

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
Белорусский национальный технический университет
Кафедра «Экономика, организация строительства и управление
недвижимостью»

СТРОИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН:

методические указания по выполнению лабораторных и практических
работ по дисциплине «Организация и управление в строительстве»
для студентов специальностей

1 – 70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»,
1-27 01 01 «Экономика и организация производства» (по направлениям)
направления 1-27 01 01-17 «Экономика и организация производства
(строительство)»

Электронное учебное издание

Минск

БНТУ

2024

Составители:

Пикус Д.М., доцент кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью» Белорусского национального технического университета, кандидат технических наук, доцент

Г.Д. Судорева, старший преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью» Белорусского национального технического университета, магистр технических наук

М.А. Стельмах, старший преподаватель кафедры «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью» Белорусского национального технического университета, магистр технических наук

Рецензенты:

Ковшар С.Н., декан строительного факультета, доцент кафедры «Строительные материалы и технология строительства» Белорусского национального технического университета, кандидат технических наук, доцент

Сизов В.Д., заведующий НИИЛ строительной теплофизики и инженерных систем зданий, доцент кафедры «Теплогазоснабжение и вентиляция» Белорусского национального технического университета, кандидат технических наук, доцент

В данном электронном учебном издании изложены методические указания, устанавливающие состав, содержание и последовательность выполнения лабораторных и практических работ по дисциплине «Организация и управление в строительстве» для студентов специальностей 1 – 70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», 1-27 01 01 «Экономика и организация производства» (по направлениям) направления 1-27 01 01-17 «Экономика и организация производства (строительство)». Издание предназначено для студентов дневной и заочной формы обучения.

© Белорусский национальный
технический университет, 2024

РАБОТА № 1

ОРГАНИЗАЦИЯ СКЛАДСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Цель работы: Освоение методов расчета площади складов для хранения необходимого количества строительных материалов, конструкций, изделий.

1.1. Общая часть

Приобъектные склады организуют для временного хранения материалов, полуфабрикатов, изделий, конструкций и оборудования. Объем складского хозяйства зависит от вида, масштаба и методов строительства, в том числе от способов снабжения.

К складскому хозяйству относятся:

- территория, предназначенная для размещения запасов материальных ресурсов;
- сооружения для хранения товарно-материальных ценностей (складские здания, резервуары и т.п.);
- комплекс специальных устройств и оборудования для хранения, перемещения, укладки материалов (стеллажи, подъемно-транспортное оборудование и др.) и подготовки их к производственному потреблению;
- весовое и измерительное оборудование;
- противопожарные средства и оборудование.

Склады различаются в зависимости от их назначения, принадлежности, места расположения и конструктивного решения и бывают следующих видов.

Базисные склады (центральные базы) материально-технического снабжения, обслуживающие несколько строительно-монтажных объектов предназначены для приемки и хранения материалов и изделий, которые в последующем направляются на участковые и приобъектные склады, а также в цеха для переработки и комплектации.

Участковые склады предназначены для нужд определенного общестроительного или специализированного участка.

Приобъектные склады устраивают на строительной площадке, они состоят из открытых складских площадок в зоне действия монтажного механизма и небольших кладовых закрытого хранения для материалов.

Открытые склады предназначаются для хранения материалов, не требующих защиты от атмосферных воздействий (бетонных и железобетонных конструкций, кирпича, керамических труб и т. д.).

Полузакрытые склады (навесы) сооружают для материалов, не изменяющих своих свойств от перемены температуры и влажности воздуха, но требующих защиты от прямого воздействия солнца и атмосферных осадков (деревянных изделий и деталей, рубероида, шифера и др.).

Закрытые склады служат для хранения материалов дорогостоящих или портящихся на открытом воздухе (цемента, извести, гипса, фанеры, гвоздей, спецодежды и других материалов). Их сооружают надземными и подземными, одноэтажными и многоэтажными, отапливаемыми и неотапливаемыми.

Специальные склады служат для хранения топливно-смазочных материалов, взрывчатых веществ, химических материалов и т.п.

Универсальные склады предназначены для хранения различных видов материалов, а специализированные — для определенных видов материалов (резервуары, бункеры, силосы).

Складские здания сооружают постоянными (базисные, перевалочные, на производственных предприятиях) и временными (участковые, приобъектные).

В зависимости от конструктивных решений, методов строительства и эксплуатации различают временные склады: неинвентарные предназначенные для однократного использования, и инвентарные, рассчитанные на многократную перебазировку в целях использования на различных объектах. Строительство неинвентарных складов осуществляют только в порядке исключения, так как они экономически невыгодны.

В зависимости от степени мобильности и конструктивных решений различают следующие типы временных складских помещений: сборно-разборные, контейнерные и передвижные.

Размеры складов зависят от объема материалов, деталей и конструкций, которые должны храниться на складе. Запас должен обеспечить бесперебойное снабжение строительных работ.

Величина производственных запасов зависит от принятой организации работ (монтажа «с колес» или со склада), вида транспорта, соотношения разовой потребности и грузоподъемности транспортной единицы и других факторов.

Уровень запаса материалов на складе может колебаться от нуля до полного объема строительства.

Различают следующие виды производственных запасов: текущий, страховой, подготовительный.

Текущий запас равен потребности в том или ином ресурсе в период между двумя смежными поставками. В идеальном случае текущий запас вполне достаточен для обеспечения производства работ. Однако, учитывая возможные срывы в работе поставщика и транспортной организации, в расчет вводят страховой запас.

Страховой (гарантийный) запас — это часть производственного запаса, предназначенная для обеспечения бесперебойного процесса производства в случае полного использования других частей запаса.

Страховой запас призван сгладить, компенсировать неравномерность пополнения текущего запаса. Страховой запас создается также в небольшом объеме при сборке зданий «с колес», что предотвращает срыв графика в целом при кратковременном нарушении работы транспорта. Величина страхового запаса зависит от вида транспорта, грузоподъемности транспортной единицы, расстояния перевозки, сезонных условий работы транспорта и др.

Подготовительный запас создает возможность своевременного начала работ. Время, отведенное для его осуществления, предназначается для выполнения необходимых операций по выгрузке материалов, количественной и качественной приемке, подготовке к использованию в производстве и доставке к месту непосредственного потребления. Время, необходимое для этих операций, определяется на основе анализа фактических данных с учетом наиболее рациональной технологии и организации работ.

В составе норм подготовительного запаса учитывают также время на комплектацию материалов, конструкций и деталей на строительных площадках, устанавливаемое по проекту организации работ.

Если монтаж конструкций и деталей производят непосредственно «с колес» по часовому графику, то норму запаса этих конструкций и деталей не устанавливают.

При разработке проектов производства работ выполняется расчет и проектирование временных приобъектных складов.

1.2. Порядок решения задачи «Организация складского хозяйства на строительной площадке».

а) Устанавливается перечень материалов, конструкций, изделий, подлежащих хранению.

б) Строятся линейные графики расхода и поставки материалов и конструкций в масштабе времени (и/или в дифференциальной и интегральной форме, с ситуацией на складе).

в) Определяются необходимые запасы хранимых ресурсов.

г) Выбираются методы хранения ресурсов (открытый, закрытый).

д) Рассчитываются площади складирования по видам хранения.

е) Выбираются типы складов.

ж) Размещаются и привязываются склады на строительной площадке.

з) Размещаются конструкции и детали на открытых складах.

а), б)

Перечень и объем материалов, подлежащих хранению на приобъектном складе, устанавливается в соответствии с видами работ, выполняемых в тот период времени, на который предполагается разработать строительный генеральный план, с учетом данных календарного плана строительства объекта, графиков расхода и поставки, и ведомости потребности в материально-технических ресурсах.

в) – е)

Расчет площади приобъектных складов выполняется в табличной форме (табл. 1.1) в следующей последовательности.

1. В соответствии с выбранным перечнем материалов, конструкций, изделий, в расчетную таблицу 1.1 в графы 1, 2, 3, 4, 5 заносится необходимая информация.

2. Для принятых материалов выбирают вид склада по способу хранения по данным таблицы 1.2 и заносят в таблицу 1.1 в графу 13, а также задаются расстоянием их перевозки, которое заносится в таблицу 1.1 в графу 14.

3. Осуществляется расчет потребной площади склада по формуле 1.1:

$$S = \frac{Q_{ск}}{qK_{ск}} ; \quad (1.1)$$

где $Q_{ск}$ – величина производственного запаса материала, определяемого по формуле 1.2:

$$Q_{ск} = Q_{сут} T_n ; \quad (Q_{ск} \leq Q) \quad (1.2)$$

а) $Q_{сут}$ – суточный расход материала на складе, определяется по следующей формуле 1.3 и заносится в таблицу 1.1 в графу 6,

$$Q_{сут} = \frac{Q}{T} \cdot K_1 \cdot K_2 ; \quad (1.3)$$

где

Q – количество материала на расчетный период (табл. 1.1, графа 4);

T – продолжительность выполнения работ с применением соответствующего материала, принимается по данным ранее

разработанного календарного плана (длительность расчетного периода (табл. 1.1, графа 5));

$K_1 = 1.1$ – коэффициент неравномерности поступления материалов;

$K_2 = 1.3$ – коэффициент неравномерности потребления материалов;

б) T_n – продолжительность нормативного запаса материалов на складе в днях – определяется по таблице 1.3 и заносится в таблицу 1.1 в графу 7;

q – количество материала, складываемого на 1 м^2 полезной площади склада – определяется по таблице 1.4 и заносится в таблицу 1.1 в графу 9;

$K_{ск}$ – коэффициент использования площади склада – определяется по таблице 1.5 и заносится в таблицу 1.1 в графу 10.

Данные расчета потребной площади склада заносятся в расчетную таблицу 1.1 в графу 11.

4. По потребной площади склада, размерам конструкций и границе зоны перемещения груза в видимой зоне монтажного крана, в соответствии с условиями складирования и принятой организационно-технологической схемой возведения объекта, определяются габариты склада и его окончательная принятая площадь S с записью в таблицу 1.1 в графу 12.

Таблица 1.1.

Расчет площади складов

№п/п	Наименование материалов, конструкций, деталей	Ед. изм.	Кол-во материала на расчетный период, Q	Расчетный период, дни, T	Суточный расход материала $Q_{сут}=(Q/T)*K1*K2$	Принятый запас на складе в днях, Tн	Принятый запас на складе в натуральных показателях, $Q_{ск}=Q_{сут}*Tн$	Норма складирования на 1м2 полезной мощности склада, q	Коэффициент использования складской площади, Kск	Потребная площадь склада, м2 $S=Q_{ск}/(q*Kск)$	Размеры склада и его принятая площадь, м2, Спринятая	Вид склада (открытый, закрытый, навес)	Расстояние перевозки, км
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Кирпич глиняный обыкновенный красный	т. шт.	2000,0	100	$\frac{2000}{100} \times 1.1 \times 1.3 = 28,6$	5	$28.6 \times 5 = 143.0$	0,7	0,6	$\frac{143.0}{0.7 \times 0.6} = 340.3$	$20 \times 18 = 360$	открытый	10

Таблица 1.2

**Виды инвентарных складов, рекомендуемых к применению на
строительных площадках**

Вид склада	Материалы, изделия и оборудование, предназначенные для хранения
Закрытые отапливаемые	Химикаты, краски, олифа, паркет, москательные материалы, спецодежда, постельные принадлежности, обувь, канцелярские принадлежности
Закрытые не отапливаемые	Цемент, известь, гипс, гипсовые изделия, сухая штукатурка, оконное стекло, санитарно-технические изделия, электротехнические изделия и материалы, тросы, цепи, кровельная сталь, инструмент, гвозди, метизы, скобяные изделия, войлок, пакля, минеральная вата, термоизоляционные изделия, карбид кальция, клей, асбестовые листы, фанера, рубероид, толь, плиты облицовочные и метлахские, противопожарное оборудование, строительный инвентарь, станки, запасные части к строительному оборудованию, тара металлическая, приборы
Навесы (полузакрытые)	Металлические переплеты, сталь арматурная, трубы стальные мелкого диаметра, гидроизоляционные материалы, асбоцементные плиты, асбоцементные волнистые плиты, перегородки, щиты опалубки, столярные гипсовые и плотничные изделия, пенобетон плиточный, битумная мастика, подъемно-транспортное и производственно-технологическое оборудование
Открытый	Сборные железобетонные и бетонные конструкции, кирпич, гравий, щебень, трубы, уголь, асфальт, стеновые материалы и др.

Таблица 1.3

Нормы запаса основных материалов, изделий на складах (в днях, T_н)

Наименование материалов	При перевозке		
	по железной дороге	автотранспортом на расстояние, км	
		свыше 50	до 50
Сталь (прокатная, арматурная), трубы чугунные и стальные, лес круглый и пиленный, нефтебитум, санитарно-технические и электротехнические материалы, цветные металлы, химические и москательные товары	25–30	15–20	12
Цемент, известь, стекло, рулонные и асбоцементные материалы, переплеты оконные, полотна дверные и ворота, металлоконструкции	20–25	10–15	8–12
Кирпич, камень бутовый и булыжный, щебень (гравий), песок, шлак, сборные ж/б конструкции, трубы ж/б, блоки кирпичные и бетонные, шлакобетонные камни, утеплитель плитный, перегородки	15–20	7–20	5–10

Таблица 1.4

Нормы укладки материалов, конструкций, изделий

№ по порядку	Материалы, конструкции, изделия	Ед. измерения	Масса единицы измерения, кг	Норма укладки материала на м ² площади склада	Коэффициент использования грузоподъемности транспортного средства	Род упаковки строительных грузов для перевозки
1	Аглопорит	м ³	370–800	2–4	0,7–0,8	Навалом
2	Арматура	т	1000	3,7–4,5	1	В связках
3	Асфальтобетон	м ³	2100	1–1,5	1	Навалом
4	Асбестоцементные изделия (прессованные листы)	$\frac{\text{м.кв.}}{\text{лист}}$	$\frac{11}{9,8}$	$\frac{125-200}{100}$	1	В упаковках
5	Бетонные и железобетонные изделия:	м ³			1	Применение специализированных средств перевозки
	балки	–"–	2500	0,3–0,4		
	блоки бетонные	–"–	2500	2,0–2,5		
	колонны	–"–	2500	0,8–0,85		
	лестничные марши	–"–	2500	0,5–0,6		
	лестничные площадки	–"–	2500	0,5–0,6		
	панели наружных стен	–"–	1800–2200	2–2,5		
	панели внутренних стен	–"–	2200–2500	2–2,5		
	панели перегородок	–"–	2200–2500	2–2,5		
	плиты перекрытия	–"–	2200–2500	1–2,0		
плиты покрытия	–"–	2500	1–2,0			
прогоны	–"–	2500	1,5–2,3			
ригеля	–"–	2500	1,5–2,3			
фермы	–"–	2500	0,2–0,3			
6	Бетон тяжелый	–"–	1800–2000	–	1	Навалом
7	Бетон легкий	–"–	800–1800	–	0,8–1	Навалом
8	Бетон ячеистый	–"–	500–800	–	0,7–0,8	Навалом
9	Войлок строительный	–"–	150–250	1,8–2,0	0,4–0,5	В упаковке
10	Гипс строительный	т	1000	1,8–2,0	0,8–0,9	В мешках
11	Глина	м ³	1450–1600	1–1,5	1	Навалом
12	Гравий	–"–	1700–1900	1–1,5	1	Навалом
13	Дверные блоки	м ²	30–40	20–30	0,4–0,5	В пакетах
14	Известковое тесто	м ³	1450	0,8–1,0	0,9–1	Навалом
15	Камень бутовый	м ³	1300–1800	2–3	1	Навалом
16	Кирпич глиняный обыкновенный	тыс. шт.	3500–3900	0,7	1	На поддонах
17	Краски сухие	кг	1	600–800	0,6–0,8	В мешках
18	Краски тертые	–"–	1	800–1000	0,9–1	Мет. тара
19	Лес круглый	м ³	650–700	1,3–2,0	0,8–1	В пакетах
20	Лес пиленный (брус, рейка, доска)	–"–	600	1,2–1,8	0,8–1	В пакетах
21	Линолеум	м ²	2,8–3,5	80–100	0,7–0,9	В рулонах
22	Мел молотый	м ³	1000–1200	2	0,8–0,9	В мешках
23	Оконные блоки	м ²	10–15	15–20	0,4–0,5	В пакетах
24	Олифа	кг	1	800	0,8–1	Мет. тара
25	Паркет толщиной 17 мм	м ²	22	30–40	0,8–0,9	В упаковке
26	Пергамин	–"–	0,75	200–300	0,7–0,8	В рулонах
27	Плитка керамическая для полов	–"–	20–25	70–80	1	В упаковке

Окончание табл. 1.4

№ по порядку	Материалы, конструкции, изделия	Ед. измерения	Масса единицы измерения, кг	Норма укладки материала на м ² площади склада	Коэффициент использования грузоподъемности транспортного средства	Род упаковки строительных грузов для перевозки
28	Плиты древесноволокнистые (ДВП)	—"	1–2	150–175	0,8–0,9	В пакетах
29	Плиты древесностружечные (ДСП)	—"	1,5–3	75–100	0,7–0,9	В пакетах
30	Плиты минераловатные	м ³	300–500	2–3	0,4–0,5	В пакетах
31	Плиты теплоизоляционные	—"	100	1–1,5	0,4–0,5	В пакетах
32	Рубероид	$\frac{\text{рулон}}{\text{м}^2}$	$\frac{22-38}{2,2-3,8}$	$\frac{15-22}{200-360}$	0,8–1	В рулонах
33	Сталь швеллерная и двутавровая	т	1000	2–3	1	В пакетах
34	« кровельная	—"	1000	4	1	В пакетах
35	« круглая	—"	1000	3,7–4,2	1	В связках
36	Стальные конструкции	—"	1000	0,5–0,7	0,8–1	В контейн.
37	Стекло оконное	$\frac{\text{м}^2}{\text{ящик}}$	$\frac{5-15}{50-100}$	$\frac{170-200}{6-10}$	0,9–1	В ящиках
38	Цемент в мешках	мешок	50	16–20	1	В мешках
39	« россыпью	м ³	1200–1400	2–2,8	1	Спец. транспорт
40	Шлак	—"	750–1000	2–3	0,8–0,9	Навалом

Таблица 1.5

Коэффициент использования площади складов (Кск)

	Вид склада	Значение коэффициента $K_{ск}$	Примеч.
1	Закрытый универсальный, оборудованный стеллажами с проходами между ними (при главном проходе шириной 2,5–3 м)	0,35–0,4	
2	Закрытый отапливаемый	0,6–0,7	
3	Закрытый не отапливаемый	0,5–0,7	
4	Закрытый при штабельном хранении материалов	0,4–0,6	
5	Навес	0,5–0,6	
6	Открытый склад лесоматериалов	0,4–0,6	
7	То же, металла	0,5–0,6	
8	То же, нерудных строит. материалов (прочие материалы)	0,6–0,7 (0,6)	

ж), з)

Организация открытых приобъектных складов производится, как правило, около зданий и сооружений с разбивкой под зоны действия монтажных кранов, указанием мест хранения сборных элементов, приемки раствора и бетона, размещения для временного хранения подмостей и различных приспособлений для производства работ.

Расположение изделий и конструкций должно соответствовать технологической последовательности монтажа.

