

РОСЖЕЛДОР
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Ростовский государственный университет путей сообщения»
(ФГБОУ ВПО РГУПС)
Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта
(ТТЖТ – филиал РГУПС)

Т. А. Ляшенко

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
КУРСОВОГО ПРОЕКТА

ПМ 01 Участие в проектировании зданий и сооружений
МДК 01.02 Проект производства работ
для специальности

08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений

Тихорецк

2016



УТВЕРЖДАЮ

Заместитель директора по
учебной работе

Н.Ю.Шитикова

2016 г.

Методические указания по выполнению практических занятий разработаны на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего образования по специальности 08.02.01 Строительство и эксплуатация зданий и сооружений, утвержденного приказом Министерства образования и науки РФ от 11.08.2014 № 965

Организация-разработчик: Тихорецкий техникум железнодорожного транспорта – филиал Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Ростовский государственный университет путей сообщения» (ТТЖТ – филиал РГУПС)

Разработчик:

Т. А. Ляшенко, преподаватель ТТЖТ – филиала РГУПС

Рецензент:

Л. Л. Михеева, преподаватель ТТЖТ – филиал
РГУПС

Рекомендована цикловой комиссией № 10 Специальности 08.02.01.
Протокол заседания № 1 от 01.09.2016 г.

Пояснительная записка	6
1 Графическая часть курсового проекта	8
1.1 Календарный план строительного производства	8
1.2 Технологическая карта	13
1.3 Строительный генеральный план	17
2 Содержание пояснительной записки	21
2.1 Календарный план строительного производства	21
2.2 Технологическая карта	26
2.3 Строительный генеральный план	38
Список используемых источников	54

Пояснительная записка

Курсовой проект «Проект производства работ» для обучающихся по специальности 08.02.01 «Строительство и эксплуатация зданий и сооружений» является составной частью программы подготовки специалистов среднего звена. В процессе работы над курсовым проектом обучающийся должен показать способность комплексно использовать теоретические знания и практические навыки при решении реальных производственных задач в строительстве.

При выполнении курсового проекта обучающийся руководствуется решениями, предусматривающими дальнейшее повышение уровня индустриализации, технологии, организации, планирования и управления производственного процесса.

В курсовом проекте предусмотрено:

- применение индустриальной технологии, обеспечивающей требуемый уровень качества работ,
- максимальное использование фронта работ, совмещение строительных процессов путем применения поточного метода, обеспечивающего непрерывность производства всего комплекса работ в строгой технологической последовательности,
- внедрение комплексной механизации работ с максимальным использованием наиболее производительных машин, а также применение средств малой механизации,
- соблюдение правил производственной санитарии, охраны труда, техники безопасности.

Организационно-технологические решения, принимаемые за основу при разработке курсового проекта, должны обеспечить высокие технико-экономические показатели, качество и безопасность выполнения работ в соответствии с требованиями действующих норм и правил строительного производства.

Курсовой проект должен разрабатываться с учетом последних достижений науки и техники и практики передового опыта в области строительного проектирования, эффективных строительных материалов и конструкций, прогрессивной технологии, комплексной механизации строительно-монтажных работ, с соблюдением требованиями соответствующих СНиПов, СН, инструкций и методических указаний.

Курсовой проект состоит из пояснительной записки (не менее 25 листов) и двух листов графической части , формата А 1: технологической карты на один из видов строительно-монтажных работ и календарного плана строительного производства на весь объем строительства. Оформление курсового проекта должно соответствовать требованиям стандарта предприятия ТТЖТ-филиал РГУПС 2013 разработанную в на основе стандарта предприятия РГУПС 2007, государственных стандартов Единой Системы Конструкторской Документации (ЕСКД) и Системы Проектной Документации для Строительства (СПДС).

Защита курсового проекта проводится в сроки, установленные согласно календарно-тематическому плану и графика выполнения курсового проекта.

1 Графическая часть курсового проекта

1.1 Календарный план строительного производства

Календарный план строительного производства содержит собственно: календарный план, график движения рабочих, график потребности в основных строительных машинах по объекту, график поступления на объект строительных конструкций, деталей, полуфабрикатов, материалов и оборудования, технико-экономические показатели календарного плана.

При проектировании календарных планов необходимо соблюдать требования, изложенные в СНиП 3.01.01—85 (Организация строительного производства), в которых указано, что к основным работам по строительству объекта разрешается приступать только после окончания подготовительных работ.

Внутриплощадочные подготовительные работы должны предусматривать:

сдачу-приемку геодезической разбивочной основы;

планировку территории строительной площадки;

срезку и складирование используемого для рекультивации земель растительного слоя грунта;

работы по водоотводу и искусственному понижению (в необходимых случаях) уровня грунтовых вод;

устройство постоянных и временных дорог;

прокладку инженерных сетей водо-, энерго- и теплоснабжения, канализации и др.;

установку инвентарных временных ограждений строительной площадки;

устройство складских площадок и помещений для материалов, конструкций и оборудования;

организацию связи;

обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем, освещением и средствами сигнализации.

Подготовительные работы должны технологически увязываться с общим потоком основных строительного-монтажных работ (СМР).

Таблица 1 Календарный план производства работ

№ п/п	Наименование работ	Объем работ		Затраты труда		Потребность машин		Продолжительность работы, дни	Число смен	Численность рабочих в смену	Состав бригады	График работ (год, месяц, рабочие дни)
		Единица изме-	Количество	нормат	принятая	наименование	количество машин					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Наиболее ответственным и важным в календарном планировании является составление графика производства работ. При составлении календарного плана необходимо учитывать: директивный срок строительства; технологическую последовательность выполнения работ; максимальное совмещение во времени отдельных видов работ; выполнение работ крупными строительными машинами

в две-три смены; равномерное распределение рабочих¹ соблюдение правил охраны труда и техники безопасности.

Календарный план проектируется по форме, приведенной в табл. 1. Продолжительность работ на графике обозначается линией-вектором. Над ним указывается количество рабочих. Продолжительность работ для механизированных процессов определяется количеством машино-смен, для остальных — из расчета количества рабочих в бригаде или звене, выполняющих данный процесс.

1.1.1 График движения рабочих

Число рабочих определяется в соответствии с принятой трудоемкостью.

Нельзя допускать больших изменений количества рабочих, так как график их движения будет с большим перепадом.

Необходимо стремиться к постоянному количеству рабочих на объекте. Изменения в их количестве допускаются до 20%. График надо составлять так, чтобы после окончания работы на одной захватке рабочие переходили на другую. Графы 1—5 календарного плана заполняются на основании ведомости трудоемкости и машино-смен. Принятая трудоемкость (гр. 6) определяется путем умножения количества рабочих (гр. 11) на продолжительность работ в днях (гр. 9) и на количество смен (гр. 10).

Потребные машины (гр. 7 и 8) принимаются в соответствии с ранее выбранными методами работ. Графа 9 определяется по принятому количеству машино-смен, получаемому путем умножения продолжительности работ в днях (гр. 9) на количество смен (гр. 10).

Продолжительность выполнения отдельных видов работ, в которых участвуют строительные машины (гр. 8), определяется путем деления количества машино-смен (гр. 8) на количество смен (гр. 10). Количество смен для всех основных машин принимается не менее двух (гр. 10).

Число рабочих в смену (гр. 11) определяется отношением принятой трудоемкости (гр. 6) к продолжительности выполнения данного процесса (гр. 10). В графу 12 записываются составы бригад. В связи с ограниченностью места в эту графу рекомендуется записывать только номера бригад, а в пояснительной записке дать их расшифровку.

Мелкие и однородные работы могут выполняться бригадой одной специальности, например: бригада № 3 — ручная доработка грунта, устройство песчаной подготовки под фундаменты, рытье траншей под шлаковую или песчаную засыпку фундаментов балок; шлаковая или песчаная засыпка и устройство гидроизоляции фундаментных балок; подготовка под отмостку; устройство отмостки; благоустройство территории.

Численность общестроительных и специализированных бригад не должна превышать 20—25 чел.; комплексные бригады каменщиков, кровельщиков могут насчитывать до 50 чел.

Графы 5, 6, 8, 9 подытоживаются отдельно по общестроительным и специальным работам. Их итоги нужны для определения технико-экономических показателей календарного плана.

В процессе разработки календарного плана необходимо предусматривать равномерное использование рабочих. Для этого по мере составления плана под ним вычерчивается график изменения численности рабочих. За каждый день суммируется количество рабочих и в соответствующем масштабе (например, 1 мм соответствует 1 чел.) откладывается по вертикали; соединяя эти величины по горизонтали, получаем график. График изменения численности рабочих строится по объекту в целом и по основным профессиям.

Стремясь построить равномерный график изменения численности рабочих в целом по объекту, не надо нарушать технологическую последовательность ведения работ и правила охраны труда. Если график оказался неудовлетворительным, нужно календарный план оптимизировать, изменив сроки выполнения работ или количество рабочих по отдельным процессам.

При разработке календарного плана на зимний период необходимо предусмотреть дополнительные трудовые затраты на утепление бытовых и производственных временных зданий и сооружений, рыхление мерзлых грунтов или на взрывной способ разработки и т. п.

Технологическая последовательность строительных процессов зимой должна соответствовать СНиП (ч. III). При организации поточного строительства комплекса однотипных зданий составляется календарный план одного дома и сводный календарный план всего строительства.

Для оценки степени равномерности графика движения рабочих определяют коэффициент неравномерности движения рабочих по количеству K , представляющий собой отношение максимального числа рабочих по графику $N_{\max}$ к среднему числу рабочих $N_{\text{сред}}$ за время строительства

$$K = N_{\max} / N_{\text{сред}} \leq 2$$

Среднее число рабочих определяется по формуле:

$$N_{\text{сред}} = Q_{\text{п}} / T$$

$Q_{\text{п}}$ - планируемая трудоёмкость, чел-дн.

$T_{\text{п}}$ - планируемая продолжительность строительства объекта по календарному плану.

При коэффициенте неравномерности движения рабочих больше допустимой Величины, т.е. при $K > 2$ осуществляемой уменьшением максимального числа рабочих путём:

Процесс рассредоточения работ и увеличения их продолжительности на участке с максимальным количеством рабочих необходимо производить с соблюдением технологической и организационной последовательности их выполнения.

1.1.2 График работы машин и механизмов

На основании календарного плана составляется график работы машин и механизмов (табл. 2). Векторы на графике работы машин и механизмов соответствуют векторам календарного плана. На векторах указывается количество машин в день, неделю, месяц.

При недостаточном количестве места на листе календарного плана допускается вычерчивание графика строительных машин укрупненно, с разбивкой месяцев не на дни, а на недели или декады.

Таблица № 2 График работы машин и механизмов

№ п/п	Наименование машин	Количество	Среднесуточное колич. рабочих по дням, неделям, месяцам						
			1	2	3	4	5	6	И т.д.
1	2	3	4						
1	Бульдозер С -100								
2	Экскаватор								
3	Монтажные краны								
4	Растворонасос								
6	Малярная станция								

Наименование машин (графа 2), и количество машин и машино-смен (графы 2 и 3), заполняются на основании граф 7 и 8 календарного плана

Среднесуточное количество машин по месяцам строительства (графа 4) заполняется в виде дроби: в числителе показывается количество машин, которые работают на работах в соответствии с графиком работ календарного плана, а в знаменателе - количество машино-смен.

1.1.3 Поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов

Таблица 63 График поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов

№ п/п	Конструкции, изделия и материалы	Единица измерения	Потребное количество	Колич. завоза в день	Число дней запаса	месяцы			
						1	2	3	
						дни			
1	2	3	4	5	6	7			
1	Кирпич	т.шт							
2	Сборные ж.б. конструкции	М ³							
3	Деревянные конструкции	М ³							

1.1.4 Техничко-экономические показатели

При проектировании календарного плана необходимо из различных возможных вариантов выбрать наиболее рациональный, обеспечивающий выполнение работ в кратчайший срок при минимальных затратах труда и материальных ресурсов. Для оценки вариантов календарных планов определяют их технико-экономические показатели (ТЭП)

После расчета основных ТЭП по календарному плану готовые результаты выписывают на листе графической части по форме таблицы 4

Таблица 4 Техничко-экономические показатели календарного плана

№ п/п	Наименование	Единица измерения	нормативные	приняты
				е

1	Трудоемкость	Чел-дни		
2	Продолжительность строительства	мес		
3	Коэффициент неравномерности движения рабочих	%		
4	Коэффициент сменности выполнения работ	смен		
5	Коэффициент совмещения работ			
6	Выработка	Руб/ чел.дни		

Нормативная трудоемкость принимается как сумма трудоемкостей всех работ по графе (5) календарного плана.

Планируемая трудоемкость принимается как сумма произведений продолжительностей работ (графа 9) на количество смен (графа 10) и на число рабочих в смену (графа 11) календарного плана. 3 Процент выполнения норм выработки - это частное от деления нормативной трудоемкости на планируемую и умноженное на 100.

Коэффициент неравномерности движения рабочих

$$K_{\text{нер}} = N_{\text{макс}} / N_{\text{сред}} (Q_{\text{п}} / T_{\text{п}}) < \text{или} = 2$$

Коэффициент сменности выполнения работ определяется по формуле:

$$K_{\text{см}} = \frac{t_1 a_1 + t_2 a_2 + t_n a_n}{\Sigma t}$$

Коэффициент совмещенности определяется :

$$K_{\text{сов}} = \frac{t_1 + t_2 + t_n}{\Sigma t} = \Sigma t / T_n$$

Коэффициент продолжительности строительства объекта определяется по формуле:

$$K = T_{\text{п}} / T_n \leq 1$$

где: $t_1; t_2 \dots t_n$ - продолжительность выполнения работ

$a_1, a_2 \dots a_n$ - сменность работ

$T_n; T_{\text{п}}$ - продолжительность строительства объекта по нормам СН - 4-4-0-79 и по проекту {календарному плану}

8. Нормативная выработка:

$$V_n = C / Q_n$$

Планируемая выработка:

$$V_{\text{п}} = C / Q_{\text{п}}$$

где: C – сметная стоимость здания в руб.

