



Министерство образования
Республики Беларусь

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Технология строительного производства»

И.Н. Громов
С.Н. Леонович
Г.С. Ратушный

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Учебно-методическое пособие
к выполнению дипломного проекта

Минск 2005

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Кафедра «Технология строительного производства»

И.Н. Громов
С.Н. Леонович
Г.С. Ратушный

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Учебно-методическое пособие к выполнению
дипломного проекта
для студентов специальности 1-70 02 01
«Промышленное и гражданское строительство»

М и н с к 2 0 0 5

69

Г87

УДК 69:378.244

ББК 38 я 7

У 91

Рецензенты:

д-р техн. наук, проф. Ю.М. Богомолов;
канд. техн. наук, доцент А.Н. Ловыгин

Громов, И.Н.

У 91

Дипломное проектирование: учебно-метод. пособие к выполнению дипломного проекта для студ. спец. 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» / И.Н. Громов, С.Н. Леонович, Г.С. Ратушный. – Мн.: БНТУ, 2005. – 103 с.

ISBN 985-479-294-3.

Учебно-методическое пособие разработано в соответствии с учебным планом подготовки студентов по специальности «Промышленное и гражданское строительство» и требованиями стандарта МИ БНТУ 3.001-2003 «Дипломное проектирование» (дипломное проектирование проводится на кафедре «Технология строительного производства»).

Приведены требования к оформлению дипломного проекта и его содержанию; изложены методические рекомендации по разработке всех основных частей дипломного проекта. Пособие содержит обширный справочный материал, необходимый для проектирования технологии и организации производства работ при возведении зданий и сооружений.

УДК 69:378.244

ББК 38 я 7

ISBN 985-479-294-3

© Громов И.Н., Леонович С.Н.,
Ратушный Г.С., 2005
© БНТУ, 2005

Введение

Дипломное проектирование – заключительный этап обучения студентов в высшем учебном заведении, который имеет своей целью:

1) систематизацию, закрепление, расширение теоретических знаний и практических навыков по специальности, практическое использование этих знаний при решении конкретных инженерных задач;

2) овладение методикой проектирования, формирование навыков самостоятельной работы с технической литературой и нормативной документацией при решении проектно-конструкторских и организационно-технологических задач;

3) приобретение практических навыков анализа и обобщения современных конструктивных и технологических решений в области промышленного и гражданского строительства;

4) оценку подготовленности студентов к самостоятельной работе в условиях современного строительного производства.

Тематика дипломных проектов определяется кафедрой «Технология строительного производства» с учетом современных тенденций в строительстве, внедрением в практику новых конструктивных и технологических решений, новых строительных материалов и конструкций. В отдельных случаях тема дипломного проекта может быть предложена самим студентом с обоснованием целесообразности ее выполнения.

Темами дипломных проектов могут быть объекты нового строительства, реконструкции и капитального ремонта промышленных, гражданских, жилых, сельскохозяйственных зданий и сооружений. При этом необходимо учитывать возможность решения в дипломном проекте задач реального проектирования, которые могут быть рекомендованы к внедрению в практику строительного производства.

Выбранные студентами темы дипломных проектов (по письменному заявлению на имя заведующего кафедрой) закрепляются за ними приказом ректора университета.

В соответствии с утвержденной темой дипломного проекта студенту выдается задание на дипломное проектирование, составленное руководителем проекта и утвержденное заведующим кафедрой. Для выполнения архитектурно-строительной, расчетно-конструк-

тивной, экономической частей проекта и раздела по охране труда назначаются консультанты с соответствующих кафедр.

В процессе преддипломной практики студент должен ознакомиться с проектными и технологическими решениями, аналогичными разрабатываемым в проекте; изучить вопросы строительного производства, имеющие принципиальное значение при разработке заданной темы; подобрать недостающие исходные данные и материалы для технико-экономического обоснования и сравнения принимаемых решений.

Дипломный проект выполняется студентом в течение времени, отведенного на дипломное проектирование рабочим учебным планом. В период дипломного проектирования проводятся контрольные проверки специальной комиссией согласно графику, утвержденному кафедрой.

Ответственность за принятые в дипломном проекте решения, качество выполнения, а также за своевременное выполнение проекта несет студент-дипломник.

Законченный дипломный проект, подписанный студентом и консультантами, представляется руководителю, который подписывает его и дает письменный отзыв о работе студента-дипломника.

Дипломный проект и отзыв руководителя представляются заведующему кафедрой для принятия решения о допуске студента к защите дипломного проекта. В случае, если объем и качество выполнения проекта не соответствуют предъявляемым требованиям, кафедра может поставить вопрос о недопуске студента к защите дипломного проекта и отчислении его из университета.

Допущенный к защите дипломный проект направляется кафедрой на рецензию, с результатом которой студент должен быть ознакомлен до представления проекта в ГЭК.

На основании результатов защиты дипломного проекта Государственная экзаменационная комиссия решает вопрос о присвоении автору проекта квалификации инженера-строителя.

1. СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Дипломный проект, выполняемый на кафедре «Технология строительного производства», включает следующее:

1. Введение. Содержит обоснование актуальности темы, характеристику функционального назначения объекта, данные о работе строительства, краткое обобщение опыта строительства подобных объектов и основные технико-экономические данные.

2. Архитектурно-строительная часть. Содержит краткое изложение технологического процесса, осуществляемого в проектируемом здании при его эксплуатации. Излагаются объемно-планировочные решения, выбор несущих и ограждающих конструкций, материалов для конструкций и отделки помещений, обоснование конструктивных решений. В графическом материале приводятся чертежи планов, разрезов, фасадов и основных конструктивных узлов.

3. Расчетно-конструктивная часть. Содержит расчет основных конструкций, указанных в задании на дипломное проектирование, и необходимый графический материал.

4. Технология и организация производства работ. В этой части на стадии рабочего проектирования разрабатываются 3 технологические карты на основные процессы, связанные с технологией и организацией строительства данного объекта; технико-экономическое обоснование организационно-технологических решений; календарный план или сетевой график возведения объекта строительства; строительный генеральный план.

При разработке *технологических карт* дипломник решает вопросы механизации, технологии и организации отдельных производственных процессов или комплекса работ, разрабатывает календарные (почасовые) графики выполнения отдельных видов работ, определяет потребность в основных материально-технических ресурсах, составляет калькуляции трудовых затрат, разрабатывает мероприятия по охране труда при производстве работ.

Календарный план или *сетевой график* разрабатывается на полный объем работ по возведению объекта с графиками движения рабочих, поставки и расходования основных строительных материалов и работы основных машин и механизмов.

Строительный генеральный план проектируется на один из основных этапов строительства – возведение подземной или надземной части здания.

Особое внимание в проекте должно быть уделено вопросам внедрения современных методов производства работ, прогрессивным технологиям, рациональным методам организации строительства.

5. Охрана труда и окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ. В этой части проекта должны содержаться обоснованные рекомендации по охране труда и окружающей среды при выполнении технологических процессов (производственная санитария, техника безопасности, пожарная безопасность, охрана и рациональное использование земли, охрана воздушного бассейна и водных ресурсов).

6. Экономическая часть, которой должны быть представлены следующие материалы:

1) ведомость объемов и стоимости работ (локальная смета на общестроительные работы);

2) объектная смета;

3) сводный сметный расчет стоимости строительства;

4) расчет стоимости строительства в текущих ценах;

5) технико-экономическое обоснование технологических решений;

6) технико-экономические показатели дипломного проекта.

Дипломный проект выполняется в виде чертежей (графическая часть) и пояснительной записки.

Объем *графической части* проекта примерно следующий:

1) архитектурно-строительная часть (планы, разрезы, фасады, конструктивные узлы (2 – 3 листа);

2) расчетно-конструктивная часть (1 – 2 листа);

3) технология и организация производства работ (технологические карты, календарный план или сетевой график, стройгенплан) (5 – 6 листов);

4) экономическая часть (технико-экономические показатели дипломного проекта, таблица сравнения вариантов технологии производства работ) (1 лист).

Пояснительная записка должна содержать все расчеты, схемы, таблицы и текстовый материал, необходимые для обоснования принятых архитектурно-планировочных, конструктивных и организационно-технологических решений; мероприятия по охране труда и окружающей среды; экономические расчеты.

2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Графическая часть дипломного проекта должна выполняться на листах формата А1 (594x841 мм).

Чертежи, схемы и текстовые документы к ним (спецификации, ведомости, таблицы и др.) должны выполняться в соответствии с требованиями действующих государственных стандартов – Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Системы проектной документации для строительства (СПДС).

Основная надпись (штамп) на каждом листе графической части размещается в правом нижнем углу рабочего поля чертежа (прил. 6).

Пояснительная записка дипломного проекта должна быть выполнена на стандартной белой бумаге формата А4 с одной стороны листа и включать:

- 1) титульный лист (прил. 1);
- 2) задание по дипломному проектированию (прил. 2);
- 3) реферат (прил. 3);
- 4) ведомость объема дипломного проекта (прил. 4);
- 5) содержание пояснительной записки дипломного проекта с указанием страниц;
- 6) введение;
- 7) основную часть пояснительной записки (все разделы дипломного проекта);
- 8) список использованной литературы (прил. 5).

Листы пояснительной записки дипломного проекта должны иметь стандартные поля: левое – 30 мм; правое – не менее 8 мм; верхнее и нижнее – не менее 20 мм.

Объем текстовой и графической частей дипломного проекта определяется руководителем проекта.

Опечатки и описки допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправлений. Повреждения листов, помарки и следы прежнего текста не допускаются.

Текст основной части пояснительной записки разделяют на разделы, подразделы и пункты.

Разделы нумеруются арабскими цифрами без точки в пределах всей пояснительной записки дипломного проекта и записываются с абзацного отступа.

Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой (например: 2.1). В конце номера подраздела точка не ставится.

Разделы и подразделы должны иметь заголовки.

Пункты нумеруются в пределах подраздела. Номер пункта состоит из номеров подраздела и пункта, разделенных точкой (например: 2.1.1). Пункты, как правило, заголовков не имеют.

Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

Точка в конце заголовка раздела и подраздела не ставится, название не подчеркивается.

Расстояние между заголовком и текстом при выполнении пояснительной записки дипломного проекта машинным способом должно быть равно 3–4 интервала, при выполнении рукописным способом – 15 мм.

Расстояние между заголовками раздела и подраздела – 2 интервала, при выполнении рукописным способом – 8 мм.

Каждый раздел пояснительной записки дипломного проекта рекомендуется начинать с нового листа.

Нумерация страниц пояснительной записки и приложений, входящих в ее состав, должна быть сквозная.

Первой страницей пояснительной записки дипломного проекта является титульный лист. Номера страниц на титульном листе, на задании по дипломному проектированию, ведомости объема и реферате не ставятся, но включаются в общую нумерацию страниц.

Страницы пояснительной записки нумеруются арабскими цифрами, проставляемыми в правом верхнем углу страницы.

В тексте пояснительной записки дипломного проекта, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- 1) применять произвольные словообразования;
- 2) применять различные термины для одного и того же понятия;
- 3) сокращать обозначения физических величин, если они употребляются без цифр;

4) применять математический знак минус: перед отрицательными значениями величин следует писать слово «минус»;

5) применять знак диаметра – для обозначения диаметра следует писать слово «диаметр»;

6) применять без числовых значений математические знаки, а также знаки «номер» и «процент».

В тексте пояснительной записки дипломного проекта не допускается применять сокращения слов, кроме установленных правилами орфографии и соответствующими государственными стандартами.

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснение каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова «где» без двоеточия после него.

Формулы должны нумероваться в пределах раздела арабскими цифрами, которые записывают на уровне формулы справа в круглых скобках.

Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, – например, (2.2).

Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, – например, «... в формуле (2.1)».

Примечания следует помещать непосредственно после текстового или графического материала, к которым они относятся, или в таблице. Слово «Примечание» пишется с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то его не нумеруют. После слова «Примечание» ставится тире и приводится текст примечания, начиная с прописной буквы.

Ссылки на использованные литературные источники должны нумероваться арабскими цифрами по порядку упоминания в тексте и помещаться в квадратные скобки.

Таблицы следует нумеровать в пределах раздела арабскими цифрами и помещать под текстом. Номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, например, «Таблица 3.2». Если таблица одна, она обозначается: «Таблица 1» или «Таблица 3.1». Слово «Таблица» с номером указывается справа, например:

Наименование таблицы

3. РАЗРАБОТКА И ВЫПОЛНЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

3.1. Архитектурно-строительная часть

Архитектурная часть дипломного проекта разрабатывается на основе исходных проектных материалов типового или индивидуального здания или сооружения. При этом архитектурная часть проекта должна быть представлена таким образом, чтобы по ней можно было запроектировать конструкции, разработать технологию и организацию строительства и определить сметную стоимость объекта.

Примерный объем графического материала архитектурно-строительной части дипломного проекта следующий:

1. Планы проектируемого здания или сооружения в масштабе 1:100 или 1:200; в многоэтажных зданиях – план первого и типового этажей.

2. Поперечный разрез, а для зданий с двумя и более этажами – поперечный разрез по лестничной клетке – в масштабе 1:100 или 1:200.

3. Продольный разрез в масштабе 1:50; 1:100 или 1:200.

4. Фасады зданий в масштабе 1:200 или 1:500.

5. Архитектурно-конструктивные детали, узлы сопряжений (примыканий) в масштабе 1:10 или 1:20.

На планах этажей и разрезах наносят и указывают:

1) координационные оси здания, расстояния между ними и крайними осями;

2) отметки уровня земли, чистого пола этажей и площадок, низа несущих конструкций покрытия одноэтажных зданий и низа плит покрытия верхнего этажа многоэтажных зданий;

- 3) отметки участков, расположенных на разных уровнях;
- 4) толщину стен и перегородок и их привязку к координационным осям здания или сооружения;
- 5) наименование помещений и их площади;
- 6) ссылки на узлы.

На фасадах наносят и указывают:

- 1) координационные оси здания, проходящие в характерных местах фасадов (крайние, у деформационных швов, в местах уступов в плане и перепада по высоте);
- 2) отметки уровня земли входных площадок;
- 3) виды отделки отдельных участков стен, отличающихся от остальных.

В пояснительной записке излагается:

1. Функциональное назначение здания или сооружения.
2. Данные о классе здания, степени долговечности, огнестойкости основных конструктивных элементов.
3. Характеристика района строительства, климатические и гидрогеологические условия строительной площадки.
4. Объемно-планировочное решение проектируемого здания или сооружения, описание принципиальных конструктивных решений его частей (фундаменты, стены, каркасы, кровли) и внутренней и наружной отделки.
5. Обоснование выбранных технико-экономических вариантов конструктивных схем и конструкций.
6. Теплотехнический расчет ограждающих конструкций.

Объем графического материала и пояснительной записки определяется консультантом данного раздела и согласовывается с руководителем дипломного проекта.

3.2. Расчетно-конструктивная часть

Расчетно-конструктивную часть дипломного проекта необходимо начинать на стадии разработки архитектурно-строительной части.

Проектируемый объект может быть решен в сборном, сборномонолитном или монолитном варианте, в металле, из мелкоштучных материалов, с применением деревянных и других конструктивных элементов.

Расчет конструкций необходимо выполнять в соответствии с действующими нормативными документами: СНБ 5.03.01-02 «Бетонные и железобетонные конструкции»; СНиП II-23-81* «Нормы проектирования. Стальные конструкции»; Пособие по проектированию стальных конструкций к СНиП II-23-81*; СНБ 5.05.01-2000 «Деревянные конструкции»; СНиП 2.01.07-85 «Нагрузки и воздействия»; Изменение № 1 к СНиП 2.01.07-85 от 18.06.2004 – и другими действующими на период дипломного проектирования нормативными документами, регламентирующими строительство в Республике Беларусь.

Объем пояснительной записки, графического материала, расчета конструктивных элементов определяется с консультантом данного раздела и согласовывается с руководителем дипломного проекта.