Закрытые склады располагают объединенной группой (зона складского хозяйства стройплощадки), либо непосредственно у объекта - потребителя изделий. Кладовые располагают у мест производства строительно-монтажных работ или рядом с конторой производителя работ (мастера).

Все склады должны отстоять от края дороги на менее чем на 0,5 м.

В открытых складах необходимо предусматривать продольные и поперечные проходы шириной не менее 0,7 м и поперечные проходы устраивать через каждые 25-30 м.

Открытые склады на строительной площадке располагают в зоне действия монтажного крана, обслуживающего объект.

Площадки складирования должны быть ровными, с уклоном от 2° до 5° для водоотвода. На недренирующих грунтах необходимо сделать подсыпку толщиной от 5 до 10 см. При необходимости производят поверхностное уплотнение грунта. Участки площадки складирования, на которые материалы (раствор, песок и т.п.) разгружают непосредственно с транспорта, должны выполняться в той же конструкции, что и временные дороги.

Навесы для хранения тяжелых материалов или оборудования следует размещать в зоне действия монтажного механизма или в непосредственной

близки от него, что обеспечивает бесперегрузочную доставку в рабочую зону.

При проектировании объектного стройгенплана в зоне действия механизма сборные конструкции следует разместить по типам и маркам, точно указав их местоположение.

При размещении сборных элементов и материалов на открытом складе в зоне монтажного механизма необходимо обеспечить наибольшую производительность работы крана за счет сокращения перемещения крана вдоль фронта работ и уменьшения углов поворота стрелы при подаче груза со склада (транспорта) к месту установки. Для этого одноименные конструкции, детали и материалы следует складировать по захватам, равномерно или в нескольких местах по длине здания. Штабеля с тяжелыми массовыми элементами (материалами) следует размещать ближе к крану, а с более легкими и немассовыми элементами — в глубине склада.

При работе крана по захваткам целесообразно наметить несколько приемных площадок для раствора и бетона, особенно, если они требуются в большом количестве (при выполнении кирпичной кладки, бетонных работ и т. п.). Если здание строят с транспортных средств, то на приобъектном складе показывают, лишь размещение мелких деталей, завозимых в количестве, которое не может быть непосредственно подано для монтажа. На стройгенплане обозначают такие места хранения оснастки, приема раствора, площадки для разгрузки транспорта.

При монтаже с транспортных средств при помощи стреловых кранов элементы подвозят непосредственно к месту установки. На плане надо показать путь движения транспорта и места разгрузок с таким расчетом, чтобы разгрузка и подача деталей на монтаж происходили по возможности без изменения вылета крюка.

Складирование материалов и конструкций осуществляют в соответствии с требованиями стандартов и технических условий на материалы и конструкции. Способы хранения изделий и конструкций на складе представлены на рис. 1.1.

При вычерчивании складов (мест их расположения) необходимо соблюдать и использовать рекомендуемые условные обозначения.

Размещение и складирование материалов на складах должно осуществляться таким образом, чтобы обеспечить сохранение их свойств, размеров, удобство доступа с учетом основных рекомендаций.

Прислонять материалы и изделия к заборам и элементам временных и капитальных сооружений не допускается. При размещении материалов у заборов и временных сооружений расстояние между ними и штабелями должно быть не менее 1 м.

В зимнее время площадки должны быть очищены от снега и льда. Складские площадки, располагаемые на косогорах, должны быть защищены от поверхностных вод. При размещении складов следует руководствоваться решениями, принятыми в технологических картах и схемах производства работ.

Размещение приобъектных складов должно производиться с учетом расположения подъездных дорог и подъездов от основных транспортных магистралей к местам приемки и выгрузки материалов.

Способы хранения изделий и конструкций на складе

Фермы – в рабочем положении или с небольшим ($10-12^\circ$) наклоном в специальных приспособлениях в один ряд, причем деревянные прокладки устанавливают в опорных узлах нижнего пояса, а верхний пояс закрепляют через каждые 12 м.

Конструкции	В и д ы			Характеристика
	боковой	торцевой	в плане	
Блоки фундаментов				Высота не более четырех рядов
Колонны плашмя				Не более трёх рядов
	на ребро			Один ряд в кассетах
Балки, перемычки				Не более четырех рядов
Ригели, прогоны				Два ряда в кассетах
Фермы, балки, покрытия				В кассетах
Панели и плиты перекрытий и покрытия				Высота не более 2,5 м
Лестничные марши				Не более пяти рядов
Стеновые панели, перегородки				В кассетах
Металлические балки				Не более четырех рядов

Рис. 1.1. Способы хранения изделий и конструкций на складе.

Сваи – ярусами высотой не более 2 м, рассортированными по маркам и направленными острием в одну сторону.

Балки и ригели прямоугольного сечения – в штабелях высотой до 2 м, трапециевидного сечения, в специальных приспособлениях.

Стеновые блоки высотой более 2 м – в один ярус; блоки низкие – в штабелях высотой не более 2,5 м; расстояние между блоками в горизонтальном ряду должно быть не более 30–50 мм.

Фундаментные блоки – в штабелях высотой не более 2,25 м.

Колонны – в штабелях высотой до 2 м, прямоугольного сечения – в 1–4 яруса, двухветвевые крайние – в 1–3 яруса, средние тяжелые двухветвевые – в 1–2 яруса. Прокладки и подкладки размещают до торца колонны на расстоянии 1,2 м при длине колонны 6,6 м и на расстоянии 0,5 м при длине 3,3 м.

Подкрановые балки, прогоны таврового сечения и предварительно напряженные панели покрытий пролетом более 9 м – в специальных приспособлениях, позволяющих удерживать их в положении «на ребро».

Панели железобетонные для перекрытий в вертикальном положении – в кассетах или штабелях высотой до 2,5 м.

Панели керамзитобетонные и другие легкобетонные для наружных стен, а также крупноразмерные панели перегородок – в кассетах в вертикальном положении.

Фундаментные блоки и плиты – в штабелях высотой не более 2 м.

Плиты перекрытий и блоки мусоропроводов – в штабелях высотой не более 2,5 м.

Лестничные площадки – в штабелях высотой не более 4 рядов с установкой подкладок на расстоянии 0,3 м от торцов.

Лестничные марши – в штабелях высотой не более 6 рядов, ступенями вверх, подкладки и прокладки располагают вдоль маршей на расстоянии 0,15 м от их краев.

Кирпич и другие стеновые материалы принимаются и хранятся на приобъектных складах, как правило, в пакетах и на поддонах. Кирпич на поддонах укладывают не более чем в два яруса, в контейнерах – в один ярус, без контейнеров – высотой не более чем 1,7 м.

Кровельные рулонные материалы хранят только в вертикальном положении (исключение – рулоны из изола и бризола) на закрытых складах на подкладках из досок сечением не меньше 19×150 мм.

Столярные изделия из древесины (оконные и дверные блоки, погонажные изделия и т. д.) – в штабелях или контейнерах в помещениях при температуре не ниже 10 °С.

Паркет – в пачках, уложенных в штабеля высотой до 1,5 м.

Цемент россыпью – в контейнерах, защищенных от влаги.

Цемент в мешках – на закрытых сухих складах в штабелях высотой не более 2–2,5 м.

Теплоизоляционные материалы (минеральная вата, войлок) – в сухих закрытых помещениях, в штабелях до 2 м высотой.

Рулонные отделочные материалы (за исключением обоев) – в сухих отапливаемых закрытых складских помещениях в вертикальном положении.

Листовые отделочные материалы – на сухих отапливаемых закрытых складах в горизонтальном положении, с прокладной бумагой или картоном (для предохранения лицевой поверхности), в штабелях высотой до 2 м.

Плитка облицовочная, метлахская – в закрытых складских помещениях, в картонной (деревянной) упаковке, в штабелях высотой до 2 м.

Стекло оконное листовое – в закрытых складских помещениях, в деревянных ящиках в один ряд по высоте, положение – «на ребро».

Листовую сталь толщиной 4–10 мм – под навесами, плашмя в штабелях высотой не более 1 м; на открытых площадках высотой не более 1,5 м.

Кровельную сталь (черную и оцинкованную) – на закрытых неотапливаемых складах плашмя в штабелях до 1,6 м высотой.

Типовые решения устройства временного открытого склада на строительной площадке при строительстве промышленного здания представлены на рис. 1.2.

Типовые решения стройгенплана на возведение здания из штучных материалов представлены на рис. 1.3.

Примеры типовых решений различных видов склада представлены на рис. 1.4 и рис. 1.5.

Пример организации хранения материалов внутри склада представлен на рис. 1.6.

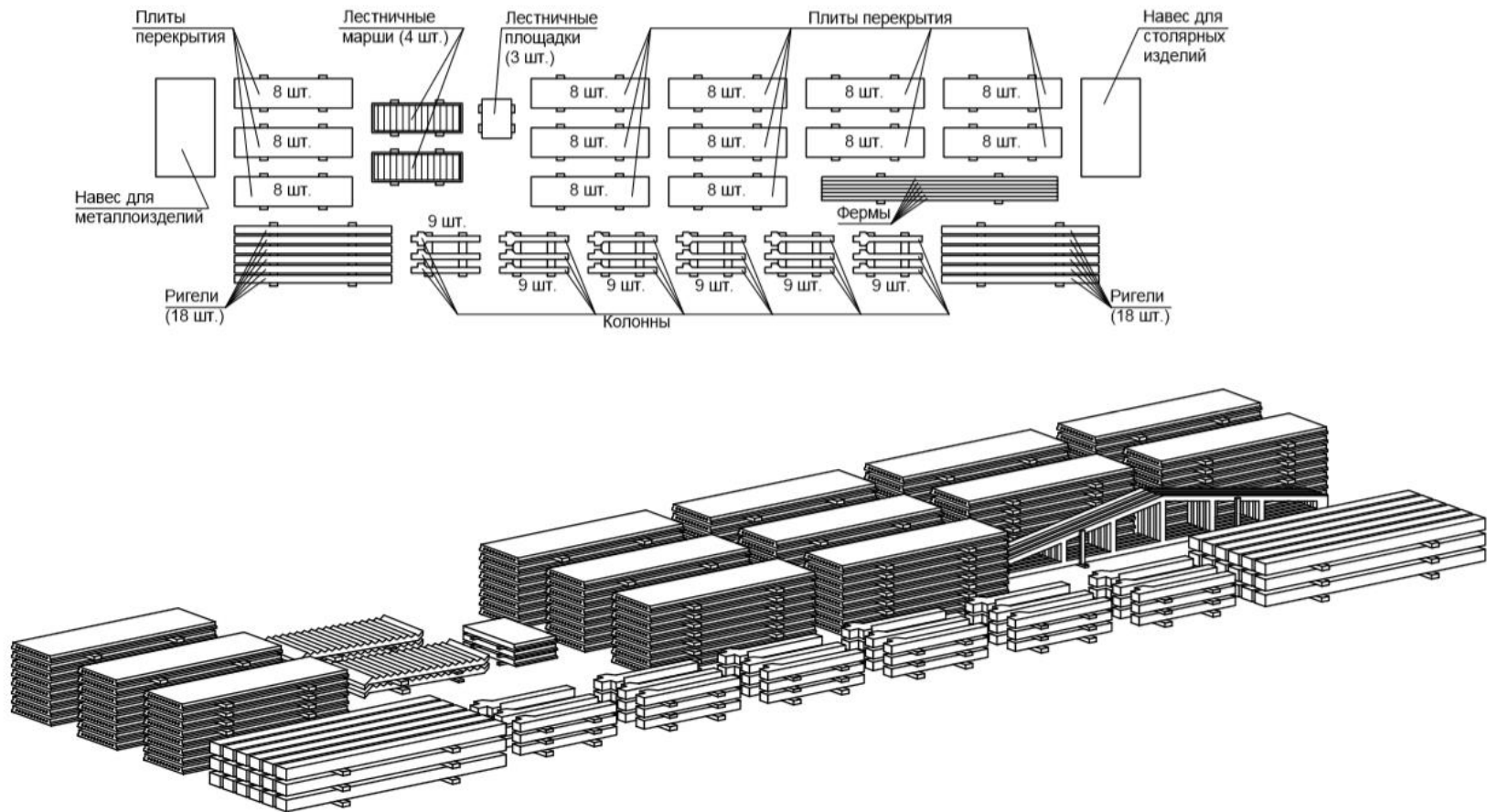


Рис. 1.2. Типовые решения устройства временного открытого склада на строительной площадке при строительстве промышленного здания.

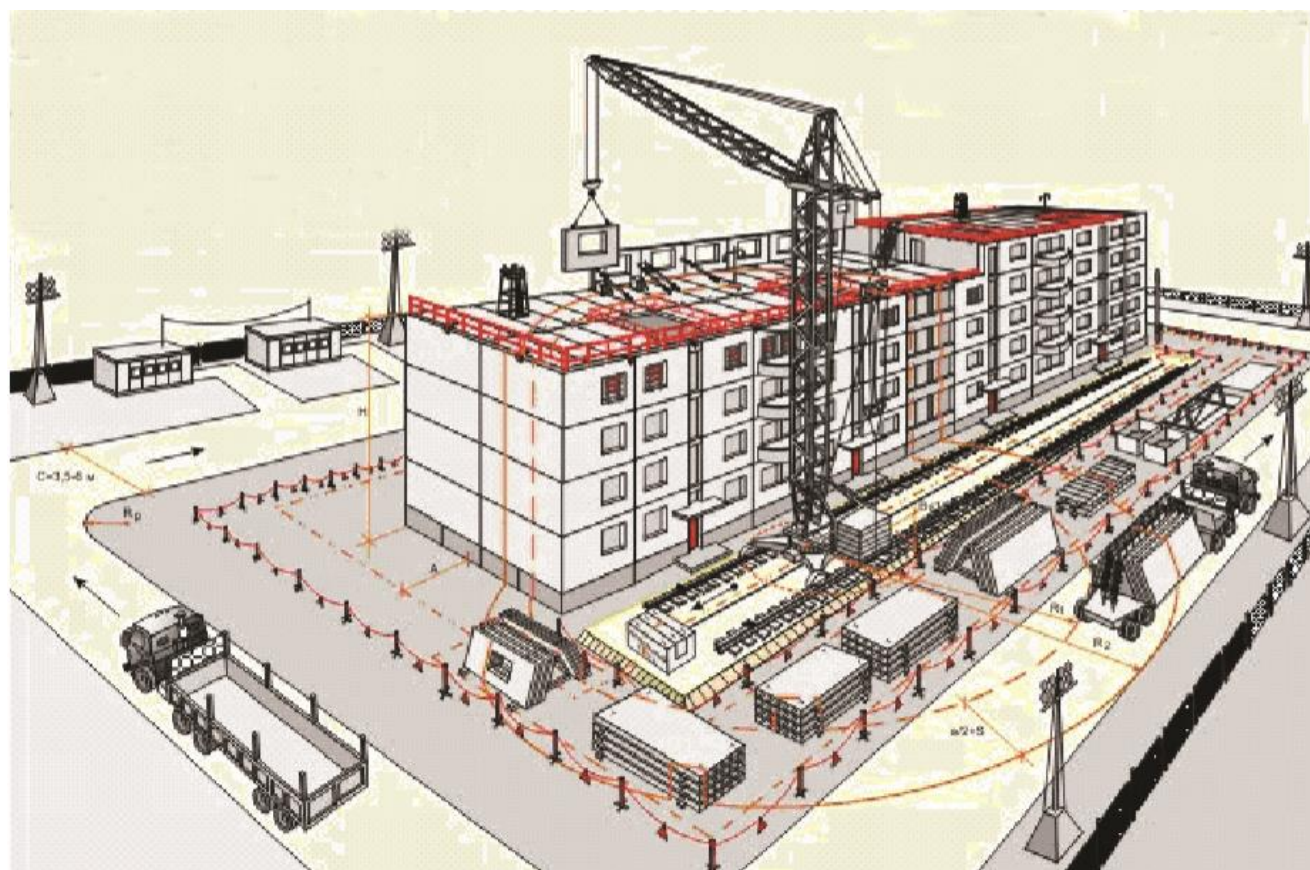


Рис. 1.3 . Типовые решения стройгенплана на возведение здания из штучных материалов.



Рис. 1.4 Типовые решения устройства временного полузакрытого склада (навеса) на строительной площадке.

а) типовые решения устройства временных закрытых складов арочного типа



б) типовые решения устройства временных закрытых складов однопролетных и многопролетных с промежуточными колоннами и без них



Рис. 1.5 Типовые решения устройства временных закрытых складов на строительной площадке.

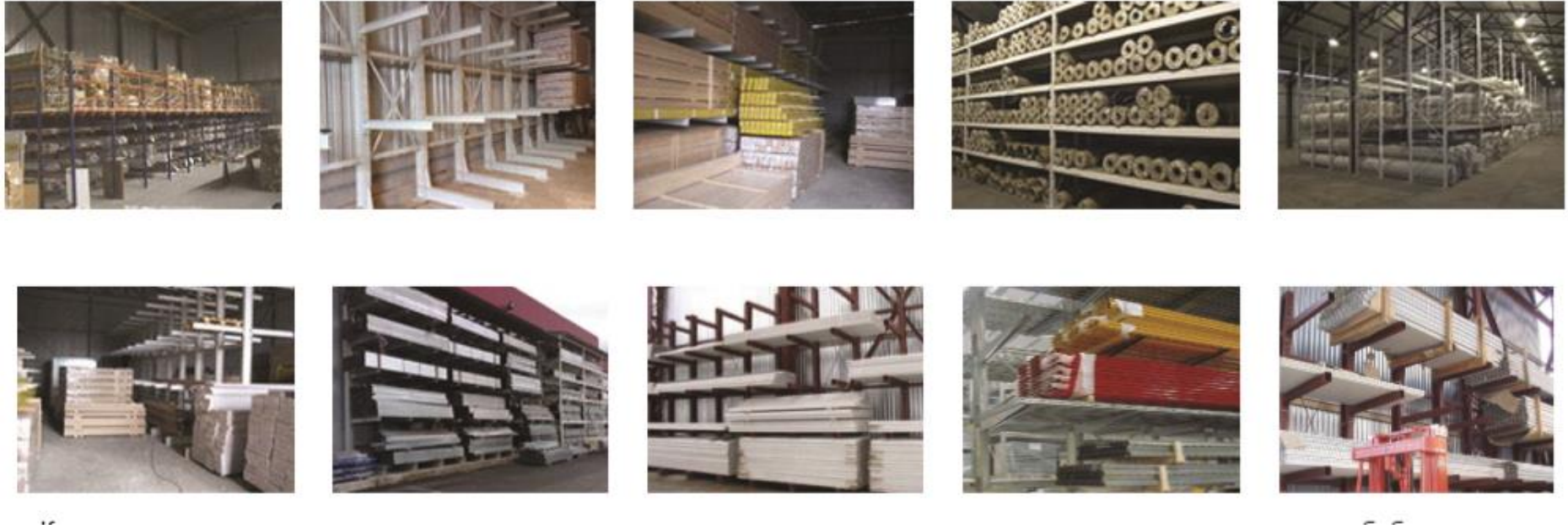


Рис. 1.6. Типовые решения устройства консольных стеллажей внутри склада.

РАБОТА № 2

ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТА НА СТРОЙПЛОЩАДКЕ

Цель работы: Освоение методов расчета и выбора необходимого количества автотранспортных средств, обеспечивающих бесперебойную доставку на строительную площадку материалов, изделий и конструкций, и основ проектирования временных дорог.

2.1. Общая часть.