$Q_n, Q_{\text{п}}$ - нормативная и планируемые трудоемкости строительства объекта, в чел-днях.

Удельная трудоемкость определяется на 1 м² жилой или производственной площади или на 1 м³ строительного объема здания

1.2 Технологическая карта

Технологическая состоит из схемы организации работ (М1:100; 1 :200),

схемы организации рабочего места, графика выполнения работ, указаний по производству работ, указаний по технике безопасности, таблиц материально-технических ресурсов, схем пооперационного контроля качества работ, технико-экономических показателей технологической карты.

1.2.1 Схема организации работ

Схема организации работ является основным элементом технологической карты. Она должна занимать 1/4 часть стандартного листа формата А-1. Её рекомендуется располагать в левой верхней части листа.

Схема организации работ представляет собой план той конструктивной части здания (сооружения), на которой будут выполняться работы, предусмотренные технологической картой.

На схеме должны быть проставлены все основные размеры и указано размещение агрегатов, машин, погрузочно-разгрузочных устройств, складов основных материалов, полуфабрикатов и изделий, сборных конструкций, дорог (путей) перемещения материалов и конструкций, сетей временного электро-тепло - и водоснабжения, необходимых для производства работ.

На схеме организации работ приводятся

а) указания о продолжительности хранения и запаса конструкций, изделий и материалов на строительной площадке,-

б) методы и последовательность производства работ (в том числе методы монтажа конструкций), разбивка здания (сооружения) на захватки и ярусы, способы транспортирования материалов и конструкций к рабочим местам, типы применяемых подмостей, приспособлений и другие указания, необходимые для выполнения данных работ;

в) пути движения монтажных механизмов, переход бригад и звеньев с одной захватки на другую.

Если рекомендуются новая технология производства работ, новые машины и механизмы, то даются более подробные указания.

Схема организации работ отражает процесс производства работ во времени и в пространстве. Она снабжается экспликацией и условными обозначениями.

1.2.2 Разрезы по схеме организации работ

Назначение разрезов - графическое дополнение схем организации работ. На разрезах приводятся:

а) схемы работы экскаваторов при рытье выемок различными способами;

б) схемы траншейной и ярусно-траншейной разработки выемок бульдозерами и зачистки для котлована,

в) схемы монтажа фундаментных блоков и стеновых блоков подвала;

г) схемы монтажа конструкций надземной части здания (сооружения) - колоны, балок, ригелей, ферм, плит и панелей перекрытия и покрытия, стеновых панелей и т.д.

д) схема вертикального транспорта кровельных, штукатурных и малярных материалов; материалов для каменной кладки;

е) направления производства штукатурных и малярных работ и т.д.

На разрезах должна быть чётко представлена работа монтажных кранов, штукатурных и малярных станций, бетоно- и растворонасосов, землеройной техники и других средств механизации.

На разрезах указываются

а) высота этажей, ширина и высота здания, высота ярусов,

б) размеры выемок: ширина, глубина, размеры откосов и отвалов;

в) размеры базы землеройной техники и монтажных механизмов и расстояния их установки от здания, бровки выемки,

г) монтажные приспособления, применяемые для временного закрепления конструкций и т.д.

1.2.3 Схема организации рабочего места

Правильная организация рабочего места способствует увеличению производительности труда рабочих, улучшению качества выполняемых работ, приводит к ликвидации или уменьшению производственных травм.

Схема организации рабочего места должна содержать-

а) рабочую зону, зону складывания материалов, изделий, полуфабрикатов и транспортную зону;

б) строительные материалы, изделия, конструкции и полуфабрикаты, необходимые для производства работ и схему их размещения на рабочем месте;

в) монтажные механизмы, приспособления, оборудования, инвентарь, инструмент, используемые в процессе производства работ;

г) последовательность выполнения операций или рабочих процессов, обозначаемая цифрами или стрелками;

д) расстановку рабочих, их профессию, разряд и количество и т.д.

Схема организации рабочего места дополняет схему организации работ; она вычерчивается в масштабе М 1:25; 1:50

1.2.4 Элементы, узлы, детали

Полнота технологической карты зависит от наличия рабочих узлов и элементов, приёмов и способов строповки конструкций и других строительных грузов при выполнении монтажных и транспортных (такелажных) работ, приёмов и способов установки, перестановки и снятия различных приспособлений и временных креплений (подкосов, распорок, струбцин и т.п. при монтажных работах, креплений при рытье выемок и пр.), облегчают труд рабочих и создающих условия безопасного выполнения работ.

1.2.5 График выполнения работ

Таблица №5 График выполнения работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объём работ	Трудоёмкость на ед. изм. ч-ч	Трудоёмкость на весь объём работ ч-дн	Состав бригады	График работ
-------	--------------------	-------------------	-------------	------------------------------	---------------------------------------	----------------	--------------

						профессия (разряд)	количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9

а) в графе №2 «Наименование работ» приводятся в технологической последовательности все основные, вспомогательные и сопутствующие работы (рабочие процессы, операции), входящие в предусмотренной картой строительный процесс;

б) в графе №5 «Трудоемкость» указывается трудоемкость каждого вида работ (рабочих процессов, операций) и строительного процесса в целом, соответствующая передовым методом труда и строительного производства, предусмотренным в карте;

в) в графе №7 «Состав бригады (Звена)» приводятся численно квалификационный и профессиональный состав бригад (Звеньев) рабочих при выполнении каждого вида работ (рабочего процесса, операции); состав Звеньев и бригад должен быть увязан с трудоёмкостью, объёмом и сроками выполнения работ;

г) в графе №9 «График работ» указывается последовательность выполнения работ (рабочих процессов, операций), продолжительность их и взаимосвязи в работе отдельных Звеньев и бригад рабочих.

1.2.6 Указания по производству работ

Раздел «Указания по производству работ» включает:

а) данные о технической подготовки работ, предшествующих выполнению процесса, разрабатываемого технологической картой;

б) состав подготовительных работ, состав и последовательность выполнения работ;

в) принципиальные указания о методах производства работ и способах транспортирования материалов, конструкций и оборудования;

г) краткое описание условий начала и технологической последовательности выполнения операций.

В этом разделе указывается также, на каких этапах следует производить геодезическую контрольную проверку и перечень скрытых работ, подлежащих активированию.

1.2.7 Указания по технике безопасности

В этом подразделе отмечают:

а) правила техники безопасности согласно СНиП 3-4--80 «Техника безопасности в строительстве»

б) перечень мероприятий и приспособлений, обеспечивающих безопасность работ в конкретных условиях организации рабочих мест по технологической карте;

в) схемы размещения отдельных приспособлений

1.2.8 Таблицы материально-технических ресурсов

Таблица 6 Ведомость потребности в конструкциях, изделиях и материалах

№ п/п	Наименование	Марка	Единица измерения	Количество
1	2	3	4	5

Количество основных материалов, строительных деталей и конструкций определяется по рабочим чертежам, спецификация или по физическим объёмом работ и нормам расхода материалов, относящимся к той части здания или сооружения, на которую разрабатывается технологическая карта.

Таблица 7 Ведомость потребности в машинах, оборудовании, механизированном инструменте, инвентаре и приспособлениях

№ п/п	Наименование	Тип	Марка	Ед.изм р.	Колич	Техническая характеристика машин
1	2	3	4	5	6	6

Количество машин, оборудования, механизированного инструмента, инвентаря и приспособлений определяется по принятой в технологической карте схеме организаций работ в соответствии с объёмом работ, сроками их выполнения и количеством рабочих.

1.2.9 Схема пооперационного контроля качества

Основными задачами операционного контроля являются:

- а) обеспечение соответствия выполняемых строительно-монтажных и специальных строительных работ проекту и требованиям нормативных документов строительству
- б) современное выявление дефектов и причин их возникновения и принятие мер по их устранению
- в) запрещение выполнения последующих операций до устранения всех дефектов, допущенных в процессе предшествующих,-
- г) повышение ответственности непосредственных исполнителей за качество выполнения ими работ.

Операционный контроль осуществляют производители работ и мастера, непосредственно руководящие строительством зданий и сооружений. Операционный контроль ведут также строительные лаборатории и геодезические службы, а также специалисты, контролируемые отдельные виды работ.

1.2.10 Техничко-экономические показатели

В этом подразделе приводятся следующие показатели:

- а) трудоемкость на весь объем работ по карте и на принятую единицу измерения (в человеко-днях);
- б) выработка на одного рабочего в смену в физическом выражении;
- в) затраты машино-смен на весь объем работ (отдельно по каждой машинекомплекта),
- г) сравнительные показатели производительности (затрат) труда при выполнении процесса, предусмотренного картой, и по калькуляции

1.3 Строительный генеральный план

Строительный генеральный план включает собственно стройгенплан, стройгенплан объекта, условные обозначения, технико-экономические показатели стройгенплана.

Графическая часть проекта выполняется в карандаше на листе формата А1, или с применением чертежных компьютерных программ

Чертежи выполняются с соблюдением правил графического оформления, установленных масштабов и условных обозначений, предусмотренных единой системой конструкторской документации.

1.3.1 Общие указания и методика разработки

Стройгенплан выполняется на листе формата А1. В зависимости от габаритов строящегося здания и размеров строительной площадки он вычерчивается в масштабе 1:200—1:500.

Вычерчивание стройгенплана рекомендуется выполнять в такой последовательности. Вначале надо установить масштаб. Затем на лист наносят выкопировку из генерального плана, разработанного в архитектурно-строительной части. После этого определяют места установки и пути движения монтажных кранов, зоны их действия; намечают места размещения складов и открытых площадок для хранения конструкций, материалов, приема бетонной смеси и раствора. Затем трассируют временные дороги, въезды и выезды. После этого размещают временные здания и сооружения, изображают все коммуникации согласно условным обозначениям.

Коммуникации вычерчивают: существующие — тонкими линиями, проектируемые — толстыми.

Строительный генеральный план (стройгенплан) является важным документом проекта производства работ (ППР). Он представляет собой план строительной площадки, на котором, кроме проектируемых и существующих постоянных зданий и сооружений, показано расположение временных зданий и сооружений, коммуникаций, дорог, механизмов, складских площадок, необходимых для производства СМР.

В курсовом и дипломном проектировании учащиеся разрабатывают стройгенплан на строительство отдельного объекта, «стремясь при этом к рациональному использованию строительной площадки, что может быть достигнуто соблюдением следующих принципов: объем строительства временных сооружений должен быть 1 минимальным;

имеющиеся на строительной площадке здания и сооружения, (подлежащие сносу, использовать в период строительства в качестве временных сооружений); размещать временные здания и сооружения, соблюдая правила техники безопасности и противопожарные нормы;

временные здания и сооружения располагать так, чтобы они были удобны при эксплуатации;

протяженность временных сетей водо и энергоснабжения (должна быть минимальной);

временные здания и сооружения предусматривать инвентарными, передвижными;

временные дороги, склады и площадки укрупнительной сборки надо размещать так, чтобы число перегрузок и перемещений строительных грузов на площадке было минимальным.

Исходными данными для составления стройгенплана служат: генеральный план участка с нанесенными на нем имеющимися и проектируемыми зданиями, а также сетями подземных коммуникаций;

календарный план или сетевой график со сводным графиком потребности в рабочих

перечень и количество строительных машин и механизмов;

ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.

перечень, количество и размеры временных зданий и сооружений и складов; нормативные данные по проектированию стройгенпланов. Стройгенпланы могут разрабатываться на разные периоды строительства.

1.3.2 Расчет складских помещений и площадок

Для правильной организации складского хозяйства на строительной площадке необходимо предусматривать:

открытые площадки для хранения кирпича, железобетонных конструкций и других материалов и конструкций, на которые не влияют колебания температуры и влажности;

навесы для хранения столярных изделий, рулонных материалов, асбестоцементных листов и т. д.;

закрытые склады двух типов: отапливаемые (для хранения лакокрасочных материалов, химикатов и т.п.) и неотапливаемые (для хранения войлока, минеральной ваты, гипсокартонных листов, стекла, кровельной стали, электротехнических материалов, фанеры и т. п.).

Склады для хранения материально-технических ресурсов должны сооружаться с соблюдением нормативов складских площадей и норм производственных запасов.

Площадь складов рассчитывается по количеству материалов:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}} / T_{\text{анк}}, \text{ где:}$$

где, $Q_{\text{зап}}$ — запас материалов на складе;

$Q_{\text{общ}}$ — общее количество материалов, необходимых для строительства; a — коэффициент неравномерности поступления материалов на склады, принимаемый для автомобильного и железнодорожного транспорта 1,1; T — продолжительность расчетного периода (берется из календарного плана или сетевого графика), дней;

p — норма запасов материалов в днях, принимаемая для автотранспорта на расстояние менее 50 км;

k — коэффициент неравномерности потребления материалов, принимаемый 1,3.

Принимаются следующие нормы запаса материалов:

местных — 2—5 дней (кирпич, бутовый камень, щебень, песок, шлак, сборные железобетонные конструкции, блоки, панели, утеплитель, перегородки);

привозных — 10—15 дней (цемент, известь, стекло, рулонные материалы, оконные переплеты, дверные полотна, металлические конструкции).

Полезная площадь склада F без проходов определяется по формуле

$$F = Q_{\text{анк}} / q, \text{ где:}$$

q — количество материалов, укладываемое на 1 м² площади склада

Коэффициент на проходы принимается: для закрытых складов — 0,6—0,7; для навесов — 0,5—0,6; для открытых складов лесоматериалов — 0,4—0,5; нерудных строительных материалов — 0,6—0,7.