Пояснительная записка по расчетно-конструктивной части проекта должна содержать:

1) описание конструкций, подлежащих расчету, с характеристикой материалов;

2) данные о принятых в расчете нагрузках;

3) статический расчет;

4) подбор сечений;

5) описание основных принципов конструирования.

В графической части по проектированию конструкций представляются:

1) расчетная схема;

2) монтажная схема с членением на отдельные элементы в масштабе 1:100 или 1:400;

3) опалубочные и арматурные чертежи железобетонных конструкций с необходимыми сечениями и закладными элементами, соединение деталей, изображение сварных швов в масштабе 1:10; 1:20; 1:25; 1:40; 1:50;

4) схемы армирования, отдельные детали, узлы, стыки в масштабе 1:10; 1:20; 1:25.

На схемах армирования указывают:

1) контуры элемента и размеры, определяющие проектное положение арматурных изделий;

2) арматурные изделия и закладные детали;

3) толщину защитного слоя бетона;

4) фиксаторы для обеспечения проектного положения арматуры.

Чертежи прямых арматурных стержней не выполняются. Все необходимые данные для их изготовления приводятся в спецификации стали на одно арматурное изделие.

На листах графического материала сборных железобетонных конструкций приводятся следующие спецификации:

- 1) спецификация сборочных единиц арматурных изделий и расхода бетона;
- 2) спецификация стали на одно арматурное изделие;
- 3) ведомость расхода стали.

Чертежи монолитной железобетонной конструкции состоят из видов, разрезов и сечений, схемы армирования конструкции или ее элементов.

Схему армирования монолитной железобетонной конструкции или ее элементов выполняют в соответствии с теми же требованиями, что и для сборных железобетонных конструкций.

Спецификация монолитной железобетонной конструкции составляется по форме, показанной в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Спецификация монолитной железобетонной конструкции

Спецификация _____
(наименование конструкции)

	№ п/п	Обозначение	Наименование	Кол- во	Приме- чание
15					
8					
	8	70	63	10	22
	173				

Если монолитная железобетонная конструкция состоит из нескольких элементов, то спецификация составляется по разделам на каждый элемент.

Кроме спецификации составляется ведомость расхода стали и бетона на монолитную конструкцию.

Рабочие чертежи элементов металлических конструкций, предназначенные для их изготовления и монтажа, выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 21.101-93, ГОСТ 2.109-79*, ГОСТ 2.113-75*, ГОСТ 21.501-93, ГОСТ 2.410-68* и с учетом других дополнительных требований.

Сборочный чертеж элементов конструкций содержит:

- 1) один или несколько элементов, конструктивных или комплектных в монтаже;
- 2) чертежи деталей элементов конструкций;
- 3) спецификацию на отправочный элемент;
- 4) таблицу отправочных элементов конструкций;
- 5) таблицу сварных швов;
- 6) технические требования к изготовлению деталей и элементов конструкций.

Спецификацию на отправочный элемент конструкций составляют в виде табл. 3.2.

Т а б л и ц а 3.2

Спецификация на отправочный элемент конструкций

Спецификация на отправочный элемент										
Мар-ка	По-зи-ция	Кол. шт.		Се-че-ние	Дли-на, мм	Масса, кг			Марка или наименование стали	Приме-чание
		Т	Н			шт.	общ.	элемент.		
15	10	10	10	30	20	15	15	15	25	20
185										

Примечание:

1. Т и Н – количество деталей в прямом (Т) и зеркальном (Н) изображении.
2. В графе «Масса, кг, элем.» указана суммарная масса всех входящих деталей с добавлением массы металла сварных швов, которую записывают отдельной строкой и принимают равной одному проценту от массы всех входящих в данный элемент деталей.

Рекомендуемые масштабы для чертежей КМ (ГОСТ 2.302-68*):
общий вид, планы, разрезы – 1:50, 1:100, 1:200, 1:400;
общие схематические чертежи – 1:400, 1:500;
схемы расположения элементов – 1:100, 1:200, 1:400;
поперечные разрезы и виды – 1:50, 1:75, 1:100, 1:200;
элементы конструкций – 1:15, 1:20, 1:50, 1:100.
Рекомендуемые масштабы для чертежей КМД:
монтажные планы, схемы – 1:100, 1:200, 1:400;
узлы, сечения элементов конструкций – 1:10, 1:15, 1:20, 1:25;
длинные конструкции (балки, колонны) – без соблюдения масштаба по длине.

3.3. Технология и организация производства работ

3.3.1. Технологические карты на производство работ

Технологические карты разрабатываются с целью обеспечения строительства рациональными решениями по организации и технологии производства строительно-монтажных работ и являются составной частью организационно-технологической документации, регламентирующей правила выполнения технологических процессов, выбор средств технологического обеспечения (технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений), машин, механизмов и оборудования, необходимых материально-технических ресурсов, требования к качеству и приемке работ, а также мероприятия по технике безопасности, охране труда и окружающей среды.

Технологическая карта разрабатывается на технологический процесс одного вида строительно-монтажных работ, в результате выполнения которого создаются законченные конструктивные элементы зданий и сооружений.

В соответствии с требованиями РДС 1.03.02-2003 «Технологическая документация при производстве строительно-монтажных работ. Состав, порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт» технологические карты должны содержать следующие разделы:

1. Область применения.
2. Характеристики применяемых материалов и изделий.
3. Потребность в материально-технических ресурсах.

4. Организация и технология производства работ.

5. Контроль качества и приемка работ.

6. Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды.

Допускается объединять разделы и вводить в технологические карты новые.

Раздел **«Область применения»** должен содержать:

1) наименование технологического процесса, конструктивного элемента или части здания, сооружения;

2) условия и особенности производства работ, в том числе температурные, влажностные и другие;

3) состав работ;

4) режим труда;

5) рекомендации по применению технологической карты.

Раздел **«Характеристики применяемых материалов и изделий»** должен содержать:

1) наименование и характеристики применяемых материалов, изделий;

2) наименование и обозначение нормативно-технических документов, по которым они производятся;

3) требования к транспортированию, складированию и хранению.

В технологических картах должна быть следующая запись:

1) материалы и изделия, подлежащие обязательной сертификации, должны иметь сертификат соответствия;

2) импортируемые строительные материалы и изделия, на которые отсутствует опыт применения и действующие на территории Республики Беларусь нормативно-технические документы, должны иметь Техническое свидетельство Минстройархитектуры;

3) материалы и изделия, подлежащие гигиенической регистрации, должны иметь удостоверение о гигиенической регистрации.

В разделе **«Потребность в материально-технических ресурсах»** приводятся сведения о потребности в ресурсах, необходимых для выполнения технологического процесса.

Раздел должен содержать:

1) ведомость потребности в материалах и изделиях, используемых при производстве работ (табл. 3.3);

2) перечень средств технологического обеспечения (технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений), машин, механизмов и оборудования (табл. 3.4).

Количество и номенклатура материалов, изделий и оборудования определяются по рабочим чертежам, спецификациям или по физическим объемам работ и нормам расхода ресурсов.

Количество и типы средств технологического обеспечения (технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений), машин, механизмов и оборудования определяются по принятой в карте схеме организации работ в соответствии с объемами работ, сроками их выполнения и количеством смен.

Т а б л и ц а 3.3

Ведомость потребности в материалах и изделиях

№ п/п	Наименование материала, изделия	Наименование и обозначение нормативно-технического документа	Единица измерения	Количество

Т а б л и ц а 3.4

Перечень машин, механизмов, оборудования, технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений

№ п/п	Наименование	Тип, марка, завод-изготовитель	Назначение	Основные технические характеристики	Количество на звено (бригаду), шт.

Раздел «Организация и технология производства работ» должен включать требования к организации и технологии производства работ и последовательность их выполнения на подготовительных, основных, вспомогательных и заключительных этапах.

Раздел должен содержать:

- 1) требования к качеству и законченности ранее выполненных (предшествующих) работ;
- 2) требования к качеству и законченности подготовительных работ, порядок их проведения;
- 3) схемы организации работ.

НАВУК

4) схемы выполнения технологических операций, выбор средств механизации;

5) требования к транспортированию, складированию, хранению изделий и материалов в рабочей зоне с указанием схем складирования и строповки, способов транспортирования материалов и изделий к рабочим местам; требования к организации площадки складирования, температурно-влажностному режиму хранения;

6) наименование технологических операций, их описание и последовательность выполнения с указанием применяемых средств технологического обеспечения (технологической оснастки, инструмента, инвентаря и приспособлений), машин, механизмов, оборудования и исполнителей (специальность, разряд, состав звена);

7) указания по производству и особенности работ в зимний период времени (способы утепления конструкций, режим выдерживания конструкций, места замера температуры и т.д.);

8) калькуляция затрат труда (табл. 3.5);

9) график выполнения строительного процесса (табл. 3.6);

10) технико-экономические показатели по технологической карте (ТЭП).

Т а б л и ц а 3.5

Калькуляция затрат труда

№ п/п	Обоснование	Наименование работ	Единицы измерения	Объем	Норма времени на единицу, чел.-ч, маш.-ч	Состав звена			Затраты труда на объем, чел.-ч, маш.-ч
						профессия	разряд	количество	

График производства строительных работ

№ п/п	Наименование строительных процессов	Единицы измерения	Объем работ	Трудоёмкость на весь объём работ, чел.-дн.	Рабочие дни			
					1	2	3	4

В калькуляции трудовых затрат и графике производства работ основные рабочие процессы приводятся в технологической последовательности и нормируются в соответствии с действующими ЕНиР, ведомственными нормами и по результатам нормирования труда на объектах-представителях при применении новых материалов и конструктивных решений.

В калькуляцию включаются также рабочие процессы, выполняемые при подготовительных, вспомогательных и заключительных работах (разгрузка и погрузка инвентаря, разгрузка и складирование материалов и изделий в рабочей зоне, установка средств подмащивания, подготовка и приготовление вспомогательных материалов – мастик, растворов и т.д.).

Продолжительность производства работ (Π_i) определяется на основании калькуляции трудовых затрат по формуле

$$\Pi_i = \frac{V_i \cdot N_{вр}}{t_{см} \cdot n \cdot k_{см}}, \text{ дн.},$$

где V_i – объем работ, пм., м³, т;

$N_{вр}$ – норма времени, чел.-ч;

$t_{см}$ – продолжительность рабочей смены, ч (принимается 8 ч);

n – количество рабочих в звене, чел.;

$k_{см}$ – сменность работы.

Технико-экономические показатели технологической карты включают:

- 1) объем работ по технологической карте;
- 2) продолжительность выполнения работ (смен, дней);

- 3) общая трудоемкость производства работ (чел.-ч; чел.-дн.);
- 4) трудоемкость на единицу измерения объема работ, чел.-ч;
- 5) затраты машинного времени на весь объем работ (отдельно по каждой машине, маш.-см.).

Раздел «Контроль качества и приемка работ» должен содержать описание последовательности, методов и средств контроля при производстве и приемке строительного-монтажных работ.

Раздел должен содержать следующие подразделы:

1. Входной контроль поступающей продукции.
2. Операционный контроль на стадиях выполнения технологических операций.

3. Приемочный контроль выполненных работ.

Для всех видов контроля должны быть указаны (табл. 3.7):

- 1) контролируемый показатель;
- 2) место контроля;
- 3) объем контроля;
- 4) периодичность контроля;
- 5) метод контроля и обозначение нормативно-технического документа;
- 6) средства измерений;
- 7) исполнитель контроля (отдел, служба, специалист);
- 8) документ, в котором регистрируется результат контроля (журналы работ, акты скрытых работ, протоколы испытаний и т.д.).

Т а б л и ц а 3.7

Контроль качества производства работ

Контролируемый параметр			Объем контроля	Периодичность контроля	Метод контроля	Средства контроля	Исполнитель	Оформление результатов
наименование	номинальное значение	предельное отклонение						

Раздел «Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды» должен содержать описание безопасных методов выполнения технологических операций, в том числе:

- 1) решения по охране труда и технике безопасности;
- 2) схемы безопасной организации рабочих мест с указанием ограждений опасных зон, предупреждающих надписей и знаков, способов освещения рабочих мест;
- 3) правила безопасной эксплуатации средств технологического обеспечения, машин, механизмов и оборудования;
- 4) экологические требования к производству работ (условия сбора и удаления отходов, сохранение окружающей среды, ограничение уровня шума, пыли, вредных выбросов и др.).

Требования по охране труда, окружающей среды и технике безопасности излагаются в соответствии с действующими правилами и нормами (СНиП III.4-80* «Техника безопасности в строительстве», стандарты системы стандартов безопасности труда в строительстве и др.).

Объем графической части при разработке технологических карт определяется по согласованию с руководителем дипломного проекта или консультантом по разделу «Технология и организация производства работ».

3.3.2. Календарное планирование производства строительно-монтажных работ

Назначение календарного планирования – разработка наиболее эффективной модели организационной и технологической увязки работ во времени и пространстве на одном объекте, выполняемых различными исполнителями при непрерывном и эффективном использовании выделенных на эти цели трудовых, материальных и технических ресурсов с целью ввода в действие объекта в установленные сроки.

Объективный календарный план разрабатывается с целью установления состава и объема строительно-монтажных работ на объекте, очередности, последовательности и сроков выполнения каждой работы, определения потребных ресурсов и сроков их доставки на объект, а также сроков начала и окончания строительства объекта.

Календарный план строительства может быть выполнен в виде линейной или сетевой модели.

Исходными данными для разработки объектного календарного плана являются:

- 1) комплект архитектурно-строительных чертежей;
- 2) сметная документация, на основании которой устанавливаются весь перечень и объемы работ (в случае отсутствия сметы перечень работ и их объемы определяются по имеющимся чертежам);
- 3) нормативная или директивная продолжительность строительства;
- 4) перечень субподрядчиков и данных об их технической оснащенности;
- 5) данные о наличии трудовых ресурсов;
- 6) данные об организациях, поставляющих строительную технику;
- 7) данные о поставщиках-изготовителях строительных материалов, конструкций и изделий;
- 8) типовые технологические карты;
- 9) нормативно-справочная база.

Разработка календарного плана и сопутствующих графиков выполняется в следующей последовательности:

- 1) анализ объемно-планировочных и конструктивных решений и разработка вариантов организационно-технологических схем возведения объекта;
- 2) формирование номенклатуры работ и определение их объемов в натуральном выражении (табл. 3.8);
- 3) составление ведомости потребности в материально-технических ресурсах (табл. 3.9);
- 4) составление карточки-определителя трудоемкости, машиноемкости и продолжительности работ (табл. 3.10);
- 5) выбор методов производства работ и средств механизации;
- 6) определение последовательности выполнения и возможности совмещения различных видов работ во времени;
- 7) разработка детального календарного плана строительства объекта с использованием поточного метода выполнения работ (табл. 3.11);
- 8) разработка графика обеспечения строительства трудовыми ресурсами;
- 9) разработка графиков расхода и поставки основных строительных материалов;
- 10) разработка графика потребности в строительных машинах и их работы в процессе строительства объекта.

Номенклатура и объемы работ

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Объем
1	Работы подготовительного периода	чел.-дн.	10–25% от СМР
2	Срезка растительного слоя	1000 м ²	
3	Другие работы согласно расчетам	.....	.....

К материально-техническим ресурсам, необходимым для выполнения каждой работы и в целом для осуществления строительства объекта, относятся: затраты рабочего времени (трудоемкость); затраты машинного времени (механизмы); материалы, конструкции, изделия (материальные ресурсы).

Для определения потребности в материально-технических ресурсах можно использовать нормы расхода ресурсов на соответствующие работы по сборникам ресурсно-сметных норм.

Таблица 3.9

Ведомость потребности в материально-технических ресурсах

№ п/п	Наименование работ	Обоснование	Единицы измерения	Объем работ	Затраты труда, чел.-ч, чел.-дн.		Механизация, маш.-ч, маш.-см.		Материалы, конструкции и изделия					
					на единицу измерения работ	на объем работ	наименование машин	Затраты машинного времени		наименование	единица измерения	норма на единицу измерения	на объем работ	
								на единицу измерения	на объем работ					

Карточка-определитель продолжительности работ составляется для определения длительности выполнения соответствующих комплексных технологических процессов.

