовой работы
*«Проект производства работ (ППР) по возведению
водопрпускного сооружения на автомобильной дороге»*
для студентов специальности 1-70 03 01

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

Подписано к печати 10.01.2008 г. Формат 60x84 1/16. Бумага «Снегурочка».
Усл. п. л. 1,63. Уч. изд. л. 1,75. Тираж 100 экз. Заказ № 12. Отпечатано на ризографе
учреждения образования «Брестский государственный технический университет».
224017, г. Брест, ул. Московская, 267.