1.3.3 Экспликация зданий и сооружений

Экспликация - перечень зданий и сооружений на стройгенплане, к ним относятся: проходная, прорабская, гардеробные, помещение для приёма пищи, помещение для обогрева рабочих, душевые, помещение для сушки одежды, туалеты, медпункт, красный уголок, помещение для личной гигиены женщин и т.д

1.3.4 Техничко-экономические показатели

Для оценки качества разработанного стройгенплана определяются ТЗП, которые на листе стройгенплана оформляются в виде следующей таблицы. Таблица 8 Техничко-экономические показатели.

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Количество
1	Площадь участка	М ²	
2	Площадь застройки		
3	Коэффициент застройки		
4	Площадь Временных зданий и сооружений		
5	Площадь складов		
6	Площадь дорог		
7	Протяженность Временных сетей Водопровода	М	
8	Протяженность Временных сетей освещения		
9	Протяженность силовых электрических сетей		

Площадь участка - это площадь занимаемая стройгенпланом

Площадь застройки - это площадь стоящихся зданий и сооружений

Коэффициент застройки - это отношение площади застройки к площади участка.

Площади временных зданий и сооружений, площади складов определяются расчетом в пояснительной записке

Площадь дорог определяется как произведение длины дороги на стройгенплане на её ширину.

Протяженность временных сетей водопровода, освещения, силовых электрических сетей определяется по стройгенплану

2 Содержание пояснительной записки

Введение

1 Календарный план строительного производства

- 1.1 Исходные данные для проектирования календарного плана
- 1.2 Выбор и обоснование методов производства работ машин и механизмов
- 1.3 Определение номенклатуры и объемов работ для календарного плана
- 1.4 Ведомость потребности в основных материально-технических ресурсах
- 1.5 Техничко-экономические показатели календарного плана

2 Технологическая карта

- 2.1 Область применения технологической карты
- 2.2. Технология производства работ.
- 2.3. Требования к качеству и приему работ.
- 2.4 Подсчет объемов работ
- 2.5. Калькуляция трудовых затрат.
- 2.6 Техничко-экономические показатели технологической карты

3 Строительный генеральный план

- 3.1 Исходные данные для проектирования строительного генерального плана
- 3.2 Расчет складских помещений и площадей
- 3.3 Расчет временных зданий
- 3.4 Расчет временного водоснабжения
- 3.5 Расчет временного электроснабжения
- 3.6 Мероприятия по охране труда и защите окружающей среды.
- 3.7 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана

4 Заключение

5. Список использованных источников

2.1 Календарный план строительного производства

Исходными данными для составления календарного плана являются:

- чертежи архитектурно-строительной части;
- чертежи расчетно-конструктивной части;
- объемы строительно-монтажных работ;
- строительный объем здания;
- принятые методы производства работ и механизмы;
- трудоемкость работ и затраты машинного времени;
- этажность, конфигурация и размеры здания;
- возможность разделения здания на захватки;
- нормативная продолжительность строительства.

2.1.1 Выбор и обоснование методов производства работ машин и механизмов Важнейшим этапом проектирования календарного плана является выбор методов производства работ. При разработке курсовых и дипломных проектов необходимо найти наиболее эффективные решения по технологии и организации строительства. При выборе методов производства работ нужно стремиться к комплексной механизации работ с применением новых

высокопроизводительных машин, ориентироваться на прогрессивные методы труда. При выборе основных видов работ надо охватить следующие вопросы: максимальное использование механизации и комплексной механизации при выполнении СМР;

использование различной монтажной оснастки, приспособлений, подмостей; применение передовых методов и приемов труда, прогрессивной организации производства;

внедрение научной организации труда (НОТ) в строительстве;

использование средств малой механизации;

обеспечение высокого качества работ.

Выбор методов производства работ и строительных машин производится на основании типовых технологических карт, карт трудовых процессов и справочной литературы.

2.1.2 Определение номенклатуры и объемов работ для календарного плана

Приступая к определению объемов работ, нужно тщательно проанализировать архитектурно-строительную и расчетно-конструктивную части проекта, определить наиболее рациональные методы технологии и организации строительства, установить номенклатуру работ. Степень детализации работ для каждого строящегося объекта зависит от назначения здания или сооружения, его конструктивного решения.

Определение объемов работ является ответственным этапом разработки календарного плана: по ним определяют трудовые затраты, потребность в машинах, строительных конструкциях, изделиях и материалах; по ним составляют технологические карты, определяют сметную стоимость СМР, технико-экономические показатели, принимают решения о методах производства работ.

Подсчитывая объемы работ, нужно соблюдать требования и последовательность, изложенные ниже.

Сначала определяется перечень работ подготовительного периода. Для упрощения состава подготовительных работ допускается в их номенклатуру вносить укрупненную строку «Внутри-площадочные работы». Затем определяют перечень работ основного периода, при этом заготовительные процессы в номенклатуру работ не включают. Все работы основного периода строительства группируют в циклы.

При подсчете объемов работ необходимо максимально использовать спецификации и другие данные проекта. Объемы работ по отдельным конструктивным элементам надо определять по правилам подсчета в единицах измерения СНиП (ч. IV) или ЕНиР.

Специализированные работы (санитарно-технические, электротехнические и др.) записываются также укрупнено, строкой каждая. Мелкие работы тоже группируются.

Номенклатуру и объем работ на строительство бытовых помещений следует составлять отдельно.

Форма ведомости определения номенклатуры и объемов работ приведена в

табл. 28. Для облегчения дальнейших расчетов; трудоемкости работ, затрат машинного времени и потребности в материально-технических ресурсах в перечень работ включены таблицы СНиП IV-2—82 с указанием единиц измерения для; промышленного и гражданского строительства. Определение объемов работ при планировке площадки

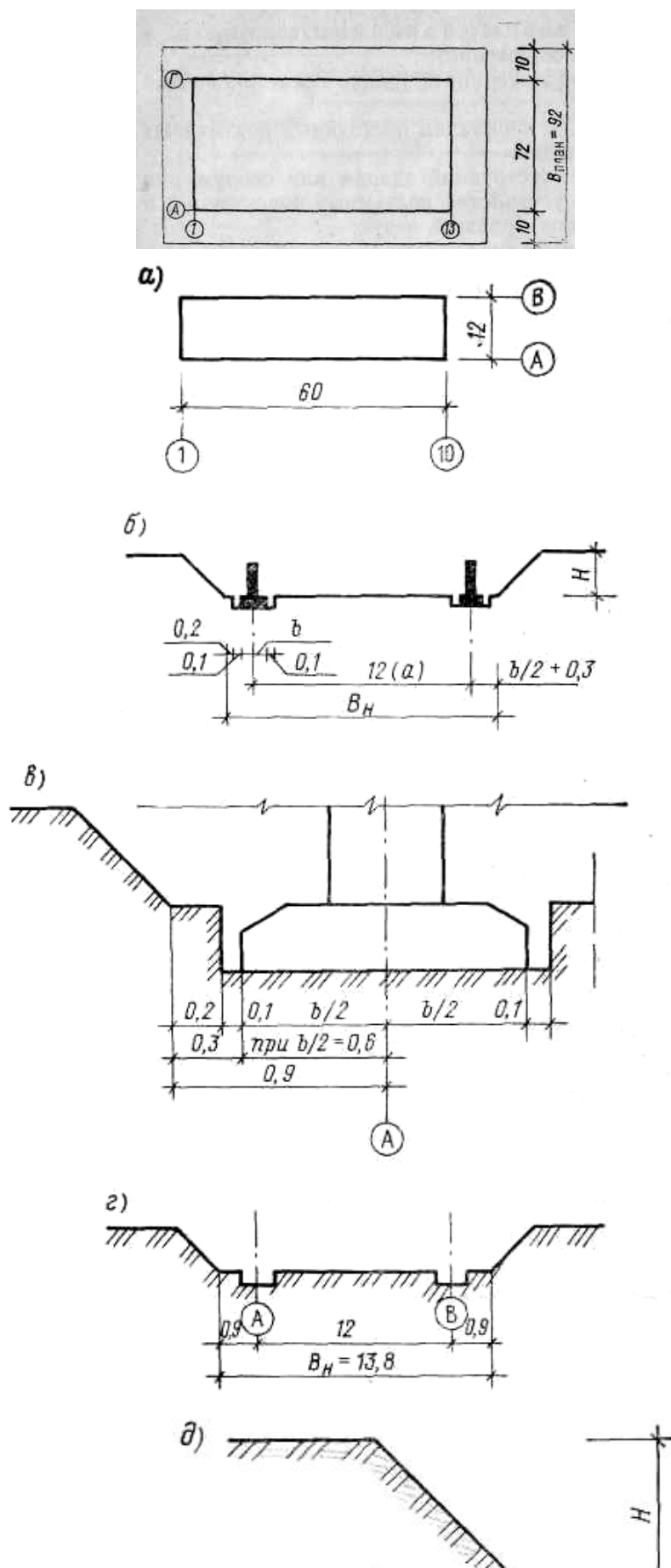


Таблица 28. Ведомость подсчета объемов земляных работ

№ п. п.	Виды работ	Формулы подсчета	Единица измерения	Количество
1	Предварительная (грубая) планировка поверхности грунта (см. рис. 20)	К габаритам здания добавляется по 10 м с каждой стороны, например: $F_{пл} = L_{пл} B_{пл} = 164 \cdot 92$	м ²	15 088
2	Срезка растительного слоя	Согласно СНиП III-8—76 плодородный слой почвы глубиной 150—200 мм необходимо снять и уложить в отвал: $F_{ср} = F_{пл}$; $V_{ср} = F_{ср} h_{ср} = 15\,088 \cdot 0,2$	м ³	3017,6
3	Разработка котлована экскаватором, грунт II группы (см. рис. 21, а)	Размеры 0,1 и 0,2 м (см. рис. 21, б) даны в СНиП III-8—76, § 15 Ширина котлована B_n по нижнему основанию определяется (см. рис. 26, в) по формуле: $B_n = a + b/2 + b/2 + 0,3 + 0,3 = a + b + 0,6$ $B_n = 12 + 1,2 + 0,6 = 13,8$ м (см. рис. 21, г) Длина котлована по нижнему основанию определяется аналогично ширине: $L_n = C + e + 0,6 = 60 + 1,2 + 0,6 = 61,8$ м Находим размеры верхних оснований котлована. Для этого надо знать группу грунта и глубину разработки котлована. Для примера принято $H = 2$ м, грунт — суглинок. Согласно СНиП III-8—76 (§ 3.21, табл. 9), отношение высоты откоса к его заложению $H : B = 1 : 0,5$ (см. рис. 21, д) при $H = 2$ $B = H \cdot 0,5 = 2 \cdot 0,5 = 1$ м (см. рис. 21, е) Таким образом, ширина верхнего основания котлована $B = 13,8 + 1 + 1 = 15,8$ м Аналогично определяется длина котлована по верхнему основанию: $L_n = 61,8 + 2 = 63,8$ м	м ³	3824,2
	В том числе в отвал	Поэтому котлован будет иметь следующий объем (см. рис. 21, ж): $V_k = 2/4 (13,8 + 15,8) (61,8 + 63,8) =$ $= 1/2 \cdot 29,6 \cdot 125,6 = 3717,76$ м ³ При необходимости устройства въездной траншеи объем ее определяется отдельно (см. рис. 22) Длина въездной траншеи определяется в зависимости от ее уклона i . Принято $i = 15\%$: $L_{в-т} = h/i = 2/0,15 = 13,3$ м Ширина траншеи определяется по СНиП III-8—76 (§ 2 и 27) и должна быть равна при одностороннем движении автомобилей-самосвалов 3,5 м, а при двухстороннем — 7 м. Принимаем 7 м; тогда $V_{в-т} = (F_1 + F_2)/2l$ $F_1 = 0; F_2 = (7 + 9)/2 \cdot 2 = 16$ м ² $V_{в-т} = (F_1 + F_2)/2l = (0 + 16)/2 \cdot 13,3 = 8 \cdot 13,3$ Общий объем котлована и въездной траншеи $V_{общ} = 3717,8 + 10,6,4$	м ³	106,4
	С погрузкой на транспортные средства	В отвал разрабатывается количество грунта, необходимое для обратной засыпки, а потому этот пункт определится после подсчета объема обратной засыпки Весь излишний грунт погружается на транспортные средства	м ³	3824,2
	Разработка котлованов под фундаменты стаканного типа (см. рис. 23)	Пример. Определяется объем по ранее изложенному способу. При подошве фундамента 2800×3200 мм $V_k = h/4 (a+c) (b+d) = 2/4 (3,2 + 5,2) \times$ $\times (3,6 + 5,6) = 38,64$ м ³	м ³	
4	Разработка траншей экскаватором, грунт II группы (см. рис. 24)	Ширина траншеи по дну $B_n = e + 0,1 + 0,1$		

Составление сводной ведомости объемов работ.

Трудовые затраты и количество машино-смен на выполнение строительных процессов при разработке календарных планов рекомендуется определять по СНиП IV-2—82, по ЕНиР или по Гранд-смете.

Нормирование трудовых затрат по ЕНиР весьма громоздко и трудоемко. Кроме того, ЕНиР не учитывают затрат труда на транспортировку строительных конструкций, деталей, изделий, материалов и полуфабрикатов на объект и подачу их кранами или подъемниками к месту производства работ, при этом трудоемкость транспортных работ учитывается отдельно, тогда как в СНиП они учтены в комплексе с выполнением строительного процесса.