Работа транспорта на строительстве объектов должна быть организована таким образом, чтобы обеспечение стройки необходимыми материальными ресурсами осуществлялось бесперебойно и равномерно, но в строгом соответствии с календарными планами строительства объектов и, соответственно, с графиками поставки.

Значение грамотной организации транспорта возрастает в связи со строительством более сложных объектов, а также с привлечением большего количества исполнителей. Удельный вес затрат на организацию перевозок достигает 20% от общей стоимости строительства, трудоемкость погрузочно-разгрузочных работ составляет примерно 40% от общих затрат труда на строительстве. Транспорт необходим не только для доставки материальных ресурсов на строительную площадку с заводов изготовителей или с базисных складов, но и для перевозки материалов непосредственно на строительной площадке, перевозки людей с одного объекта на другой, перевозки оборудования, оснастки, временных зданий и т. п. В настоящее время невозможно представить себе стройку без транспортных средств. И это позволяет сделать вывод о том, что

организацию транспорта следует рассматривать как элемент организации всего строительного производства.

Виды транспорта используемого в строительстве.

Транспортные средства в строительстве, в общем случае, можно подразделить на две группы:

- средства для горизонтального перемещения строительных материалов, конструкций, изделий;

- средства для вертикального или наклонного перемещения строительных материалов, конструкций, изделий;

В строительстве, в зависимости от конкретных условий, могут использоваться практически все известные виды транспорта:

- железнодорожный транспорт широкой колеи;
- железнодорожный транспорт узкой колеи;
- водный транспорт (океанский, морской, речной);
- воздушный (самолеты, вертолеты, дирижабли, воздушные шары, планеры, аэростаты и т.п.);

- канатно-подвесные устройства;

- транспортерные конвейеры;

- пневмотранспортные устройства;

- тракторный;

- гужевой;

Все грузопотоки на строительной площадке подразделяются на:

- внешние;

- внутренние.

Внешними перевозками называют перемещения строительных грузов от заводов изготовителей до строительной площадки.

Внутренние перевозки - это перемещения материалов по строительной площадке от мест хранения до мест укладки в проектное положение.

Для организации внешних перевозок, в зависимости от конкретных условий, используются практически все виды транспорта. Для организации внутренних перевозок в основном применяется автотранспорт. В современных условиях автотранспорт является наиболее предпочтительным, так как обладает мобильностью, маневренностью, обеспечивается возможность доставки грузов непосредственно к местам хранения на строительной площадке.

Виды автомобильного транспорта используемого в строительстве.

Выбор вида автотранспорта для перевозки строительных грузов зависит, прежде всего, от характера перевозимых грузов, а также от способов их контейнеризации и пакетирования, возможности привлечения соответствующих транспортных средств и других условий.

В общем случае для перевозки применяются следующие виды автотранспорта:

- универсальный;
- специализированный.

К универсальным автотранспортным средствам относятся все виды бортовых автомобилей, автомобильные полуприцепы, прицепы, самосвалы.

К специализированному автотранспорту относятся транспортные средства, предназначенные для перевозки только определенных строительных грузов: цементовозы, бетоно – и растворовозы, панелевозы, фермовозы, колонновозы, и т.п. (рис. 2.1).

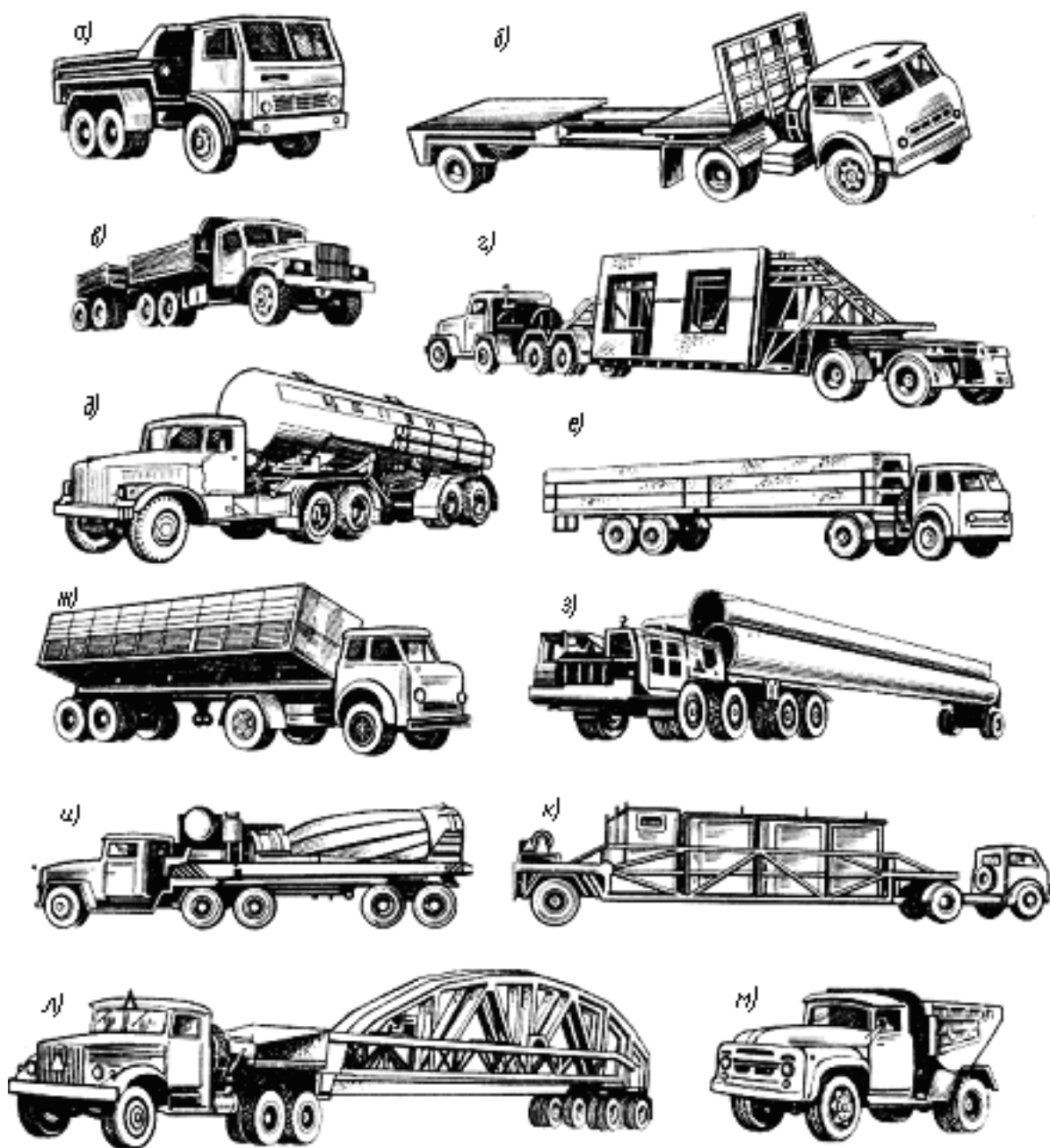


Рис. 2.1. Специализированные автотранспортные средства для перевозки строительных материалов:

- а) - автосамосвал; б) - роспуск для перевозки длинномеров; в) - самосвальный поезд;
- г) - панелевоз; д) - цементовоз; е) - плитовоз; ж) - керамзитовоз;
- з) - внедорожный тягач-плитовоз (трубовоз); и) - автобетоносмеситель;
- к) - кабиновоз; л) - фермовоз; м) - бетоновоз.

Рассчитанное количество транспорта должно обеспечивать бесперебойную поставку материально-технических ресурсов.

Выбор способа перевозки грузов производится в проекте производства работ с учетом погрузочно-разгрузочных операций в местах получения строительных материалов, конструкций, деталей и оборудования и с учетом обеспечения поставки их на стройки в необходимые сроки.

Выбор транспортных средств производится с учетом характеристики грузов и способов их транспортирования и разгрузки. Порядок подбора транспортных средств рассматривается в рамках решения задачи «Организация транспорта на строительной площадке».

Для движения транспортных средств необходимы дороги. Постоянные дороги и проезды часто не обеспечивают полностью строительство объектов из-за их трассировки. В этом случае устраивают временные дороги внутри и вне строительной площадки, которые вместе с постоянными составляют единую транспортную сеть, обеспечивающую сквозную или кольцевую схему движения. Все объекты на строительной площадке должны иметь подъезды и внутриплощадочные дороги.

При выборе схем прокладки внутриплощадочных временных автодорог необходимо учитывать конфигурацию здания, удобство подъезда, стесненность площадки, конструкции дорог, опасные зоны, сроки строительства зданий и сооружений, исходить из задач безопасного движения транспорта, необходимости подвоза материалов и конструкций непосредственно к рабочим местам (к складам, к местам укладки материалов в проектное положение, к площадкам укрупнительной сборки, к подъемным механизмам (кранам, погрузчикам, подъемникам и т.п.).

Временные дороги должны быть проложены после окончания вертикальной планировки территории, устройства дренажей, водостоков и

других инженерных коммуникаций. В зависимости от конкретных условий площадки строительства они могут быть следующих типов:

- естественные грунтовые профилированные,
- грунтовые улучшенной конструкции,
- с твердым покрытием,
- из сборных железобетонных инвентарных плит.

Выбор типа дороги зависит от вида грунтов, природно-климатических и гидрогеологических условий, интенсивности движения, типа машин и объемов строительства. Построечные временные дороги из сборных железобетонных плит, укладываемых на песчаный подстилающий слой - наиболее надежные, обеспечивающие высокую культуру производства.

2.2. Порядок решения задачи «Организация транспорта на строительной площадке».

- а) Подготавливаются исходные данные;
- б) Производится выбор и расчет необходимого количества автотранспортных средств;
- в) Выбираются схемы движения автотранспортных средств и производится проектирование временных автодорог;
- г) Принимаются условия трассировки и привязываются временные автодороги на строительном генеральном плане.

а)

Расчет потребности в автотранспорте осуществляется для перевозки тех же материалов, для которых рассчитывалась площадь складов. Таким образом, необходимые исходные данные – вид груза, объем, продолжительность расхождения и поставки – принимаются по данным

календарного плана, а расстояние от заводов-изготовителей до склада принимается согласно реальным расстояниям или задания. Для удобства выполнения работы необходимые исходные данные следует занести в расчетную таблицу 2.1.

б)

Расчет выполняется в табличной форме (табл. 2.1) в следующей последовательности:

В расчетную таблицу 2.1 в графы 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 заносится необходимая информация в соответствии с исходными данными.

Характеристики принятых видов автомашин (принимать по табл. 2.2, 2.3, 2.4, 2.5) заносят в табл. 2.1 графы 9,10,11.

Расчет количества автотранспортных средств выполняется по формуле 2.1.

$$N = \frac{Q_{сут}}{P_{сут}} ; \quad (2.1)$$

где,

$$а) \quad Q_{сут} = \frac{V}{T} \cdot j \quad (2.2)$$

где

V - количество материала (в натуральных единицах измерения), необходимого для выполнения соответствующей работы и подлежащее перевозке. Принимается по исходным данным и данные заносятся в табл. 2.1 в графы 3, 4.

T - продолжительность перевозки материалов (в сутках), соответствует продолжительности выполнения работы. Принимается по заданию (табл. 2.1 графа 8).

j - вес единицы измерения (в т) соответствующих перевозимых грузов. Принимается по нормам (табл. 2.7). Данные заносятся в табл. 2.1 в графу 5. Если объем груза задан в т, то j не учитывается.

$$б) \quad \Pi_{сут} = n \times q \times v \quad (2.3)$$

где

n - количество рейсов в смену, которые машина может совершить за время работы в течение суток.

$$n = \frac{T_n}{t_u}, \quad (2.4)$$

где

T_n - среднее время работы транспорта в смену в часах - при продолжительности смены 8 часов, T_n принимается = 7,5 часов, а при продолжительности смены 7 часов - $T_n = 6,5$ часов.

t_u - продолжительность цикла перевозки в часах (рейс, до завода изготовителя и обратно), определяется по формуле 2.5:

$$t_u = t_{погр} + t_{разгр} + t_{рейса} + t_{ман} \quad (2.5)$$

где

$t_{погр}$ - продолжительность погрузки в часах (табл. 2.6);

$t_{рейса}$ - время в пути туда и обратно в часах (формула 2.6)

$$t_{рейса} = \frac{2 \cdot l}{V_{ср}} \quad (2.6.)$$

где

$2 l$ – расстояние туда и обратно (в км), принимается согласно задания;

V_{cp} – средняя скорость движения автотранспорта (табл. 2.2, 2.3);

$t_{разгр}$ – продолжительность разгрузки в часах (табл. 2.6);

$t_{ман}$ – время маневрирования автотранспорта при подаче под погрузку (принимать 0,1 - 0,2 часа).

q – грузоподъемность автотранспорта в (т.), табл. 2.2, 2.3;

V - коэффициент использования по грузоподъемности, в зависимости от вида перевозимого груза (табл. 2.7).

Все нормативные и исходные данные заносятся в расчетную таблицу 2.1. По результатам расчета делается окончательное назначение количества принятого автотранспорта для перевозки груза в графе 21 таблицы 2.1 (если расчетное количество автотранспорта (графа 20 табл. 2.1) < 1 , то можно объединять для перевозки грузы одного типа).

Таблица 2.1

Пример расчета количества автотранспорта для доставки конструкций на строительную площадку

№ п/ п	Исходные данные				Расстояние перевозки грузов, км	Продол-сть перевозки, дн.	Характеристики принимаемого автотранспорта						Расчетные показатели					Вывод, примечание*		
	Наименование перевозимых грузов	Характеристика грузов					Принятый вид автотранспорта	Грузоподъемн. авто-трансп, т	Средн. скорость движения, км/ч	Среднее время работы автотранспорта в сутки, час.	Коэффициент использования по грузоподъемности	Прод-ть погрузки и разгрузки, ч	Время маневрирования автотранспорта, ч	Время автотранспорта в пути, ч	Продолжительность цикла, ч	Кол-во рейсов в смену	Суточная производительн., т/штг		Расчетное количество автотранспорта, шт.	
		Единица измерения	Объем перевозимого груза	Вес ед. измерения, т																Кол-во груза, подлежащего перевозке, т/шт.
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1	Колонны КП-П l=4,5 м а x b = 0,4 м x 0,4 м Р = 2,3 т	м3	80,64	2,5	$\frac{257,6}{112}$	20	7	МАЗ-2СО/ КРАЗ-219	7/3 12/5	40 32	6,5 6,5	1 1	0,52 1,04	0,1 0,1	1,0 1,25	1,62 2,39	4 3	28,12 36,15	1,3 1,03	Принимаем КРАЗ -219 – 1 маш

Окончание табл. 2.1.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
2	Стеновые панели ПСК-1,0 а x b = 60 м x 1,0 м Р = 3,0 т	-	-	-	<u>1296</u> 432	20	15	НАМИ - 790 Нева - 2	16/4 10/3	21 32	6,5 6,5	1 1	1,04 0,74	0,1 0,1	1,91 1,25	3,05 2,09	2 3	32/8 30/9	2,7 3,1	Принимаем Нева -2 – 3 маш
3	Кирпич глиняный	тыс шт	450	3,75	<u>1688</u>	7	12	ГАЗ-63 ЗИЛ- 150	2,25 4,0	40 40	6,5 6,5	1 1	0,17 0,21	0,1 0,1	0,35 0,35	0,62 0,66	10-11 10	24,75 40	5,7 3,5	Принимаем ЗИЛ-150 – 4 маш

* вид автотранспорта принимаем из соображений экономичности и рациональности.

Таблица 2.2

Технические характеристики бортовых автотранспортных средств (СНГ)

Марка транспортных средств	Грузоподъемность, кг	Средняя скорость км/ч	Радиус поворота по внешнему колесу, м	Радиус поворота габаритный, м
Бортовые				
ГАЗ-53-12, ГАЗ 3307	4500	45	8	9
ЗИЛ-431410	6000	40	8,3	8,9
ЗИЛ-431510	6000	40	9,5	10
ЗИЛ-133ГЯ	10000	40	11,6	12,1
МАЗ-53371	8700	42	9,1	9,8
КамАЗ-53212	10000	35	9,0	9,8
КамАЗ-5320	8000	40	8,5	9,3
КамАЗ-5315	8220	45	8,9	9,7
КамАЗ-5325	11060	45	8,9	9,7
МАЗ-53366	8500	45	8,4	9,1
Бортовые автомобили повышенной проходимости				
ГАЗ-66-11	2000	40	9,5	10
ЗИЛ-157КД	5000	35	11,2	12
ЗИЛ-131Н	5000	40	10,2	10,8
Урал-4320-01	5000	40	10,8	11,4
Урал 43202-01	7000	35	10,8	11,4
КамАЗ-43101	6000	40	10,5	11,3
КамАЗ-43105	7000	40	10,5	11,3
КрАЗ-255Б1	8020	35	13,5	14,2
КрАЗ-260	9500	40	13,0	13,5
Самосвалы				
ГАЗ-САЗ-3507-01	4250	35	9,3	10,2
САЗ-3508	3700	35	9,3	10,2
КАЗ-4540-01 «Колхида»	5500	35	9,3	10,2
ЗИЛ-ММЗ-554М	5700	45	9,3	10,2
ЗИЛ-ММЗ-4502	6000	45	9,3	10,2
ЗИЛ-ММЗ-4505	6100	45	9,3	10,2
МАЗ-5551	8500	40	7,9	8,6
Урал-5557	7000	35	10,8	11,4
КрАЗ-256Б1	12500	35	12,3	13,0
КамАЗ-55111	13000	45	8,0	9,0
КамАЗ-55102	7000	40	8,5	9,3
Примечания:				
1. Виды перевозимых бортовыми автомобилями материалов: кирпич на поддонах; кирпич навалом; цемент, известь и гипс в мешках; столярные изделия; пиломатериалы; арматура; металлоизделия; рулонные материалы; песок и щебень; битум в бидонах; мелкие сборные ж/б изделия; керамзит, аглопорит и т.д.				
2. Виды материалов, перевозимых автосамосвалами: песок, гравий, щебень, растительный грунт, бетон, раствор цементный, раствор известковый, сухая смесь, мелкие металлоизделия, сборные ж/б тумбы для плотин, аглопорит, перлит, керамзит, битум и другие материалы и изделия.				

Окончание табл. 2.2.