Т а б л и ц а 3.10

Карточка-определитель продолжительности работ

№ п/п	Наименование работ и процессов	Единицы измерения	Объем работ	Затраты труда и машинного времени		Кол-во рабочих в смену, чел.	Сменность	Кол-во машин в смену	Продолжительность работы, дн.
				чел.-дн.	маш.-см.				

Степень детализации календарного плана зависит от многих факторов: назначения объекта, конструктивного решения, количества захваток, характера и сложности работ, закрепления работ за соответствующими специализированными бригадами (звеньями), количества работ и т.п. Она должна быть такой, чтобы план можно было использовать в годовом и оперативном планировании строительного производства.

В календарном плане необходимо предусматривать поточное выполнение основных работ по захваткам. Поточное ведение работ – это переход бригады (звена) с захватки на захватку без перерывов. Непрерывное (поточное) выполнение работ на объекте следует предусматривать для основных специализированных потоков (работы нулевого цикла, работы по возведению надземной части, столярно-плотничные, штукатурные и малярные работы).

Проверка поточности выполнения выбранных работ осуществляется сопоставлением срока окончания соответствующих работ на одной захватке и срока начала на другой.

При наличии перерывов в работе бригад при переходе с одной захватки на другую устранить эти перерывы и тем самым обеспечить поточность можно, сдвинув в начало выполнение работ на

первой захватке на время перерывов либо изменив численность рабочих, занятых на выполнении рассматриваемых работ.

Форма календарного плана в виде линейной модели приведена в табл. 3.11.

Т а б л и ц а 3.11

Календарный план производства работ по объекту

Наименование работ	Объем работ		Затраты труда, чел.-дн.	Требуемые машины		Продолжительность работы, дн.	Число смен	Численность рабочих в смену	Состав бригады	График работ, дни, месяцы
	единицы измерения	количество		наименование	число, маш.-см.					

Графики движения трудовых ресурсов строятся на основе данных детального календарного плана.

В первую очередь строится график расчетного числа рабочих в сутки. Расчетная численность – это число рабочих, которое обеспечивает требуемую продолжительность выполнения каждой работы. Затем строится график движения трудовых ресурсов в смену.

Построение графика движения трудовых ресурсов осуществляется сложением количества рабочих, занятых на выполнении всех работ в каждый из дней.

Равномерность движения рабочей силы по графику расчетной численности в сутки оценивается коэффициентом равномерности

$$K = \frac{N_{\max}}{N_{cp}},$$

где N_{\max} – максимальное расчетное количество рабочих в сутки;

N_{cp} – среднее число рабочих в сутки,

$$N_{cp} = \frac{Q_{общ}}{T_o},$$

где $Q_{общ}$ – общая трудоемкость строительных работ, чел.-дн.;

T_o – общая продолжительность выполнения работ, дн.

В соответствии с рекомендациями допустимая величина коэффициента неравномерности движения рабочих должна составлять 1,5 – 1,75.

Построение графика поставки и расходования материалов, конструкций и изделий осуществляется на основе календарного плана, исходя из сроков начала и окончания расходования материалов, необходимых для выполнения соответствующих работ, и на основе ведомости потребности в материально-технических ресурсах.

Построение графика начинается с нанесения линии, показывающей расход соответствующего материала с указанием календарных дат начала и окончания расхода. Для обеспечения непрерывного выполнения каждой работы необходимо иметь запас соответствующих материальных ресурсов, для чего следует предусмотреть заблаговременную их поставку с учетом нормативных запасов в днях.

На практике в процессе строительства расход материалов, как правило, носит неравномерный характер, т.е. осуществляется с разной интенсивностью. Но при любом расходе материальных ресурсов их поставка должна быть организована таким образом, чтобы на строительной площадке запас материалов удовлетворял нормативным требованиям в каждый момент времени строительства объекта.

Построение графика работы строительных машин осуществляется на основе календарного плана, исходя из которого устанавливаются сроки выполнения работ с применением соответствующих машин и механизмов. Затраты машинного времени принимаются по ведомости потребности в материально-технических ресурсах. Такой график необходим для заключения договоров подрячиков с организациями, поставляющими строительную технику.

Разработка календарного плана строительства объекта завершается определением значений технико-экономических показателей (ТЭП), характеризующих рациональность принятых решений в сравнении с различными вариантами – с объектами-аналогами либо с нормативными значениями. Перечень технико-экономических показателей приведен в табл. 3.12.

**Технико-экономические показатели календарного плана
строительства объекта**

№ п/п	Характеристика показателей	Единица измерения	Величина показателей	
			по данным календарного плана	нормативная
1	Продолжительность строительства	мес.		
2	Трудоемкость общая	чел.-дн.		
3	Трудоемкость общестроительных работ	чел.-дн.		
4	Сметная стоимость общестроительных работ	тыс. руб.		
5	Трудоемкость на 1 м ³ строительного объема	чел.-дн.		
6	Трудоемкость на 1 м ² общей площади	чел.-дн.		
7	Коэффициент равномерности движения трудовых ресурсов			

3.3.3. Строительный генеральный план

Строительный генеральный план – это план строительной площадки, на котором показано размещение строящихся и существующих зданий и сооружений, строительных машин и объектов строительного хозяйства, необходимых для обеспечения требуемых условий для выполнения работ в соответствии с календарным планом, а также бытовых условий для рабочих и инженерно-технических работников.

В соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85* «Организация строительного производства», строительный генеральный план проектируется с указанием:

- 1) границ строительной площадки и видов ее ограждений;

- 2) действующих и временных подземных, наземных и воздушных сетей и коммуникаций;
- 3) постоянных и временных дорог;
- 4) схем движения средств транспорта и механизмов;
- 5) мест установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия;
- 6) размещения постоянных и временных зданий и сооружений;
- 7) мест расположения знаков геодезической разбивочной основы, опасных зон, путей и средств подъема работающих на рабочие ярусы (этажи), проходов в здания и сооружения;
- 8) размещения источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки с указанием расположения заземляющих контуров;
- 9) мест расположения устройств для удаления строительного мусора;
- 10) площадок и помещений складирования материалов и конструкций;
- 11) площадок укрупнительной сборки конструкций;
- 12) расположения помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей, питьевых установок и мест отдыха;
- 13) зон выполнения работ повышенной опасности.

Исходными данными для разработки стройгенплана являются:

- 1) характеристика строительной площадки;
- 2) календарный план строительства объекта;
- 3) технологические карты;
- 4) график потребности в трудовых ресурсах и график поставки и расходования материалов;
- 5) наличие сетей водоснабжения, электроснабжения, газоснабжения и возможность их использования в период строительства.

Стройгенплан проектируют в следующей последовательности:

1. На основе календарного плана или сетевого графика определяют потребность в трудовых и материально-технических ресурсах.
2. На основе расчета потребности в ресурсах определяют виды и количество временных зданий и сооружений.
3. На генплане наносят границы строительной площадки.
4. Определяют размещение временных зданий.
5. Наносят контуры строящихся зданий и сооружений, инженерные коммуникации и дороги.

6. На основании выбранных методов производства работ производят расчет складских площадей и размещение строительных складов открытого хранения материалов.

7. Проектируют внутриплощадочные дороги и подъездные пути (в том числе и временные).

8. Рассчитывают временные административно-бытовые здания и сооружения, подбирают и размещают их на строительной площадке.

9. Размещают склады закрытого типа хранения материалов.

10. Рассчитывают и проектируют наружное освещение строительной площадки.

11. Определяют потребителей электроэнергии, их размещение и мощность.

12. Определяют потребителей воды и рассчитывают систему водоснабжения.

13. Рассчитывают и проектируют систему обеспечения стройплощадки сетями связи и диспетчеризации.

14. Проектируют ограждение строительной площадки.

Проектирование размещения монтажных кранов на строительной площадке

Выбор монтажных кранов производится в зависимости от объемно-конструктивного решения объекта строительства, массы и габаритов сборных элементов, способов их установки.

На строительном генеральном плане необходимо выполнить привязку путей движения кранов по отношению к объекту строительства.

В процессе привязки следует определить зоны действия грузоподъемных машин. При этом надо различать следующие зоны:

- 1) монтажную зону;
- 2) опасную зону работы;
- 3) опасную зону монтажа конструкций;
- 4) опасную зону дорог.

Монтажной зоной называется пространство, в пределах которого ведется монтаж конструкций и возможно падение груза при установке и закреплении конструктивных элементов. Ее размеры в плане определяются параметрами здания, увеличенными на 7 м при

высоте здания до 20 м и на 10 м – при высоте более 20 м. Складирование материалов в пределах монтажной зоны запрещается.

Рабочей зоной крана называют пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана. Границы зоны определяются радиусом, соответствующим максимальному вылету крюка.

Опасной зоной работы крана называется пространство, в котором возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

Технические характеристики кранов приведены в прил. 7...16.

Границу опасной зоны для башенного крана определяют по формуле

$$R_{оп} = R_{max} + 0,5 l_{max} + l_{без},$$

где R_{max} – максимальный вылет;

$0,5 l_{max}$ – половина длины наиболее длинного элемента;

$l_{без}$ – дополнительное расстояние, устанавливаемое для безопасной работы; при подъеме грузов на высоту до 20 м $l_{без} = 7$ м; при высоте подъема до 70 м $l_{без} = 10$ м; при высоте до 120 м $l_{без} = 15$ м.

Минимальная длина подкрановых путей составляет 25 м (4 полузвена). Проектную длину подкрановых путей рассчитывают с учетом кратности длины полузвена, равной 6,25 м.

Для стреловых кранов рассчитываются аналогичные зоны, но только на соответствующие стоянки кранов.

При размещении кранов вблизи котлованов и траншей их привязку осуществляют в соответствии с требованиями СНиП III-4-80*.

Проектирование складского хозяйства и временных дорог

На строительной площадке следует предусмотреть следующие типы складов:

1) **закрытые** – для хранения вяжущих веществ, красок, лака, химикатов, стекла, линолеума, плитки, рубероида и т.д.;

2) *навесы* – для хранения арматуры, оконных и дверных блоков, изделий из древесины и т.д.;

3) *открытые* – для хранения кирпича, сборных железобетонных конструкций, щебня, гравия и т.д.

Исходные данные для расчета потребности в складских площадках (помещениях) принимаются согласно календарному плану, ведомости потребности в материально-технических ресурсах и графику поставки и расхода материалов (табл. 3.13).

Т а б л и ц а 3.13

Исходные данные для расчета площади складов

№ п/п	Наименование материалов, подлежащих хранению на складе	Единица измерения	Количество материалов, конструкций, изделий	Продолжительность, сут.	
				поставки	расходования

Необходимая площадь склада определяется по формуле

$$F = \frac{Q_{скл}}{q \cdot K_{скл}}, \text{ м}^2,$$

где $Q_{скл}$ – количество материала, подлежащее хранению на складе (т, шт., м^3);

q – количество материала, складированного на 1 м^2 полезной площади склада (прил. 17);

$K_{скл}$ – коэффициент использования площади склада (прил. 19);

$$Q_{скл} = Q_{сут} \cdot T_n,$$

где $Q_{сут}$ – суточный расход материала,

$$Q_{\text{сут}} = \frac{Q}{T_n} \cdot K_1 \cdot K_2,$$

где Q – количество материала на расчетный период;

T – длительность расчетного периода;

$K_1 = 1,1$ – коэффициент неравномерности поступления материалов;

$K_2 = 1,3$ – коэффициент неравномерности потребления материалов;

T_n – нормативный запас материалов на складе в днях (прил. 18).

По рассчитанной площади и с учетом размеров конструкций в соответствии с условиями складирования определяются габариты склада и принимается их окончательная площадь.

Размещение открытых приобъектных складов производится, как правило, около зданий и сооружений в зоне действия монтажных кранов.

При складировании сборных элементов необходимо учитывать, что одноименные конструкции, детали и материалы следует складировать по захваткам. Штабеля с тяжелыми элементами следует размещать ближе к крану, а более легкие – в глубине склада.

Порядок расположения изделий и конструкций в штабеле должен соответствовать технологической последовательности монтажа.

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

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

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

Расчет потребности в складских помещениях производится по табл. 3.14.

Таблица 3.14

Расчет потребности в складских помещениях

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	
№ п/п	Наименование материалов, конструкций и деталей	Единицы измерения	Количество материала на расчетный период	Расчетный период, дн.	$Q_{\text{сум}} = Q \times K_1 \times K_2 / T$	Суточный расход материала	Принятый запас на складе, дн.	$Q_{\text{ск}} = Q_{\text{сум}} \times T_{\text{н}}$	Норма складирования на 1 м ² полезной площади склада	Коэффициент использования складской площади	$S = \frac{Q_{\text{ск}}}{q} \times K_{\text{исп}}$	Принятые размеры склада	Вид склада

Размещение и складирование материалов должно осуществляться с учетом рекомендаций, приведенных в прил. 21.

При проектировании схем прокладки внутрипостроечных временных автодорог необходимо учитывать конфигурацию здания, стесненность площадки, исходить из условий обеспечения безопасного движения транспорта, необходимости подвоза материалов и конструкций непосредственно к рабочим местам (к складам, местам укладки материалов в проектное положение, площадкам укрупнительной сборки, погрузочно-разгрузочным и подъемным механизмам).

Временные дороги прокладываются после окончания вертикальной планировки территории, устройства дренажей, водостоков и других инженерных коммуникаций. В зависимости от конкретных условий они могут быть следующих типов:

- 1) естественные грунтовые непрофилированные;
- 2) грунтовые профилированные;
- 3) с гравийным покрытием;
- 4) с твердым покрытием;
- 5) из сборных железобетонных инвентарных плит.

Выбор типа дороги зависит от вида грунтов, природно-климатических и гидрогеологических условий, интенсивности движения, типа машин и объема грузоперевозок.

В зависимости от особенностей строительной площадки принимается схема движения – кольцевая, тупиковая или сквозная.

Кольцевая схема предусматривает проезд автотранспорта вокруг здания с одним или двумя въездами и выездами на стройплощадку.

Тупиковая схема предусматривает один въезд-выезд с расположением временной дороги с одной-трех сторон здания с площадкой для разворота автотранспорта.

Сквозная схема предусматривает расположение временной дороги с одной стороны здания с одним въездом и одним выездом автотранспорта.

При однополосном движении ширина проезжей части принимается 3,5 м, при двухполосном – 6 м. Наименьший радиус закругления дорог – от 12 до 18 м в зависимости от габаритов транспортных средств.

Исходя из условий безопасности должны соблюдаться следующие минимальные расстояния:

- 1) между дорогой и складскими площадками – от 0,5 до 1,0 м;

2) между дорогой и подкрановым путем (при использовании кра-на на рельсовом ходу) – от 6,5 до 12,5 м;

3) между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку, – не менее 1,5 м;

4) между дорогой и бровкой котлована или траншеи в зависимости от вида грунта: для суглинистых грунтов – 0,5 – 0,75 м, для песчаных – 1 – 1,5 м.

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

В зонах разгрузки материалов и на дорогах с односторонним движением через каждые 100 м устраиваются площадки шириной 3-6 м и длиной 8-18 м в зависимости от типа автотранспорта.

Проектирование и размещение на строительной площадке временных зданий

Номенклатура временных зданий и их площадь определяются исходя из объемов и продолжительности строительного-монтажных работ, числа работающих, характера привлекаемых ресурсов. По назначению временные здания делятся на:

1) административно-хозяйственные (конторы прорабов, диспетчерские, проходные и т.п.);

2) санитарно-бытовые (гардеробные, душевые, столовые и т.п.);

3) производственные (мастерские и т.п.).

В зависимости от кратности использования различают временные здания инвентарные однократного использования и инвентарные многократного использования. Последние бывают сборно-разборные, контейнерные и передвижные.

Характеристики инвентарных зданий приведены в прил. 22.