Трудоемкость работ определяют по таблице №7 Трудоемкость работ, не включенных в номенклатуру согласно СНиП IV-2—82, рекомендуется принимать в процентном отношении от трудоемкости общестроительных работ на все здание

Таблица 9 Определение номенклатуры и объемов работ для календарного плана

№ п/п	Обоснование	Виды работ	Объем работ	Един. измер	Трудоемкость работ		Затраты машинного времени	
					На единицу (чел.-час)	На весь объем (чел.-час)	На единицу (маш.-час)	На весь объем (маш.-час)
1	2	3	4	5	6	7	8	9

2.1.3 Ведомость потребности в основных материально-технических ресурсах

Материально-технические ресурсы включают: материальные ресурсы-конструкции, изделия, материалы; строительные машины и их характеристику; приспособления, инвентарь, инструмент; эксплуатационные

Материалы. Количество конструкций, изделий и материалов определяется по

СНиП VI-2-82 на основании объемов работ, включенных в технологическую карту.

2.1.4 Техничко-экономические показатели календарного плана

При проектировании календарного плана необходимо из различных возможных вариантов выбрать наиболее рациональный, обеспечивающий выполнение работ в кратчайший срок при минимальных затратах труда и материальных ресурсов. Для оценки вариантов календарных планов определяют их технико-экономические показатели (ТЭП После расчета основных ТЭП по календарному плану готовые результаты выписывают на листе графической части. Технологические карты — один из основных элементов ППР, содержащий комплекс инструктивных указаний по рациональной технологии и организации строительного производства; их задача — способствовать уменьшению трудоемкости, улучшению качества и снижению стоимости СМР.

2.2 Технологическая карта

Технологические карты разрабатываются с целью установления способов и методов выполнения отдельных видов работ, уточнения их последовательности и продолжительности, определения необходимых для их осуществления количества рабочих, материальных и технических ресурсов.

Задания на разработку технологических карт в дипломном и курсовом проектах выдают консультанты по технологии и организации строительства, исходя из сложности и назначения объекта. При разработке технологических карт в основу проектирования должны быть положены следующие принципы:

- прогрессивная технология и передовые методы ведения строительного процесса;

- комплексная механизация с использованием высокопроизводительных машин и механизмов;

- выполнение строительного процесса поточными методами;

- научная организация труда;

- обоснование выбора метода производства работ технико-экономическими расчетами, сравнение с передовым опытом строительства;

- соблюдение правил охраны труда и техники безопасности при проектировании технологической последовательности производства работ.

Технологические карты рекомендуется разрабатывать поэтапно

Разработку технологических карт следует начинать с детального изучения архитектурно-строительных чертежей, конструктивного решения зданий, технологических особенностей строительных процессов.

Технологические карты могут состоять из:

- на возведение конструктивных элементов здания (монтаж колонн или иных конструкций);

- на выполнение разных видов работ (земляных, отделочных и т. д.);

- на комплекс работ (возведение конструкций типового этажа, монтаж сборных железобетонных конструкций типовой секции промышленного здания и т. п.).

Технологические карты должны предусматривать прогрессивные методы организации строительства и производства работ, соответствующие современному уровню развития строительной техники.

При разработке технологических карт необходимо руководствоваться следующими инструктивными и нормативными материалами: СНиП — части 3 и 4; ЕНиР; СНиП 3.01.01—85 — организация строительного производства, правилами техники безопасности, картами трудовых процессов; типовыми технологическими картами; санитарными нормами; правилами противопожарной безопасности; схемами операционного контроля.

При разработке технологических карт в объемы работ рекомендуется включать следующие процессы и операции.

- 1) Земляные работы: планировка территории бульдозером; рытье котлована экскаватором с погрузкой грунта в транспортные средства; то же, с отсыпкой в отвал; рытье траншей вручную; обратная засыпка пазух фундаментов; послойное

трамбование грунта пазух; подсыпка под полы подвала и засыпка пазух внутренних стен; послойное трамбование грунта, подсыпанного под полы подвала и пазухи внутренних стен; установка, эксплуатация и демонтаж оборудования для водоотлива (если он имеется); установка креплений стенок траншей и котлованов (если применяется); транспортировка излишнего грунта.

2) Свайные работы: устройство путей для подвоза свай к месту забивки; завоз, приемка и складирование свай; погружение свай; срезка свай; устройство ростверка (если он заложен в проекте).

3) Устройство монолитных железобетонных фундаментов: установка опалубки из готовых щитов; установка арматурных каркасов и сеток; прием бетонной смеси из автосамосвалов в вибробункеры; укладка бетонной смеси в конструкции; уход за бетоном; распалубка конструкций.

4) Монтаж фундаментов, стен подвалов и перекрытий подвальных этажей (применительно к гражданским зданиям): монтаж фундаментных блоков под стены подвальных помещений; то же, под колонны; устройство горизонтальной гидроизоляции на уровне пола подвала; монтаж стеновых блоков подвальных помещений; устройство вертикальной гидроизоляции; устройство горизонтальной гидроизоляции по верхнему ряду блоков; установка цокольных блоков; установка колонн в стаканы башмаков; укладка прогонов; монтаж плит перекрытий над подвалом; монтаж лестничных маршей и площадок подвального этажа; электросварка монтажных стыков; заливка швов плит перекрытий, заделка стыков колонн с фундаментами и стыков колонн с прогонами; бетонирование уширенных швов; расшивка швов цокольных блоков.

5) Монтаж элементов каркаса многоэтажного здания: установка колонн; укладка ригелей; монтаж плит перекрытия; электросварка монтажных стыков; замоноличивание монтажных стыков; заливка швов плит; подъемно-транспортные операции.

6) Монтаж каркасов Зданий (применительно к одноэтажным промышленным зданиям): раскладка конструкций перед монтажом; установка колонн с выверкой и временным закреплением; укрупнительная сборка конструкций перед монтажом /ферм и рам фонаря); бетонирование стыков колонны в стаканах фундаментов; установка подкрановых балок без выверяй с электроприхваткой стыков; установка подстропильных балок или ферм с окончательной выверкой и электроприхваткой стыков; установка стропильных ферм или балок покрытия с окончательной выверкой и электроприхваткой стыков; установка плит покрытия с окончательной выверкой; выверка подкрановых балок; электродуговая сварка стыков подстропильных балок или фермы балок покрытия с колоннами; то же, стыков плит покрытия с фермами; то же, стыков подкрановых балок с колоннами; бетонирование стыков колонн с подстропильными балками или фермами с установкой и разборкой опалубки; бетонирование стыков колонн с подкрановыми балками; заливка швов панелей покрытия раствором.

7) Монтаж стен из блоков: установка блоков наружных стен; установка блоков внутренних стен; установка перегородок; заливка и расшивка швов наружных стен; установка санитарно-технических блоков; укладка плит перекрытий; заливка швов плит перекрытий; монтаж лестничных маршей и пло-

щадок; монтаж балконных плит; электросварочные работы; подъемно-транспортные операции.

8) Монтаж конструкций крупнопанельных зданий (этажей): монтаж панелей наружных стен; то же, внутренних стен и перегородок; заливка швов панелей наружных и внутренних стен и перегородок; герметизация и расшивка наружных швов; электросварка монтажных стыков; монтаж санитарно-технических панелей; монтаж стеновых лестничных панелей; заливка швов панелей стен лестничных клеток; монтаж плит перекрытий; заливка швов плит перекрытий; монтаж лестничных маршей и площадок; монтаж опорных балок; монтаж балконных плит; монтаж блоков карниза; герметизация и расшивка наружных швов; разгрузка и раскладка панелей перед монтажом; разгрузка раствора и другие подъемно-транспортные операции.

9) Кирпичная кладка стен и монтаж конструктивных элементов на этаже.

А Каменные работы: кладка наружных стен под расшивку; кладка внутренних стен под штукатурку (если требуется— под расшивку); закладка в процессе кладки анкеров Для укрепления стен и плит перекрытия; установка металлических уголков для устройства пожарных лестниц.

Б. Монтажные работы: укладка плит междуэтажных перекрытий; укладка опорных плит; установка ригелей; установка лестничных маршей; установка лестничных площадок; установка крупнопанельных перегородок; укладка балконных плит.

В. Плотничные работы: сборка инвентарных подмостей на готовых рамах; перестановка подмостей в пределах этажа; разборка подмостей; установка оконных и дверных блоков; устройство защитных козырьков.

Г. Транспортные работы: выгрузка железобетонных конструкций и кирпича в пакетах; выгрузка крупнопанельных перегородок; подъем кирпича, раствора, перемычек и др.

10) Кровельные работы (рулонные): огрунтовка поверхности; устройство пароизоляции; укладка плит утеплителя; устройство стяжки; устройство рулонного ковра; окраска ковра с посыпкой гравия.

11) Отделочные работы (штукатурные): подготовка поверхности под оштукатуривание; оштукатуривание с механизированным нанесением раствора для обрызга и грунта; несение накрывочного слоя; штукатурная отделка проемов; штукатурная обработка внутренних швов между сборными элементами перекрытий; разделка углов и выделка падуг; уход за штукатуркой.

12) Устройство асфальтобетонных полов: очистка основания от пыли, грязи и мусора; огрунтовка основания битумной мастикой; укладка асфальтобетонной смеси, разравнивание и уплотнение ее виброфалером; посыпка песка и уплотнение виброкатком.

13) Устройство паркетных полов: сортировка паркетных клепок по размерам, цвету и сорту, фуговка кромок (10% от количества); заготовка вставных реек; настилка паркетных полов; установка плинтусов и галтелей; очистка полов мокрыми опилками; острожка полов; циклевка остроганных паркетных полов; покрытие полов и плинтусов мастикой и натирка.

14) Улучшенная масляная окраска дверей: вырезка сучьев и засмолов с расшивкой щелей; проолифка; частичная подмазка с проолифкой подмазанных мест; шлифовка подмазанных мест; сплошная шпаклевка; шлифовка; огрунтовка; флейцевание; шлифовка; первая окраска; флейцевание; шлифовка; вторая окраска; флейцевание и торцевание:

15) Оклеивка стен обоями: очистка от набелов стен; прочистка поверхностей; проклейка поверхностей; подмазка неровностей; шлифовка подмазанных мест пемзой; оклеивка бумагой; шлифовка пемзой; оклеивка обоями.

2.2.1 Область применения технологической карты

В данном разделе приводится: назначение технологической карты; номенклатура работ, охватываемых картой; краткая характеристика работ и конструктивных элементов; характеристика условий и особенностей производства работ (темпы работ, способы механизации, сменность, геологические, природно-климатические условия и другие условия); указания по привязке карты к конкретному объекту (при реальном проектировании).

2.2.2 Технология производства работ

Этот раздел охватывает организационные вопросы по выполнению строительного процесса: определение номенклатуры объемов и трудоемкости работ; указания по подготовке объекта; требования к готовности предшествующих работ и строительных конструкций; методы и последовательность производства работ; разбивку на захватки и ярусы, применяемые подмости, приспособления, инвентарь, оснастка; выбор монтажных механизмов; организацию и технологию процесса; график строительного процесса; расчет численно-квалификационного состава бригады; указания по осуществлению контроля; решения по технике безопасности.

Определение номенклатуры, объемов и трудоемкости работ. Объемы работ подсчитываются по рабочим чертежам проекта в единицах измерения, принятых в ЕНиР. При разработке технологических карт на монтаж сборных конструкций объемы работ следует определять по форме табл. 1.

При расчете объемов монтажных работ надо учитывать не только основные процессы, но и работы, сопутствующие им, например электросварку и заделку монтажных стыков, заливку швов плит, расшивку швов панелей и др.

При определении объемов работ по электросварке стыков длина швов принимается, м:

Трудоемкость выполнения строительных процессов в технологических картах определяется по ЕНиР на СМР. При разработке технологических карт на монтаж строительных конструкций одновременно с трудоемкостью определяются затраты времени механизмов в машино-часах. Количество машино-часов определяют по затратам труда машинистов, указанным в ЕНиР, или путем деления трудоемкости на нормативный состав звена. Трудоемкость определяется по производственной калькуляции трудовых затрат.

Трудоемкость на весь объем (гр. 9 и 10) и сумму заработной платы (гр. 12) необходимо подытожить, что потребуется в дальнейшем при определении технико-экономических показателей.

Указания по подготовке объекта. В этих указаниях и требованиях к готовности предшествующих работ и строительных конструкций, ссылаясь на СНиП (ч. 3), нужно изложить правила производства работ и требования, соблюдение которых обеспечивает фронт работ для выполнения строительного процесса, предусмотренного картой.

2.2.3 Требования к качеству и приемке работ.

В данном подразделе приводятся:

краткие требования к технической готовности предшествующих работ;

состав и последовательность подготовительных работ;

Основанием для подсчёта объёмов работ служат рабочие чертежи архитектурно-конструктивной части типового проекта; чертежи курсового проекта по ГПЗ; паспорт проекта или конструктивная, схема здания

Таблица 10 Подсчет объемов работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	количество
1	2	3	4

Таблица 11 Калькуляция трудовых затрат

№п/п	Работы	Состав звена	Един.измер	Объем работ	Нормы затрат труда на един. измерения		Затраты труда на весь объем	
					Чел.час	Маш.час	Чел.час	Маш.час
1	2	3	4	5	6	7	8	9

ИТОГО:

2.2.4 Выбор и ТЭО, способа производства работ и ведущего механизма. Методы и последовательность производства работ

Описывая методы и последовательность производства работ, в первую очередь следует выбирать ведущий механизм. Выбор метода производства работ включает:

технологическую схему строительно-монтажного процесса: размещение строительных машин; направление движения и места стоянок монтажных механизмов и транспортных средств; зоны складирования материалов; при складировании конструкций необходимо учитывать возможность свободного проезда транспорта, удобства разгрузки и дальнейшего производства работ;

Выбор монтажных кранов. Их выбирают в зависимости от габаритов зданий и сооружений; массы и размеров монтируемых элементов; объема работ, условий строительства; наличия электроэнергии и др.

Выбор ведут в следующем порядке: определение типа монтажного крана; выбор крана по основным параметрам; обоснование выбора крана технико-экономическими параметрами.