Марка	Масса, приходящаяся на сед.-сцеп. устройство, кг	Средняя скорость, км/час	Радиус поворота по внешнему колесу, м	Радиус поворота габаритный, м
Седельные тягачи СНГ общего назначения				
ЗИЛ-441510	6400	40	7,4	8,0
ЗИЛ-4413	6295	40	7,4	8,0
КамАЗ-5410	8100	40	7,7	8,5
КамАЗ-54112	11100	40	8,0	9,0
КамАЗ-5415	9530	50	7,2	7,9
КамАЗ-5425	12360	50	7,2	7,9
КрАЗ-258Б1	12000	40	12,3	13,0
Седельные тягачи зарубежного производства				
Ивеко-260-36-РТ	16500	40	1,8	1,8
Мерседес-Бенц-1838	10760	40	1,5	1,5
Мерседес-Бенц-2648S	22000	40	2,3	2,3
Рено-385.19Т	11365	45	–	–

Таблица 2.3

Технические характеристики основных специальных транспортных средств

Марка	Грузоподъемность, кг	Средняя скорость, км/ч	Длина грузовой площадки в мм	Ширина грузовой площадки в мм	Высота грузовой площадки, мм
1	2	3	4	5	6
полуприцепы-панелевозы					
МАЗ-9506-009	24000	45	8445	2500	2700
МАЗ-93892-010	33000	45	12260	2500	1415
У-230	12000	40	8070	560	
УПП-0907	8500	30	6720	1600	600
УПП-1207	12 000	30	7480	1600	690
ПП-1207	12 600	30	7730	580	600
УПП(Ш)-1207	12 000	30	7300	3150	600
ПП-13.7	14 000	30	8000	650	650
УПП-2008	18 500	30	8000	1600	800
ПП200-8Б	20 000	30	8000	650	750
УПП-2012	20 000	30	12 200	2500	1680
полуприцепы-плитовозы					
ПП-20	24 000	25	13 725	2600	3350
ПП-12А	24 000	25	13 600	3640	3490
ТП-24	20 000	25	14 000	2640	1630
УПП для керамз.-бет. плит	15 000	25	12 000	2150	3500
УПЛ-0906	9000	25	6320	2500	2750
УПЛ-1412	14 000	25	12 500	2500	2500
ПК-8	8000	25	10 320	2680	1960
ПК-4	4000	25	9595	2492	1276
ОдАЗ-885В	7.5	30	6385	2455	650
ОдАЗ-9370	14.2	25	9630	2500	650
МАЗ-5205А	20	25	10 180	2500	500
МАЗ-941	25	20	13 221	2500	500

Окончание табл. 2.3

1	2	3	4	5	6
Фермовозы					
ПР-4-36	36 000	15	Длина перевозимых ферм – 30 000 мм		
УФ-20	20 000	20	18 000-24 000 мм		
Т-24А	14 000	15	24 000 мм		
Ф-12-А	14 000	22	12 000 мм		
Ф-24	12 000	20	12 000-24 000 мм		
УПФ-1218	12 000	25	12 000-18 000 мм		
ПФ-2124	21 000	20	24 000 мм		
Б-18	20 000	15	18 000 мм		
Б-12	14 000	15	12 000 мм		
ПБ-2-12М	12 000	15	12 000 мм		
УПБ-12	10 000	15	12 000 мм		
ЦПР-1212	10 000	15	12 000 мм		
ПК-1724	17 000	15	24 000 мм		
ПК-1821	18 000	15	21 000 мм		
колонновозы					
Роспуск-площадка	25 000	15	Длина перевозимых колонн, до 16 000 мм		
АППР-25	25 000	15	до 20 000 мм		
1-ПР-10	25 000	15	до 22 000 мм		
ПР-25	25 000	15	до 18 000 мм		
УПП-16×3-24	24 000	20	до 15 000 мм		
ППК-14	10 000	20	до 10 000 мм		

Таблица 2.4

**Рекомендуемые специализированные автотранспортные средства для
перевозки строительных конструкций**

Строительные конструкции	Автотранспортные средства
1	2
Панели наружных стен, кокольные, парапета, внутренних стен, внутренних стен чердака, электротехнические, стеновые панели из легких бетонов зданий каркасной конструкции серии ИИ-04, комплексной серии типовых проектов крупнопанельных жилых и общественных зданий (серия «25»)	УПП0907, УПП1207, ПП1207, ПП1307, 2ПП2008, ПП2008Б
Стеновые панели для отапливаемых и неотапливаемых промышленных зданий, для производственных сельскохозяйственных зданий, а также стеклопанели	УПП0907, УПП1207, ПП1207, ПП1307, УПП2008, ПП2008Б, УПП2012
Панели сельскохозяйственных зданий, изготавливаемые на импортном оборудовании	УПП(Ш)1207, УПП0906, УПП1207, ПП1207, ПП1307, УПП2008, ПП2008Б

Продолжение табл. 2.4

1	2
Панели стеновые и перегородочные для прямоугольных и цилиндрических сооружений, диафрагмы жесткости зданий каркасной конструкции серии ИИ-04, изделия серии «135»	УПЛ0906, УПЛ1412, УПР1212
Плиты перекрытия железобетонные сплошные для жилых зданий	УПЛ0906, УПР1212, УПЛ1412, УПП(Ш)1207
Плиты перекрытий многпустотные из легких бетонов	УПП0906, УППР1212, УПЛ1412, УПП2012
Ребристые плиты покрытий 5- и 9-этажных жилых зданий, плиты перекрытий многоэтажных промышленных зданий	УПЛ0906
Ребристые плиты для перекрытий и покрытий общественных зданий	УПР1212, УПЛ1412, ПК1821, УПП2012
Плиты покрытий длиной 6 м для одноэтажных промышленных зданий	УПЛ0906, ОдА3-885В
Плиты покрытий длиной 12 м для одноэтажных промышленных зданий	УПР1212, УПЛ1412, УПП2012
Плиты покрытий типа «Т», «КЖС», «П» для промышленных зданий	ПК1821, ПК1724
Колонны:	
прямоугольного сечения для одноэтажных промышленных зданий	УПЛ1412, УПР1212, МА3-5205А, ОдА3-9370, МА3-5245, АЗ-717, УПП0906, ОдА3-885В, УПП2012
двухветвевое сечения для одноэтажных промышленных зданий	УПР1212, УПЛ1412, ПК1821, ПК1724, УПП2012
продольных и торцевых фахверков прямоугольного сечения без металлического оголовка	ОдА3-885А, УПЛ0906, КА3-717, МА3-5245, ОдА3-9370, МА3-5205А, УПР1212, УПЛ1412, ПК1821, ПК1724, УПП2012
продольных и торцевых фахверков прямоугольного сечения с металлическими оголовками, многоэтажных зданий продольных и торцевых фахверков двухветвевое сечения с металлическим оголовком	ПК1821, ГТК1724, УПЛ1412, УПР1212, МА3-5205А, ОдА3-9370, МА3-5245, КА3-717, УПЛ0906, ОдА3-885В, УПП2012, ПК1821, ПК1724
для крановых эстакад	УПП2012, ГЩ1821, ПК1724, УПР1212, УПЛ1412, МА3-5205А, ОдА3-9370, МА3-5245

Окончание табл. 2.4

1	2
Сваи:	
сплошные квадратного сечения	ОдА3-885В, УПЛ0906, КА3-717, МА3-5245, АдА3-9370, МА3-5205А, УПР1212, УПЛ1412, ПК1821 ПК1724, УПП2012
квадратного сечения с круглой полостью	ОдА3-885А, УПЛ0906, КА3-717, МА3-5245, ОдА3-9370, МА3-5205А, УПР1212, УПЛ1412, УПП2012
сплошные для строительства в вечномёрзлых грунтах	ОдА3-885В, УПЛ0906, КА3-717, МА3-5245, ОдА3-9370, МА3-5205А, УПР1212, УПЛ1412, ПК1821, УПП2012
Подкрановые балки и балки покрытий	УПЛ0906, УПР1212, УПЛ1412, ПК1821, ПК1724, УПП2012
Фундаментные балки	УПР1212, УПЛ1412, УПП2012
Балки и прогоны сельскохозяйственных зданий	УПЛ0906, УПР1212, УПЛ1412, УПП2012
Балки серии 1.800-2/74	УПР1212, УПЛ1412, ПК1821 УПП2012
Ригели промышленных зданий	КА3-717, МА3-5245, ОдА3-9370, МА3-5205А, УПР1212, УПЛ1412
Ригели серии «26»	МА3-5205А, УПР1212, УПЛ1412, УПП2012, ПК 1821
Стойки опор воздушных линий электропередач ВЛ35 кВ	ПК1821, ПК1724
Фермы Объемные блоки Санитарно-технические кабины, блоки шахт лифтов Железобетонные полурамы животноводческих помещений Деревянные гнутоклеенные рамы Трехшарнирные стрельчатые арки	УПФ-1218, УПФ-2024, ПФ-4-36, УПП0907, УПР1212, УПЛ1412, УПП2012, ЧМЗАП 9399, ПЭ0907, ПЭ1209, ПЭ1309, ПР(Ж)1212, ПЛ(Ж)2ПО ПР(Д)1212 ПР(Д)1212, ПК(Д)1821

Таблица 2.5

Общие характеристики автотранспортных средств

Автотранспортные средства	Грузоподъемность, т	Предельно допустимые размеры перевозимого груза, мм		
		ширина	длина	высота
1	2	3	4	5
Автомобили бортовые общего назначения	4,0...6,0	1930...2400	3440...3840	2320...2400
	7,0...10,0	2230...2400	4440...4750	2150...2410
	11,0...16,0	2380	5710	2280...2330
	17,0...24,0	—	—	—
Автопоезда с прицепами общего назначения	4,0...6,0	2107	3788	2530
	7,0...10,0	2292	4890	2370
	11,0...16,0	—	—	—
	17,0...24,0	2900	6480	2455
	25,0 и более	3100...3200	5440	2800
Автопоезда с полуприцепами общего назначения	4,0...6,0	—	—	—
	7,0...10,0	2120...2150	5960...5990	2400...2420
	11,0...16,0	2140...2220	7440...7815	2215...2410
	17,0...24,0	2900	6480	2455
	25,0 и более	—	—	—
Фермовозы	7,0...10,0	—	—	—
	11,0...16,0	395...915	12 645...22 290	3050...3200
	17,0...24,0	345...675	12 500...18 500	2550...2950
	25,0 и более	—	12 500	—
Фермовозы для перевозки ферм в наклонном положении	до 36,0	500	21000	2400
Колонновозы	4,0...6,0	—	—	—
	7,0...10,0	2158	11 750	2230
	11,0...16,0	1950...2100	11 940...15 940	2100...2260
	17,0...24,0	2900	15 940	2050
	25,0 и более	1100...2900	3950...19 575	2100...2247
Балковозы	7,0...10,0	1400×200×200	18 590	1890
	11,0...16,0	1500...2280	11 940...12 230	2100...2110
	17,0...24,0	1100...2900	16 440...17 940	2020...2150
	25,0 и более	—	—	—
Плитовозы	7,0...10,0	2300	6090...8090	3000
	11,0...16,0	2300...3200	5900...12 740	2000...2260
	17,0...24,0	2140...3140	12 065...19 140	2300
	25,0 и более	—	—	—
Панелевозы хребтовые	7,0...10,0	—	—	—
	11,0...16,0	2×680	6340	3110
	17,0...24,0	2×800	12 140	3110
	25,0 и более	—	—	—
Панелевозы прочие	7,0...10,0	400×2600	5640...7440	2750...3165
	11,0...16,0	15 000	6440	2900
	17,0...24,0	—	—	—
	25,0 и более	—	—	—

Таблица 2.6

Время простоя автотранспорта под погрузкой и разгрузкой ($t_{\text{погр}} + t_{\text{разгр}}$, ч)

Грузоподъемность автотранспортных средств, т	Вид грузов				
	навалочные, легкоотделяемые от кузова	вязкие	штучные весом в т		
			до 1	1.1-3.0	3.1-5.0
До 2.5	0.17	0.53	0.53	0.31	-
3-4	0.21	0.75	0.75	0.34	0.26
5-7	0.23	0.87	1.19	0.52	0.34
8-10	0.26	1.04	1.52	0.74	0.43
12 и более	0.27	1.20	2.20	1.04	0.57

Примечание:

при перевозке грузов на расстоянии более 100 км норма времени простоя автомобилей под погрузкой увеличивается на 10 мин. (0,17 часа).

Таблица 2.7

Характеристика перевозимых грузов и коэффициент использования
грузоподъемности а/т средств

№ п/п	Материалы, конструкции, изделия	Ед. измерения	Вес единицы измерения, кг	Коэффициент использования грузоподъемности транспортного средства	Род упаковки строительных грузов для перевозки
1	2	3	4	5	6
1	Аглопорит	м ³	370–800	0,7–0,8	Навалом
2	Арматура	т	1000	1	В связках
3	Асфальтобетон	м ³	2100	1	Навалом
4	Асбестоцементные изделия (прессованные листы)	м.кв. лист	$\frac{11}{9,8}$	1	В упаковках
5	Бетонные и железобетонные изделия: балки блоки бетонные колонны лестничные марши лестничные площадки панели наружных стен панели внутренних стен панели перегородок плиты перекрытия плиты покрытия прогоны ригеля фермы	м ³ –"– –"– –"– –"– –"– –"– –"– –"– –"– –"– –"– –"– –"– –"– –"–	2500 2500 2500 2500 2500 1800–2200 2200–2500 2200–2500 2200–2500 2500 2500 2500 2500 2500	1	Применение специализированных средств перевозки
6	Бетон тяжелый	–"–	1800–2000	1	Навалом
7	Бетон легкий	–"–	800–1800	0,8–1	Навалом
8	Бетон ячеистый	–"–	500–800	0,7–0,8	Навалом
9	Войлок строительный	–"–	150–250	0,4–0,5	В упаковке
10	Гипс строительный	т	1000	0,8–0,9	В мешках

Окончание таблицы 2.7

1	2	3	4	5	6
11	Глина	м ³	1450–1600	1	Навалом
12	Гравий	–"–	1700–1900	1	Навалом
13	Дверные блоки	м ²	30–40	0,4–0,5	В пакетах
14	Известковое тесто	м ³	1450	0,9–1	Навалом
15	Камень бутовый	м ³	1300–1800	1	Навалом
16	Кирпич глиняный обыкновенный	тыс. шт.	3500–3900	1	На поддонах
17	Краски сухие	кг	1	0,6–0,8	В мешках
18	Краски тертые	–"–	1	0,9–1	Мет. тара
19	Лес круглый	м ³	650–700	0,8–1	В пакетах
20	Лес пиленый (бруски, рейки, доска)	–"–	600	0,8–1	В пакетах
21	Линолеум	м ²	2,8–3,5	0,7–0,9	В рулонах
22	Мел молотый	м ³	1000–1200	0,8–0,9	В мешках
23	Оконные блоки	м ²	10–15	0,4–0,5	В пакетах
24	Олифа	кг	1	0,8–1	Мет. тара
25	Паркет толщиной 17 мм	м ²	22	0,8–0,9	В упаковке
26	Пергамин	–"–	0,75	0,7–0,8	В рулонах
27	Плитка керамическая для полов	–"–	20–25	1	В упаковке
28	Плиты древесноволокнистые (ДВП)	–"–	1–2	0,8–0,9	В пакетах
29	Плиты древесностружечные (ДСП)	–"–	1,5–3	0,7–0,9	В пакетах
30	Плиты минераловатные	м ³	300–500	0,4–0,5	В пакетах
31	Плиты теплоизоляционные	–"–	100	0,4–0,5	В пакетах
32	Рубероид	рулон м ²	$\frac{22-38}{2,2-3,8}$	0,8–1	В рулонах
33	Сталь швеллерная и двутавровая	т	1000	1	В пакетах
34	« кровельная	–"–	1000	1	В пакетах
35	« круглая	–"–	1000	1	В связках
36	Стальные конструкции	–"–	1000	0,8–1	В контейн.
37	Стекло оконное	$\frac{м^2}{ящик}$	$\frac{5-15}{50-100}$	0,9–1	В ящиках
38	Цемент в мешках	мешок	50	1	В мешках
39	« россыпью	м ³	1200–1400	1	Спец. транспорт
40	Шлак	–"–	750–1000	0,8–0,9	Навалом

в)

1. В зависимости от особенностей строительной площадки принимается схема движения автотранспорта (кольцевая, тупиковая, сквозная, с разворотным кольцом).

2. Выполняется трассировка дорог с установлением опасных зон.

3. Принимается вид и конструкция временных автодорог.

4. Устанавливаются параметры дорог, намечаются площадки для стоянки и разгрузки автомобилей.

Выбор топологии дорог и их параметров (протяженность, размещение, покрытие) осуществляется на основе схемы движения автотранспорта на строительной площадке, предусматривающей беспрепятственный проезд всех автотранспортных средств в обслуживаемые зоны.

Устройство временных подъездных и внутрипостроечных дорог осуществляется до начала работ по возведению основных сооружений. При этом рекомендуется проектировать их по трассам будущих постоянных автомобильных дорог, предусмотренных генеральным планом строительного объекта. Устройство временных подъездных дорог для нужд строительства должно иметь надлежащее экологическое и экономическое обоснование.

Площадь отчуждаемых земель под строительство внутриплощадочных временных дорог должна быть минимальной исходя из необходимости обеспечения подъезда транспортных средств в зону действия кранов и других средств вертикального транспорта, к площадкам укрупнительной сборки, складам, мастерским, механизированным установкам и т.д.

Следует избегать размещения временных дорог над подземными коммуникациями или в непосредственной близости от них, особенно трубопроводов газа, нефти и др. технических жидкостей, канализации, во избежание аварии на них в результате деформации и порывов. В случае обоснованной необходимости такого размещения, в составе проектной документации разрабатываются специальные мероприятия и технические решения усиления подземных сооружений и коммуникаций на нагрузки от временных автомобильных дорог, крановых путей, строительных машин и механизмов.

На территории административно-бытового комплекса строительной площадки выполняются пешеходные дорожки с твердым покрытием для обеспечения прохода к рабочим местам, местам, отведенным для курения, сбора бытового мусора и отходов.

На строительном генеральном плане определяется схема движения транспорта, расположение временных дорог в плане, указываются въезды, выезды, направление движения, развороты, разъезды, места разгрузки, привязочные размеры временных автодорог. Примерная схема внутриплощадочных дорог и проездов представлена на рис. 2.2.



Рис. 2.2. Схема внутри площадочных дорог и проездов.

При разработке схемы движения автотранспорта максимально используют существующие и проектируемые дороги. Построечные дороги должны быть кольцевыми, на тупиковых подъездах устраиваются разъездные и разворотные площадки (рис. 2.3), которые предусматривают на незакольцованных участках постоянных существующих и проектируемых дорог.

г)

При трассировке дорог должны соблюдаться минимальные расстояния:

а) между дорогой и складской площадкой – 0.5 м;

б) между дорогой и подкрановыми путями – 6.5-12.5 м, в зависимости от вылета стрелы крана и рационального размещения, но проходить временная дорога должна через зону работы монтажного механизма.

в) между дорогой и ограждением строительной площадки – 1.5 м;

г) между дорогой и бровкой траншеи (исходя из свойств грунтов и её глубины) – для суглинистых грунтов 0.5-0.75 м, а для песчаных – 1-1.5 м.

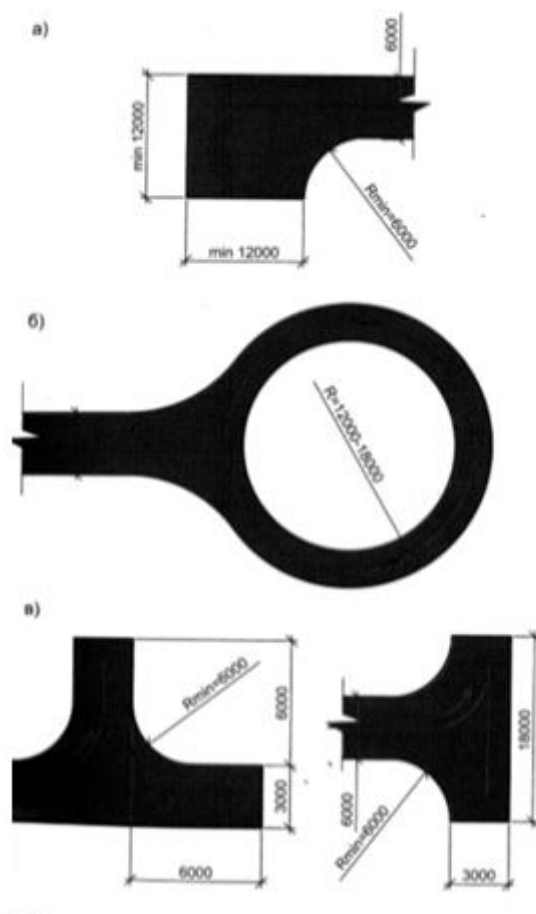


Рис. 2.3.Разоротные площадки на тупиковых внутриобъектных дорогах:

а) для разворота автомобилей передним ходом; б) кольцевой объезд;

в) для разворота автомобилей задним ходом.