Потребность в административно-хозяйственных и санитарно-бытовых зданиях определяют по нормативам исходя из расчета численности работников на основе календарных планов и графиков движения рабочих. Здания рассчитываются на всех без исключения работников, включая и субподрядные организации.

Нормативы для расчета площадей временных зданий приведены в табл. 3.15.

Расчет площади временных сооружений и их номенклатура приводятся в табличной форме (табл. 3.16).

Временные административные и санитарно-бытовые помещения следует располагать около входов на строительную площадку.

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

Пункты питания должны быть, по возможности, рядом с бытовыми помещениями. Расстояние от рабочих мест до пунктов питания: не более 300 м – при 30-минутном обеденном перерыве; не более 600 м – при 60-минутном обеденном перерыве.

Т а б л и ц а 3.15

Нормативы для расчета площадей временных зданий

№ п/п	Наименование временных зданий	Показатели	Потребность, м ²
1	Помещение приема пищи	На одно посадочное место (число посадочных мест составляет 30% от числа работающих в 1-ю смену)	1
2	Помещение для сушки одежды	На одного рабочего (из расчета 45% от числа рабочих в наиболее многочисленной смене)	0,2
3	Гардеробные с умывальником	На одного рабочего (расчет на 70% списочного состава)	0,6
4	Душевые (летние)	На 1 рожок (расчет на 70% списочного состава) по 10 человек	2,5 / 4
5	Уборные	На 1 место (расчет на 70% списочного состава) по 25 человек	
6	Проходная	Одна проходная	5 ... 6
7	Помещение для обогрева рабочих	На одного рабочего (расчет на 50% списочного состава)	0,5
8	Контора прораба	На одного сотрудника	3 ... 6, но не более 9

Номенклатура и расчет площади временных сооружений

№ п/п	Наименование временных сооружений	Норма площади, м ² /чел.	Категории и численность пользующихся временными сооружениями	Площадь по расчету	Тип сооружения	Размеры, м×м	Количество, шт.	Принятая площадь, м ²

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

Временные здания допускается располагать группами числом не более 10.

Расстояние между зданиями в противопожарных целях и для удобства прохода должно быть не менее 1 м. Расстояние между группами зданий – не менее 18 м.

Временные здания должны располагаться на удалении от ограждения не менее 2 м.

Проходы к временным сооружениям должны устраиваться шириной не менее 60 см из щебня, гравия или плиток.

Временные здания должны располагаться вне зоны работы монтажных механизмов, как можно ближе к инженерным коммуникациям.

Проектирование временного водоснабжения строительной площадки

Временное водоснабжение строительной площадки может обеспечиваться применением водопроводных систем следующих назначений:

- 1) производственной – для обеспечения водой процессов строительного производства;
- 2) хозяйственно-питьевой – для удовлетворения хозяйственных и питьевых нужд;
- 3) противопожарной – для тушения возгораний;

4) объединенной – обеспечивающей водой одновременно все группы потребителей.

Временное водоснабжение строительной площадки, как правило, обеспечивается устройством объединенной системы.

Сети временного водопровода проектируют и устраивают из стальных труб диаметром 25-150 мм.

Временная водопроводная сеть должна быть рассчитана на случай ее наиболее напряженной работы, чтобы обеспечивать водой потребителей в часы максимального расхода воды и во время тушения пожара.

Исходными данными для расчета сети временного водопровода являются:

- 1) перечень потребителей воды;
- 2) объемы работ, требующих использования воды;
- 3) сроки водопотребления.

На производственные нужды расчетный секундный расход воды в литрах определяется по формуле

$$Q_{np} = 1,2 \frac{\sum q_i \cdot V_i \cdot K_q}{n \cdot 3600}, \text{ л/с,}$$

где 1,2 – коэффициент на неучтенный расход воды;

q_i – удельный расход воды на единицу измерения (прил. 24);

V_i – количество единиц транспорта, установок или объемов работ в сутки или в максимальную смену;

K_q – коэффициент часовой неравномерности водопотребления (прил. 23);

n – продолжительность рабочей смены (8 ч).

На хозяйственно-питьевые нужды секундный расход воды в литрах

$$Q_{хоз} = \frac{g_1 \cdot N_1 \cdot K_q}{n \cdot 3600}, \text{ л/с,}$$

где g_1 – норма водопотребления (прил. 25);

N_1 – максимальное число работающих в смену (из исходных данных или по графику движения рабочих).

Расчетный секундный расход воды *на душ* в литрах

$$Q_{душ} = \frac{g_2 \cdot N_2 \cdot K_g}{3600}, \text{ л/с,}$$

где g_2 – норма расхода воды на одного рабочего, принимающего душ;

N_2 – число рабочих, пользующихся душем (принимается по графику движения рабочих);

K_g – коэффициент, учитывающий отношение пользующихся душем к максимальному количеству рабочих в смену (0,3 ... 0,4).

Расчетный секундный расход воды *на противопожарные нужды* принимается в зависимости от площади строительной площадки. При ее размерах до 10 га секундный расход воды составляет 10 л/с, до 50 га – 20 л/с, до 75 га – до 25 л/с, до 100 га – 30 л/с (прил. 26).

Общий секундный расход воды на строительство

$$Q_{расч} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{душ} + Q_{пож}.$$

Потребность в воде рассчитывается на период максимального водопотребления. По полученному секундному расходу воды определяют диаметр временного трубопровода

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot Q_{расч} \cdot 1000}{\pi \cdot v}}, \text{ мм,}$$

где $\pi = 3,14$;

v – скорость движения воды по трубам (прил. 27).

Расчет временного водоснабжения производится по табл. 3.17.

Расчет временного водоснабжения

№ п/п	Наименование потребителей	Единицы измерения	Объем воды V_i	Удельный расход воды на единицу q_i	Коэффициент неравномерности водопотребления $K_{ч}$	Макс. число рабочих в смену N_b , чел.	Норма водопотребления q_1	Норма расхода воды на душ q_2	Коэффициент пользования душом K_g	Формула подсчета	Водопотребление, л/с

Сети временного водопровода проектируются по кратчайшим расстояниям в местах, где не предусматривается прокладка постоянных сетей.

Трубы, рассчитанные на работу только в летнее время года, с целью предохранения их от промерзания и повреждений транспортом заглубляются на 0,3 – 0,5 м. При укладке временных водопроводных сетей, предназначенных для эксплуатации в зимнее время, должны быть предусмотрены мероприятия, предохраняющие их от промерзания (укладка в утепленных коробах, ниже глубины промерзания).

Пожарные гидранты устраиваются на расстоянии не более 100 м друг от друга, не ближе 5 м к зданиям и не дальше 50 м от них. От края дороги они должны располагаться не далее 3 м. Радиус обслуживания пожарного гидранта – 150 м. Диаметр труб для пожаротушения должен быть не менее 100 мм.

Привязка трассы водопровода на стройгенплане должна обеспечивать подачу воды во все временные здания и сооружения и к местам потребления при производстве строительных работ.

Разводящие сети временного водопровода могут быть:

- 1) тупиковыми;
- 2) кольцевыми;
- 3) смешанными.

Наиболее рациональными являются смешанные схемы, когда основные потребители обслуживаются по замкнутой (кольцевой) схеме, а временные – по тупиковым ответвлениям.

Проектирование временного электроснабжения строительной площадки

На строительной площадке электроэнергия расходуется на питание силовых установок, технологические нужды (электросварка, прогрев бетона и т.д.) и наружное и внутреннее освещение (прил. 28).

Расчет потребности в электроэнергии выполняется с целью определения необходимой мощности трансформатора или передвижной электростанции.

Суммарная потребность в электроэнергии определяется по формуле

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{P_{yC} \cdot K_1}{\cos \varphi_C} + \sum \frac{P_{yT} \cdot K_2}{\cos \varphi_T} + \sum P_{yOB} \cdot K_3 + \sum P_{yOH} \cdot K_4 \right),$$

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

K_1, K_2, K_3, K_4 – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей и учитывающие неодновременность их работы, неполную загрузку электропотребителей (прил. 29);

$\cos \varphi_C, \cos \varphi_T$ – коэффициенты мощности, принимаемые по справочнику (прил. 30);

P_{yC} – установленная мощность силовых потребителей, кВт (прил. 29);

P_{yT} – установленная мощность технологических потребителей, кВт (прил. 31);

P_{yOB} – установленная мощность (удельная) осветительных приборов внутреннего освещения (прил. 33);

P_{yOH} – установленная мощность (удельная) осветительных приборов наружного освещения (прил. 32).

Данные о потребителях, их характеристики, величина потребляемой мощности и другие расчетные показатели сводятся в табл. 3.18.

Т а б л и ц а 3.18

Расчет электрических нагрузок по отдельным потребителям

№ п/п	Наименование потребителей	Единицы измерения потребителей	Количество	Коэффициент спроса	Коэффициент мощности	Норма потребности в электроэнергии, кВт	Общая потребность в электроэнергии, кВт
1	Кран КБк-100.3	шт.	1	0,75	0,75	41,5	41
2							
3							

Потребная мощность трансформатора (в кВт) определяется по значению рассчитанной суммарной нагрузки

$$P_{тр} = P_{р\max} \cdot K_{мн},$$

где $P_{р\max}$ – величина максимальной электрической нагрузки;

$K_{мн}$ – коэффициент совпадения нагрузок (для строек его величина принимается 0,75 – 0,85).

Выбор типа и количества трансформаторов выполняется по данным прил. 34.

Электрическое освещение строительной площадки подразделяется на рабочее и охранное.

Рабочее освещение должно обеспечивать нормальную работу в темное время суток на территории стройплощадки в местах производства работ (прил. 35).

Охранное освещение в темное время суток должно обеспечивать освещенность не менее 2 лк на уровне земли (СН81-80 «Инструкция по проектированию электрического освещения строительных площадок»).

Для освещения строительной площадки (фронт работ, склады, дороги и т.д.) определяют необходимое количество прожекторов, светильников и подсчитывают их суммарную мощность. Наиболее широко применяется метод расчета освещения по удельной мощности ($P_{уд}$):

$$P_{уд} = (0,16 \dots 0,25) \cdot E_{\min} \cdot K_{зан},$$

где $P_{уд}$ – удельная мощность, Вт/м²;

$K_{зан}$ – коэффициент запаса (прил. 37);

E_{\min} – нормируемая горизонтальная освещенность в лк, $E_{\min} = 0,16 \dots 0,25$ (большее значение принимается при малых площадях и освещенности).

Количество прожекторов определяется из выражения

$$n = (P_{уд} \cdot S) / P_{л},$$

где S – освещаемая площадь, м²;

$P_{л}$ – мощность лампы, Вт (прил. 36).

Временные электрические сети на территории строительства рекомендуется устраивать на опорах. В зонах действия крана, пересечения автомобильных дорог возможно применение подземной проводки силового кабеля. Трансформатор следует располагать в цен-

тре зоны электрических нагрузок с радиусом действия 400...500 м. Для организации охранного освещения устанавливают прожекторы на высоте 8...10 м через каждые 150...200 м. Расстояние между прожекторными мачтами в зависимости от мощности прожекторов составляет 80...250 м.

Условные обозначения к стройгенплану приведены в прил. 38.

Технико-экономические показатели строительного генерального плана

Эффективность запроектированного стройгенплана характеризуется соответствующими показателями, величина которых определяется исходя из принятых решений и сравнивается с показателями других, аналогичных объектов или с нормативами.

Перечень основных технико-экономических показателей приведен в табл. 3.19.

Т а б л и ц а 3.19

Технико-экономические показатели строительного генерального плана

№ п/п	Наименование показателей	Обозначение	Единица измерения	Величина показателя	
				по СГП	нормативная
1	2	3	4	5	6
1	Площадь строительной площадки	F	м^2		
2	Площадь застройки здания	F_z	м^2		
3	Площадь застройки временными зданиями	$F_{вз}$	м^2		
4	Площадь временных дорог	$F_{вд}$	м^2		
5	Отношение площади, занятой временными сооружениями, дорогами, к площади строительной площадки $K_1 = \frac{F_z + F_{вз} + F_{вд}}{F}$	K_1			

1	2	3	4	5	6
6	Протяженность временных дорог, водопровода, электросетей, ограждения		м		

Примечание. При отсутствии нормативных значений ставится прочерк.

3.4. Охрана труда и окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ

Вопросы охраны труда и окружающей среды должны быть отражены во всех частях дипломного проекта, так как только при этом условии могут быть обеспечены безопасные и благоприятные условия труда при возведении проектируемого здания и сооружения.

Каждое принятое решение по охране труда должно подкрепляться цифровыми данными, расчетами и схемами, которые следует приводить в пояснительной записке и в графических листах соответствующих частей проекта.

В дипломном проекте недопустимо упрощение и формальное цитирование правил по технике безопасности без конкретных инженерных решений. Мероприятия по охране труда должны органически входить в комплекс технологических вопросов и решаться одновременно с ними.

При разработке технологических карт необходимо выявить опасные и вредные производственные факторы и особо предусмотреть безопасные условия работы на высоте. Наряду с указаниями по производству работ должны быть разработаны конкретные указания по технике безопасности, в том числе мероприятия по безопасному выполнению работ в зимнее время.

В технологических картах необходимо подобрать или разработать приспособления для строповки и временного закрепления конструкций, инвентарные леса, подмости, лестницы, ограждения и т.п. для обеспечения безопасности труда рабочих.

При разработке календарных графиков на отдельные виды работ и общем календарном плане необходимо строго соблюдать последовательность строительно-монтажных работ. Это необходимо, прежде всего, в целях обеспечения устойчивости и пространственной жесткости конструкций возводимых зданий.

Особое внимание следует уделять работам, выполняемым в различных уровнях по одной вертикали. При планировании производства работ в зимний период в календарных планах должны быть предусмотрены дополнительные мероприятия по охране труда рабочих.

При разработке стройгенплана все решения должны приниматься с учетом требований охраны труда и окружающей среды. При этом особое внимание следует обратить на правильное размещение механизмов, бытовых помещений и погрузочно-разгрузочных площадок, дорог для проезда транспортных средств и проходов для людей, сетей прожекторного освещения, линий электропередач и средств пожаротушения.

В стройгенплане должны найти отражение комплекс решений по санитарно-гигиеническому обслуживанию рабочих на территории строительной площадки и основные рекомендации по производственной санитарии, в том числе:

1) обеспечение строителей санитарно-бытовыми, административными и вспомогательными помещениями (с обоснованием и расчетом количества рабочих, площади бытовых помещений, складов и т.п.);

2) проведение мероприятий, обеспечивающих защиту от неблагоприятных метеорологических условий;

3) разработка мероприятий по борьбе с шумом и вибрацией;

4) проведение мероприятий, предупреждающих вредное воздействие агрессивных и токсичных веществ;

5) проведение мероприятий, обеспечивающих нормальное производственное освещение.

Природоохранные мероприятия следует предусматривать при проектировании способов производства строительно-монтажных работ и организации строительной площадки.

В дипломном проекте в зависимости от содержания подлежит рассмотреть вопросы:

1) охраны и рационального использования земель;

2) охраны водных ресурсов;

3) охраны воздушного бассейна;

4) ввода в действие природоохранных объектов.

Во всех случаях при проектировании стройгенплана должны быть предусмотрены следующие специальные мероприятия:

1) установка четких размеров и границ строительной площадки;

2) сохранение существующего на строительной площадке почвенного и травяного покрова, древесно-кустарниковой растительности;

3) своевременное и качественное устройство внутриплощадочных дорог, исключение неорганизованного движения по площадке строительной техники;

4) завершение строительства благоустройством территории.

Все перечисленные вопросы должны быть отражены в графической части проекта и в соответствующих частях расчетно-пояснительной записки. При этом в разделе достаточно перечислить в систематизированном виде данные вопросы и указать номера страниц расчетно-пояснительной записки и номера листов графической части проекта, где они освещены более подробно в контексте с основным материалом той или иной части проекта.