Тип монтажного крана определяется в зависимости от габаритов здания: для многоэтажных зданий применяются башенные краны, для малоэтажных — самоходные стреловые краны.

Выбор башенных кранов. Основными параметрами монтажных башенных кранов являются: величина грузового момента $M_{гр}$ (или грузоподъемность Q), высота подъема крюка $H_{кр}$, вылет стрелы крана $B_{стр}$.

Для башенных кранов грузовой момент находят путем умножения массы монтируемого элемента Q на расстояние между его центром тяжести и осью вращения крана $B_{стр}$.

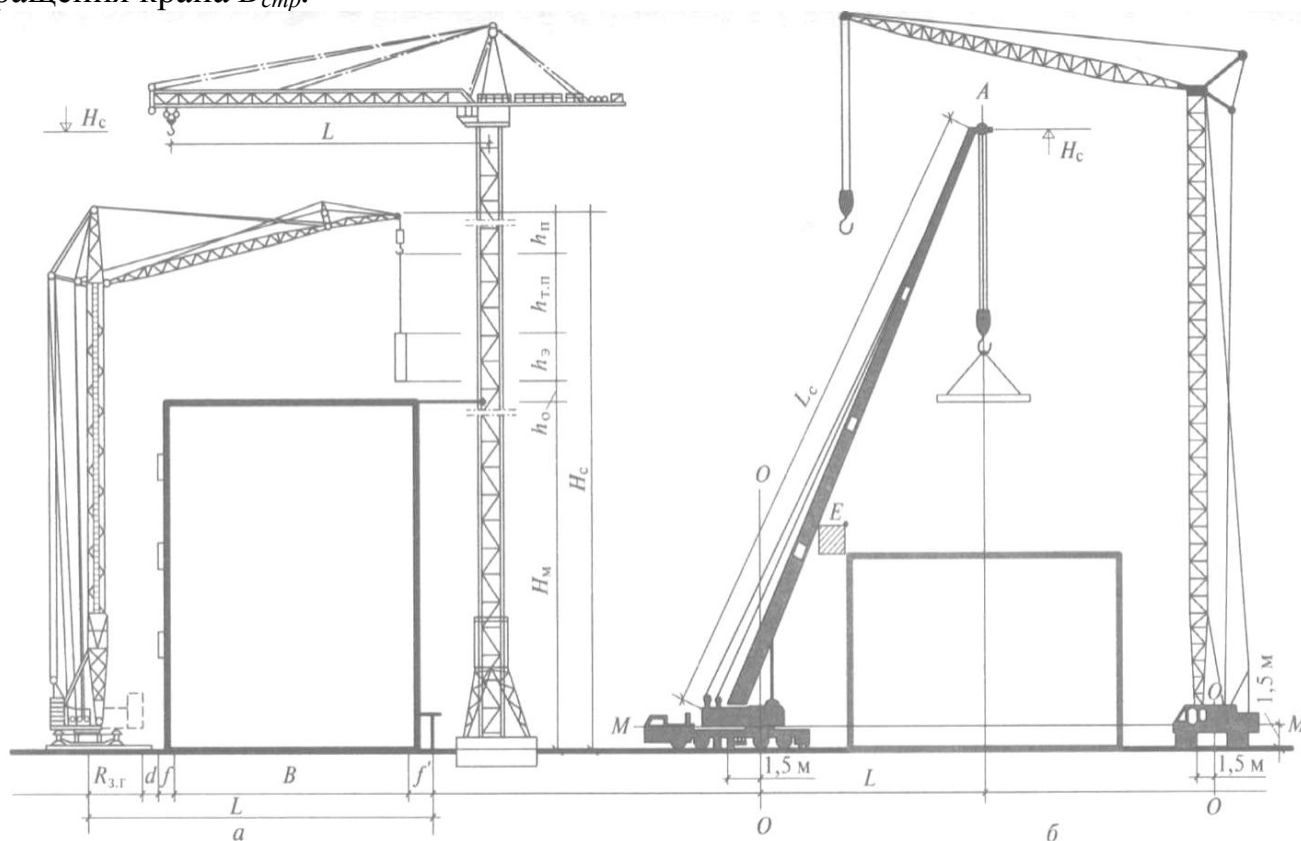


Рис. 11.5. Методы определения параметров кранов:
а — башенных; б — стреловых

Расстояние от оси вращения крана до ближайшей выступающей части здания должно быть на 0,75 м больше радиуса габарита нижней части крана и на 0,5 м больше радиуса габарита верхней части:

$$a/2 + b \geq r_r^H + 0,75 \text{ м} \text{ и } a/2 + b \geq r_v^B + 0,5 \text{ м}.$$

Определив требуемые расчетные параметры башенного крана, по технической характеристике подбирают кран.

Выбор самоходных стреловых кранов. Сначала выбирают минимальное требуемое расстояние от уровня стоянки крана до верха стрелы:

$$H_{\text{стр}}^{\text{тр}} = h_o + h_z + h_{\text{э}} + h_c + h_{\text{п}},$$

где h_o — превышение опоры монтируемого элемента над уровнем стоянки крана; h_z — запас по высоте, не менее 0,5 м; $h_{\text{э}}$ — высота элемента в монтируемом положении; h_c — высота строповки; $h_{\text{п}}$ — высота полиспаста в стянутом положении.

2.2.5 Пример выбора крана

Требуется подобрать башенный кран для монтажа сборных железобетонных конструкций каркасного здания высотой 16 м с размерами в осях 40х60 м

Грузоподъемность крана:

$$Q_k = d_z + q_r = 9,5 + 0,13 = 9,63 \text{ (т)},$$

где d_z — масса наиболее тяжелого элемента — колонны; q_r — масса четырехветвевго стропы марки 910М грузоподъемностью до 10т.

Высота подъема стрелы:

$$H_c = H_m + h_z + 1 + h_T + h_o + 2 = 16 + 1 + 3 + 2 = 22 \text{ (м)},$$

где $H_m + h_z$ — высота здания; h_T — длина стропы марки 10М. Вылет стрелы:

$$L_c = B + f + 1 + R_{\text{з.г}} = 20,0 + 0,2 + 1 + 4,5 = 25,7 \text{ (м)},$$

где B — ширина здания в осях; f — расстояние от оси до выступающей части здания, равное толщине стеновой панели; $R_{\text{з.г}}$ — задний габарит крана грузоподъемностью до 15 т.

Получили следующие значения технических параметров крана: грузоподъемность — 9,63 т, высота подъема стрелы — 22 м, вылет стрелы — 25,7 м.

Подбираем по таблицам башенные краны:

КБ-503.2 — грузоподъемность 10 т, высота подъема — 53 м, вылет стрелы 25 м;

КБ-602 — грузоподъемность 16 т, высота подъема — 51 м, вылет стрелы 35 м;

КБ-674-1 — грузоподъемность 25 т, высота подъема — 46 м, вылет стрелы 35 м.

Производим экономическое сравнение подобранных кранов в ценах 1984 г. и представляем его в табличной форме. Значения $C_{м.ч}$, P_t , E_b E_b определяем из таблицы. Значения $D_n = 37,5$ м берутся кратными 12,5 м (три звена путей). В примере принимается равной 1000 т.

Кран КБ-503.2:

$$A_{ц} = 7,86 \cdot 1000: 3,35 + 3290,00 + 25,34 \cdot 37,5 = 6586,52 \text{ (руб.)}.$$

Кран КБ-602:

$$A_{и} = 7,20 \cdot 1000: 6,3 + 5005,00 + 25,34 \cdot 37,5 = 7098,11 \text{ (руб.)}.$$

Кран КБ-676-1:

$$A_a = 7,20 \cdot 1000: 6,4 + 5005,00 + 25,34 \cdot 37,5 = 7080,25 \text{ (руб.)}.$$

В курсовом проектировании для установки фундаментов, колонн, балок и ферм покрытия при монтаже одноэтажных каркасных зданий можно применять минимальный вылет стрелы, а при укладке плит покрытия — определять его графически. Для этого в масштабе строится схема монтажа (см. рис. 37). В плоскости опирания монтируемого элемента проводится горизонтальная линия длиной 1 м, т. е. величина безопасного приближения оси стрелы кран к ранее установленным конструкциям (точка С). Затем через центр неподвижного блока А и точку С проводим прямую линию до пересечения с горизонтальной линией, проведенной через пятую стрелы, на высоте 1,5 м от уровня стоянки крана (точка D). Расстояние AD определяет длину стрелы; $L_{стр}^{тр}$, а FE — вылет стрел $L_{стр}^{тр}$, %. При необходимости увеличения расчетных вылетов стрелы рекомендуются краны, оборудованные гуськом. В этом случае монтаж плит покрытия ведется вспомогательным крюком, а других конструкций — основным крюком.

Марки кранов подбирают по техническим характеристикам, приведенным в справочниках, удовлетворяющим расчетным данным.

Технико-экономическое сравнение. Окончательное решение по выбору крана принимают на основании технико-экономического сравнения. Основными технико-экономическими показателями являются: себестоимость монтажа единицы измерения (1 м^3 , 1 т.)

Таблица 12 Технические характеристики кранов

Марка	Установ- ленная мощность, кВт	грузо- подъем- ность, т	Задний габа- рит, м	Вылет стрелы , м	Высота подъ- ема крюка, м	Ширин а колеи, м	Длина базы крана, м	Высота крана, м	Про- изво- дитель- ность, т/ч
Краны на автошасси									
КС-2572	—	6,3	1,6	14	17	2,0	4,7	3,2	3,0
КС-3571	—	10	2,4	17	18	2,0	3,9	3,4	3,7
КС-4572	—	16	2,4	24	24	2,0	4,5	3,6	7,1
КС-5573	—	25	3,0	11	20	2,0	7,5	4,1	8,1
КС-4371	—	16	2,9	23	25	2,1	3,5	3,5	7,5
КС-5473	— 1	25	3,0	24	24	2Д	5,0	3,5	8,4
КС-6471	— \	40	3,4	26	35	2,5	5,4	3,7	9,2
КС-7471	—	63	4,6	36	58	2,5	5,9	3,7	11,5
КС-8471	—	100	5,2	50	67	2,5	7,2	3,9	12,7
КАТО НК-200-S	—	20	2,0	28	31	2,5	11,3	3,3	10,3

LOKOMOTIV A-351NS FAUN NK-060		36 60	3,0 4,2	26 30	32 47	3,2 2,7	13,2 16,3	3,7 3,3	11,4 14,25
LIEBHERR LT-1300	—	130	5,8	57	91	3,0	16,5	4,0	16,5
KRUPP KMK-400	—	300	5,5	80	88	3,0	21,0	4,0	20,0
Гусеничные краны									
МКТ-10		10	3,3	17	20	3,2	4,6	2,8	3,4
МКГ-16М	—	16	3,6	22	26	3,2	4,8	3,5	6,2
МКГ-25	—	25	4,4	22	39	3,2	4,7	3,8	8,1
МКГ-40	—	40	4,7	26	36	5,5	4,2	5,5	9,6
МКГ-100	—	100	6,5	32	80	7,0	9,1	4,2	11,0
СКТ-30	—	30	4,0	29	38	4,1	5,1	4,2	8,3
СКГ-50	—	50	4,5	34	46	4,1	4,9	4,2	9,7
СКГ-63	—	63	4,6	24	48	5,0	6,1	4,2	10,4
СКГ-63/100	—	100	4,6	24	41	5,1	6,5	4,2	11,1
СКГ-160	—	160	8,2	39	59	7,0	8,4	4,2	12,6
Башенные рельсовые краны									
МСТК-90	32,7	5	3,7	20	16	5,0	6,0	4,2	3,8
МБСТК-80/100	32,7	6	3,7	25	20	5,0	6,0	4,2	3,9
КБ-404	58,0	10	3,8	30	26	6,0	6,0	4,2	5,3

Таблица 13 марки кранов

Марка	Установленная мощность, кВт	Грузоподъемность, т	Задний габарит, м	Вылет стрелы, м	Высота подъема крюка, м	Ширина колеи, м	Длина базы крана, м	Высота крана, м	Производительность, т/ч
Башенные передвижные краны									
КБ-100	34	5	3,5	25	33	4,5	4,5	4,2	2,6
КБ-160	58	8	3,8	25	60	6,0	6	4,2	2,7
КБ-308	75	8	3,6	25	42	6,0	6	4,2	2,7
КБ-405	58	8	3,8	30	70	6,0	6	4,2	2,7
КБ-503	140	10	5,5	45	73	7,5	8	4,2	3,35
КБ-504	182	10	5,5	45	80	7,5	8	4,2	3,4
КБ-602	98	25	5,5	35	72	7,5	8	4,2	6,3
МСК-5-20	39,4	5	4,5	20	38	4,0	4,5	4,2	2,5
МСК-5-30	39,4	5	4,5	30	40	4,0	4,5	4,2	2,5
МСК-10-20	45	10	4,5	20	46	6,5	7,0	4,2	3,1
МСК-250	62,5	16	4	21	35	7,5	7,5	4,2	6,2
МСК-400	125,5	20	4	25	62	7,5	8,5	4,2	6,4
КБ-674	137,2	25	—	50	70	7,5	7,5	4,2	6,4
Башенные приставные краны									
КП-10	75,5	10	—	35	107	7,5	7,5	8,6	2,9
КБ-676	124	12,5	—	50	120	7,5	7,5	9,0	3,8
БК-180	75,5	10	—	28	ПО	—	2,5	—	2,9
КБ-573	75,5	10	—	40	150	—	2,5	—	3,3

Таблица Такелажные приспособления

Стропы двухветвевые							
Инвентарный номер	3129	1191	2787	2988	1099	143	1950
Грузоподъемность, т	2	3	5	8	10	15	23
Масса, т	0,01	0,03	0,04	0,07	0,1	0,15	0,18

Расчетная высота, м	1,5	2,7	2,6...5	2,6...5	1,7...5	7,5	6
Стропы четырехветвевые							
Инвентарный номер	1072	1094	1079	910М	1095	3311	1096
Грузоподъемность, т	3	5	7	ю. '	15	18	20
Масса, т	0,03	0,05	0,1	0,13	0,2	0,3	0,3
Расчетная высота, м	1.2...3	3...6	4,2	3...8	3...5	4,5...6	3
Траверсы универсальные							
	т						
Инвентарный номер	1059	2558	1085	3408	п ----- 1986	1950	50627
Грузоподъемность, т	2	3	6	10	14	16	20
Масса, т	0,04	0,07	0,3	0,4	0,5	1,0	1,3
Расчетная высота, м	3	3	2,8	7,8	5	9,5	4,3

В зависимости от вида строительного процесса состав ее меняется, но основные схемы, таблицы размещения материала на листе выполняются при разработке любых технологических карт.