Радиусы закругления временных дорог зависят от габарита грузов и транспортных средств и принимаются от 12 до 18 м.(рис. 2.4)

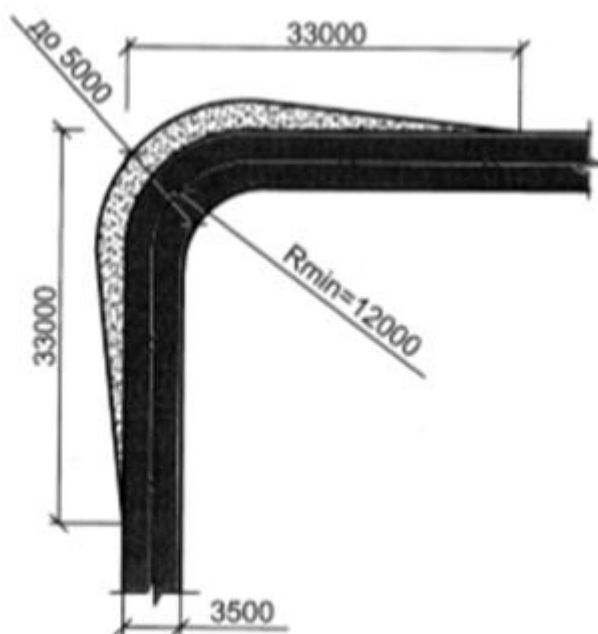


Рис. 2.4.Схема уширения дороги при повороте под углом 90°.

Опасной зоной дороги считается та ее часть, которая попадает в пределы зоны перемещения груза или зоны монтажа крана. Сквозной проезд транспорта через эти участки запрещен, и на стройгенплане после нанесения опасной зоны дороги следует запроектировать объездные пути.

На стройгенплане должны быть четко отмечены соответствующими условными знаками и надписями въезды и выезды транспорта, направления движения, развороты, разъезды, стоянки при разгрузке, привязочные размеры, а также места установки знаков, обеспечивающих рациональное и безопасное использование транспорта, показывающих опасные зоны дороги и другие параметры.

В зонах разгрузки материалов и на дорогах с односторонним движением через каждые 100 м устраиваются площадки шириной 6 м, длиной 12-18 м.

Дороги на строительной площадке должны обеспечивать односторонний (при ширине объектов до 18 м), двухсторонний (при ширине объектов более 18 м), или многосторонний (при площади застройки объектов более 10 га, или ширине объектов свыше 100 м) подъезд пожарных автомобилей к объектам, а также подъезды к пожарным резервуарам, гидрантам и другим источникам воды. Основные характеристики временных автодорог представлены в табл. 2.8.

Таблица 2.8

Основные характеристики временных автодорог

1	Число полос движения	1	2
2	Ширина в м:		
	полосы движения	3.5	3.0
	проезжей части	3.5 (с уширением до 7 м)	6.0 (до 7 м при обосновании)
	земляного полотна	6.0	8.5
3	Наименьшие радиусы кривых, в м	12	30

На строительной площадке площадью 5 га и более должно быть не менее двух въездов (выездов), расположенных с противоположных сторон площадки. Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных машин в любое время года.

Ворота для въезда (выезда) должны быть шириной не менее 4,5 м, а высота проездов не менее 3.5 м.

На тупиковых участках дорог должны быть устроены петлевые объезды или площадки размером не менее 12x12 м с твердым покрытием для разворота пожарных машин. На петлевых объездах и разворотных площадках складирование конструкции, материалов, стоянка строительных машин, механизмов, автотранспортных средств, тракторов и самоходных механизмов не допускается.

Временные автомобильные дороги и площадки, как правило, устраиваются из сборных железобетонных дорожных плит прямоугольной формы. Конструкция дороги из бетонных плит представлена на рис. 2.5.

В целях предотвращения выноса грунта и грязи колесами автотранспорта на городскую территорию выезды со строительной площадки оборудуются пунктами мойки колес.

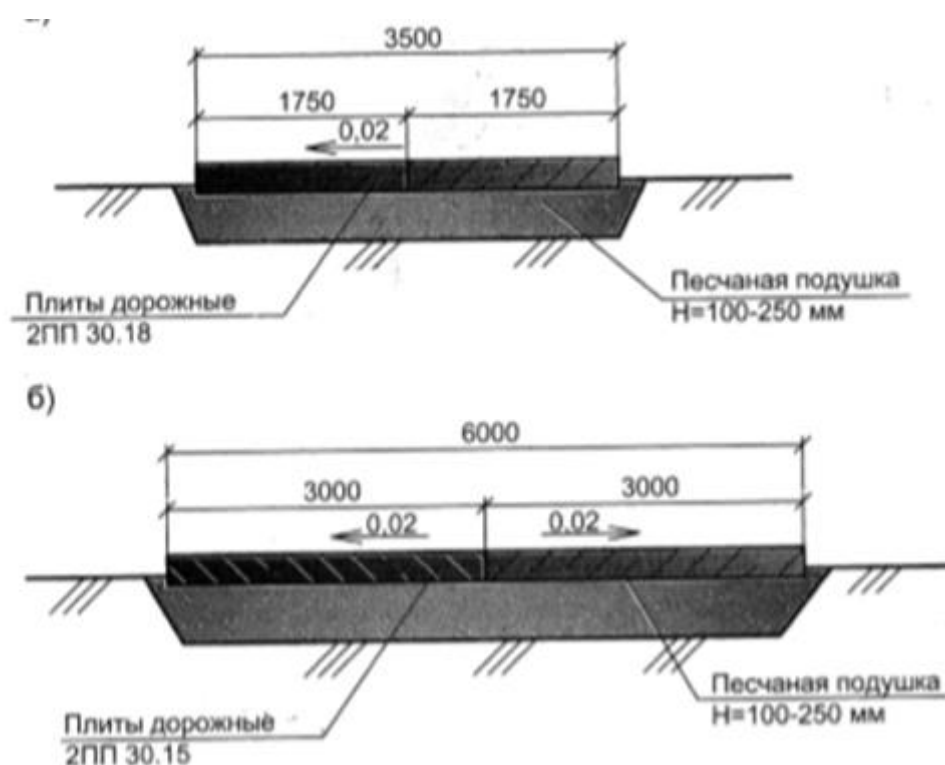


Рис. 2.5. Конструкция дороги из бетонных плит:

а) однополосной, б) двухполосной.

Каждый рабочий выезд со строительной площадки оборудуется пунктом мойки колес автотранспорта. Длина площадки пункта мойки колес зависит от числа машин, одновременно стоящих на ней (на площадке предварительной очистки и на эстакаде), их габаритов и радиусов поворотов принимается от 12 до 21 м. Ширина площадки

принимается в зависимости от размеров эстакады от 3,5 до 4,0 м. Типовые решения устройства пунктов мойки колес автотранспорта представлены на рис. 2.6.

Конкретная схема размещения комплекта оборудования пункта мойки колес автотранспорта зависит от условия строительной площадки, ее площади и конфигурации, а также принятой технологической схемы работы пункта.

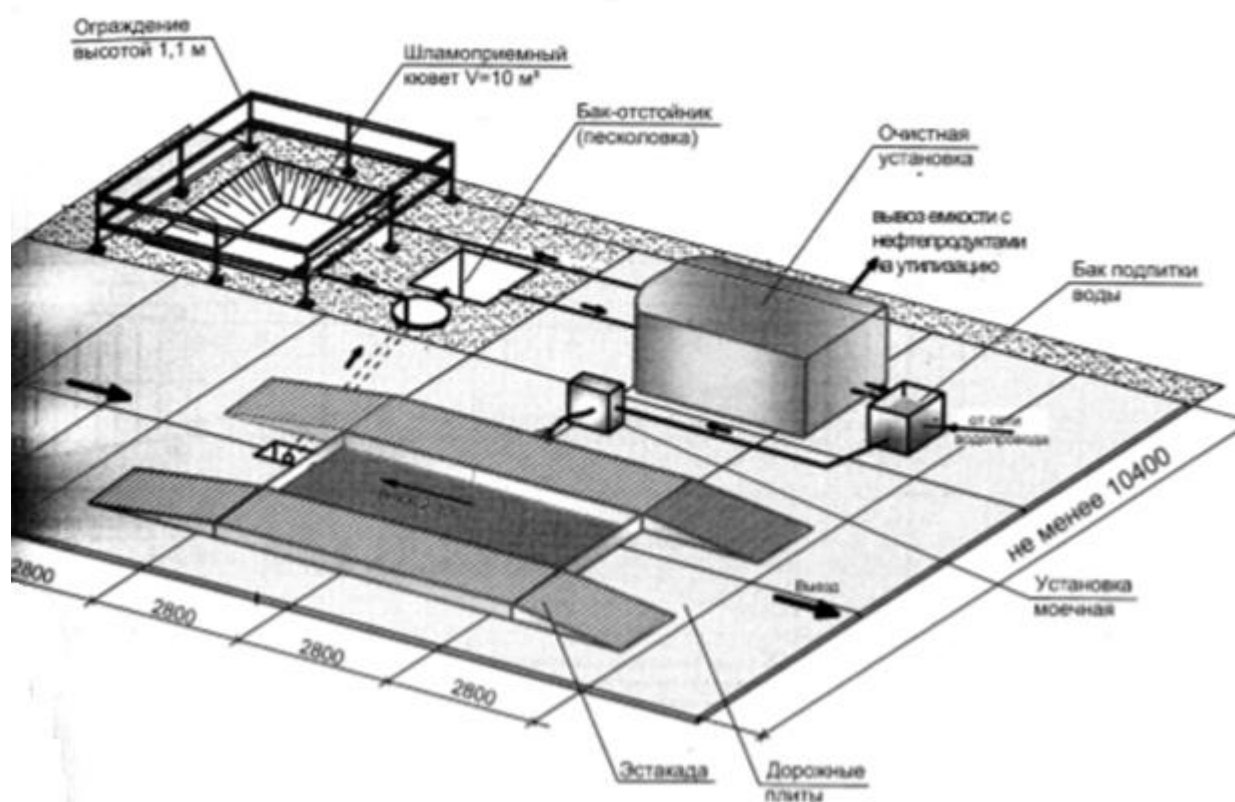


Рис. 2.6. Типовые решения устройства пунктов мойки колес автотранспорта.

РАБОТА № 3

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЙ

Цель работы: познакомиться с критериями и последовательностью расчета комплекта подсобных временных зданий, обоснованием выбора наиболее рационального типа зданий, условиями их размещения на строительной площадке.

3.1. Общая часть.

Временными зданиями называют подсобно-вспомогательные и обслуживающие объекты, необходимые для обеспечения нормальных условий производства строительно-монтажных работ и оптимальных бытовых условий для рабочих и инженерно-технических работников. Временные здания устраиваются только на период строительства объекта.

Временные здания классифицируются:

по назначению – административные, санитарно-бытовые, жилые, общественные, производственно-складские;

по оборачиваемости – инвентарные и неинвентарные;

по материалу – деревянные, деревометаллические, металлические с легким утеплителем, из пленочных материалов;

по источникам финансирования – титульные и нетитульные.

Временные здания также можно разделить на следующие типы: сборно-разборные, контейнерные передвижные. Применение того или иного типа зависит от объемов и сроков строительства.

В жилищном и культурно-бытовом строительстве используются инвентарные здания контейнерного и передвижного типов. Одиночные контейнеры используются под санитарно-бытовые, административные, жилые и складские помещения больших площадей.

Здания передвижного типа (автофургоны) имеют то же назначение, что и контейнерного типа, но их следует применять на стройках с небольшой продолжительностью работ или в качестве промежуточного решения временных зданий в начальный период строительства.

Исходными данными при расчете комплекта подсобных зданий являются сведения о районе строительства (состояние и развитие материально-технической базы и базы строительной индустрии, природно-климатические условия и т.п.), оснащенности строительных и специализированных организаций набором мобильных (инвентарных зданий), календарный план строительства и производства работ, графики потребности и поставки на строительную площадку основных материально-технических ресурсов, технологического оборудования, графики потребности в строительных машинах и механизмах, трудовых ресурсах.

Расчеты производятся отдельно для подсобных зданий строительной площадки и временного жилого поселка строителей и осуществляются в целом на все строительство либо на его отдельные этапы и периоды исходя из сложности и продолжительности возведения объекта.

3.2. Порядок решения задачи «Проектирование и размещение на строительной площадке временных зданий».

а) Подготовка исходных данных.

б) Определение номенклатуры подсобных зданий для строительной площадки.

в) Расчет мощности (вместимости) временных подсобных зданий.

г) Выбор типов зданий и обоснование принятого решения.

д) Размещение и привязка временных зданий на стройгенплане.

а)

В качестве исходных данных принимают условия строительства объекта, разработанные в проекте производства работ.

В работе исходными данными являются сроки строительства и численность рабочих на строительной площадке в наиболее загруженную смену. Эти данные принимаются в соответствии с заданием или согласно графика движения трудовых ресурсов и заносятся в расчетную таблицу 3.1

Таблица 3.1

Номенклатура и расчет площади временных зданий

№ п/п	Наименование временных зданий	Норма площади, м ² /чел.	Категории численность пользующихся временными зданиями, чел.	Площадь по расчету, м ²	Тип здания (№ тп)	Размеры в плане, м×м	Количество, шт.	Принятая площадь, м ²
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Кантора	4,0	$N_{нрр} + N_{моп} + N_{служ}$ $10 + 3 + 4 = 17$	68	420-06-3	6,0 × 6,9	2	82,8
	и так далее							

б)

Номенклатура временных зданий принимается в зависимости от организационно-технологических условий, продолжительности

выполняемых строительно-монтажных работ на возводимом объекте, характера привлекаемых ресурсов (строительные конструкции, машины, работающие и т. д.), степени развития района строительства и состояния культуры производства, установленного порядка санитарно-гигиенического и бытового обслуживания работающих, финансовых возможностей подрядчика и т. д.

Номенклатура временных зданий традиционна для строительных площадок и представлена, как правило, конторами, диспетчерской, зданиями для проведения занятий и культурно-массовых мероприятий, зданиями санитарно-бытового и другого назначения.

Основная номенклатура временных зданий, используемых в строительстве, приведена в табл. 3.2.

Таблица 3.2

Номенклатура зданий и сооружений бытовых городков различной вместимости

Тип зданий и сооружений	Вместимость городка, чел.				
	50	100	150	300	500
1	2	3	4	5	6
1. Объекты административного назначения:					
Контора начальника участка	–	+	+	+	+
Контора производителя работ	+	–	–	+	+
Диспетчерская	–	–	–	+	+
Здание для проведения технической учебы	–	–	+	+	+
Здание для проведения занятий по охране труда	–	+	+	+	+
2. Объекты санитарно-бытового назначения:					
Гардеробная	+	+	+	+	+
Душевая	+	+	+	+	+
Умывальная	+	+	+	+	+
Помещение для сушки одежды и обуви	+	+	+	+	+
Помещение для отдыха и обогрева рабочих	+	+	+	+	+

Окончание табл. 3.2

1	2	3	4	5	6
Туалет, в т.ч. с помещением для личной гигиены женщин	+	+	+	+	+
Столовая-раздаточная	–	+	+	+	+
Буфет или помещение для приема пищи	+	–	–	–	–
3. Элементы благоустройства:					
Навес для отдыха	+	+	+	+	+
Место для курения	+	+	+	+	+
Щит со средствами пожаротушения	+	+	+	+	+
Устройство для мытья обуви	+	+	+	+	+
Фонтанчик для питья	+	+	+	+	+
Стенд наглядной агитации	+	+	+	+	+
Мусоросборник	+	+	+	+	+

На основании приведенного перечня осуществляется выбор временных зданий и заносится в расчетную таблицу 3.1, графа 2.

в)

Расчет выполняется в табличной форме (табл. 3.1).

В качестве исходных данных используются – требуемая номенклатура подсобных зданий (см. б)), система соотношений категорий работающих (табл. 3.3, 3.4). Численность персонала в наиболее многочисленную смену (исходные данные) и нормативные показатели (табл. 3.5).