3.5. Экономическая часть

Экономическая часть дипломного проекта включает:

1) ведомость объемов и стоимости работ (локальную смету);

2) объектную смету;

3) сводный сметный расчет стоимости строительства;

4) расчет стоимости строительства в текущих ценах;

5) технико-экономическое обоснование организационно-технологических решений;

6) технико-экономические показатели дипломного проекта.

Определение стоимости строительно-монтажных работ и материалов производится с использованием сборников ресурсно-сметных норм (РСН) и сборников сметных цен на материалы.

Ведомость объемов и стоимости работ содержит информацию об объемах и стоимости работ, потребности в материальных, трудовых и других видах ресурсов, необходимых для выполнения работ (табл. 3.20). Порядок группировки работ в ведомости должен соответствовать технологической последовательности их выполнения.

При отсутствии расценок в сборниках РСН используются нормы и расценки 1991 г. с применением следующих поправочных коэффициентов на работы, определяемые по сборникам единичных расценок и по сборникам на ремонтно-строительные работы: к основной заработной плате – 1,62; к эксплуатации машин и механизмов – 1,75.

**Ведомость объемов и стоимости затрат
на общестроительные работы**

Наименование стройки

Код стройки

Наименование объекта

Шифр объекта

№ п/п	В базисных ценах 1991 г.		Стоимость работ, руб.					
	Наимено- вание видов работ и ресурсов	Объем	Заработ- ная плата	Эксплуа- тация машин	Материалы	На- клад- ные рас- ходы	Плано- вые накоп- ления	Всего
		Едини- цы из- мерения	Трудо- емкость чел.-ч	В том числе зарплата	В том числе транс- порт			
1	Земля- ные ра- боты							
2	...	...	...	...	...	...	...	...
	Итого	-	+	+	+	+	+	+

Объектная смета составляется по форме согласно РДС 8.01.105-03 (табл. 3.21). Основанием для составления объектной сметы служат локальные сметы на отдельные виды строительно-монтажных работ, стоимость которых распределяется по соответствующим графам объектной сметы. Поскольку составление всех смет в учебном проектировании не предусматривается, возможно использование реальных данных объекта-аналога.

В случае отсутствия таких данных только в учебном проектировании допускается составление объектной сметы с использованием условных данных по структуре сметной стоимости объекта (табл. 3.22).

Объектная схема

Форма 4

Наименование стройки _____

ОБЪЕКТНАЯ СМЕТА № _____

На строительство _____ (наименование объекта)

Составлена в ценах _____ г. Стоимость _____ тыс. руб.

Номера смет и расчетов	Наименование работ и затрат	Стоимость, тыс. руб.						Трудоемкость, чел.-дн.				
		Заработная плата	Эксплуатация машин	Материалы: в т.ч. транспортные затраты	Накладные расходы	Плановые накопления	Оборудование, мебель, инвентарь		Прочие	Всего		

Структура сметной стоимости объекта

№ п/п	Наименование работ	В процентах от базисной сметной стоимости общестроительных работ	
		объекты жилищно-гражданского назначения	объекты производственного назначения
1	Санитарно-технические работы	35	25
2	Электроосвещение	15	20
3	Слаботочные работы (радио, телефон и др.)	15	10
4	Газоснабжение	10	15
5	Мебель	25	—
6	Технологическое оборудование	—	30

Сводный сметный расчет стоимости строительства зданий и сооружений является документом, определяющим стоимость строительства на стадии проектирования (табл. 3.23).

К сводному сметному расчету составляется пояснительная записка, в которой приводятся:

- 1) ссылка на территориальный район, в котором осуществляется строительство;
- 2) уровень цен, в котором составлена сметная документация;
- 3) перечень сметных нормативов, принятых для составления сметной документации;
- 4) нормы накладных расходов и плановых накоплений (прил. 39);
- 5) нормы дополнительных затрат при производстве строительномонтажных работ в зимнее время (прил. 40);
- 6) нормы на временные здания и сооружения (прил. 41);
- 7) прочие нормативы и размеры средств;
- 8) особенности определения сметной стоимости для данной стройки.

**Сводный сметный расчет стоимости
зданий и сооружений**

Форма 1

Министерство (ведомство) _____

«УТВЕРЖДЕН»

Сводный сметный расчет в сумме _____ тыс. руб.

В том числе возвратных сумм _____ тыс. руб.

_____ (ссылка на документ об утверждении)

« _____ » _____ г.

СВОДНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Номера смет и расчетов	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Стоимость, тыс. руб.						Трудоемкость, тыс. чел.-ч				
		Заработная плата	Эксплуатация машин, в т.ч. зарплата	Материалы, в т.ч. транспорт	Накладные расходы	Плановые накопления	Оборудование, мебель, инвентарь		Прочие	Всего		

Для расчета стоимости строительства в текущих ценах используются сборники индексов изменения стоимости, цен и тарифов в строительстве по регионам и в среднем по республике (издаются ежемесячно).

Расчет стоимости в текущих ценах выполняется в табличной форме (табл. 3.24).

Т а б л и ц а 3.24

Расчет стоимости строительства на текущий период
(месяц, год)

№ п/п	Наименование показателей и затрат	Позиция сводного сметного расчета	Формула подсчета	Индекс пересчета в текущие цены	Расчет показателей, тыс. руб.	Результат, тыс. руб.
1	2	3	4	5	6	7
1	Основная заработная плата ($C_{оз}$)	Графа 3. Итого по гл. 1-9	$C_{оз} \cdot i_{оз}$	$I_{оз} =$		
2	Эксплуатация машин и механизмов ($C_{эм}$)	Графа 4. Итого по гл. 1-9	$C_{эм} \cdot i_{эм}$	$I_{эм} =$		
3	Материалы	Графа 5. Итого по гл. 1-9	$C_{м} \cdot i_{м}$	$I_{м} =$		
4	Накладные расходы ($C_{нр}$)	Графа 6. Итого по гл. 1-9	$C_{нр} \cdot i_{нр}$	$I_{нр} =$		
5	Плановые накопления ($C_{пн}$)	Графа 7. Итого по гл. 1-9	$C_{пн} \cdot i_{пн}$	$I_{пн} =$		
6	Итого СМР	Сумма п. 1 – п. 5 =				
7	Резерв средств на непредвиденные работы и затраты	Формула подсчета				

1	2	3	4	5	6	7
8	Всего СМР			– " –		
9	Налоги					
<i>Налоги и отчисления, относимые на себестоимость работ</i>						
9.1	Единый платеж от фонда заработной платы ($P_{фз}$)			Формула подсчета		
9.2	Всего налогов и отчислений			– " –		
9.3	Отчисления в инновационный фонд (ИФ)			– " –		
9.4	Всего налогов с учетом ИФ			– " –		
9.5	Отчисления в фонд развития строительной науки (ФРН)			– " –		
9.6	Всего налогов и отчислений с ФРН			– " –		
9.7	Всего стоимость			– " –		
<i>Налоги, сборы, отчисления, уплачиваемые из выручки от реализации работ (услуг) и включаемые в стоимость строительства</i>						
9.8	Целевые сборы в местные целевые бюджетные фонды по единому платежу ($P_{мпф}$)			– " –		
9.9	Итого			– " –		
9.10	Отчисления в республиканские фонды по единому платежу ($P_{рф}$)					

1	2	3	4	5	6	7
9.11	Итого стоимость строительства без НДС (налога на добавленную стоимость)					
9.12	Налог на добавленную стоимость (НДС)					
10	Итого стоимость строительства с НДС					

Ставки налогов и отчислений на текущий год уточняются на кафедре «Экономика строительства».

Для оценки эффективности и обоснования принятых в проекте организационно-технологических решений производится сопоставление принятого варианта технологии производства работ с технологическими решениями, применяемыми в массовом (типовом) строительстве. При сравнении вариантов необходимо обеспечить условия их сопоставимости: единую методологию определения технико-экономических показателей; одинаковые условия строительства.

Варианты, принятые для сравнения, согласовываются с руководителем дипломного проекта.

Заключительным этапом экономических расчетов является определение технико-экономических показателей дипломного проекта.

ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

1. Объем (в м³) и площадь здания (в м²).
2. Стоимость строительства (в текущем уровне цен, тыс. руб.).
3. Стоимость 1 м² общей площади проектируемого объекта (в тыс. руб.).
4. Стоимость 1 м³ объема проектируемого здания, сооружения (в тыс. руб.).

5. Трудоемкость возведения объекта (в тыс. чел.-ч).
6. Продолжительность строительства объекта нормативная или договорная, мес. (дн.).

7. Проектируемая продолжительность строительства, мес. (дн.).

8. Расход строительных материалов:

1) сборный железобетон, м³;

2) бетон, м³;

3) металл, т;

4) металлические конструкции, т;

5) кирпич, блоки, тыс. шт.

Примечание. Техничко-экономические показатели могут быть уточнены по согласованию с руководителем дипломного проекта.

Техничко-экономические показатели дипломного проекта приводятся как в пояснительной записке (расчеты), так и в графической части проекта (показатели).

Л и т е р а т у р а

1. Технология, механизация и автоматизация строительства /Под ред. С.С. Атаева, С.Я. Луцкого. – М.: Высш. школа, 1990. – 590 с.

2. Технология строительного производства: справочник /Под ред. С.Я. Луцкого и С.С. Атаева. – М.: Высш. школа, 1991.

3. Технология возведения зданий и сооружений /Под ред. В.И. Теличенко, А.А. Лapidуса, О.М. Терентьева. – М.: Высш. школа, 2002. – 319 с.

4. Справочник мастера-строителя /Под ред. Д.В. Коротева. – М.: Стройиздат, 1989.–543 с.

5. Технология строительных процессов /Под ред. Н.Н. Данилова, О.М. Терентьева. – М.: Высш. школа, 2001. – 463 с.

6. Швиденко В.И. Монтаж строительных конструкций. – М.: Высш. школа, 1987. – 420 с.

7. Строительные нормы и правила республики Беларусь.

8. Сборники единичных расценок на строительные конструкции и работы для строительства в Республике Беларусь.

9. ГОСТ 21.101-93. СПДС. Основные требования к рабочей документации.

10. ГОСТ 21.501-93. СПДС. Правила выполнения архитектурно-строительных рабочих чертежей (МНТКС). – Мн., 1995.

11. ГОСТ 21.508. СПДС. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищных гражданских объектов.

12. ГОСТ 2.105-95. ЕСКД. Общие требования к текстовым документам.

13. СНиП III-4-80*. Техника безопасности в строительстве.

14. РДС 8.01.105-03. Методические указания по определению стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений к составлению сметной документации с применением ресурсно-сметных норм.

ПРИЛОЖЕНИЯ ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет Строительный
Кафедра «Технология строительного производства»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Заведующий кафедрой

_____ _____
подпись инициалы и фамилия
« ____ » _____ 20__ г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

« _____ »
наименование темы

Специальность 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»
шифр наименование специальности

Студент-дипломник
группы _____
номер

_____ _____
подпись, дата инициалы и фамилия

Руководитель

_____ _____
подпись, дата инициалы и фамилия
уч. степень, звание

Консультанты:

по разделу «Архитектура и расчет
конструкций»

_____ _____
подпись, дата инициалы и фамилия
уч. степень, звание

по разделу «Технология и организация
производства работ»

_____ _____
подпись, дата инициалы и фамилия
уч. степень, звание

по разделу «Охрана труда и
окружающей среды»

_____ _____
подпись, дата инициалы и фамилия
уч. степень, звание

по разделу «Экономика строительства»

_____ _____
подпись, дата инициалы и фамилия
уч. степень, звание

Ответственный за нормоконтроль

_____ _____
подпись, дата инициалы и фамилия
уч. степень, звание

Объем проекта:

пояснительная записка – _____ страниц
графическая часть – _____ листов

Минск 20__ г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Министерство образования Республики Беларусь
БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Строительный факультет
Кафедра «Технология строительного производства»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

подпись _____ инициалы и фамилия _____
«___» _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТИРОВАНИЮ

студенту-дипломнику группы _____
Специальность _____ «Промышленное и гражданское строительство»

1. Тема проекта: _____

Утверждена приказом ректора БНТУ от «___» _____ 200__ г. № ___

2. Дата выдачи задания: «___» _____ 200__ г.

3. Срок сдачи законченного проекта: «___» _____ 200__ г.

4. Исходные данные к проекту:

4.1. Место строительства _____

4.2. Фундаменты _____

4.3. Несущие конструкции здания _____

4.4. Ограждающие конструкции здания _____

4.5. Перекрытие (покрытие) _____

4.6. Кровля _____

4.7. Водо- энергоснабжение _____

5. Перечень подлежащих разработке вопросов:

5.1. Объемно-планировочное и архитектурно-конструктивное решение здания (сооружения) _____

5.2. Проектирование конструкций: расчет _____

5.3. Технология и организация производства работ:

разработка технологических карт _____

расчет календарного плана _____

расчет стройгенплана _____

5.4. Охрана труда и окружающей среды

5.5. Экономика строительства:

6. Перечень графического материала (с указанием обязательных чертежей, схем, графиков, таблиц, диаграмм и др.)

6.1. Планы, разрезы, фасады

6.2. Чертежи конструкций

6.3. Технологические карты

6.4. Календарный план (сетевой график)

6.5. Стройгенплан

6.6. Технично-экономические показатели

7. Консультанты по разделам проекта:

7.1. «Архитектура и расчет конструкций»

7.2. «Технология и организация производства работ»

7.3. «Охрана труда и окружающей среды»

7.4. «Экономика строительства»

8. Календарный график работы над проектом на весь период проектирования с указанием сроков выполнения отдельных этапов:

8.1	Разработка планов, разрезов и фасадов	
8.2	Расчет строительных конструкций и разработка чертежей	
8.3	Разработка технологических карт	
8.4	Разработка календарного плана (сетевого графика)	
8.5	Разработка стройгенплана и экономической части	
8.6	Разработка мероприятий по охране труда и окружающей среды	

Руководитель

подпись, дата

инициалы и фамилия

Студент-дипломник

принял задание к исполнению

подпись, дата

инициалы и фамилия

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 120 с., 14 рис., 18 табл., 21 источник, 9 прил.

Ключевые слова: _____

Объектом разработки (исследования) является:

Цель разработки проекта _____

В процессе проектирования выполнено следующее:

Элементами практической значимости являются:

Областью возможного практического применения (внедрения) являются разработки _____

Указать, что приведенный в дипломном проекте расчетно-теоретический материал отражает современный уровень строительного производства.