Технологическая схема должна предусматривать передовые способы и методы ведения строительного процесса, организации труда и рабочих мест; она включает:

схему плана здания или сооружения с нанесением захваток, делянок, с указанием технологической последовательности отдельных операций; здесь же указываются стоянки монтажных кранов, пути их перемещения, места складирования материалов, расположение лесов и подмостей; в зависимости от габаритов здания, массы монтируемых конструкций и типа монтажного крана последний может двигаться по середине пролета или у оси монтируемых элементов; примеры построения проходов приведены на рис. ;

поперечные и продольные разрезы здания или сооружения, на которых показываются схемы производства работ, механизмы, расположение складов, транспортных средств фрагмент плана здания с детальной разработкой рабочего места и раскладки материалов, конструкций, деталей .

Например, при разработке технологической карты на монтаж колонн надо указать: схему движения крана; раскладку колонн; их строповку; метод подъема; приспособления для временного закрепления; схему заделки стыков (механизированным или ручным способом); способ транспортировки конструкций; обустройство колонн навесными подмостями; инструменты и др.

При разработке технологических карт на другие виды работ следует вычертить схему организации рабочих мест, показать подмости, инструменты, приспособления и т. д.

В данном разделе приводятся:

краткие требования к технической готовности предшествующих работ;

состав и последовательность подготовительных работ;

указания о методах производства работ и технологии основных процессов;

Расчёт состава бригады

Согласно СНиП 3.01.01—85 в состав проекта производства работ (ППР) включаются мероприятия по их выполнению методом сквозного поточного бригадного подряда, который способствует повышению производительности

труда, сокращению сроков строительства, снижению себестоимости и улучшению качества СМР [20].

Бригадный подряд предусматривает развитие низового хозрасчета в строительстве на основе научной организации труда и расширения участия коллективов рабочих в управлении производством. В разрабатываемом ППР, на основании [41], указывается; Цель и сущность бригадного подряда; порядок перевода бригад. На хозрасчет; учет затрат на производство работ; перечень документов, необходимых бригаде, работающей по новой форме хозрасчета; значение бригадного подряда; инженерная подготовка объекта; количественный и качественный состав бригад.

После этого учащийся останавливается на одной из бригад, ведущих работы по календарному плану, уточняя ее состав, и устанавливает возможность перевода ее на новую форму хозрасчета — бригадный подряд.

2.2.6 Техничко- экономические показатели технологической карты

Экономичность принятого решения при разработке технологической карты определяется технико-экономическими показателями. Трудоемкость всего объема работ определяется суммарными затратами труда «нормативные» - по калькуляции, а «принятые» - по графику производства работ. Выработка на одного рабочего в смену определяется отношением объема работ к суммарной трудоемкости. Нормативная производительность труда принимается за 100%, принятая определяется по возрастанию выработки.

1. Нормативная трудоемкость определяется как сумма нормативных трудоемкостей по всем работам, входящим в «График выполнения работ техкарты» т.е.

$$Q_n = Q_{n1} + Q_{n2} + Q_{n3}; \quad (1)$$

где: Q_n - нормативная трудоёмкость

$$Q_n = \text{чел/час} \quad \text{или} \quad (\text{чел/час}) : 8 = \text{чел/дн};$$

2. Планируемая трудоемкость определяется как сумма планируемых трудоемкостей по всем работам, входящим в «График выполнения техкарты»,

$$Q_p = Q_{p1} + Q_{p2} + Q_{p3} \quad (2)$$

где Q_p - планируемая трудоёмкость

$$Q_p = \text{чел/час} \quad \text{или} \quad \text{чел/дн};$$

3. Планируемый процент выполнения норм выработки определяется по

формуле:

$$(3) \quad \Pi = \left(\frac{Q_n}{Q_{\Pi}} \right) \times 100\%$$

$\Pi = \%$

4. Выработка на одного рабочего определяется как частное от деления основных объемов работ на суммарную планируемую трудоемкость:

$$B = V / Q_{\Pi} ; \text{ шт; м}^2; \text{ м}^3; \text{ т; } \quad (4)$$

$B =$

2.3 Строительный генеральный план

Исходными данными для составления стройгенплана служат:

генеральный план участка с нанесенными на нем имеющимися и проектируемыми зданиями, а также сетями подземных коммуникаций;

календарный план или сетевой график со сводным графиком потребности в рабочих;

перечень и количество строительных машин и механизмов;

ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах.

перечень, количество и размеры временных зданий и сооружений и складов;

нормативные данные по проектированию стройгенпланов. Стройгенпланы могут разрабатываться на разные периоды строительства.

В пояснительной записке указывается назначение стройгенплана, его важность и на какой период (монтаж фундаментов, монтаж конструкций, устройство кровли и т. п.) он разработан. Необходимо изложить принципы, положенные в основу его разработки. Затем производят расчеты и дают пояснения.

В пояснениях необходимо указать схемы укладки конструкций, изделий и материалов, указать места укладки прокладок, высоту штабелей, способы укладки, размеры проходов и т.д.

При устройстве площадок укрупнительной сборки нужно описать процесс сборки, машины, механизмы, инструменты и приспособления, применяемые при сборке конструкций.

2.3.1 Расчёт складских помещений и площадей

Для правильной организации складского хозяйства на строительной площадке необходимо предусматривать:

открытые площадки для хранения кирпича, железобетонных конструкций и других материалов и конструкций, на которые не влияют колебания температуры и влажности;

навесы для хранения столярных изделий, рулонных материалов, асбестоцементных листов и т. д.;

закрытые склады двух типов: отапливаемые (для хранения лакокрасочных материалов, химикатов и т.п.) и неотапливаемые (для хранения войлока, минеральной ваты, гипсокартонных листов, стекла, кровельной стали, электротехнических материалов, фанеры и т. п.).

Склады для хранения материально-технических ресурсов должны сооружаться с соблюдением нормативов складских площадей и норм производственных запасов.

Площадь складов рассчитывается по количеству материалов:

$$Q_{\text{зап}} = Q_{\text{общ}} / T \cdot k, \quad (5)$$

где $Q_{\text{зап}}$ — запас материалов на складе; $Q_{\text{общ}}$ — общее количество материалов, необходимых для строительства; a — коэффициент неравномерности поступления материалов на склады, принимаемый для автомобильного и железнодорожного транспорта 1,1; T — продолжительность расчетного периода (берется из календарного плана или сетевого графика), дней; n — норма запаса материалов в днях, принимаемая для автотранспорта на расстояние менее 50 км; k — коэффициент неравномерности потребления материалов, принимаемый 1,3.

Принимаются следующие нормы запаса материалов:

местных — 2—5 дней (кирпич, бутовый камень, щебень, песок, шлак, сборные железобетонные конструкции, блоки, панели, утеплитель, перегородки);

привозных — 10—15 дней (цемент, известь, стекло, рулонные материалы, оконные переплеты, дверные полотна, металлические конструкции).

Полезная площадь склада F без проходов определяется по формуле

$$F = Q_{\text{зап}} / q, \quad (6)$$

где q — количество материалов, укладываемое на 1 м² площади склада

Таблица 14 Расчет складских помещений и площадей

1	N п/п
2	Наименование материалов
3	единица измерения
4	количество материала необходим. Для СМР
5	продолжит. Работ в днях t
6	суточная норма расхода мат-ла q=Q/t
7	нормы запаса матери-ла в днях n
8	подл.хранен.с учётом п.q.n
9	коэф.неравномер н.потреблен.
10	мат. подл.хран.с учётом к P=q·n·k
11	нормы укладк.имат.на Im2 N
12	коэф. исполь.склада K _n
13	расчётная площадь склада S
14	тип склада

Таблица 67. Номенклатура и масса основных строительных материалов, показатели для расчета складских площадей

Материалы	Единица измерения	Масса единицы, кг	Количество материалов, укладываемых на 1 м ² площади	Высота укладки, м	Способ хранения
Асбоцементные листы толщиной 5,5 мм	м ²	11	125—200	2	Под навесом
Асфальт в плитках	лист	9,8	100	2	Открытый
Бетонные и железобетонные конструкции:	м ³	1100	2	2	
балки	м ³	2500	0,3—0,4	2—2,5	»
блоки бетонные	»	2500	2—2,5	1,5	»
колонны	»	2500	0,79—0,82	1,6	»
лестничные марши	»	2500	0,5—0,6	1,8	»
лестничные площадки	»	2500	0,5—0,6	1,2	»
плиты перекрытия	»	2500	0,75—0,95	2—2,5	»
» покрытия	»	2500	0,45—0,5	2—2,5	»
прогоны	»	2500	0,6—0,9	1,5—2,3	»
фермы	»	2500	0,2—0,3	Переменная	»
Бетон с гравием	»	2200—2400	—	—	»
» с керамзитом	»	1000—1400	—	—	»
Камень булыжный	»	1800	2,7	1,5	»
Бут-известняк	»	1300—2600	1,3	1,5	»
Вата минеральная	»	73—125	0,06	2	»
» стеклянная	»	130	0,06	2	»
Войлок строительный	м ³	150—300	0,06	2	»
Гипс строительный	т	1100—1250	0,35—0,4	—	Под навесом
Плиты гипсовые	м ³	1100	2,0	2	То же
Листы гипсокартонные	м ²	3	200	2	Открытый
Глина в сухом состоянии	лист	10	300	2	
Гравий	м ³	1450—1600	1,6	2	»
Гравий и песок керамзитовый	»	1700—1950	1,5	2—2,5	»
Гудрон	»	200—800	1,5	2—2,5	Закрытый
Блоки дверные	т	1000	0,9	1,75	
Известь кипелка	м ²	30—40	44	2	Под навесом
» комовая	»	800—1100	2	2,5	То же
» пушонка	»	1000	2	2,5	Закрытый
Известковое тесто	»	450—550	2	2,5	»
	»	1300—	3,6	2,5	»

Коэффициент на проходы принимается: для закрытых складов— 0,6—0,7; для навесов — 0,5—0,6; для открытых складов лесоматериалов — 0,4—0,5; нерудных строительных материалов— 0,6—0,7.

2.3.2 Расчёт временных зданий

При проектировании стройгенплана необходимо стремиться к

сокращению стоимости временных зданий и сооружений, отдавая предпочтение передвижным бытовым помещениям.

Временные здания и сооружения возводятся на период строительства, поэтому предусматривать их нужно в минимальном объеме путем:

использования существующих зданий и сооружений, находящихся на строительной площадке и подлежащих сносу;

размещения их в ранее выстроенных постоянных зданиях или возводимом здании (в подвалах, бытовых помещениях и т. д.);

установки инвентарных передвижных (на колесах) временных зданий и сооружений;

возведения временных зданий и сооружений из сборно-разборных конструкций, некондиционных сборных железобетонных изделий.

Временные здания. К временным подсобным зданиям на строительной площадке относятся: производственные здания и сооружения, склады, служебные здания и санитарно-бытовые помещения.

А. Служебные здания: контора управления; контора производителя работ и строительного мастера; табельно-проходная; диспетчерская; красный уголок.

Б. Санитарно - бытовые помещения: гардеробные; душевые; кубовые; умывальные; помещения для обогрева рабочих; помещения для приема пищи (столовые, буфеты); здравпункт; туалеты; помещения

для сушки спецодежды; помещения для стирки и ремонта рабочей одежды.

В. Здания и сооружения: производственные временные мастерские (ремонтно-механическая, механосборная, санитарно-техническая, электротехническая, столярно-плотничная и др.); бетонорастворные узлы; штукатурные и малярные станции; котельная; электростанция; насосная и др.

Временные сооружения. Расчет их состава ведется с учетом: максимального использования постоянных существующих или вновь возводимых сооружений; инвентарных сооружений.

Номенклатура временных сооружений включает: железные и автомобильные дороги, проезды; пути и подъезды с площадками под механизмы; пешеходные дороги и переходы; инженерные сети — электроснабжение, связь, водо- и теплоснабжение, газопроводы, канализация; площадки укрупнительной сборки, ограждения.

Установив номенклатуру зданий и сооружений, переходят к определению их площадей.

Конструктивно временные здания и сооружения могут быть неинвентарными — однократного использования и инвентарными, рассчитанными на многократную перебазировку и использование на различных объектах.

В промышленном строительстве рекомендуются временные инвентарные сборно-разборные здания, а в гражданском — бытовые городки из вагончиков, создающие все условия для работы, питания и отдыха работающих.

Определение площадей временных зданий и сооружений производится по максимальной численности работающих на строительной площадке и

нормативной площади на одного человека, пользующегося данными помещениями.

Численность работающих определяют по формуле

$$N_{\text{общ}} = (N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}) k, \quad (7)$$

где $N_{\text{общ}}$ — общая численность работающих на строительной площадке; $N_{\text{раб}}$ — численность рабочих, принимаемая по графику изменения численности рабочих календарного плана или сетевого графика; $N_{\text{итр}}$ — численность инженерно-технических работников (ИТР); $N_{\text{служ}}$ — численность служащих; $N_{\text{моп}}$ — численность младшего обслуживающего персонала (МОП) и охраны; k — коэффициент, учитывающий отпуска, болезни, выполнение общественных обязанностей, принимаемый 1,05–1,06.