Таблица 3.3

Соотношение категорий работающих

Вид строительства	Состав работающих % по категориям			
	рабочие	линейные производители работ	служащие	МОП и охрана
1	2	3	4	5
Жилищно-гражданское	84,5	11,0	3,2	1,3
Промышленное	83,9	11,0	3,6	1,5
Сельское	83,0	13,0	3,0	1,0

Таблица 3.4

Соотношение работающих (по категориям) и расчет численности обслуживаемого контингента

№ п/п	Категория работающих	Буквенное обозначение	Принцип определения	Для каких целей может использоваться
1	2	3	4	5
1	Максимальная расчетная численность рабочих в смену (наиболее насыщенную)	$N_{р.ч.см}^{max}$	Принимается по графику изменения расчетной численности рабочих в смену	Расчет площади туалетов, буфетов, сушилок, помещений для приема пищи. Для определения численности других категорий работающих
2	Максимальная расчетная численность рабочих в сутки	$N_{р.ч.сутки}^{max}$	Принимается по графику изменения расчетной численности рабочих в сутки	Для определения списочной численности рабочих
3	Максимальный списочный состав рабочих в сутки	$N_{с.с.сутки}^{max}$	По формуле: $N_{с.с.сутки}^{max} = N_{р.ч.сутки}^{max} \cdot k$ где k – коэффициент, учитывающий невыходы, принимается 1,05–1,10	Расчет площади гардероба

Окончание табл. 3.4

1	2	3	4	5
4	Списочная численность ЛПП	$N_{\text{ЛПП}}$	Составляет 11–13 % (табл. 3) от максимального списочного состава рабочих в сутки $N_{\text{ЛПП}} = (0,11 - 0,13)$ от $N_{\text{с.с.сутки}}^{\text{max}}$	Определение площади контор, диспетчерских и т. д.
5	Списочная численность младшего обслуживающего персонала	$N_{\text{МОП}}$	Составляет 1–1,5 % от максимального списочного состава рабочих в сутки $N_{\text{МОП}} = (0,01 - 0,015)$ от $N_{\text{с.с.сутки}}^{\text{max}}$	Определение площади контор, диспетчерских и т. д.
6	Списочная численность служащих	$N_{\text{СЛУЖ}}$	Составляет 3–3,6 % от максимального списочного состава рабочих в сутки $N_{\text{СЛУЖ}} = (0,03 - 0,036)$ от $N_{\text{с.с.сутки}}^{\text{max}}$	Определение площади контор, диспетчерских и т. д.
7	Общая списочная численность работающих (максимальная) в сутки	$N_{\text{рбт,сутки}}^{\text{общ сп}}$	$N_{\text{рбт,сутки}}^{\text{общ сп}} = N_{\text{с.с.сутки}}^{\text{max}} + N_{\text{ИТР}} + N_{\text{МОП}} + N_{\text{сл}}$	Расчет площади помещений для отдыха, техники безопасности и т. п.
8	Списочный состав мужчин в наиболее загруженные сутки	$N_{\text{с.с.сутки}}^{\text{max м}}$	Составляет 70 % от $N_{\text{с.с.сутки}}^{\text{max}}$ $N_{\text{с.с.сутки}}^{\text{max м}} = 0,7 N_{\text{с.с.сутки}}^{\text{max}}$	Определение площади мужских гардеробов
9	Списочный состав женщин в наиболее загруженные сутки	$N_{\text{с.с.сутки}}^{\text{max ж}}$	Составляет 30 % от $N_{\text{с.с.сутки}}^{\text{max}}$ $N_{\text{с.с.сутки}}^{\text{max ж}} = 0,3 N_{\text{с.с.сутки}}^{\text{max}}$	Определение площади женских гардеробов
10	Максимальная расчетная численность мужчин в наиболее загруженную смену	$N_{\text{р.ч.см}}^{\text{max м}}$	Составляет 70 % от $N_{\text{р.ч.см}}^{\text{max}}$ $N_{\text{р.ч.см}}^{\text{max м}} = 0,7 N_{\text{р.ч.см}}^{\text{max}}$	Расчет площади мужских душевых, умывальных, туалетов
11	Максимальная расчетная численность женщин в наиболее загруженную смену	$N_{\text{р.ч.см}}^{\text{max ж}}$	Составляет 30 % от $N_{\text{р.ч.см}}^{\text{max}}$ $N_{\text{р.ч.см}}^{\text{max ж}} = 0,3 N_{\text{р.ч.см}}^{\text{max}}$	Расчет площади женских душевых, умывальных, туалетов

Таблица 3.5

Расчет количества человек, пользующихся соответствующими
временными помещениями

№ п/п	Категория работающих	Буквенное обозначение	Расчет	Величина показателей
1	Максимальная расчетная численность рабочих в смену	$N_{р.ч.см}^{max}$		
2	Максимальная расчетная численность рабочих в сутки	$N_{р.ч.сут}^{max}$		
3	Максимальный списочный состав рабочих в сутки	$N_{с.с.сут}^{max}$		
4	Списочная численность ЛРР	$N_{ЛРР}$		
5	Списочная численность МОП	$N_{МОП}$		
6	Списочная численность служащих	$N_{СЛУЖ}$		
7	Общая максимальная списочная численность работающих в сутки	$N_{рбг.сут}^{общ.сп}$		
8	Списочный состав мужчин в наиболее загруженные сутки	$N_{с.с.сут}^{maxм}$		
9	Списочный состав женщин в наиболее загруженные сутки	$N_{с.с.сут}^{maxж}$		
10	Расчетная численность мужчин в наиболее загруженную смену	$N_{р.ч.см}^{maxм}$		
11	Расчетная численность женщин в наиболее загруженную смену	$N_{р.ч.см}^{maxж}$		

Площадь временных зданий различного назначения $S_{\text{треб}}$ определяется по формуле 3.1.

$$S_{\text{треб}} = n \times P \quad (3.1)$$

где

n - нормативный показатель площади зданий, м²/чел;

P - число работающих в наиболее многочисленную смену, чел.

Нормативные показатели площади административных и санитарно-бытовых зданий приведены в табл. 3.6. Их величина заносится в расчетную табл. 3.1. графа 3.

Величина P определяется расчетным путем в соответствии с данными табл. 3.4 и для удобства оформляется в расчетную таблицу 3.5. Далее значение P записывается в табл. 3.1. графа 5.

Следует помнить, что исходным условием для расчета Р является значение количества рабочих в наиболее многочисленную смену, которое принимается на основании данных графика движения трудовых ресурсов или по заданию. Число инженерно-технических работников, младшего обслуживающего персонала, охраны и других категорий определяется как процент от числа рабочих (табл. 3.3, 3.4).

Таблица 3.6

Нормативы для определения площадей временных зданий

№/№	Назначение временных зданий	Норма на 1 чел., м ² /чел.	Рекомендации по определению количества пользующихся временными сооружениями	Примечание
1	2	3	4	5
Административные здания				
1	Контора прораба, мастера	4	ЛРР + МОП + СЛУЖ	
2	Диспетчерская	7	Диспетчеры 0,1 % от числа ЛРР	
3	Помещения для проведения занятий по охране труда	0,2–0,4	На максимальную численность рабочих одной специальности	Инструктаж проводится по бригадам
4	Помещение для отдыха	0,75	70 % от числа рабочих, 80 % от (ЛРР + МОП + СЛУЖ) $0,7 \text{ от } N_{\text{р.ч.смену}}^{\text{max}}$	
Санитарно-бытовые сооружения				
5	Гардероб мужской	0,7	На максимальное списочное число мужчин в сутки	1 двойной шкаф для одежды и обуви на 1 чел.
6	Гардероб женский	0,95	На максимальное списочное число женщин в сутки	1 двойной шкаф для одежды и обуви на 1 чел.
7	Душевая с преддушевой, мужская	0,43	100 % от максимального расчетного количества мужчин в смену	
8	Душевая с преддушевой, женская	0,6	100 % от максимального расчетного количества женщин в смену	
9	Умывальная мужская	0,02	70 % максимального расчетного количества рабочих в смену $0,7 \cdot N_{\text{р.ч.см}}^{\text{max}}$	1 кран на 10–15 чел.

Окончание табл. 3.6

1	2	3	4	5
10	Умывальная женская	0,05	30 % от максимального расчетного количества рабочих в смену $0,3 \cdot N_{\text{р.ч.см}}^{\text{max}}$	1 кран на 10–15 чел.
11	Туалет мужской	0,07	70 % от максимального количества работающих в смену (70 % от $N_{\text{р.ч.см}}^{\text{max}} + \text{ЛРР} + \text{МОП} + \text{СЛУЖ}$)	1 очко на 15–20 чел.
12	Туалет женский	0,28	30 % от максимального количества рабочих в смену ($0,3 \cdot N_{\text{р.ч.см}}^{\text{max}}$)	1 очко на 15–20 чел.
13	Помещение для обогрева	0,8–1,0	Количество рабочих, занятых на открытом воздухе в смену (оценивается по календарному плану)	
14	Сушилка	0,1–0,2	Количество рабочих в максимальную смену	
15	Помещение для приема пищи, столовая, буфет	1,0	Максимальное число рабочих в смену	
16	Медпункт		20 м ² на 300–500 человек	

Каждый день общая численность будет определяться суммой отдельных категорий, занятых на строительстве в этот день (формула 3.2):

$$N_{\text{работающих}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{лрр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}, \quad (3.2)$$

где

$N_{\text{раб}}$ – численность рабочих;

$N_{\text{лрр}}$ – численность линейных руководителей работ;

$N_{\text{служ}}$ – численность служащих;

$N_{\text{моп}}$ – численность младшего обслуживающего персонала.

Временные здания могут быть общего назначения (кабинет по технике безопасности, проходная, столовая и т.д.) и бригадного назначения

(гардеробные, умывальные, душевые и т.п.). С учетом этого, расчет мощности временных зданий может осуществляться:

- для временных зданий общего пользования – по максимальному количеству работающих в смену;

- для зданий санитарно-бытового назначения – или на максимальное число рабочих в смену, или отдельно на каждую бригаду (табл. 3.7).

Полученное значение требуемой площади заносится в расчетную табл. 3.1., графа 6.

При расчете помещений санитарно-бытового назначения отдельно на каждую бригаду количество человек в бригаде принимается согласно численности подобранных для выполнения каждого вида работ бригад.

Для бригадного пользования рассчитываются такие виды временных зданий как гардеробные, умывальные, душевые и помещения для сушки одежды и обуви, уборные. Отдельно проектируются помещения личной гигиены женщин. Пример расчета помещений санитарно-бытового назначения отдельно на каждую бригаду представлен в таблице 3.7.

Площадь временных зданий различного назначения $S_{\text{треб}}$ определяется в этом случае по формуле 3.2.

$$S_{\text{треб}} = n \times P_{\text{бр}} \quad (3.2)$$

где

n - нормативный показатель площади зданий, м²/чел;

$P_{\text{бр}}$ - число рабочих в бригаде, чел.

Гендерный состав рабочих различается в зависимости от вида выполняемых бригадой работ и приведен в табл. 3.8

Гардеробные (мужские и женские) предназначены для переодевания, хранения улично-домашней одежды и рабочей одежды. Нормативы площади гардеробных приведены в табл. 3.8 и заносятся в графы 6 и 8 табл. 3.7.

Таблица 3.7

Ведомость расчета мощности санитарно-бытовых помещений бригадного пользования

№ п/п	Бригады или шифр бригад	Кол-во человек в бригаде			Гардеробные				Умывальные				Сушильные		Санитарно-бытовые помещения			
		Всего	В том числе		Мужские		Женские		Мужские		Женские		Общие		Площадь по расчету		Характеристика помещений	
			мужчин	женщин	Нормативная площадь, м ² /чел.	Расчетная площадь, м ²	Нормативная площадь, м ² /чел.	Расчетная площадь, м ²	Нормативная площадь, м ² /чел.	Расчетная площадь, м ²	Нормативная площадь, м ² /чел.	Расчетная площадь, м ²	Нормативная площадь, м ² /чел.	Расчетная площадь, м ²	Мужских, м ²	Женских, м ²	Принят конструктивный тип решения	Размеры в плане
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19
1	302-03	12	8	4	1,06	8,48	1,06	4,24	0,26	2,08	0,26	1,04	0,556	6,672	0,72	0,36		

Таблица 3.8

Нормативы площади гардеробных бригадного пользования

Количество рабочих в бригаде, чел.	Площадь на 1 чел, м ²		
	гардеробной	в т.ч.	
		для переодевания	для размещения шкафчиков
10	1,13	0,96	0,18
15	1,06	0,88	0,18
20	0,94	0,76	0,18
30 и более	0,90	0,72	0,18

Умывальные (мужские и женские) для бригад численностью более 30 человек проектируется из расчета 0,15 м² на человека и на 6 человек на 1 кран.

Расстояние между кранами 0,75 м. Умывальные для коллективов менее 30 человек принимается по табл. 3.9 и данные заносятся в графы 10 и 12 табл. 3.7.

Таблица 3.9.

Нормативы площади умывальных бригадного пользования

Количество рабочих в бригаде, чел.	Число кранов	Площадь, м ²		
		на бригаду	на 1 чел.	на 1 кран
10	2	2,6	0,26	1,3
15	3	3,9	0,26	1,3
20	3	4,0	0,26	1,3
25	4	4,61	0,164	1,16
30	5	5,32	0,177	1,08

Душевые (мужские и женские) состоят из собственно душевой (кабина 1,2 х 0,9 м) и преддушевой – 1,92 м² на рожок. Расчётное время действия душевой – 30-45 мин. площадь душевых на 1 человека и количество рожков определяется по табл. 3.10.

Помещения для сушки одежды и обуви состоят собственно из сушильной и проходов и проектируются из расчета 100% охвата списочного состава рабочих с нормой 0,2 м² на одно место (графа 14 табл. 3.7).

Таблица 3.10

Нормативы площади душевых бригадного пользования

Количество рабочих в бригаде, чел.	Число рожков	Число человек на рожок	Площадь, м ²		
			помещение душевой	в т.ч.	
				кабины	преддушевая
10	2	5	0,6	0,216	0,384
15	3	5	0,556	0,216	0,34
20	4	5	0,546	0,216	0,33
25	5	5	0,536	0,216	0,32
30 и более	5	6	0,48	0,18	0,32

Отдельные помещения для личной гигиены женщин проектируется, если их количество в бригаде более 50 человек согласно норм таблицы 3.11.

Таблица 3.11

Нормативы площади помещений личной гигиены бригадного пользования

Количество рабочих в бригаде, чел.	Число кабин	Площадь общая, м ²
50	1	5,84
100	2	9,68

Уборные (мужские и женские) состоят из шлюзов и кабин. В шлюзах через которые осуществляется вход в кабинки, установлены умывальники из расчета 1 умывальник на 3 кабинки, но не менее одного при меньшем

количестве кабин. Нормативы площади уборных приведены в табл. 3.12 и заносятся в графы 16 и 17 табл. 3.7.

Таблица 3.12

Нормативы площади уборных бригадного пользования

Количество рабочих в бригаде, чел.	Число кабин	Число кранов в шлюзах	Площадь, м ²			
			на 1 чел.	общая	в т.ч.	
					кабин	шлюзов
до 30	1	1	0,09	2,7	1,08	1,62
до 60	2	1	0,092	5,52	2,16	3,36
до 90	3	1	0,086	7,77	3,42	4,35

г)

В подавляющем большинстве случаев выбор производится из имеющегося в строительной организации набора мобильных (инвентарных) зданий и имеющегося в зоне ее дислокации парка этих зданий по критериям планируемой продолжительности пребывания зданий на строительной площадке с учетом природно-климатических особенностей района и зоны строительства.

В работе для выбора типов зданий предлагается перечень зданий административного и санитарно-бытового назначения с указанием показателей оборачиваемости (табл. 3.13).

Из предложенного перечня подбирается тип здания, удовлетворяющего расчетной площади. Характеристики выбранного типа здания заносят в расчетную таблицу 3.1. графы 6 – 9.

При принятия окончательного решения по выбору типа здания требуется учесть продолжительность пребывания зданий на строительной площадке.

Наибольший экономический эффект достигается при соблюдении оптимальной продолжительности использования зданий на одном объекте:

- для зданий передвижного типа – не более 6 месяцев;
- для зданий контейнерного типа – 6-18 месяцев;
- для зданий сборно-разборных – 18-36 месяцев.

Увеличение этой продолжительности приводит к снижению эффективности использования временных зданий на строительной площадке и дополнительным затратам подрядной организации.

Таблица 3.13

Характеристика и номера проектов инвентарных
временных сооружений

Функциональное назначение сооружения и номер типового проекта	Конструктивный тип сооружения	Размер в плане, м	Оборачиваемость срок службы – год
1	2	3	4
Административные здания			
1. Контора на 3 места по обслуживанию 100 – 200 чел. (420-01-3)	Передвижной	2,7×9,0	3015
2. Контора на 27 мест по обслуживанию 300–600 чел. (420-04-46)	Контейнерный	6,9×12,0	1015
3. Контора мастера с помещением обогрева и кладовой (420-04-47)	То же	6,0×6,9	1015
4. Контора с помещением обогрева и кладовой на 35 чел. (420-06-4)	Сборно-разборный	12,0×24,0	515
5. То же на 8 чел. (420-06-3)	То же	6,0×6,9	515
6. Диспетчерская с проходной (420-04-11)	Контейнерный	6,0×6,9	10/15
7. Диспетчерская с проходной (420-04-30)	Контейнерный	6,9×6,9	10/15
8. То же (420-04-31)	То же		10/15
9. Лаборатория строительная (420-04-5)	То же		10/15
10. То же (420-04-7)	То же		1015
Санитарно-бытовые здания			
2. Гардеробная с душевой на 6 чел. (420-01-4)	Передвижной	2,7×6,0	3015
3. То же на 10 чел. (420-01-6)	То же	2,7×9,0	3015
4. То же на 20 чел. (420-01-8)	То же	2,7×18,9	3015

Окончание табл. 3.13

1	2	3	4
5. То же на 30 чел. (420-01-10)	То же	2,7×27,0	3015
6. Туалет на 2 очка (420-04-23)	Контейнерный	2,7×6,0	1015
7. То же на 6 очков (420-04-24)	То же	2,7×18	1015
8. То же на 12 очков (420-04-25)	То же	2,7×36	1015
9. Помещение для обогрева рабочих (420-04-9)	То же	2,7×6,0	1015
10. То же (420-04-10)	То же	2,7×12,0	1015
11. Столовая на 20 мест (420-04-10)	То же	6,9×18,0	1015
12. То же на 50 мест (420-04-16)	То же	11,4×24,0	1015
13. То же на 100 мест (420-06-6)	Сборно-разборный	18,0×30,0	516
14. То же на 150 мест (420-06-60)	То же	18,0×54,0	516
15. Здравпункт по обслуживанию 270 чел. (420-04-37)	Контейнерный	4,0×6,9	1015
16. То же на 400 чел. (420-04-38)	То же	6,0×6,9	1015
17. То же на 800 чел. (420-04-39)	То же	6,9×12,0	1015

д)

Бытовые помещения необходимо располагать около входов на строительную площадку, чтобы рабочие могли попасть в раздевалку, а после работы на улицу, минуя рабочую зону.

Душевые, умывальные, гардероб должны находиться от рабочих мест не более 500 м.

Пункты питания должны быть по возможности рядом с бытовыми помещениями.

Расстояние от рабочих мест до пунктов питания:

- не более 300 м – при 30 мин. обеденном перерыве;
- не более 600 м – при 60 мин. обеденном перерыве.

Расстояние от санузлов до наиболее удаленных рабочих мест, находящихся внутри здания, не должно превышать 100 м, а до рабочих мест вне здания – 200 м.

Для сокращения расходов по подключению к коммуникациям и эксплуатационных затрат временные здания следует по возможности блокировать.

РАБОТА № 4

ОРГАНИЗАЦИЯ ВРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

Цель работы: освоение методов расчета потребности в электрической энергии всеми потребителями на строительной площадке, подбора источников электрической энергии, расчета количества осветительных приборов и проектирования схем прокладки временных электрических сетей.

4.1. Общая часть

В строительстве используется переменный электрический ток напряжением:

380 В – для питания силовых установок;

220 В – для освещения.

На строительной площадке электроэнергия расходуется на питание силовых установок, технологические нужды, внутреннее и наружное освещение.

Примерный перечень потребителей приведен в табл. 4.1

На строительной площадке для приема электроэнергии, понижения напряжения и распределения электроэнергии потребителям строительства применяются трансформаторные подстанции (ТП). Главные понизительные подстанции (ГПП) принимают электроэнергию от ЛЭП энергосистемы, преобразуют ее в электроэнергию пониженного напряжения и распределяют по территории строительной площадки. ГПП имеют на входе 220, 110, 35 кВ, на выходе – 35, 10,6 кВ.

Таблица 4.1

Примерный перечень потребителей электрической энергии на
строительной площадке

№ п/п	Наименование потребителей
I	Силовые потребители
1	Экскаваторы с электроприводом
2	Растворные узлы
3	Башенные, козловые, мостовые краны
4	Лебедки, подъемники и др. мелкие механизмы
5	Механизмы непрерывного транспорта
6	Компрессоры, насосы, вентиляторы, сварочные трансформаторы
II	Технологические нужды
1	Электропрогрев бетона, отопев грунта, кирпичной кладки и т.д.
III	Наружное освещение
1	Освещение строительной площадки в районе производства работ
2	Освещение главных и второстепенных проходов и проездов
3	Освещение мест производства работ: механизированных, земляных; бетонных; монтажа строительных конструкций, каменной кладки, такелажных, кровельных работ и др.
4	Освещение открытых складов
5	Аварийное освещение
6	Охранное освещение
IV	Внутреннее освещение
1	Освещение контор, санитарно-бытовых и общественных помещений
2	Освещение мест производства работ: отделочных, стекольных, столярно-плотничных и др.
3	Освещение закрытых складов
4	Аварийное освещение

ТП или распределительные ТП преобразуют электроэнергию при напряжении 35, 10,6 кВ в электроэнергию напряжением 380/220 В для питания большинства строительных приемников. Общая потребность в электроэнергии для любой строительной площадки (т.е. величина необходимой для нее электрической мощности) исчисляется на период «пик» - максимального расхода ее потребителями и на часы с наибольшим потреблением электроэнергии.