Ведомость объема дипломного проекта

Формат	Обозначение	Наименование	Количество листов	Примечание	
A4		Задание по дипломному проектированию	1		
A4		Пояснительная записка	...		
A1	1	План на отм. ... Узлы, разрезы	...		
A1	2	Фасады	...		
A1 A1	3 4	Расчетно-конструктивная часть	...		
A1	5 6 7	Технологические карты на:	...		
A1	8	График производства работ	1		
A1	9	Стройгенплан	1		
		ДП-_____ -200_____			
		Шифр специальности, отделение			
	Фамилия	Подпись	Дата		
Разработал				Ведомость объема дипломного проекта	
Руководит.					
Н. контр.					
Зав. каф.					
			Лит.	Лист	Листов
			У		
			Шифр спец., группа БНТУ, г. Минск		

Список использованной литературы

1. Технология возведения зданий и сооружений / В.И. Теличенко, А.А. Лapidус, О.М. Терентьев, В.В. Соколовский : учебник. – М.: Высш. школа, 2002. – 302 с.
2. Монтаж строительных конструкций: методическое пособие к выполнению курсового проекта по дисциплине «Технология строительного производства» для студентов специальности 1-70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство» / И.Н. Громов, В.В. Павлович, Г.С. Ратушный. – Мн.: БНТУ, 2004. – 72 с.
3. Технология строительного производства: справочник/ Под ред. С.Я. Луцкого и С.С. Атаева. – М.: Высш. школа, 1991.
4. СНБ 5.03.01-02. Бетонные и железобетонные конструкции. – Мн., 2003.
5. Руководство по прогреву бетона в монолитных конструкциях. (НИИЖБ). – М.: Красный пролетарий, 2005. – 275 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Форма, размеры и надписи на листах дипломного проекта

185										
17	23	15	10	70	15	15	15	20		
Кафедра	Группа	Спец.	Год	Дипломный проект						
5	5									
"	Фамилия	Подпись	Дата	Тема дипломного проекта согласно приказу по БНТУ						
"										
"	Работа			Наименование раздела проекта						
"	Консульт.									
"	Консульт.									
"										
"	Руков.			Содержание листа дипломного проекта			У		Лист Листов	
"	Н.контр.									
5	Зав.каф.			МО, РБ, БНТУ Строительный факультет						
5										

Технические характеристики пневмоколесных кранов
с основной стрелой

№ п/п	Наименование показателей	МКТ-6-45	КС-4361А	КС-4362	КС-5463	МКТ-40*	КС-8362
1	Длина стрелы, м	28	10,5	12,5	15	15	15
2	Грузоподъемность основного крюка, т, на опорах при вылете крюка: наименьшем наибольшем	13 3,6	16 3,4	16 3,4	25 3,5	40 4,5	100 9
3	Вылет основного крюка, м: наименьший наибольший	7 16	3,8 10	3,8 10	4,5 13,8	4,5 15	5,2 18
4	Вылет вспомогательного крюка, м: наименьший наибольший	8 20	9,6 12	9,2 12	13,4 23,7	4,5 15,5	— —
5	Высота подъема основного крюка, м, при вылете крюка: наименьшем наибольшем	25 21	10 5,3	12,1 8,5	14 8	15,5 7,5	18 10
6	Высота подъема вспомогательного крюка, м, при вылете крюка: наименьшем наибольшем	33 28	10,5 9,5	15,7 13,8	25,6 18	16 7	— —
7	Габаритные размеры в транспортном положении, м: ширина длина (с основной стрелой)	4,14 12,7	3,15 14	3,15 16,9	3,37 14,1	4,14 11,4*	3,56 26,9
8	Радиус, описываемый хвостовой частью, м	3,1	3	3,2	3,8	3,1	4,52
9	Наименьший радиус поворота, м	8	7,4	7,4	14	8	15,5

Примечание. Длина МКТ-40 приведена без стрелы.

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

Технические характеристики пневмоколесных кранов со сменным стреловым оборудованием

Модель крана	Стреловое оборудование	Грузоподъемность, т, на опорах при вылете крюка		Вылет крюка, м		Высота подъема крюка, м, при вылете	
		наибольшем	наименьшем	наибольший	наименьший	наибольшем	наименьшем
1	2	3	4	5	6	7	8
КС-4361А	Стрела 15,5 м	2	9	13,5	5	9,1	15
	Стрела 15,5 м и гусек 6 м:						
	осн. подъем	4	7	8	5	10,8	15
	вспом. подъем	1,9	3	14	10,8	14,9	17,3
	Стрела 20,5 м	1,2	5,3	17	6,5	12,8	20
	Стрела 20,5 м и гусек 6 м:						
	осн. подъем	2,2	4	11	6,5	12,8	20
	вспом. подъем	1,35	2	17	12,3	18,7	22
	Стрела 25,5 м	0,5	3,5	23	7,5	12,8	25
	Стрела 25,5 м и гусек 6 м:						
осн. подъем	1	3	14	7,5	12,8	25,5	
вспом. подъем	0,5	1,6	20	13,3	22,6	27,1	
КС-4362	Стрела 14 м	2	12,5	13	4,2	9	14
	Стрела 14 м и гусек 5 м:						
	осн. подъем	1,8	11,9	13	4,2	9	14
	вспом. подъем	2	2	12	9,2	13,8	15,7
	Стрела 18 м	1,8	8,7	14	5	13,9	18
	Стрела 18 м и гусек 5 м:						
	осн. подъем	1,4	8,1	14	5	13,9	18
	вспом. подъем	1,5	1,5	14	10	17,2	19,6
Стрела 22 м	1,3	6,1	16	6	17,6	21,9	
Стрела 22 м и гусек 5 м:							
осн. подъем	0,9	5,5	16	6	17,6	21,9	
вспом. подъем	1,5	1,5	14	11	21,9	23,5	

1	2	3	4	5	6	7	8
КС-5363	Стрела 17,5 м	3,3	25	15,9	5,2	9,4	16,3
	Стрела 20 м	1,75	21,4	18	4,9	10,7	18,5
	Стрела 20 м, неупр. гусек 10 м:						
	осн. подъем	1,8	13,5	13,9	5,5	15	19,8
	вспом. подъем	1	4,2	23,7	13,4	16	25,3
	Стрела 22,5 м	1,7	18,7	20,1	5,4	11	20,3
	Стрела 25 м, неупр. гусек 10 м:	0,75	14,4	22,1	5,8	12,2	22,8
	Стрела 27,5 м	1,5	12	18,8	6,2	16,8	25,2
	Стрела 30 м	1,5	10,8	20,3	6,7	21,7	27,8
Стрела 32,5 м	1	9,6	21,8	7	24	30,5	
МКТ-40	Стрела 15 м и гусек 6 м:						
	осн. подъем	4,1	40	15	3,5-4,2	7,5	15,5
	вспом. подъем	2	7	20,5	10,5	12	20
	Стрела 20 м и гусек 6 м:						
	осн. подъем	4	32	16	4,5	14	20,5
	вспом. подъем	2,5	7	21	11,2	17	25
	Стрела 30 м и гусек 6 м:						
	осн. подъем	2	20	18	5	25,5	30,5
	вспом. подъем	1	6	23	11,8	28,5	34
	Стрела 35 м и гусек 6 м:						
осн. подъем	1	13	20	6	30	35,5	
вспом. подъем	1	5	25	14	33,5	39,5	

Технические характеристики пневмоколесных кранов со сменным башенно-стреловым оборудованием

Марка крана	Длина стрелы (башни), м	Длина управляемого гуська, м	Грузоподъемность на опорах, т, при вылете крюка		Вылет крюка, м		Высота подъема крюка, м, при вылете	
			наибольшем	наименьшем	наибольший	наименьший	наибольшем	наименьшем
КС-4362	11,6	10	2	12,5	11,35	4,2	14,4	21,2
	16,6	10	1,7	9	11,5	4,2	19	26,1
КС-5363	15	10	4,3	16	11,7	5,2	16,2	22,9
	15	15	2	9	16,6	7,3	17	27,4
	20	10	3,9	11,6	12,2	6	19,7	27,5
	20	15	2	8	16,9	7,6	21,6	32,3
	20	20	0,85	5,5	21,8	9,3	24,9	36,8
	25	10	3,2	10	12,4	6,8	25,7	32,1
	25	15	1,9	8	17,2	7,8	25	37,3
	25	20	0,85	4,4	20	9,6	32,5	41,9
КС-8362	25	15	13,6	55	16,5	7,5	25,5	36
	25	20	10	35	21,5	9,5	26,4	40,5
	25	25	5,5	28	26,5	11	27,2	44,8
	30	15	13,5	45	16,5	8,8	30,5	41
	30	20	10	35	21,5	9,5	31,4	45,3
	30	25	5,5	28	26,5	11	32,2	50
	30	30	3,5	20	31	12,5	33,5	54
	35	15	11,2	35	16,5	9,5	35	46
	35	20	9,5	27	22	11,5	36,5	50,7
	35	25	6	25	27	12	37,1	56
	35	30	3,5	20	31,5	13	38,4	59,8
	40	15	11,2	35	16,5	9,5	40,5	51,7
	40	20	9,5	27	22	11,5	41,5	54,5
	40	25	6	25	27	12	42,1	61,5
40	30	3,5	20	31,5	13	43,4	64,8	
КС-4361А	15	10	1,8	8	11	4,2	19,7	25,5
	20	10	1,5	6,5	11	4,2	24,7	30,5

Технические характеристики гусеничных кранов
с основным рабочим оборудованием

Показатель	МКГ-25БР	РДК-250-1	ДЭК-251	МКГ-40	ДЭК-50	СКГ-40-63	СКГ-63/100	СКГ-1000ЭМ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Длина основной стрелы, м	13,5	12,5	14	15,8	15	15	15,7	49
Грузоподъемность основного крюка, т, при вылете крюка: наименьшем	25	25	25	40	50	40/63	63/100	100
наибольшем	6	4,7	4,3	8	14,8	9/15	17/29	6,5
Грузоподъемность вспомогательного крюка, т	5	5	5	7	7	5/15	15	18
Вылет основного крюка, м: наименьший	2,5	4	4,75	3	6	5/3,3	4,8/3,5	8,4
наибольший	13	12,4	14	14	14	14/10	14/10	34
Вылет вспомогательного крюка, м: наименьший	2,8	4,6	9,9	9	13,8	7,5/10	10,3	13,6
наибольший	13,2	12,7	18,5	20	24	19/20	23	38
Высота подъема основного крюка, м, при вылете: наименьшем	13,5	12	13,5	13,5	13,3	14/11	15/10	48,5
наибольшем	6	6,4	7	8	8,4	7,5/7,3	9,4/7,7	37,2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Высота подъема вспомогательного крюка, м, при вылете: наименьшем наибольшем	13,6	12,6	15,8	17	20,7	19/22	21,4	56,3	
	5,7	6,8	5	8	9,9	8,5/15	8,5	44,5	
Габаритные размеры в транспортном по- ложении, м:									
	ширина	3,2	3,23	4,4	4,3	5	4,1	5,11	9,05
	длина гусениц	4,6	4,8	4,9	5,46	6	4,93	6,5	11,1
	высота	3,9	4,3	4,3	4,27	5,3	4,3	4,3	2
Задний габарит, м	4,38	3,9	4,4	4,7	5	4	4,57	7,5	

ПРИЛОЖЕНИЕ 11

Технические характеристики гусеничных кранов
со сменным стреловым оборудованием

Модель крана	Стреловое оборудование	Грузоподъем- ность, т, при вылете крюка		Вылет крюка, м		Высота подъе- ма крюка, м, при вылете:	
		наи- боль- шем	наи- мень- шем	наи- боль- ший	наи- мень- ший	наи- боль- шем	наи- мень- шем
1	2	3	4	5	6	7	8
МКГ-25БР	Стрела 18,5 м, гусек 5 м: осн. подъем вспом. подъем	4	22	13	2,7	13,3	18
		2,8	5	13,6	6,8	12,5	21
	Стрела 23,5 м, гусек 5 м: осн. подъем вспом. подъем	3,2	17	14	2,9	19	23
		2,5	5	19,5	6,9	19	26
	Стрела 28,5 м, гусек 5 м: осн. подъем вспом. подъем	2,5	13	15	3,1	24,3	28
		2	5	20,3	7,1	24,9	31
	Стрела 33,5 м, гусек 5 м: осн. подъем вспом. подъем	2	9	15,5	3,3	29,6	33
		1,6	5	20,7	7,2	30,7	36

1	2	3	4	5	6	7	8	
ДЭК-251	Стрела 19 м: осн. подъем	2,8	14,7	18	5,4	9,6	18,5	
	Стрела 19 м, гусек 5 м, на оголовке то же – вспом. подъем	1,1 1,1	5 5	18,6 23,2	5,9 10,8	9,6 7,8	18,5 20,8	
	Стрела 22,75 м: осн. подъем	1,85	13,5	21	6,1	12	22,2	
	Стрела 22,75 м, гусек 5 м, на оголовке то же – вспом. подъем	1 1	5 5	21,6 27,5	6,7 11,5	15,5 10,2	22,2 24,5	
	Стрела 27,75 м: осн. подъем	1,2	10,9	25	7	14,5	26,9	
	Стрела 27,75 м, гусек 5 м, на оголовке то же – вспом. подъем	1 1	5 5	25,6 28	7,6 12,5	14,5 12,9	26,9 29,3	
	Стрела 32,75 м: осн. подъем	1,2	7	20	7,9	26,7	31,8	
	Стрела 32,75 м, гусек 5 м, на оголовке то же – вспом. подъем	0,8 0,8	3,8 3,8	20,7 26	8,5 13,1	26,7 26,8	31,8 35	
	МКТ-40	Стрела 20,8 м, гусек 6 м: осн. подъем	5,5	25	18	3,2	13,3	18
		вспом. подъем	2,8	7	24	8,7	12,5	21
Стрела 30,8 м, гусек 6 м: осн. подъем		2	15	24	3,7	24,3	28	
вспом. подъем		2,5	7	25	9,2	27	31	
Стрела 35,8 м, гусек 6 м: осн. подъем		2	7	24	3,9	27	33	
вспом. подъем		1,1	7	28	9,4	28	36	

1	2	3	4	5	6	7	8
ДЭК-50	Стрела 30 м, гусек 10 м: осн. подъем	5,4	30	26	8	16,8	28,2
	вспом. подъем	2,2	7	36	15,4	18	36,2
	Стрела 40 м, гусек 10 м: осн. подъем	2,6	15	34	10	23,7	38,1
	вспом. подъем	1	7	39	17,2	30,7	45,1
СКТ-63/100	Стрела 20,84 м, гусек 7,68 м: осн. подъем	10,9	50	18	6	12,4	19,7
	вспом. подъем	6	15	23	11,3	17,9	26,1
	Стрела 25,74 м, гусек 7,68 м: осн. подъем	7,4	40	21	6,5	16,2	24,1
	вспом. подъем	5,9	15	23	12	25,3	31,2
	Стрела 35,94 м, гусек 7,68 м: осн. подъем	5,9	30	23	8	28,3	34,7
МС00ЭМ СКТ-1000ЭМ	Стрела 49 м: осн. подъем	6,5	100	34	8,4	37,2	48,5
	Основной подъем (гусек 10 м)	3	96,5	34	8,4	37,2	48,5
	Вспомогательный подъем (гусек 10 м)	5,5	18	38	13,8	44,5	56,3

Технические характеристики башенных передвижных кранов серии МСК

Показатель	МСК-10-20	МСК-250	МСК-400
Максимальный грузовой момент, кН·м	2000	1760	3000
Вылет крюка, м:			
наибольший	20,25	22	25–22
наименьший	10,14	8,5	7
при наибольш. грузопод.	20,25	15	20
Грузоподъемность, т, при вылете крюка:			
наибольшем	10,7	8	12
наименьшем	10,7	16	20
Высота подъема крюка, м, при вылете:			
наибольшем	36,37	35–21	52
наименьшем	46,61	35–21	62
Установленная мощность электродвигателя, кВт	45	62,5	125,5
Радиус криволинейного участка пути, м	8	10	10
База, м	7	7,5	8
Колея, м	6,5	7,5	7,5

Примечание. МСК – мобильный складывающийся кран.

Технические характеристики башенных передвижных кранов КБ с грузовым моментом до 1250 кН·м

Показатель	КБ-100.0А	КБ-100.1 (КБ-302)	КБ-100.1А	КБ-100.2 (КБ-301)	КБ-100.3	КБ-308
Максимальный грузовой момент, кН·м	1000	1000	1000	1000	1000	1000
Вылет крюка, м:						
наибольший	20	20	20	20	25	25
наименьший	10	10	10	10	12,5	4,5
при наибольш. грузоподъемности	20	20	12,5	20	20; 12,5	12,5
Грузоподъемность, т, при вылете крюка:						
наибольшем	5	5	5	5	4	3,2
наименьшем	5	5	5-8	5	5-8	8
Высота подъема крюка, м, при вылете:						
наибольшем	21	21	21-33	31	33	32,5
наименьшем	33	33	21-33	44	48	42
Установленная мощность электродвигателя, кВт	40	34	40	34	41,5	75
Радиус криволинейного участка пути, м	7	7	7	7	7	8,5
База, м	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	6
Колея, м	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	6

Примечание. У всех кранов тип башни – поворотный, стрела у КБ-308 – балочная, у остальных кранов – подъемная.