Численность ИТР, служащих и МОП определяется по таблице №

Пример. По календарному плану на строительстве промышленного объекта работает максимальное количество — 48 чел. Таким образом, численность работающих N составит: $N = 48 \cdot 100/83,9 = 57$ чел.; следовательно, 1% составляет 0,57 чел.; тогда

$$N_{\text{ИТР}} = 11 \cdot 0,57 = 6 \text{ чел.}; N_{\text{служ}} = 3,6 \cdot 0,57 = 2 \text{ чел.};$$

$$N_{\text{МОП}} = 1,5 \cdot 0,57 = 1 \text{ чел.}; N_{\text{общ}} = (48 + 6 + 2 + 1) \cdot 1,05 = 60 \text{ чел.}$$

Найдя общее количество работающих $N_{\text{общ}}$, определяют количество мужчин и женщин, занятых в наиболее напряженной смене.

Т а б л и ц а 70. Расчет площадей временных зданий

Временные здания	Количество работающих	Количество пользующихся данным помещением, %	Площадь помещения, м		Тип временного здания	Размеры здания, м
			на одного работающего	общая		
<i>Служебные</i>						
Кантора	9	100	4	36	Передвижной вагон	9×2,7
Красный уголок	60	100	0,75	45	То же	9×2,7
Диспетчерская	1	100	7	7	»	9×2,7
Проходная	—	—	—	6—9	Сборно-разборный	2×3
<i>Санитарно-бытовые</i>						
Гардеробная	60	70	0,7	29	Передвижной вагон	11,1×3
Душевая	60	50	0,54	16,2	То же	8,5×3,1 7,8×2,6
Умывальная	60	50	0,2	6	»	
Сушилка (для одежды и обуви)	60	40	0,2	5	»	
Помещение для обогрева работающих или защиты от солнечной радиации	60	50	0,1	3	»	9×2,7
Помещение для приема пищи и отдыха	60	50	1,0	30	»	
Столовая	60	50	0,8	24	»	
Буфет	60	50	0,7	21	»	
Медпункт (на одного фельдшера)	—	—	—	24,3	»	
Помещение для личной гигиены женщин (на 100 чел.)	—	—	3,5	—	»	6×3
Туалет с умывальной	60	100	0,1	6	Контейнерный	
<i>Производственные</i>						
Мастерские санитарно-технические					Передвижной вагон	4,1×2,2
То же					То же	
Мастерские электротехнические						
Мастерские столярно-плотничные					»	8×2,8
Малярная станция					»	4,5×2,5
Штукатурная »						

Т а б л и ц а 69. Соотношение категорий работающих, %

Вид строительства	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП и охрана
Промышленное	83,9	11	3,6	1,5
Транспортное	83,3	9,1	6,2	1,4
Сельскохозяйственное	83,0	13,0	3,0	1,0
Жилищно-гражданское	85,0	8,0	5,0	2,0

2.3.3 Расчёт временного водоснабжения

Водоснабжение строительства должно осуществляться с учетом действующих систем водоснабжения.

При устройстве сетей временного водоснабжения в первую очередь следует прокладывать и использовать сети запроектированного постоянного водопровода. При решении вопроса о временном водоснабжении строительной площадки задача заключается в определении схемы расположения сети и диаметра трубопровода, подающего воду на следующие нужды:

- производственные ($V_{пр}$);
- хозяйственно-бытовые ($V_{хоз}$);
- душевые установки ($V_{душ}$);
- пожаротушение ($V_{пож}$).

Полная потребность в воде составит:

$$V_{общ} = 0,5 (V_{пр} + V_{хоз} + V_{душ}) + V_{пож} \quad (8)$$

По максимальной потребности находят секундный расход воды на производственные нужды, л/с:

Количество воды на хозяйственно-бытовые нужды определяется на основании запроектированного стройгенплана, количества работающих, пользующихся услугами, и норм воды, приведенных в и таблице

$$V_{пр} = \sum V_{\max}^I \cdot k_1 / (t_1 \cdot 3600) ,$$

где $\sum V_{\max}^I$ — максимальный расход воды; k_1 — коэффициент неравномерности потребления воды, для строительных работ равен 1,5; t_1 — количество часов работы, к которой отнесен расход воды.

В данном случае

$$V_{пр} = 15\,700 \cdot 1,5 / (8 \cdot 3600) = 23\,550 / 29\,800 = 0,8 \text{ л/с} .$$

В курсовом и дипломном проектировании расход воды на пожаротушение на стройплощадке следует принимать 10 л/с, т.е. предусматривать одновременное действие струй из двух гидрантов по 5 л/с. Таким образом, $V_{общ} = 0,5 (0,8 + 0,2 + 0,9) + 10 = 10,95 \approx 11$ л/с.

Диаметр трубопровода для временного водопровода рассчитывают по формуле

Таблица № Нормы расхода воды на хозяйственно-бытовые нужды

Потребители воды	Единица измерения	Норма расхода, л	Коэффициент неравномерности потребления	Продолжительность потребления, ч
Хозяйственно-питьевые нужды строительной площадки (без канализации)	Один работающий	10—15	3	8
То же, с канализацией	То же	20—25	2	8
Душевые установки	Один работающий, принимающий душ	30—40	1	0,75

Секундный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$$V_{\text{хоз}} = \sum V_{\text{макс}}^2 \cdot k_2 / (t_2 \cdot 3600),$$

где $\sum V_{\text{макс}}$ — максимальный расход воды в смену на хозяйственно-питьевые нужды; k_2 — коэффициент неравномерности потребления, принимаемый по табл. 74; t_2 — число часов работы в смену.

Пример. На стройке работает 150 человек. Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды

$$\sum V_{\text{макс}}^2 = 150 \cdot 15 = 2250 \text{ л в смену}; V_{\text{хоз}} = 2250 \cdot 2,0 / (8 \cdot 3600) = 0,2 \text{ л/с.}$$

Секундный расход воды на душевые установки

$$V_{\text{душ}} = \sum V_{\text{макс}}^3 \cdot k_3 / (t_3 \cdot 3600),$$

где $\sum V_{\text{макс}}^3$ — максимальный расход воды на душевые установки; t_3 — продолжительность работы душевой установки, обычно 45 мин, или 0,75 ч; k_3 — коэффициент неравномерности потребления, равен 1; тогда

$$D = \sqrt{4 \cdot 1000 V_{\text{расч}} / (\pi u)}, \text{ или } D = 2 \sqrt{1000 V_{\text{расч}} / (\pi u)};$$

так как π и 1000 постоянные величины, то

$$D = 35,69 \sqrt{V_{\text{расч}} / u},$$

где $V_{\text{расч}} = V_{\text{общ.}}$

В нашем примере

$$D = 35,69 \sqrt{11 / 1,5} = 96 \text{ мм},$$

где u — скорость воды: $u = 1,5 \div 2$ м/с для больших диаметров и $u = 0,7 \div 1,2$ л/с для малых.

В связи с тем, что промышленность выпускает пожарные гидранты с минимальным диаметром 100 мм, строители вынуждены диаметры труб временного водопровода принимать такими же; однако для временного водопровода это нецелесообразно. Поэтому гидранты рекомендуется проектировать на постоянной линии водопровода, а диаметр временного

водопровода рассчитывать без учета пожаротушения:

$$V_{\text{общ}} = 0,8 + 0,2 + 0,9 = 1,9 \text{ л/с};$$

$$D = 35,69 \sqrt{1,9/1,5} = 35,69 \cdot 1,13 = 40,3 \text{ мм}.$$

Если диаметр трубы по расчету не соответствует ГОСТу, принимается труба ближайшего диаметра, имеющегося в ГОСТе, т. е. в нашем примере принимаем диаметр 40 мм. Размеры труб по ГОСТу приведены в табл.

Таблица № Размеры стальных водо-газопроводных труб, мм

Условный проход	Наружный диаметр	Условный проход	Наружный диаметр
6	10,2	40	48,0
8	13,5	50	60,0
10	17,0	70	75,5
15	21,3	80	88,5
20	26,8	90	101,3
25	33,5	100	114,0
32	42,3		

2.3.4 Расчёт временного электроснабжения

Основным источником энергии, используемым при строительстве зданий и сооружений, служит электроэнергия. Для питания машин и механизмов, электросварки и технологических нужд применяется силовая электроэнергия, источником которой являются высоковольтные сети; для освещения строительной площадки используется осветительная линия.

Электроснабжение строительства осуществляется от действующих систем или инвентарных передвижных электростанций. При разработке курсового и дипломного проектов необходимо решить вопросы электроснабжения строительной площадки:

определить потребную трансформаторную мощность (кВ-А);

выбрать источники электроэнергии;

установить принципиальную схему электроснабжения с нанесением источников электроснабжения, потребителей и основных сетей на стройгенплан.

Электронергия на строительной площадке потребляется для питания машин, т. е. производственных нужд, для наружного и внутреннего освещения и на технологические нужды.

На основании календарного плана или сетевого графика производства работ, графика работы машин и стройгенплана определяются электропотребители и их мощность (кВт), устанавливаемая в период максимального потребления электроэнергии.

$$W_{\text{пр}} = \sum P_{\text{пр}} \cdot k_c / \cos \varphi ,$$

где k_c — коэффициент спроса (табл. 78); $\cos \varphi$ — коэффициент мощности (табл. 78).

Таблица 76. Мощность электродвигателей, установленных на строительных машинах и инструментах

Машины, механизмы и инструменты	Марка	Установленная мощность электродвигателей, кВт
Башенные краны с поворотной платформой	КБ-100 КБ-301; КБ-302 КБ-100.3 МСК-10—20	40 34 41,5 45
Башенные передвижные краны с подъемной стрелой	КБ-160 КБ-401 КБ-405	59,2 58 57
Башенные передвижные краны с балочной стрелой	КБ-308 КБ-403 КБ.403.А КБ-502; КБ-503 КБ-503.А КБ-504	75 61,5 116,5 65,3 140 182
Башенные приставные краны	КБ-675 КБ-676-1 КБ-676-2 КБ-676-3 }	124 137,2
Кран со стрелой длиной 2,2 м	Т-108	3,3
Автопогрузчик производительностью 6м³/ч	—	7,0
Вибропогружатель	ЧТЗ	40,0
Электропогрузчик кирпича	ЭПК-1000	5,6
Цемент-пушка	СБ-13	5,5
Растворонасосы	СО-48Б СО-49Б СО-57А	2,2 4,0 5,25
Штукатурный агрегат	«Салют-2»	10,0
Штукатурная станция	СО-74А	0,27
Окрасочный агрегат	СО-61	0,27
Электрокраскопульт	АНШ-1-5	0,55
Агрегат для нанесения шпаклевки	СО-150	1,5
Шпаклевочный агрегат	СО-7А	4,0
Компрессорная установка	СО-115	40,0
Малярная станция	СО-70	0,6
Станок для резки паркетных планок	СО-155	2,2
Паркетно-шлифовальная машина	СО-40	1,5
Машина для острожки деревянных полов	СО-37	1,1
Полотерная машина	Пилад-28»	0,9
Излучатель инфракрасного излучения для сварки линолеума	СО-17	2,2
Мозаично-шлифовальная машина	СО-47	0,6
Виброрейка	ИБ-91	0,6
Поверхностный вибратор	И-18	0,8
Глубинный вибратор	ВА-3	5,5
Вакуумный агрегат	СО-100А	60
Машина для подогрева, перемешивания и подачи мастик на кровлю	СО-122А	4,9
Машина для нанесения битумных мастик	СО-121	1,1
Машина для наклейки наплавленного рубероида		
Электрокалорифер	ВНИИОМС	15,6
Сварочные аппараты переменного тока	СТЭ-24 СТН-350 ТД-300 СТШ-500 ТДП-1	54 25 20 32 12

Т а б л и ц а 77. График мощности установки для производственных нужд

Механизмы	Единица измерения	Количество	Установленная мощность электродвигателей, кВт	Общая мощность, кВт	Месяцы		
					апрель	май	июнь
Башенный кран КБ-100	шт.	1	40	40	40	40	40
Растворонасос СО-49Б	»	1	4	4	4	4	—
Вибраторы ИВ-91	»	3	0,6	1,8	—	1,8	1,8
Итого:	—	—	—	45,8	44	45,8	41,8

Т а б л и ц а 78. Средние значения k_c и $\cos \varphi$ для строительной площадки

Характеристика нагрузки	k_c	$\cos \varphi$
Экскаваторы с электрооборудованием	0,5	0,6
Растворные узлы	0,5	0,65
Краны — башенные, козловые, мостовые	0,3	0,5
Механизмы непрерывного транспорта	0,6	0,7
Сварочные трансформаторы	0,35	0,4
Насосы, компрессоры, вентиляторы	0,7	0,8
Переносные механизмы	0,1	0,4
Трансформаторный прогрев бетона	0,7	0,75
Наружное освещение	1,0	1,0
Внутреннее освещение (кроме складов)	0,8	1,0
Освещение складов	0,35	1,0
Установка электропрогрева	0,5	0,85
Ремонтно-механические мастерские	0,3	0,65

Максимальная $W_{пр}$ составляет 45,8 кВт, по данному количеству и ведем расчет:

$$W_{пр} = P_{баш.кр} \cdot k_c / \cos \varphi + P_{раств} k_c / \cos \varphi + P_{вибр} \cdot k_c / \cos \varphi = \\ = 40 \cdot 0,3 / 0,5 + 4 \cdot 0,4 / 0,5 + 1,8 \cdot 0,1 / 0,5 = 24 + 3,2 + 3,6 = 30,8 \text{ кВт}$$