Для временного электроснабжения применяются кольцевая, тупиковая или смешанные системы прокладки электрических сетей.

4.2. Порядок решения задачи «Организация временного электроснабжения строительной площадки»

- а) Подготовка исходных данных.
- б) Расчет электрических нагрузок
- в) Построение графика электропотребления
- г) Расчёт мощности трансформатора
- д) Расчёт прожекторов для электрического освещения строительной площадки
- е) Привязка сетей временного электроснабжения и условия размещения электропотребителей на стройгенплане

а)

В реальных условиях при решении задачи организации временного электроснабжения строительной площадки исходными данные являются расчеты по проекту производства работ. В нашей работе исходные данные принимаются согласно задания или курсового проекта. Все исходные данные заносят в расчётную таблицу 4.2.

б)

Расчет электрических нагрузок выполняется с целью определения необходимой мощности трансформатора или электростанции.

Расчет суммарной электрической нагрузки на строительной площадке может выполняться:

- только с учетом активной мощности – расчет установленной мощности;
- по активной и реактивной мощности.

Расчёт по установленной мощности.

Суммарная нагрузка строительной площадки в кВА определяется по формуле 4.1.

$$\sum S_M = \alpha \left(\sum \frac{P_{yC} \times K_1}{\cos \varphi_C} + \sum \frac{P_{yT} \times K_2}{\cos \varphi_T} + \sum P_{yOB} \times K_3 + \sum P_{yOH} \times K_4 \right) \quad (4.1)$$

где:

$\sum S_M$ – суммарная нагрузка строительной площадки в кВА;

α – коэффициент, учитывающий потери в сети в зависимости от протяженности, сечения провода и т.д. (принимается равным 1,05-1,10);

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, не одновременность их работы (табл. 4.3);

$\cos \varphi_C, \cos \varphi_T$ – коэффициенты мощности (табл. 4.3);

P_{yC} – установленная мощность силовых токоприемников (кВт) (табл. 4.4);

P_{yT} – установленная мощность технологических потребителей (кВт) (табл. 4.5);

P_{yOB} – установленная мощность (удельная) осветительных приборов внутреннего освещения (кВт) (табл. 4.7);

P_{yOH} – установленная мощность (удельная) осветительных приборов наружного освещения (кВт) (табл. 4.6).

Потребность в электроэнергии для силовых установок определяется на основании данных календарного плана о типах и количестве машин, используемых в различные периоды строительства.

Потребность в электроэнергии на технологические нужды определяется по соответствующим работам согласно календарному графику работ и технологическим картам.

Потребность в электроэнергии для наружного и внутреннего освещения исчисляется с учетом размеров площадей и норм освещенности. Для ориентировочных расчетов могут служить данные табл. 4.6. и 4.7 (расчет по удельной мощности)

В работе расчёт выполняется в табличной форме табл. 4.2 в следующей последовательности.

1. Согласно задания в табл. 4.2. заносятся данные о потребителях, их характеристики, количество, установленные мощности (графы 1-5).

2. По данным таблицы 4.3. определяются коэффициенты спроса и выполняется расчет электропотребления по каждому потребителю в кВА (табл. 4.2. графы 6-9).

в)

График электропотребления строится с целью определения сроков максимального использования электроэнергии на строительной площадке, установления периода и величины «пиковой» нагрузки. По значению «пиковой» нагрузки и производится расчет мощности трансформатора или электростанции.

График выполняется в линейной форме. По каждому потребителю отдельно вычерчивается календарный график электропотребления с указанием над чертой величины потребляемой мощности. Суммарный итоговый график электропотребления строится в виде диаграммы, вершина которой и является «пиковой» нагрузкой, т.е. показывает значение суммарной нагрузки строительной площадки $\sum S_M$, по которой производится расчет мощности трансформатора (формула 4.2).

Пример построения графика электропотребления приведен в таблице 4.2.

Пример расчета электропотребления строительной площадки

Таблица 4.2.

№ п/п	Характеристика потребления, наименование потребителей	Ед. изм.	Кол-во	Номинальная мощность потребителей, кВт, P_y	Коэффициент спроса, K_c	Коэффициент мощности, $\cos \varphi$	Формула подсчета	Общая потребность в электроэнергии и, кВт, S_M	Период строительства объекта по годам и месяцам											
									Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
I Силовые потребители																				
1	КБ 160-2	шт.	1	40,5	0,2	0,5	$\frac{P_{yc} K_1}{\cos \varphi_c}$	16,2	16,2											
2	Растворонасос С-232	шт.	1	5,8	0,7	0,8		5,1	5,1											
3	Вибратор Н-22	шт.	2	0,5	0,15	0,5		0,3	0,3			0,3								
4	Подъемник ТП-5	шт.	1	4,3	0,15	0,5		1,3	1,3											
II Технологические нужды																				
1	Сварочный аппарат	шт.	1	27,4	0,35	0,4	$\frac{P_{yT} K_2}{\cos \varphi_T}$	24,0	24,0											
2	Электропрогрев грунта	м ³	0,3	35	0,7	0,75		9,8	9,8											
III Наружное освещение																				
1	Земляные и бетонные работы	м ²	730	0,0008	1	1	$P_{yон} K_4$	0,58	0,58			0,58								
2	Кирпичная кладка	м ²	330	0,0008	1	1		0,26	0,26											
3	Склады	м ²	1400	0,001	1	1		1,40	1,40											
4	Проезды основные	м.п	70	0,005	1	1		0,35	0,35											
5	Проезды второстепенные	м.п	200	0,003	1	1		0,6	0,6											
IV Внутреннее освещение																				
1	Канторы	м ²	2,03	0,012	0,8	1	$P_{yов} K_3$	0,54	0,54											
	Бытовки	м ²	0,12	0,015	0,8	1		1,44	1,44											
3	Склады	м ²	0,24	0,003	0,8	1		0,26	0,26											
4	Отделочные работы	м ²	0,11	0,015	0,35	1		3,24	3,24											
ВСЕГО энергопотребление по месяцам								$\sum S_M$ 65,37	10,38	10,38	45,01	45,96	44,79	44,79	44,79	59,43	<u>60,31</u>	18,71	11,53	11,53

Таблица 4.3

Значение коэффициентов спроса K_c и коэффициентов мощности $\cos\varphi$

Токоприемники	Потребители	K_c	$\cos\varphi$
Силовые «С»	Экскаваторы с электроприводом	0.5	0.6
	Растворные узлы	0.4	0.5
	Краны башенные и порталные	0.3	0.5
	Механизмы непрерывного транспорта	0.5	0.6
	Насосы, вентиляторы, компрессоры	0.6	0.75
	Переносные механизмы	0.1	0.4
	Электросварочные трансформаторы	0.3	0.4
Технологические «Т»	Трансформаторный электропрогрев бетона, отогрев грунта и трубопроводов	0.7	0.75
Осветительные приборы	Освещение наружное	1	1
	Освещение внутреннее (кроме складов)	0.8	1
	Освещение складов внутреннее	0.35	1

Таблица 4.4

Установленные мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование силовых потребителей	Номинальная мощность потребителей (кВт)
1	2	3
1	Башенные краны серии МСК: МСК-10-20 МСК-250 МСК-400	45 62,5 125,5
2	Башенные краны с грузовым моментом до 1250 кН·м: КБ-100.0А КБ-100.1 КБ-100.1А КБ-100.2 КБ-100.3 КБ-308	40 34 40 34 41,5 75

Продолжение табл. 4.4.

1	2	3
3	Башенные краны с грузovým моментом 1250–2000 кН·м: КБ–160.2, КБ–401А, КБ–160.4, КБ–402А, КБ–405 КБ–401Б КБК–160.2 КБК–160.2А КБ–405.1, КБ–405.2 КБ–406	58 58,6 61,5 116,2 57 45,5
4	Башенные краны с грузovým моментом 2400–2800 кН·м: КБК–250, КБ–503 КБ–503А КБ–504 КБ–575	65,3 140 182 120
5	Башенные краны с грузovým моментом 3200–4000 кН·м типа: КБ–674А (0,1,2,3,4)	137,2
6	Грузовые строительные подъемники: ТП–4, ТП–2, ТП–7 ТП–3А, ТП–9, ТП–12 ТП–5 ТП–14	3 3,7 8 8,5
7	Вибропогрузатель	5,6
8	Растворонасосы: СО–48Б СО–49Б	2,2 4,0
9	Передвижной растворосмеситель: СО–46, СО–23 СБ–133 СБ–97	1,5 4 5
10	Штукатурная станция СО–114А	30
11	Малярная станция СО–115	34
12	Электрокраскопульт СО–22А	0,18
13	Бетоносмесители гравитационные: СБ–30Б СБ–16В	4,1 10,87
14	Бетоносмесители принудительного действия: СБ–141 СБ–35Б СБ–146А	15 17 22
15	Паркетно-шлифовальная машина СО–155	2,2
16	Машина для острожки деревянных полов СО–40	1,5
17	Мозаично-шлифовальная машина СО–17	2,2

Окончание табл. 4.4.

1	2	3
18	Виброрейка СО-47	0,6
19	Поверхностный вибратор ИВ-91	0,6
20	Глубинный вибратор И-18	0,8
21	Устройство для подогрева, перемешивания и подачи мастики на кровлю СО-100А	60
22	Устройство для нанесения битумных мастик СО-122А	4,9
23	Сварочные аппараты переменного тока: СТЭ-24 СТН-350 ТД-300 СТШ-500	54 25 20 32

Таблица 4.5

Удельный расход электроэнергии на технологические нужды

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. измерения	Удельный расход, кВт
1	Электропрогрев бетона при модулях поверхности 6-10-15, наружной температуре -20°C, доведении прочности до 70%	1м ³	95-140-190
2	Электропрогрев кирпичной кладки (стены, простенки, столбы) с модулем поверхности 4-9	1м ³	40-70
3	Электропрогрев грунта строительными печами или вертикальными электродами	1м ³	35-45

Таблица 4.6

Ориентировочная удельная мощность для наружного освещения

№ п/п	Потребители	Ед. измерения	Мощность на ед. измерения, кВт
1	Освещение открытых мест производства работ:	1000 м ² площади работ	0,5-0,8
	- земляных		1,0-1,2
	- бетонных и ж/б		0,6-0,8
	- каменных		0,3
	- свайных		2,4
	- монтаж сборных конструкций - отделочные работы		15
2	Освещение открытых складов материалов:	1000 м ² площади склада	0,6-1,0
	- сыпучих, кирпича, камня и др. - лесоматериалов, летучих предметов		0,8-1,4
3	Освещение главных проходов и проездов лампами по 200 Вт через 25-30 м	1000 погонных метров	5
4	Освещение второстепенных проходов и проездов лампами до 200 Вт	1000 погонных метров	3
5	Охранное освещение огражденных территорий лампами до 200 Вт	1000 погонных метров	2

Таблица 4.7

Ориентировочная удельная мощность для внутреннего освещения

№ п/п	Потребители	Ед. измерения	Мощность на ед. измерения, кВт
1	Канторы, бытовки	100 м ² площади помещения	1,0-1,5
2	Столовые	то же	0,8-1,0
3	Клубы, места для наглядной агитации	то же	1,0-1,2
4	Закрытые склады	то же	0,3-0,4
5	Бетонно-растворные узлы	то же	0,5
6	Арматурные мастерские	то же	1,3
7	Деревообделочные цехи	то же	1,8

г)

Потребная мощность трансформатора в кВА определяется по значению рассчитанной суммарной нагрузки строительной площадки по формуле 4.2.

$$P_{\text{тр}} = \sum S_M / K_{\text{м.н.}} \quad (4.2)$$

где

$K_{\text{м.н.}}$ – коэффициент совпадения нагрузок (для строительных площадок его величина принимается 0,75-0,85).

Выбор типа и количества трансформаторов выполняется по данным таблицы 4.8.

Таблица 4.8

Технико-экономические показатели комплектных и передвижных трансформаторных подстанций

№ п/п	Подстанция	Тип	Мощность в кВ·А	Напряжение в кВ·А	
				ВН	ПН
1	Комплектная трансформаторная	КТПМ-100	20	6	0,4/0,23
2	Комплектная передвижная трансформаторная	КТПМ-58-320	100	10	0,4/0,23
			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
		КПТП-100	100	35	0,4
		КПТП-180	180	35	0,4
		КПТП-320	320	35	0,4

д)

Электрическое освещение строительных и монтажных работ подразделяется на рабочее и охранное.

Рабочее освещение должно обеспечивать нормальную работу в темное время суток на территории строительной площадки и в местах производства работ. Рабочее освещение нормируется по таблице 4.9.

Охранное освещение территории строительной площадки или ее границ в темное время суток должно обеспечивать освещенность не менее 2лк на уровне земли.

При решении вопроса освещения строительной площадки определяют необходимое количество прожекторов, светильников и подсчитывается их суммарная мощность.

Наиболее широко применяется метод расчета освещения по удельной мощности $P_{уд}$ (формула 4.3). Значения $P_{уд}$ довольно устойчивы и их можно использовать для определения мощности ламп без светотехнического расчета для решения вопросов электроснабжения. Значения приведены в табл. 4.9.

$$P_{уд} = (0.16 \div 0.25) \times E_{\min} \times K_{зан} \quad (4.3)$$

где:

$P_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

$K_{зан}$ – коэффициент запаса (табл. 4.10);

E_{\min} – принимаемая нормируемая горизонтальная освещенность в лк (табл. 4.9);

0,16-0,25 – большее значение принимается при малых площадях и освещенности.

Количество прожекторов определяется по формуле 4.4.

$$n = \frac{P_{уд} \times S}{P_{л}} \quad (4.4)$$

где

S -освещаемая площадь (в м²)

$P_{л}$ -мощность лампы (в Вт).

Технические данные основных прожекторов общего освещения для строительных площадок приведены в таблице 4.11.

Таблица 4.9

Нормы освещенности

№ п/п	Рабочие операции, участки территории, помещения	Наименьшая освещенность в Лк	Плоскость, для которой нормируется освещенность
1	Территория строительной площадки в районе производства работ	2	Горизонтальная на уровне земли
2	Автомобили на территории строительства: - с интенсивным движением грузовых потоков; - со средним движением грузовых потоков; - прочие	3	то же
		1	то же
		0,5	то же
3	Крановые работы: установка, подъем, кантовка конструкций и деталей	10	Горизонтальная
		10	Вертикальная
4	Такелажные работы	10	Горизонтальная.
5	Планировочные работы, производимые бульдозером, катками и др.	10	В плоскости обрабатываемых поверхностей
6	Кладка из крупных бетонных блоков, кирпичная кладка.	25	Горизонтальная
		10	Вертикальная
7	Плотнично-столярные работы	50	На рабочей поверхности
8	Работы по устройству пола	50	Горизонтальная
9	Кровельные работы	25	В плоскости кровли
10	Отделочные работы	50	На рабочей поверхности
11	Монтаж строительных конструкций.	25	Горизонтальная
		25	Вертикальная
12	Открытые склады инертных материалов, м/к и т.д.	2	Горизонтальная
13	Помещения для хранения сыпучих материалов	5	Горизонтальная
14	Канторы, помещения учебы, столовые, буфеты	75	0,8 м от пола в горизонтальной плоскости
15	Гардеробные, душевые	50	На полу

Таблица 4.10

Коэффициент запаса

№ п/п	Характеристика объекта	Коэффициент запаса	
		при люминесцентных лампах	при лампах накаливания
1	Помещение с большим выделением пыли, дыма, копоти	2	1,7
2	Помещение со средним выделением пыли, дыма, копоти	1,8	1,5
3	Помещение с малым выделением пыли, дыма, копоти	1,5	1,3
4	Открытые пространства	1,5	1,3

Таблица 4.11

Технические данные прожекторов освещения для строительных площадок

№ п/п	Тип прожектора	Лампы		Наименьшая высота установки, м
		Напряжение, В	Мощность, Вт	
1	ПЗ-24	220	200	4,5
2	ПЭС-25	127, 220	200	5,0
3	ПЭС-35	127, 220	500	9,0-18,0
4	ПЭС-45	127, 220	1000	22,0-30,0

Пример расчета.

Требуется определить количество прожекторов для освещения площадки монтажа строительных конструкций с размером 30 x 40 м.

Освещенность принимается 25лк согласно норм (табл. 4.9.).

Коэффициент запаса – 1,5.

Определяем удельную мощность по формуле 4.3.

$$P_{уд} = 0,2 \times 25 \times 1,5 = 7,5 \text{ Вт/м}^2$$

По таблице 4.11 принимаем к установке прожекторы типа ПЭС-45 с лампами мощностью 1000 Вт.

Количество прожекторов определяем по формуле 4.4.

$$n = \frac{7,5 \times 30 \times 40}{1000} = 9 \text{ шт.}$$

Расчет количества прожекторов также можно производить по кривым относительной освещённости (рис. 4.1).

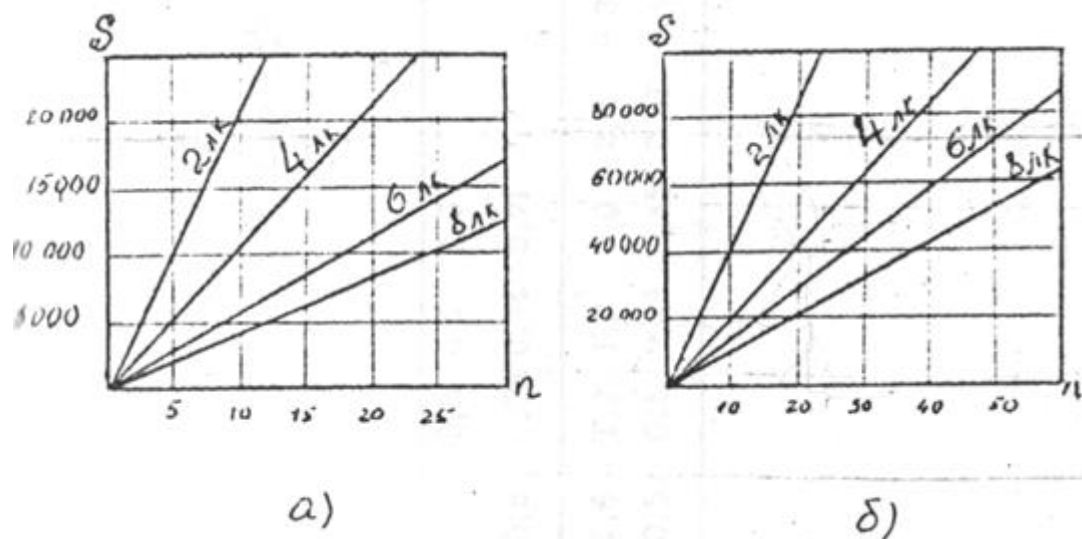


Рис. 4.1. Графики определения числа прожекторов для освещения

n – число прожекторов, S – площадь освещения, m^2

а) при прожекторах типа ПЭС-35 с лампами мощностью 500 Вт

б) при прожекторах типа ПЭС-45 с лампами мощностью 1000 Вт

РАБОТА № 5

ОРГАНИЗАЦИЯ ВРЕМЕННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ

Цель работы: освоение методики расчета потребности в воде и диаметра временного водопровода.