Технические характеристики башенных передвижных кранов КБ
с грузовым моментом 1250–2000 кН·м

Показатель	КБ-160.2 (КБ-401)		КБ-401А		КБ-401Б		КБ-160.4 (КБ-402)		КБ-402А		КБК-160.2 (КБ-403)		КБК-160.2А (КБ-403А)		КБ-405		КБ-405.1		КБ-405.2		КБ-406	
	1250	1250	1250	1250	500	500	500	1125	1600	1350	1800	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000	2000
Максимальный грузовой момент, кН·м																						
Вылет крюка, м:																						
наибольший	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	3,0	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5
наименьший	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5	11	13	13	13	5,5
при наибольшей грузоподъемности	15	13	15	13	13	13	13	13	13	13	13	16,5	16,5	16,5	16,5	16,5	15	18	18	18	18	20
Грузоподъемность, т, при вылете крюка:																						
наибольшая	5	5	5	5	2	2	2	2	2	2	2	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	4,5	7,5	7,5	6,3	6,3	8
наименьшая	8	8	8	8	3	3	3	3	3	3	3	8	8	8	8	8	8	10	10	9	9	10
Высота подъема крюка, м, при вылете:																						
наибольшая	46,1	46,5	46,5	46,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	59,5	41	41	41	41	41	54	46;	46;	51,6	51,6	12
наименьшая	60,5	60,5	60,5	60,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	66,5	57,5	57,5	57,5	57,5	57,5	70	57,8	57,8	63,4	63,4	12
Установленная мощность электродвигателя, кВт	58	58	58,6	58	58	58	58	58	58	58	58	61,5	61,5	61,5	61,5	61,5	58	57	57	57	57	45,5
Радиус криволинейного участка пути, м	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7	—	—	—	—	—
База, м	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
Колея, м	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

Примечание. У всех кранов тип башни – поворотный, стрела у кранов КБК-160.2, КБК-160.2А, КБ-406 – ба-
лочная, у остальных кранов – подъемная.

Технические характеристики башенных передвижных кранов
с грузовым моментом 2400–2800 кН·м

Показатель	КБк-250 (КБ-502)	КБ-503	КБ-503А	КБ-504	КБ-575
Максимальный грузовой момент, кН·м	2400	2800	2800	2800	2000
Вылет крюка, м:					
наибольший	40; 24	35	35	35; 40	25
наименьший	8,5	7,5	7,5	7,5	5
при наибольшей грузоподъемности	24	28	28	28; 7,5	16 при 12,5 т 20 при 10 т
Грузоподъемность, т, при вылете крюка:					
наибольшем	5,8	7,5	7,5	9	7,5
наименьшем	10; 8	10	10	10	12,5
Высота подъема крюка, м:					
при горизонтальной стреле	53	53	53	60	38
при наклонной стреле:					
при наименьшем вылете	77	67,5	67,5	77	–
при наибольшем вылете	68	55	55	62	–
Установленная мощность электродвигателя, кВт	65,3	65,3	140	182	120
Радиус криволинейного участка пути, м	7	7	7	7	7
База, м	8	8	8	8	7,5
Колея, м	8	8	8	8	7,5
Габарит поворотной части, м	5,5	5,5	5,5	5,5	5,5

ПРИЛОЖЕНИЕ 16

**Технические характеристики башенных передвижных кранов КБ
с грузовым моментом 3200–4000 кН·м**

Показатель	КБ-674А-0	КБ-674А-1	КБ-674А-2	КБ-674А-3	КБ-674А-4
Максимальный грузовой момент, кН·м	4000	3200	3500	3200	3200
Вылет крюка, м:					
наибольший	35	50	35	50	35
наименьший	4	3,5	4	3,5	4
при наибольш. грузоподъемн.	16	25,6	14	25,6	12,8
Грузоподъемность, т, при вылете крюка:					
наибольшем	10	5,6	8	5,6	6,3
наименьшем	25	12,5	25	12,5	25
Высота подъема крюка, м: при вылете:					
наибольшем	46	47	58	59	70
наименьшем	45	47	58	59	70
Установленная мощность электродвигателя, кВт	137,2	137,2	137,2	137,2	137,2
База, м	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5
Колея, м	7,5	7,5	7,5	7,5	7,5

Номенклатура строительных материалов и показателей по расчету площадей складов

№ п/п	Вид материала	Единицы измерения	Количество материала на 1 м ² площади склада, q	Высота укладки, м	Способы хранения и укладки
1	2	3	4	5	6
<i>Нерудные ископаемые</i>					
1	Песок, гравий, щебень	м ³ /т	3-4/5,1-6,8	5-6 и выше	Открытое хранение
<i>Керамика, силикаты, строительные материалы</i>					
1	Кирпич глиняный	шт.	700	1,5	Открытое хранение в клетках при укладке на ребро
2	Кирпич глиняный	шт.	650-700	2,1	Открытое хранение кирпичей в контейнерах емк. 170-180 шт. в 3 яруса
3	Кирпич глиняный	шт.	700-750	1,5	Пакеты на поддонах
4	Цемент	мешки/т	16/1,3	2	Закрытое складирование штабелем
5	Известь комовая	т	2	2,5	Закрытое хранение – навалом
6	Гипс россыпью	т	2,5	2	Закрытое хранение – навалом
7	Стекло оконное	ящики/м ²	6-10/170-200	0,5-0,8	Закрытое хранение или навес в штабелях (ящики на ребро) в 1 ряд
8	Рубероид	рул./т	15-22/0,5-0,9	1-1,5	В штабелях под навесом в рулонах
9	Толь	рул./т	30-35/1,5-1,6	2	В штабелях под навесом в рулонах
<i>Лесные материалы</i>					
1	Лес круглый	м ³ /т	1,3-2/0,9-1,4	2-3	Открытое в штабеле
2	Лес пиленный	м ³ /т	1,2-1,8/0,7-1,0	2-3	Открытое в штабеле

1	2	3	4	5	6
<i>Строительные детали</i>					
1	Трубы бетонные	м ³ /т	0,35-0,45/0,8-1,1	1,5	Открытое в штабеле
2	Ступени ж/б	м ³ /т	0,5-0,7/1,3-1,7	1-1,2	Открытое в штабеле
3	Крупные блоки	м ³ /т	2-2,5/3,6-4,4	2,5-3	Открытое в штабеле
4	Переплеты оконные	м ² /т	45/0,6	2	Под навесом штабелем
5	Полотна дверные	м ² /т	44/0,9	2	Под навесом штабелем
6	Коробки оконные	п.м./т	208/0,2	2	Под навесом штабелем
7	Коробки дверные	п.м./т	200/0,25	2	Под навесом пачками в штабелях
<i>Металл черный</i>					
1	Сталь швеллерная и двутавровая	т	0,8-1,2	0,6	Открытое – штабелем
2	Сталь угловая	т	2-3	1,2	Открытое – штабелем
3	Сталь круглая, квадратная, полосовая	т	3,7-4,2	1,2	Под навесом
4	Сталь листовая	т	4,5	1	Открытое – штабелем
5	Сталь кровельная	т	4	1	Закрытое – пачками в штабелях
<i>Сантехнические изделия</i>					
1	Трубы стальные Ø более 150 мм	т	0,5-0,8	1,2	Открытое – в штабелях
2	Трубы стальные Ø до 150 мм	т	1,5-1,7	2,2	Навес, стеллажи
3	Трубы чугунные	т	0,7-1,1	1	Открытое – в штабелях
4	Трубы асбестоцементные	т	0,6-1,5	1,2	Навес
5	Арматура бронзовая	т	2,2-2,3	2,2	Закрытый, стеллажи
6	Арматура стальная	т	1,6-1,8	2,2	Закрытый, стеллажи

1	2	3	4	5	6
<i>Оборудование</i>					
1	Строительные машины (в демонт. виде)	т	0,4-0,7	—	В закрытом складе на полу
2	Сборный железобетон:				
	фундаменты	м ³	2-2,5	—	Открытый склад
	колонны	м ³	0,8	—	Открытый склад
	плиты перекрытия	м ³	0,75-0,95	—	Открытый склад
	плиты покрытия	м ³	0,45-0,5	—	Открытый склад
	фермы	м ³	0,2-0,3	—	Открытый склад
	балки	м ³	0,3-0,4	—	Открытый склад
блоки бетонные стеновые	м ³	2-2,5	—	Открытый склад	

ПРИЛОЖЕНИЕ 18

Нормы запаса основных материалов, изделий
на складах (T_n , дн.)

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 19

Коэффициент использования площади складов ($K_{ск}$)

№ п/п	Вид склада	Значение коэффициента $K_{ск}$
1	Закрытый универсальный, оборудованный стеллажами с проходами между ними (при главном проходе шириной 2,5-3 м)	0,35–0,4
2	Закрытый отапливаемый	0,6–0,7
3	Закрытый неотапливаемый	0,5–0,7
4	Закрытый при штабельном хранении материалов	0,4–0,6
5	Навес	0,5–0,6
6	Открытый склад лесоматериалов	0,4–0,6
7	То же металла	0,5–0,6
8	То же нерудных строительных материалов	0,6–0,7

ПРИЛОЖЕНИЕ 20

Виды инвентарных складов, рекомендуемых к применению на строительных площадках

Вид склада	Материалы, изделия и оборудование, предназначенные для хранения
1	2
Закрытые отапливаемые	Химикаты, краски, олифа, паркет и т.д.
Закрытые неотапливаемые	Цемент, известь, гипс, гипсовые изделия, сухая штукатурка, оконное стекло, санитарно-технические изделия, электротехнические изделия и материалы, тросы, цепи, кровельная сталь, инструмент, гвозди, метизы, скобяные изделия, войлок, пакля, минеральная вата, термоизоляционные изделия, карбид кальция, клей, асбестовые листы, фанера, рубероид, толь, плиты облицовочные и метлахские, противопожарное оборудование, строительный инвентарь, станки, запасные части к строительному оборудованию, тара металлическая, приборы

1	2
Навесы полузакрытые	Металлические переплеты, сталь арматурная, трубы стальные мелкого диаметра, гидроизоляционные материалы, асбоцементные плиты, асбоцементные волнистые плиты, перегородки, щиты опалубки, столярные гипсовые и плотничные изделия, пенобетон плиточный, битумная мастика, подъемно-транспортное и производственно-технологическое оборудование
Открытые	Сборные железобетонные и бетонные конструкции, кирпич, гравий, щебень, трубы, уголь, асфальт, стеновые материалы и др.

ПРИЛОЖЕНИЕ 21

Способы хранения изделий и конструкций на складе

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Кровельные рулонные материалы – только в вертикальном положении (кроме – рулонов из изола и бризола) в закрытых складах на подкладках из досок сечением не менее 19x150 мм.

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

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

Характеристика и номера проектов инвентарных временных сооружений

№ п/п	Функциональное назначение сооружения и номер типового проекта	Конструктивный тип сооружения	Размер в плане
<i>Административные здания</i>			
1	Контора на 3 места по обслуживанию 100-200 чел. (420-01-3)	передвижной	2,7х9,0
2	Контора на 27 мест по обслуживанию 300-600 чел.	контейнерный	6,9х12,0
3	Контора с помещением обогрева и кладовой на 35 чел. (420-06-4)	сборно-разборный	12,0х24,0
4	То же на 8 чел. (420-06-3)	то же	6,0х6,9
5	Диспетчерская с проходной (420-04-11)	контейнерный	6,0х6,9
6	Лаборатория строительная (420-04-5)	то же	6,9х12,0
<i>Санитарно-бытовые здания</i>			
7	Комната отдыха на 15-20 чел. (420-01-7)	передвижной	2,7х9,0
8	Гардеробная с душевой на 6 чел. (420-01-4)	то же	2,7х6,0
9	То же на 10 чел. (420-01-6)	то же	2,7х9,0
10	То же на 20 чел. (420-01-8)	то же	2,7х18,9
11	То же на 30 чел. (420-01-10)	то же	2,7х27,0
12	Туалет на 2 места (420-04-23)	контейнерный	2,7х6,0
13	То же на 6 мест (420-04-24)	то же	2,7х18
14	Помещение для обогрева рабочих (420-04-9)	то же	2,7х6,0
15	То же (420-04-10)	то же	2,7х12,0
16	Столовая на 20 мест (420-04-10)	то же	6,9х18,0
17	То же на 50 мест (420-04-16)	то же	11,4х24,0
18	То же на 100 мест (420-06-6)	сборно-разборный	18,0х30,0

ПРИЛОЖЕНИЕ 23

Значения коэффициента часовой неравномерности
потребления воды ($K_{ч}$)

Наименование потребителей	Значение
Производственные расходы	1,6
Подсобные предприятия	1,25
Силовые установки	1,1
Транспортное хозяйство	2
Санитарно-бытовые на площадке	2,7
Санитарно-бытовые в рабочем поселке	2

ПРИЛОЖЕНИЕ 24

Удельный расход воды на производственно-строительные нужды

Наименование процесса и потребителей	Единица измерения	Удельный расход, л
1	2	3
<i>Земляные работы</i>		
Работа экскаватора с двигателем внутреннего сгорания	1 маш.-ч	10-15
<i>Подготовка инертных материалов</i>		
Промывка гравия или щебня в зависимости от степени загрязнения и способа промывки	1 м ³ промытого материала	1000-3000
Промывка песка	1 м ³ промытого материала	1250-1500
<i>Бетонные и железобетонные работы</i>		
Приготовление бетона:		
жесткого	1 м ³ бетона в деле	225-275
пластичного	1 м ³ бетона в деле	250-300
литого	1 м ³ бетона в деле	275-325
теплого	1 м ³ бетона в деле	300-400
Поливка бетона и опалубки (для средних климатических условий)	1 м ³ бетона в сутки	200-400

1	2	3
<i>Приготовление растворов</i>		
Тяжелые растворы: на приготовление	1 м ³ раствора	250-300
Легкие (теплые) растворы разных составов: на приготовление раствора	1 м ³ раствора	200-250
<i>Каменные работы</i>		
Поливка кирпичной кладки	1000 шт. кирпича	200-250
<i>Штукатурные и малярные работы</i>		
Штукатурные работы	1 м ² поверхности	7-8
Малярные работы	1 м ² поверхности	0,5-1,0
<i>Построечный транспорт</i>		
Мойка и заправка легковых автомашин	1 машина в сутки	300-400
Мойка и заправка грузовых автомашин	1 машина в сутки	400-700
Заправка и обмывка тракторов	1 машина в сутки	300-600

ПРИЛОЖЕНИЕ 25

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

Наименование потребителей и виды расхода воды	Единица измерения	Расход воды на хозяй- ственно-питьевые ну- жды, л/сек	
		при нали- чии кана- лизации	при отсут- ствии кана- лизации
<i>Строительные площадки</i>			
Хозяйственно-питьевые нужды (q_1)	на 1 рабочего в смену	20-25	10-15
Душевые установки (q_2)	на 1 рабочего, принимающего душ	30-40	—

ПРИЛОЖЕНИЕ 26

Расчетные расходы воды на наружное
пожаротушение ($Q_{пож}$) по данным ВНИОМС

Наименование показателей (до 10 га – 10 л/с)	Строительные площадки, га			
	до 50	51-75	76-100	101-150
Расходы воды на 1 пожар, л/с	20	25	30	40
Расчетное количество одно- временных пожаров при само- стоятельных системах водо- проводов на строительной площадке и в поселке	1	1	1	2

ПРИЛОЖЕНИЕ 27

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

Q , л/с	Диаметр D , мм					
	50	75	100	125	150	200
	v , м/с	v , м/с	v , м/с	v , м/с	v , м/с	v , м/с
1	0,53	0,23	–	–	–	–
2	1,06	0,46	0,26	–	–	–
3	1,59	0,7	0,39	0,25	–	–
4	2,12	0,93	0,52	0,33	0,23	–
5	2,65	1,16	0,65	0,414	0,286	–
6	–	1,39	0,78	0,5	0,344	–
7	–	1,63	0,91	0,58	0,4	0,255
8	–	1,86	1,04	0,66	0,46	0,257
9	–	2,09	1,17	0,745	0,52	0,29
10	–	2,33	1,3	0,83	0,57	0,32
12	–	2,79	1,56	0,99	0,69	0,39
14	–	–	1,82	1,16	0,8	0,45
16	–	–	2,08	1,32	0,92	0,51
18	–	–	2,34	1,49	1,03	0,68
20	–	–	2,6	1,66	1,16	0,64