При расчете потребности в электроэнергии на технологические нужды следует руководствоваться данными таблицы №

Мощность сети наружного освещения находят по формуле:

$$W_{н.о} = k_c \sum P_{н.о}.$$

Мощность сети для освещения территории производства работ, открытых складов, внутрипостроечных дорог и охранного освещения сводится в табл. 80,

$$W_{н.о} = k_c \sum P_{н.о} = 1 \cdot 8,1 = 8,1 \text{ кВт}.$$

из которой следует:

Мощность для освещения рабочих мест приведена в табл. 8] Мощность сети внутреннего освещения рассчитывают по выражению

$$W_{в.о} = k_c \sum P_{в.о.}$$

Т а б л и ц а 82. Мощность сети внутреннего освещения

Потребители электроэнергии	Единица измерения	Количество	Норма освещенности, кВт	Мощность, кВт
Контора производителя работ	100 м ²	0,20	1,0—1,5	0,3
Гардероб с умывальной		0,21	1,0—1,5	0,2
Помещение для приема пищи		0,30	0,8—1,0	0,3
Душевая		0,06	0,8—1,0	0,1
Помещение для сушки одежды		0,05	0,8—1,0	0,1
Помещение для обогрева рабочих		0,15	0,8—1,0	0,2
Уборные (выгребные)		0,06	0,8—1,0	0,1
Мастерские		0,63	1,3	0,8
Проходная		0,04	0,8—1,0	0,1
Склады		0,21	0,8—1,0	0,2
Итого:	—	—	—	2,4

Т а б л и ц а 83. Характеристика силовых трансформаторов

Трансформаторы	Мощность, кВт	Масса (с маслом), кг
ТМ-20/6	20	385
ТМ-30/6	30	465
ТМ-50/6	50	580
ТМ-100/6	100	830
ТМ-180/6	180	1250
ТМ-320/6		
ТМ-20/10	20	525
ТМ-30/10	30	540
ТМ-50/10	50	700
ТМ-100/10	100	1150
ТМ-180/10	180	1450
ТМ-320/10	320	1750

Примечание. Т — трехфазный, М — масляный; числитель — мощность, кВт; знаменатель — максимальное напряжение, кВ.

Количество электроэнергии для внутреннего освещения определяют по табл. 82. Из нее следует:

$$W_{в.о} = k_c \sum P_{в.с} = 0,8 \cdot 2,4 \approx 2 \text{ кВт};$$

отсюда общая мощность электропотребителей

$$W_{общ} = 30,8 + 8,1 + 2,4 = 41,3 \text{ кВт},$$

по которой и подбирается трансформатор. В нашем примере мощность трансформатора

$$W_{\text{тр}} = 1,1 \cdot 41,3 = 45,43 \text{ кВт}.$$

2.3.5 Мероприятия по охране труда и защите окружающей среды

В данном разделе описываются мероприятия по охране труда и противопожарной защите, выполняемые при строительстве объекта и мероприятия по охране окружающей среды как в процессе строительства, так и в период эксплуатации объекта, в частности:

1. Наличие ограждения стройплощадки, оборудование въезда и выезда объекта, оборудование стройплощадки, охранное освещение и средствами пожаротушения,

2. правила разгрузки, складирования и хранения строительных материалов, особенно горючих и взрывоопасных,

3. расположение бытовых помещений по отношению к объекту с учётом господствующих ветров,

4. выбор мест для курения, для приготовления мастик и антисептиков с учётом их безопасной эксплуатации,

5. обеспечение строительных рабочих благоустроенными бытовыми помещениями, спецодежды, спецобувью, средствами защиты,

6. расположение на стройплощадке противопожарного водопровода с гидрантом или емкостью с водой для тушения пожара,

7. оборудование стройплощадки средствами наглядной агитации,

В соответствии с законом об охране окружающей среды предусматриваются такие мероприятия как:

1. возможность оставления на стройплощадке нетронутыми деревья, кустарники, рельеф местности,

2. использование срезаемого растительного слоя грунта для благоустройства площади,

3. согласование с инспекциями санитарного и пожарного надзора мест для приготовления битумной мастики и антисептиков,

4. уничтожении или нейтрализация антисептиков,

5. использование отходов эксплуатируемого производства в качестве сырья при изготовлении строительных материалов и изделий, в качестве добавок к материалам и в виде топлива,

6. очистка отработанных газов от вредных токсичных примесей и очистка технической воды от ядовитых веществ,

7. оборудование помещений, технологических процессов вентиляционными установками, кондиционерами, средствами для уменьшения уровня шума и вибрации и тд.

2.3.6 Техничко-экономические показатели строительного генерального плана

Экономичность выбранного решения стройгенпланов определяется технико-экономическими показателями и сравнением с лучшими примерами стройгенпланов. На листе эти показатели представляются в табличном виде. Площадь стройгенплана определяется по геометрическим правилам и формулам. Протяженность коммуникаций устанавливаются графически с учетом масштаба нанесенных сетей.

Компактность стройгенплана характеризуется в процентном отношении площади застройки строящегося объекта к площади стройгенплана.

Таблица 15 Техничко-экономические показатели стройгенплана

Показатели	Единица измерения	Величина показателя	Примечания
Площадь строительной площадки F			M^2
Площадь застройки проектируемого здания F_{Π}			M^2
Площадь застройки временными зданиями $F_{В}$			M^2
Протяженность временных: Дорог			M
ширина			
Водопровода			M
диаметр мм			
Канализации		M	
Коэффициент $K_{\Pi В}$ $K_{\Pi В} = F_{В} * 100 / F_{\Pi}$		$\%$	K_{Π}
Компактность стройгенплана K_1 $K_1 = F_{\Pi} * 100 / F$		$\%$	K_1

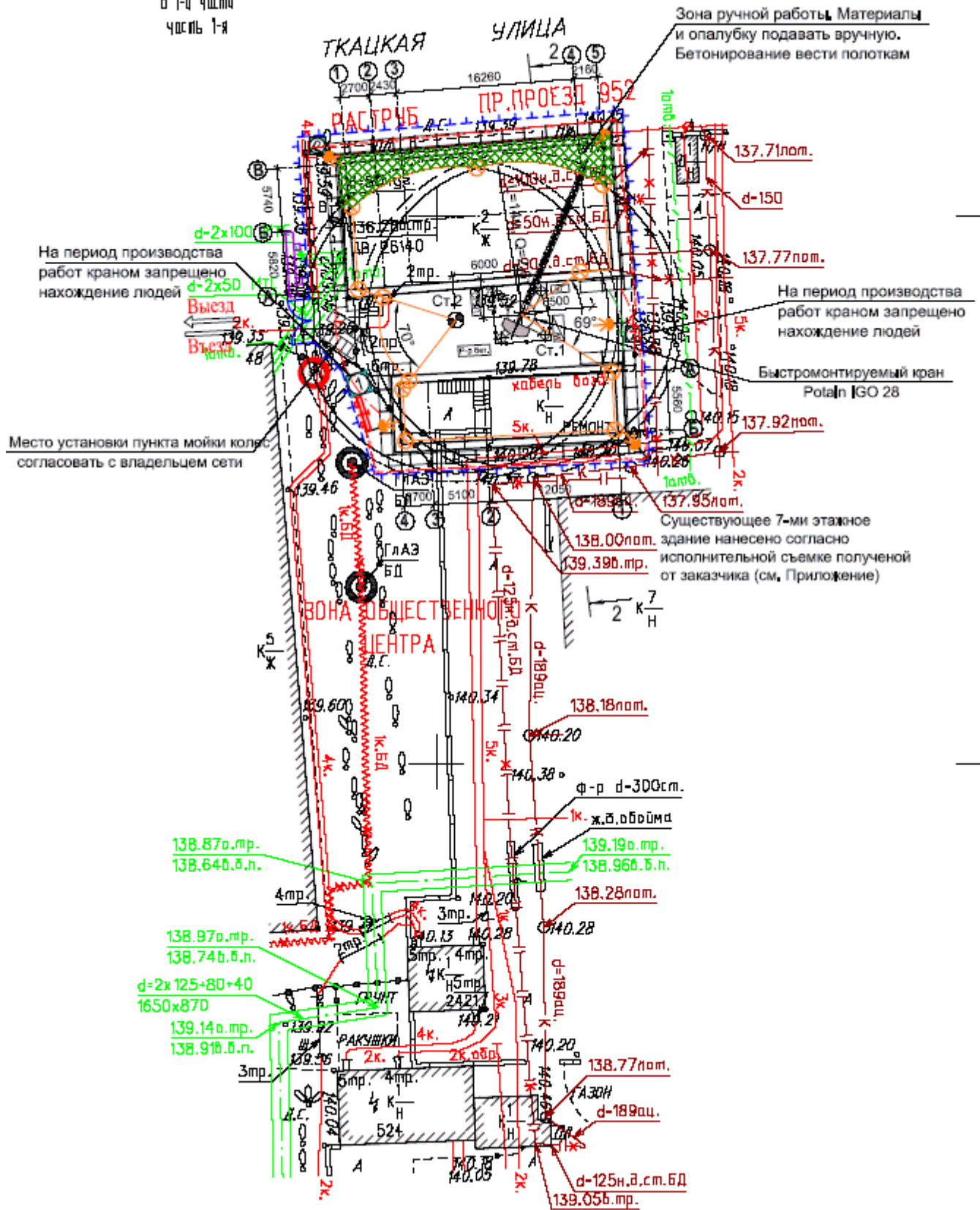
Стройгенплан М 1:500

Основной период

ЗАКАЗ N 3/8089-07-10.09.2007г

Б 1-й 400м

Часны 1-я



Ведомость основных машин и механизмов

NN п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Быстромонтируемый башенный кран Potain IGO 28	шт.	1
2	Стационарный бетононасос REED 30 A	шт.	1
3	Автомобильный кран КС-45717	шт.	1
4	Компрессор передвижной ЗИФ-55	шт.	1
5	Сварочный аппарат	шт.	1
6	Малярная станция СО-48	шт.	1
7	Штукатурная станция СО-57В	шт.	1
8	Асфальтоукладчик ДС-126	шт.	1
9	Трансформатор КТПТУ-80	шт.	1

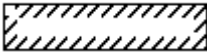
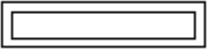
Ведомость дополнительных объемов работ

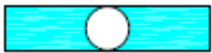
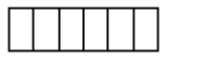
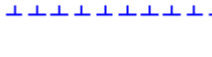
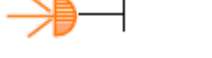
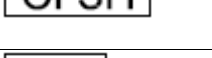
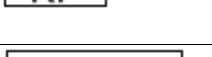
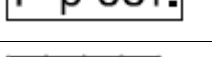
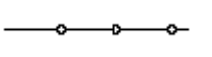
NN п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Временное ограждение	м	110
2	Временные сети электроснабжения	м	150
3	Установка прожекторных мачт (ПЗС)	шт.	5
4	Установка металлических ворот	шт.	1
5	Установка пожарных щитов	шт.	1
6	Установка информационных щитов	шт.	1
7	Установка дорожных знаков	шт.	1

Экспликация временных сооружений

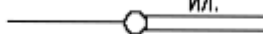
NN п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Тип	Габаритные размеры
1	Пост охраны	шт.	1	инвентарный	-

Условные обозначения

	Существующие здания
	Контур проектируемого здания

	Временные здания
	Существующие дороги
	Пункт мойки колес
	Противопожарный щит
	Информационный щит
	Знак ограничения скорости
	Граница стройплощадки
	Временные электросети
	Прожекторная вышка
	Стенд со схемами строповки и таблицей масс грузов
	Граница опасной зоны при работе крана
	Граница опасной зоны при падении груза со здания
	Габарит стрелы крана
	Место хранения грузозахватных приспособлений и тары
	Место хранения контрольного груза
	Место приема раствора бетона
	Строительные леса
	Ограждение
	Шкаф электропитания крана
	Зона ручной работы
	Линия ограничения зоны работы крана
	Линия предупреждения об ограничении работы крана

2.3.7 Условные обозначения подземных коммуникаций

	водопровод (водосток)		газопровод
	канализация		воздухопровод
	дренаж		ил. кабель
	теплопровод		телефон.канализация
	газопровод		бронированный кабель
	кабель МЭСЭНЕРГО		волновод
	кабель МАСГОРСВЕТ		пр проекты
	кабель телевидения		Б.Д. к-х бездейств.прокладки
	кабель ДС		блочная канализация
	кабель МПС		кабельный коллектор
	кабель связи УПО		кабель заземления
	кабель радио		общий коллектор

Список использованных источников

- 1 А.Ф. Гаевой, С.А. Усик В.В. – Курсовое и дипломное проектирование- Л Стройиздат, 2010. – 264 с
 - 2 Данилов Н.Н Технология и организация строительного производства- М.; Стройиздат, 2010, 648 с
 - 3 Г.К.Соколов Технология и организация строительства- М.: «Академия», 2010.- 528с.
 - 4С.Д. Сокова Основы технологии и организации строительно- монтажных работ- М.; ИНФРА-М, 2010г., 208 с
- СНиП 3—4—80. Правила производства работ В строительства.
 СНиП 3 02 01 – 87 Земляные сооружения, основания и фундаменты
 СНиП 3 03 01 – 87 Несущие и ограждающие конструкции
 СНиП 3 04 01 – 87 Изоляционные и отделочные покрытия
 СН 440-79 Нормы продолжительности строительства объектов
 СНиП 3.01.01-85 Организация строительного производства
 СНиП 12 03- 2001 Безопасность труда в строительстве
 СНиП 2-22-81 Каменные и армокаменные конструкции
 1.11 СНиП 2-25-80 Деревянные конструкции
 1.12 СП 12-102-2003 Механизация строительных работ