5.1. Общая часть

Для организации временного водоснабжения строительной площадки, в зависимости от конкретных местных условий, могут применяться водопроводные системы следующих назначений:

- производственная, для обеспечения водой процессов строительного производства;
- хозяйственно-питьевая, для снабжения хозяйственной и питьевой водой;
- противопожарная;
- объединенная, обеспечивающая водой одновременно несколько потребителей строительной площадки.

Временное водоснабжение строительной площадки, как правило, обеспечивается устройством объединенной системы. При необходимости водопровод хозяйственной и питьевой воды выделяется в самостоятельную систему.

В качестве источника водоснабжения строительной площадки следует стремиться использовать сети постоянного водопровода, выполненные в подготовительный период. В этом случае сеть временного водоснабжения проектируют по виду тупиковых ответвлений от постоянных сетей к местам водопотребления.

Сети временного водопровода для строительных нужд укладываются из стальных труб диаметром 25-150 мм, реже из чугунных диаметром 50-200 мм.

Водопроводная сеть должна быть рассчитана на случай ее наиболее напряженной работы, т.е. она должна обеспечивать водой потребителей в часы максимального водозабора и во время тушения пожара.

5.2. Порядок решения задачи «Организация временного водоснабжения строительной площадки»

- а) Подготовка исходных данных.
- б) Расчет общего потребления воды на строительной площадке.
- в) Построение графика водопотребления. Расчет диаметра временного трубопровода.
- г) Привязка временного водопровода на стройгенплане. Выбор источника водопотребления и схемы временного водопровода.

а)

Необходимые исходные данные (потребители воды, объемы, сроки водопотребления и пр.) в реальных условиях принимаются на основании разработанных документов проекта производства работ и, в частности, по данным сетевого графика на строительство объекта. В работе расчет выполняется в соответствии с условиями определенными заданием на курсовое проектирование или лабораторную работу. Для удобства выполнения работы исходные данные заносятся в расчетную таблицу 5.1.

б)

Расчет выполняется в табличной форме (табл. 5.1) в следующей последовательности.

В соответствии с заданием в расчетную таблицу заносят данные о потребителях и объеме потребляемой воды (табл. 5.1. графы 1-3, 5).

По расчетным формулам 5.1 – 5.3 определяют объемы водопотребления и заносят в графу 12 табл. 5.1.

Вода на строительной площадке расходуется на производственные, хозяйственно-питьевые нужды и пожаротушение.

На производственные нужды расчетный секундный расход воды в литрах (потребность в воде по производственным потребителям) определяется по формуле 5.1:

$$Q_{\text{пр}} = 1,2 \cdot \frac{\sum V_i \cdot q_i \cdot K_{\text{час}}}{n \cdot 3600}, \text{ л/с} \quad (5.1)$$

где:

1,2 – коэффициент на неучтенный расход воды;

V_i – количество единиц транспорта, установок или объемов работ в наиболее загруженную смену (по данным задания);

q_i – удельный расход воды на единицу измерения, л (табл. 5.2);

$K_{\text{час}}$ – коэффициент часовой неравномерности потребления воды (табл. 5.3);

n – число часов работы в смену (принимается 6 – 8 ч);

3600 – количество секунд в часе, для пересчета водопотребления на секундный расход.

Таблица 5.1

Расчет временного водопотребления

№ п.п.	Наименование потребителей	Ед.изм.	Количество в смену, V_i	Удельный расход воды на единицу в литрах - q_i	Коэффициент неравномерности водопотребления - $K_{час}$	Максимальное количество людей в смену - N_1	Норма водопотребления в литрах - q_1	Норма расхода воды на душ - q_2	Коэффициент использования душа K_d	Формула подсчета	Водопотребление, л/сек
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
<i>I Производственно-строительные нужды</i>											
1	Работа экскаватора	маш-час	136,34	10	1,6	-	-	-	-	$1,2 \cdot (q \cdot V \cdot K_{час}) / (n \cdot 3600)$	0,091
2	Штукатурные работы	м2	566	7	1,6	-	-	-	-		0,22
3	Малярные работы	м2	134,75	0,5	1,6	-	-	-	-		0,0045
4	Заправка, помывка экскаватора	маш/сут	1	500	2	-	-	-	-		0,042
5	Заправка, помывка грузовых автомобилей	маш/сут	15	500	2	-	-	-	-		0,521
6	<i>II Хозяйственно-питьевые нужды</i>	чел.	73	-	2,7	73	20	-	-	$q_1 \cdot N_1 \cdot K_{час} / n \cdot 3600$	0,14
7	<i>III Бытовые нужды</i>	чел.	73	-	-	73	-	30	0,4	$q_2 \cdot N_1 \cdot K_d / 3600$	0,18
8	<i>IV Пожаротушение</i>	га	до 50	-	-	-	-	-	-	По площади строительства	10
Итого											11,20

Таблица 5.2

Удельный расход воды на
производственно-строительные нужды, q_i

Процесс и потребители	Единица измерения	Удельный расход воды в литрах
1	2	3
Земляные работы		
Работа экскаватора с двигателем внутреннего сгорания	1 маш.-час	10–15
Гидромеханизация земляных работ в зависимости от рода грунтов и условий транспортировки пульпы	1 м ³ грунта	5000–15 000
Подготовка инертных материалов		
Промывка гравия или щебня в зависимости от степени загрязнения и способа промывки	1 м ³ промытого материала	500–1000
Промывка песка	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 (для средних климатических условий)	То же в сутки	200–400
Приготовление растворов		
Тяжелые (холодные) растворы:		
известковые, на гашение извести	1 м ³ раствора	500–1000
то же, на приготовление раствора	То же	250–300
цементные, на приготовление раствора	–//–	250–300
цементно-известковые, на гашение извести	–//–	100–300
то же, на приготовление раствора	–//–	250–300
Легкие (теплые) растворы разных составов:		
на гашение извести	1 м ³ раствора	150–700
на приготовление раствора	–□–	250–300

Окончание табл. 5.2

1	2	3
Каменные работы		
Кирпичная кладка на холодном цементном растворе с его приготовлением (без расхода на поливку кладки)	1000 шт. кирпича	90–180
То же на теплом растворе	То же	115–230
Поливка кирпичной кладки	–//–	200–250
Штукатурные и малярные работы		
Штукатурные работы	1 м ² поверхн.	7–8
Малярные работы	То же	0,5–1,0
Построечный транспорт		
Мойка и заправка в гараже легковых автомашин	1 маш. в сутки	300–400
То же – грузовых автомашин	То же	400–600
Заправка и обмывка тракторов	–//–	300–600
Силовые и компрессорные установки		
Обеспечение двигателя внутреннего сгорания (дизели и др.) при прямоточном водоснабжении	1 л.с.	20–40
То же при оборотной системе водоснабжения (свежей воды)	–//–	3–5
Обеспечение компрессора при прямоточном водоснабжении	1 л.с.	25–40
То же	На 1 м ³ воздуха	5–10

Таблица 5.3

Значения коэффициента часовой неравномерности потребления воды $K_{\text{час}}$

Потребители	Значение
Производственно-строительные расходы	1,25 – 1,4
Строительные работы	1,5
Подсобные предприятия	1,25
Силовые установки	1,1
Транспортное хозяйство	1,5 – 2
Санитарно-бытовые расходы на площадке	2 – 2,75
то же, в административно-конторских зданиях	2
Душевые	1

На хозяйственно-питьевые нужды секундный расход воды в литрах определяется по формуле 5.2:

$$Q_{\text{хоз}} = 1,2 \cdot \frac{q_1 \cdot N_1 \cdot K_{\text{час}}}{n \cdot 3600}, \quad \text{л/с} \quad (5.2)$$

где:

q_1 – норма водопотребления, л (табл. 5.4);

N_1 – число работающих в максимально загруженную смену (принимается по графику движения рабочих на объекте или заданию).

Расчетный секундный расход воды на душ в литрах определяется по формуле 5.3:

$$Q_{\text{душ}} = \frac{q_2 \cdot N_1 \cdot K_{\text{д}}}{45 \cdot 60}, \quad \text{л/с} \quad (5.3)$$

где:

q_2 – норма расхода воды в литрах на 1 рабочего, принимающего душ (табл. 5.4);

$K_{\text{д}}$ – коэффициент, учитывающий отношение пользующихся душем, к числу работающих в максимально загруженную смену (принимать 0,4);

45 – продолжительность использования душевой установки в минутах;

60 – количество секунд в минуте, для пересчета водопотребления на секундный расход.

Расчётный секундный расход воды на противопожарные нужды в л/сек ($Q_{\text{пож}}$) определяется по нормативным таблицам в зависимости от площади строительной площадки (табл. 5.5). При размерах строительной площадки до 10 га принимают секундный расход воды на пожаротушение 10 л/сек.

Таблица 5.4

Нормы расхода воды на хозяйственно-питьевые нужды, q_1, q_2

Потребители и виды расхода воды	Единица измерения	Расход воды на хозяйственно-питьевые нужды, литров в с	
		при наличии канализации	при отсутствии канализации
Хозяйственно-питьевые нужды, q_1	На 1 рабочего в смену	25	15
Душевые установки, q_2	На 1 рабочего, приним. душ	30	–

Таблица 5.5

Расход воды на наружное пожаротушение $Q_{\text{пож}}$

Показатели	Строительная площадка, га				
	До 10	До 11–50	51–75	76–100	101–125
Расход воды на 1 пожар в л/с	10	20	25	30	35
Расчетное количество одновременных пожаров при самостоятельных системах водопроводов на стройплощадке и в поселке	1	1	1	1	1

Общий расчётный секундный расход воды на строительстве при условии совпадения расходов на различные нужды в л/сек определяется как суммарный расход воды по всем потребителям по формуле 5.4.

$$Q_{\text{расч}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{душ}} + Q_{\text{пож}}, \quad (5.4)$$

в)

Потребность в воде рассчитывается на период максимального водопотребления, чтобы сети водопровода могли обеспечить потребителей воды в часы максимального водозабора и на случай пожара.

Для определения периода наиболее напряженной работы водопровода строится график водопотребления на строительной площадке. По каждому

потребителю определяются сроки водопотребления и в виде линейного графика наносится на календарь строительства объекта. Над чертой записывается объем водопотребления в л/сек (табл. 5.6).

Итоговый график вычерчивается в виде гистограммы как суммарный объем водопотребления по месяцам строительства. Самый верхний «пиковый» объем в указанных временных границах и есть расчетный суммарный максимальный расход воды в л/сек.

Полученная величина и является основным расчетным параметром для определения диаметра временного трубопровода по формуле 5.5.

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{\text{расх}}^{\text{max}}}{\pi \cdot V} \cdot 1000} , \quad (5.5)$$

где:

D – диаметр трубы, мм;

$Q_{\text{расх}}^{\text{max}}$ – расчётный суммарный максимальный расход воды, л/с;

V – скорость движения воды по трубам, м/с (табл. 5.7);

1000 – коэффициент перевода;

π – 3,14.

Таблица 5.6

График водопотребления на строительной площадке

№ п.п.	Наименование потребителей	Водопотребление в л/сек (гр. 12 т. 5.1)	Период строительства объекта															
			Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
	<i>I Производственно-строительные нужды</i>																	
1	Работа экскаватора	0,091	<u>0,091</u>															
2	Штукатурные работы	0,22							<u>0,22</u>		<u>0,22</u>			<u>0,22</u>				
3	Малярные работы	0,0045								<u>0,0045</u>		<u>0,0045</u>			<u>0,0045</u>			
4	Заправка, помывка экскаватора	0,042	<u>0,042</u>															
5	Заправка, помывка грузовых автомобилей	0,521	0,521															
6	<i>II Хозяйственно-питьевые нужды</i>	0,14	0,14															
7	<i>III Бытовые нужды</i>	0,18	0,18															
8	<i>IV Пожаротушение</i>	10	10															
	Итого по месяцам, л/сек	11,20	10,97	10,97	10,84	10,84	10,84	10,84	10,84	11,06	11,07	10,85	11,06	11,07	10,85	11,07	10,85	10,84

Таблица 5.7

Расходы (Q), диаметры (D),
 скорости (V) для водопроводных чугунных труб

Расход (Q), л/с	Диаметр (D), мм					
	50	75	100	125	150	200
	V , м/с	V , м/с	V , м/с	V , м/с	V , м/с	V , м/с
1	0,53	0,23	–	–	–	–
2	1,06	0,46	0,26	–	–	–
3	1,59	0,7	0,39	0,25	–	–
4	2,12	0,93	0,52	0,33	0,23	–
5	2,65	1,16	0,65	0,414	0,286	–
6	–	1,39	0,78	0,5	0,344	–
7	–	1,63	0,91	0,58	0,4	0,255
8	–	1,86	1,04	0,66	0,46	0,257
9	–	2,09	1,17	0,745	0,52	0,29
10	–	2,33	1,3	0,83	0,57	0,32
12	–	2,79	1,56	0,99	0,69	0,39
14	–	–	1,82	1,16	0,8	0,45
16	–	–	2,08	1,32	0,92	0,51
18	–	–	2,34	1,49	1,03	0,58
20	–	–	2,6	1,66	1,15	0,64

г)

Временные линии водопровода укладываются в местах, где не намечена прокладка постоянных сетей.

Трубы, рассчитанные только на работу в летнее время года, заглубляются в грунт на 0,3-0,5 м с целью предохранения от повреждений транспортом.

При укладке трубопроводных линий, предназначенных для работы в зимнее время, должны быть предусмотрены мероприятия, предохраняющие их от промерзания (укладка в утепленных коробах). При сроках строительства более 2 лет трубопровод укладывается на глубину 2 м.

Пожарные гидранты устраивают на расстоянии не более 150 м друг от друга. Располагать их необходимо не ближе 5 м к зданиям и не дальше 50

м от зданий. Устройство гидрантов вдоль дороги не должно превышать 2,5 м от края дороги.

Радиус обслуживания пожарного гидранта – 150 м.

Диаметр труб для пожаротушения должен быть не менее 100 мм.

Привязка трассы водопровода на стройгенплане должна обеспечивать:

- подачу воды во все временные здания и сооружения, к местам потребления при производстве строительных работ;

- расстановку пожарных гидрантов с таким условием, чтобы подача воды для тушения пожара в любой точке строительной площадки осуществлялась не менее чем из 2-х гидрантов.

Выбор источников водопотребления зависит от конкретных условий строительства. Наиболее экономичным является использование существующих источников.

Разводящие сети временного водопровода могут быть тупиковыми, кольцевыми и смешанными. Наиболее рациональными являются смешанные схемы сети, когда основные потребители обслуживаются по замкнутой кольцевой схеме, а остальные – по тупиковым ответвлениям.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Типовые решения при разработке строительных генеральных планов на стадии проекта организации строительства: утверждены Приказом Министерства архитектуры и строительства №140 от 28.04.2010г. ОАО «ОРГСТРОЙ» (актуализированы ОАО «ОРГСТРОЙ» в 2016 г.).

2. Типовые решения обустройства строительных площадок: утверждены Приказом Министерства архитектуры и строительства №140 от 28.04.2010г., ОАО «ОРГСТРОЙ» (актуализированы ОАО «ОРГСТРОЙ» в 2016 г.).

3. Типовые решения организации бытового городка строительной площадки: утверждены Приказом Министерства архитектуры и строительства №140 от 28.04.2010г. ОАО «ОРГСТРОЙ» (актуализированы ОАО «ОРГСТРОЙ» в 2016 г.).

4. Методические указания по организации и содержанию строительной площадки: утверждены приказом Министерства Архитектуры и строительства Республики Беларусь №140 от 28 апреля 2010 г. ОАО «Стройкомплекс».

5. Типовые решения при устройстве бытовых городков Приказом Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь №140 от 28.04.2010 г ОАО «Стройкомплекс».

6. Зайко, Н. И. Проект производства работ на строительство отдельных объектов: методическое пособие по выполнению курсового проекта для студентов специальности 1 - 70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» всех форм обучения / Н. И. Зайко, Г. В. Земляков, Г. Э. Максвитис. – Минск : БНТУ, 2012. – 113 с.

7. Зайко, Н. И. Организация производства: методическое пособие по подготовке к экзамену для студентов специальности 1 - 27 01 01 «Экономика и организация производства» направления 1 - 27 01 01-17 «Экономика и организация производства (строительство)» / Н. И. Зайко ; Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Экономика строительства». – БНТУ, 2013.

8. Проектирование элементов объектного строительного генерального плана : методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплине «Организация строительства». В 2 ч. Ч. 1 / сост.: Н. И. Зайко, Ж. Ф. Сеничева, Е. В. Штурбина. – Минск : БНТУ, 2012. – 70 с.

9. Зайко, Н. И. Организация строительства. Методические рекомендации для подготовки к экзаменам студентам спец. 1 - 70 02 01 «Промышл. и граждан. строит.» дневной и заочной форм обучения: Учебное издание в 2-ух частях / Н. И. Зайко, Е. В. Штурбина. – Минск: БНТУ, 2012. – 228 с.

10. Разработка основных элементов проекта производства работ на строительство отдельного объекта: методические указания по курсовому проектированию для студентов специальностей 1 - 70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство», 1 - 70 02 02 - «Экспертиза и управление недвижимостью», 1 - 27 01 01 - «Экономика и организация производства» направление 1 - 27 01 01 – 17 «Экономика и организация производства /строительство/» всех форм обучения / Белорусский национальный технический университет, Кафедра «Экономика, организация строительства и управление недвижимостью» ; сост.: Д. М. Пикус [и др.]. – Минск : БНТУ, 2023. – Деп. в БНТУ 04.04.2023, № ДЕРВНТУ-2023-120.

11. Пикус, Д. М. Организация и управление в строительстве: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 1 / Д. М. Пикус, Н. И. Зайко. - Минск : РИВШ, 2021. - 166 с.: ил.

12. Дикман, Л. Г. Организация строительного производства : учебник для студентов, обучающихся по специальности 290300 «Промышленное и гражданское строительство» направления 653500 — «Строительство» / Л. Г. Дикман. - Изд. 7-е, стереотипное. - Москва : Издательство АСВ, 2017. - 586 с.

13. СН 1.03.04-2020 Организация строительного производства. – Минск : Минстройархитектуры, 2021. – 49 с.

14. Михайлов, А.Ю. Организация строительства. Стройгенплан : учебное пособие /А.Ю. Михайлов. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – 171 с.

15. Олейник, П. П. Организация строительной площадки: учебное пособие/П. П. Олейник, В. И. Бродский. – Москва : Издательство МИСИ – МГСУ, 2014. – 79 с.

ОГЛАВЛЕНИЕ

РАБОТА № 1 ОРГАНИЗАЦИЯ СКЛАДСКОГО ХОЗЯЙСТВА.....	3
РАБОТА № 2 ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТА НА СТРОЙПЛОЩАДКЕ	26
РАБОТА № 3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗМЕЩЕНИЕ НА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКЕ ВРЕМЕННЫХ ЗДАНИЙ	52
РАБОТА № 4 ОРГАНИЗАЦИЯ ВРЕМЕННОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ	70
РАБОТА № 5 ОРГАНИЗАЦИЯ ВРЕМЕННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ СТРОИТЕЛЬНОЙ ПЛОЩАДКИ	85
БИБЛИОГРАФИЯ.....	97
ОГЛАВЛЕНИЕ	100