Примерный перечень потребителей электрической энергии
на строительной площадке

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

Установленные мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование силовых потребителей	Номинальная мощность потребителей, кВт	Примечание
1	2	3	4
1	Башенные краны серии МСК: МСК-10-20 МСК-250 МСК-400	45 62,5 125,5	
2	Башенные краны с грузовым моментом до 1250 кН·м: КБ-100.0А КБ-100.1 КБ-100.1А КБ-100.2 КБ-100.3 КБ-308	40 34 40 34 41,5 75	
3	Башенные краны с грузовым моментом 1250-2000 кН·м: КБ-160.2, КБ-401А, КБ-160.4, КБ-402А, КБ-405 КБ-401Б КБК-160.2 КБК-160.2А КБ-405.1, КБ-405.2 КБ-406	58 58,6 61,5 116,2 57 45,5	
4	Башенные краны с грузовым моментом 2400-2800 кН·м: КБК-250, КБ-503 КБ-503А КБ-504 КБ-575	65,3 140 182 120	

1	2	3	4
5	Башенные краны с грузовым моментом 3200-4000 кН·м: КБ-674А (0,1,2,3,4)	137,2	
6	Грузовые строительные подъемники: ТП-4, ТП-2, ТП-7 ТП-3А, ТП-9, ТП-12 ТП-5 ТП-14	3 3,7 8 8,5	
7	Вибропогружатель	5,6	
8	Растворонасосы: СО-48Б СО-49Б	2,2 4,0	
9	Передвижной растворосмеситель: СО-46, СО-23 СБ-133 СБ-97	1,5 4 5	
10	Штукатурная станция СО-114А	30	
11	Малярная станция СО-115	34	
12	Электрокраскопульт СО-22А	0,18	
13	Бетоносмесители гравитационные: СБ-30Б СБ-16В	4,1 10,87	
14	Бетоносмесители принудительного действия: СБ-141 СБ-35Б СБ-146А	15 17 22	
15	Паркетно-шлифовальная машина СО-155	2,2	

1	2	3	4
16	Машина для острожки деревянных полов СО-40	1,5	
17	Мозаично-шлифовальная машина СО-17	2,2	
18	Виброрейка СО-47	0,6	
19	Поверхностный вибратор ИВ-91	0,6	
20	Глубинный вибратор И-18	0,8	
21	Устройство для подогрева, перемешивания и подачи мастики на кровлю СО-100А	60	
22	Устройство для нанесения битумных мастик СО-122А	4,9	
23	Сварочные аппараты перемен- ного тока: СТЭ-24 СТН-350 ТД-300 СТШ-500	54 25 20 32	

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

Токоприемники	Потребители	K_c	$\cos \varphi$	
Силовые «С»	Экскаваторы с электроприводом	0,5	0,6	
	Растворные узлы	0,4	0,5	
	Краны башенные и порталные		0,3	0,5
			0,2	0,4
	Механизмы непрерывного транспорта	0,5	0,6	
	Насосы, вентиляторы, компрессоры	0,6	0,75	
	Переносные механизмы	0,1	0,4	
Электросварочные трансформаторы	0,3	0,4		
Технологические «Т»	Трансформаторный электропрогрев бетона, отопгрев грунта и трубопроводов	0,7	0,75	
Осветительные приборы	Освещение наружное	1	1	
	Освещение внутреннее (кроме складов)	0,8	1	
	Освещение складов внутреннее	0,35	1	

Примечание.

1. Величина коэффициента спроса распространяется на работу группы машин.
2. При работе одной машины или при совместной работе двух машин значение коэффициента спроса увеличивается до 0,75.

ПРИЛОЖЕНИЕ 31

Удельный расход электроэнергии на технологические нужды

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

ПРИЛОЖЕНИЕ 32

Ориентировочная удельная мощность для наружного освещения

№ п/п	Потребители	Единицы измерения	Мощность на ед. измерения, кВт
1	2	3	4
1	Освещение открытых мест производства работ: земляных бетонных и ж/б каменных свайных монтаж сборных конструкций отделочные работы	1000 м ² площади работ	0,5-0,8 1,0-1,2 0,6-0,8 0,3 2,4 15
2	Освещение открытых складов материалов: сыпучих, кирпича, камня и др. лесоматериалов, летучих предметов	1000 м ² площади работ	0,6-1,0 0,8-1,4

1	2	3	4
3	Освещение главных проходов и проездов лампами по 200 Вт через 25-30 м	1000 погонных метров	5
4	Освещение второстепенных проходов и проездов лампами до 200 Вт	1000 погонных метров	3
5	Охранное освещение огражденных территорий лампами до 200 Вт	1000 погонных метров	2

ПРИЛОЖЕНИЕ 33

Ориентировочная удельная мощность для внутреннего освещения

№ п/п	Потребители	Единицы измерения	Мощность на единицу измерения, кВт
1	Канторы, бытовки	100 м ² площади помещения	1,0-1,5
2	Столовые	то же	0,8-1,0
3	Клубы	то же	1,0-1,2
4	Закрытые склады	то же	0,3-0,4
5	Бетонно-растворные узлы	то же	0,5
6	Арматурные мастерские	то же	1,3
7	Деревообделочные цеха	то же	1,8

ПРИЛОЖЕНИЕ 34

Технико-экономические показатели комплектных и передвижных трансформаторных подстанций

№ п/п	Подстанция	Тип	Мощность, кВ·А	Напряжение, кВ·А	
				ВН	ПН
1	Комплектная трансформаторная	КТПМ-100	20	6	0,4/0,23
2	Комплектная передвижная трансформаторная	КТПМ-58-320	180	6	0,4/0,23
3	Типовая передвижная инвентарная	ПТИП-750	750	10	0,4/0,23
		ПТИП-1000	1000	10	0,4/0,23
		КПТП-100	100	35	0,4
		КПТП-180	180	35	0,4
		КПТП-320	320	35	0,4

ПРИЛОЖЕНИЕ 35

Нормы освещенности

№ п/п	Рабочие операции, участки территории, помещения	Наименьшая освещенность, лк	Плоскость, для которой нормируется освещенность
1	2	3	4
1	Территория строительной площадки в районе производства работ	2	горизонтальная на уровне земли
2	Автомобильные дороги на территории строительства: с интенсивным движением грузовых потоков со средним движением грузовых потоков; прочие	3	то же
		1	то же
		0,5	то же

1	2	3	4
3	Крановые работы: установка, подъем, кантовка конструкций и деталей	10 10	горизонтальная вертикальная
4	Такелажные работы	10	горизонтальная
5	Планировочные работы, про- изводимые бульдозером, кат- ками и др.	10	в плоскости обрабатываемых поверх- ностей
6	Кладка из крупных бетонных блоков, кирпичная кладка	25 10	горизонтальная вертикальная
7	Плотнично-столярные работы	50	на рабочей поверхности
8	Работы по устройству пола	50	горизонтальная
9	Кровельные работы	25	в плоскости кровли
10	Отделочные работы	50	на рабочей поверхности
11	Монтаж строительных конст- рукций	25 25	горизонтальная вертикальная
12	Открытые склады инертных материалов, м/к и т.д.	2	горизонтальная
13	Помещения для хранения сы- пучих материалов	5	горизонтальная
14	Канторы, столовые, буфеты	75	0,8 м от пола в горизонталь- ной плоскости
15	Гардеробные, душевые	50	на полу

ПРИЛОЖЕНИЕ 36

Технические данные прожекторов общего освещения для строительных площадок

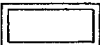
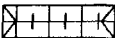
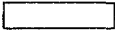
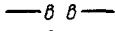
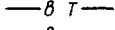
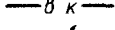
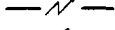
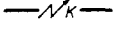
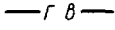
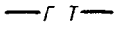
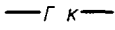






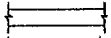
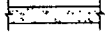














№ п/п	Тип прожектора	Лампы		Наименьшая высота уста- новки, м
		напряжение, В	мощность, Вт	
1	ПЗ-24	220	200	4,5
2	ПЭС-25	127, 220	200	5,0
3	ПЭС-35	127, 220	500	9,0-18,0
4	ПЭС-45	127, 220	1000	22,0-30,0

ПРИЛОЖЕНИЕ 37

Коэффициент запаса

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

Условные обозначения к стройгенплану

	- проектируемое здание с отмосткой
	- временный резерв растительного грунта
	- временная открытая складская площадка
	- временный водопровод
	- временная теплотрасса
	- временная канализация
	- временная линия электропередач
	- временный подземный кабель
	- постоянный городской водопровод
	- постоянная городская теплотрасса
	- постоянная городская канализация
	- постоянная городская линия электропередач
	- трансформаторная подстанция
	- прожектор
	- противопожарный гидрант
	- пожарный щит
	- водоразборная колонка
	- постоянная автодорога
	- временная автодорога
	- тротуар
	- ворота
	- забор
	- забор с козырьком
	- закрытый склад
	- навес
	- передвижные бытовые помещения
	- стационарные бытовые помещения
	- подкрановый путь
	- ограждение
	- силовой э/шкаф
	- башенный кран
	- стреловой, самоходный кран
	- место приема бетона и раствора

Нормы накладных расходов и плановых накоплений
для строительного-монтажных организаций, выполняющих
строительные работы подрядным способом на основе ресурсных
норм (Пост. СМРБ от 6.07.2001 № 997)

Наименование работ	Предельные нормы (в % к сумме основной заработной платы рабо- чих и стоимости эксплуа- тации машин)	
	накладных расходов	плановых накопле- ний
1	2	3
Строительные работы, за исключением крупнопанельного домо- строения и монтажа железобетонных металло- конструкций при строительстве каркасных зданий для зон: промышленно-гражданского строительства, включая г. Минск	94,3	129,9
строительства в сельских районах	111,1	134,1
Строительные работы в крупнопанельном домостроении для зон: промышленно-гражданского строительства, включая г. Минск	151,4	276,4
строительства в сельских районах	178,9	300,4
Монтаж сборных железобетонных конструк- ций каркасных зданий для зон: промышленно-гражданского строительства, включая г. Минск	168,1	233,1
строительства в сельских районах	198,1	240,7
Монтаж металлоконструкций каркасных зданий	114,8	151,6

1	2	3
Монтажные и специальные строительные работы (для всех исполнителей):		
монтаж металлоконструкций	80,2	145,1
внутренние санитарно-технические работы	149,7	161,7
теплоизоляционные работы	123,6	119,9
прокладка и монтаж сетей связи	116,0	27,1
бурение скважин на воду;	54,0	75,1
строительство автомобильных дорог (без мостов и тоннелей)	64,6	81,8
прокладка нефте-газопроводов	110,2	157,0
Утверждены приказом Министерства архитектуры и строительства от 28.02.2002 № 7		
Монтажные и специальные работы:		
монтаж оборудования	62,2	65,5
электромонтажные работы	93,1	90,7
прокладка и монтаж междугородных линий связи	104,5	105,7

Примечания.

1. К нормам накладных расходов на внутренние санитарно-технические работы, выполняемые в зонах строительства в сельских районах, применяется $k = 1,15$.

2. При реконструкции и техническом перевооружении действующих предприятий к нормам накладных расходов на строительные, монтажные и специальные строительные работы применяется $k = 1,1$.

3. На работы по транспортировке грунта и мусора накладные расходы и плановые накопления начисляются на заработную плату, составляющую 20% от этих затрат, а на эксплуатацию грузопассажирских подъемников – на заработную плату, составляющую 30% от этих затрат.

4. На строительные-монтажные работы, выполняемые хозспособом, к нормам накладных расходов применяется понижающий коэффициент 0,506.

Ресурсно-сметные нормы дополнительных затрат при производстве СМР в зимнее время (выписка из РДС 8.01.108-02 [2])

№ п/п	Вид строительства	Норма, %	Удельный вес				Кэф. перехода к трудоемкости
			заработной платы	эксплуатации машин	в т.ч. зарплаты машинистов	материалов	
<i>Социальный комплекс</i>							
1	Строительство жилых и общественных зданий в городах и поселках городского типа:						
	жилые здания КПД и крупноблочные	3,21	0,543	0,341	0,102	0,116	0,27
	жилые здания – кирпичные, каркасные и из блоков	3,55	0,438	0,420	0,127	0,142	0,27
	жилые здания – деревянные	4,94	0,812	0,168	0,084	0,020	0,46
	жилые здания – монолитные	4,61	0,438	0,420	0,125	0,142	0,27
	здания общественного назначения (школы, учебные заведения, детские сады и ясли, больницы, магазины, административные здания, кинотеатры, театры и др.)	4,08	0,407	0,276	0,083	0,317	0,21
	санатории, дома отдыха, турбазы, пансионаты, профилактории и др.	4,11	0,404	0,274	0,082	0,322	0,21
	объекты коммунального хозяйства	4,08	0,415	0,268	0,080	0,317	0,21
<i>Строительный комплекс</i>							
1	Предприятия промышленности строительных материалов: заводы и полигоны сборных железобетонных конструкций и изделий	9,74	0,454	0,379	0,114	0,167	0,27
	дробильно-сортировочные заводы, карьеры глины и гравийно-песчаных материалов	5,44	0,463	0,366	0,110	0,171	0,27
	заводы стеновых, кровельных и гидроизоляционных материалов	5,84	0,451	0,385	0,116	0,164	0,27

ПРИЛОЖЕНИЕ 41

Ресурсно-сметные нормы затрат на строительство
временных зданий и сооружений (выписка из РДС 8.01.102-02 [2])

№ п/п	Виды строительства	Норма, %
<i>Промышленное строительство</i>		
1	Предприятия промышленности строительных материалов и стройиндустрии	9,5
2	Предприятия легкой промышленности	10,3
3	Предприятия пищевой промышленности	12,2
4	Предприятия медицинской промышленности	5,9
<i>Жилищно-гражданское строительство в городах, рабочих поселках и поселках городского типа</i>		
5	Жилые дома и благоустройство: жилые дома, в том числе со встроенными помещениями (магазином и т.д.); благоустройство городов и поселков (включая работы по устройству улиц, проездов, тротуаров, зеленых насаждений)	5,3 5,5
6	Школы, детские сады, ясли, магазины, административные здания, кинотеатры, картинные галереи и другие здания гражданского назначения	7,2
7	Учебные и лечебные здания и сооружения, научно-исследовательские, конструкторские и проектные институты	6,8
8	Санатории, дома отдыха, турбазы, пансионаты, профилактории, пионерские лагеря	8,8
<i>Прочие виды строительства</i>		
9	Сельскохозяйственное строительство, включая жилищное и гражданское строительство в сельской местности	12,5
10	Предприятия прочих отраслей	11,9

Содержание

Введение.....	3
1. СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	4
2. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	7
3. РАЗРАБОТКА И ВЫПОЛНЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА.....	10
3.1. Архитектурно-строительная часть.....	10
3.2. Расчетно-конструктивная часть.....	11
3.3. Технология и организация производства работ.....	15
3.4. Охрана труда и окружающей среды при производстве строительно-монтажных работ.....	45
3.5. Экономическая часть.....	47
Технико-экономические показатели дипломного проекта.....	54
Л и т е р а т у р а.....	55
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	57

Учебное издание

ГРОМОВ Игорь Николаевич
ЛЕОНОВИЧ Сергей Николаевич
РАТУШНЫЙ Георгий Степанович

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Учебно-методическое пособие к выполнению
дипломного проекта
для студентов специальности 1-70 02 01
«Промышленное и гражданское строительство»

Редактор Т.А. Палилова
Компьютерная верстка А.Г. Гармазы

Подписано в печать 20.12.2005.
Формат 60x84 1/16. Бумага офсетная.
Отпечатано на ризографе. Гарнитура Таймс.
Усл. печ. л. 6,1. Уч.-изд. л. 4,7. Тираж 250. Заказ 464.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Белорусский национальный технический университет.
ЛИ № 02330/0131627 от 01.04.2004.
220013, Минск, проспект Независимости, 65.