

**МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ**

**УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»**

**Кафедра строительного производства
Филиал кафедры в ОАО «Гомельжелезобетон»**

Т. В. ЯШИНА, А. Н. САННИКОВ

**ПРОИЗВОДСТВО
СБОРНЫХ И МОНОЛИТНЫХ
ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ
КОНСТРУКЦИЙ**

**Учебно-методическое пособие
по дипломному проектированию**

Гомель 2017

МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА И КОММУНИКАЦИЙ
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ТРАНСПОРТА»

Кафедра строительного производства
Филиал кафедры в ОАО «Гомельжелезобетон»

Т. В. ЯШИНА, А. Н. САННИКОВ

ПРОИЗВОДСТВО СБОРНЫХ И МОНОЛИТНЫХ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫХ КОНСТРУКЦИЙ

*Одобрено методической комиссией факультета
«Промышленное и гражданское строительство»
в качестве учебно-методического пособия
для студентов специальности
1 70 01 01 «Производство строительных
изделий и конструкций»*

Гомель 2017

УДК 624.012.4.38.626.2+38.626.1(075.8)

ББК 38

Я96

Рецензент – начальник технологической службы ОАО "Гомельжелезобетон" *М. В. Шереметов*

Яшина, Т. В.

Я96 Производство сборных и монолитных железобетонных конструкций : учеб.-метод. пособие / Т. В. Яшина, А. Н. Санников; М-во трансп. и коммуникаций Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т трансп. – Гомель : БелГУТ, 2017. – 49 с.

ISBN 978-985-554-617-8

Приведены методические рекомендации по выполнению дипломного проекта по специальности 1 70 01 01 «Производство строительных изделий и конструкций». Рассмотрены основные требования к дипломному проекту по его составу, содержанию, объёму и оформлению.

Предназначено для студентов, выполняющих дипломный проект по специализации 1-70 01 01 01 «Производство сборных и монолитных железобетонных конструкций».

УДК 624.012.4.38.626.2+38.626.1(075.8)

ББК 38

ISBN 978-985-554-617-8

© Яшина Т. В; Санников А. Н., 2017

© Оформление. БелГУТ, 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
1 Организация дипломного проектирования	5
2 Общие требования к дипломному проекту	6
3 Структура пояснительной записки	8
4 Содержание разделов дипломного проекта	9
4.1 Введение	9
4.1.1 Характеристика проектируемого предприятия или здания	10
4.1.2 Обоснование проектных решений конструкции изделия	11
4.1.3 Технология бетона	11
4.1.4 Технология производства	13
4.1.5 Технология монолитного бетонирования	15
4.2 Архитектурно-строительный раздел	15
4.3 Расчетно-конструктивный раздел	16
4.4 Технология и организация изготовления железобетонных изделий и конструкций	17
4.4.1 Производство сборных железобетонных изделий	17
4.4.2 Изготовление монолитных железобетонных конструкций	18
4.5 Экономический раздел	20
4.6 Охрана и безопасность труда	20
4.7 Охрана окружающей среды	21
5 Содержание заключительной части	21
6 Оформление дипломного проекта	22
6.1 Пояснительная записка	22
6.2 Графическая часть	23
7 Содержание сопроводительных материалов	24
7.1 Отзыв руководителя	24
7.2 Рецензия на дипломный проект	24
7.3 Доклад по теме дипломного проекта	25
<i>Приложение А. Пример оформления реферата к дипломному проекту</i>	<i>26</i>
<i>Приложение Б. Перечень основных стандартов</i>	<i>27</i>
<i>Приложение В. Пример заполнения основных надписей</i>	<i>29</i>
<i>Приложение Д. Форма отзыва на дипломный проект</i>	<i>40</i>
<i>Приложение Е. Форма рецензии на дипломный проект</i>	<i>41</i>
<i>Приложение Ж. Опасные зоны работы кранов</i>	<i>42</i>
Список литературы	44

ВВЕДЕНИЕ

В ходе дипломного проектирования студент разрабатывает тему проекта с учетом специализации 1-70 01 01 01 «Производство сборных и монолитных железобетонных конструкций», по всем разделам, включенным в задание, и в соответствии с методическими рекомендациями, приведёнными в настоящем учебно-методическом пособии.

В дипломном проекте должны применяться новейшие инженерные решения в области строительного материаловедения, технологии и организации производства, наиболее перспективное и производительное технологическое оборудование, новые разработки, позволяющие снизить энерго- и материалоемкость производства сборных и монолитных железобетонных изделий.

В ходе дипломного проектирования студент приобретает умение самостоятельно пользоваться накопленными знаниями во взаимосвязи технологических, организационных, экономических и других процессов единого технологического цикла производства железобетонных строительных изделий и конструкций.

Методическое пособие разработано в соответствии с требованиями к дипломному проекту, изложенными в образовательном стандарте по специальности ОСВО 1-70 01 01-2013 «Производство строительных изделий и конструкций», в Положении «Об итоговой аттестации УО «Белорусский государственный университет транспорта» (2013 г.) и Правилах проведения аттестации студентов, курсантов, слушателей при освоении содержания образовательных программ высшего образования (постановление Министерства образования Республики Беларусь № 53, 2012 г.).

За выполнение дипломного проекта и принятые в дипломном проекте решения, правильность всех данных и сделанные выводы отвечает автор дипломного проекта – студент-дипломник.

При оценке дипломного проекта учитываются его практическая ценность, содержание доклада и ответы студента на вопросы, отзыв руководителя дипломного проекта и рецензия.

Успешная защита выполненного дипломного проекта является основанием для присвоения профессиональной квалификации "инженер-строитель-технолог".

1 ОРГАНИЗАЦИЯ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Дипломное проектирование по специальности «ПСИиК» организует выпускающая кафедра «Строительное производство».

Дипломному проектированию предшествует *преддипломная практика*. До начала преддипломной практики рекомендуется ознакомиться с содержанием данного пособия, чтобы руководствоваться полученной информацией на стадии сбора материала. Преддипломная практика организуется на передовых предприятиях стройиндустрии: на филиале кафедры «Строительное производство» – ОАО «Гомельжелезобетон», на заводе КПД, ОАО «ДСК», и других заводах сборного железобетона, в строительных трестах и управлениях.

На преддипломной практике следует провести сбор, анализ и отбор информации по разделам дипломного проекта: характеристика предприятия, конструкции изделий, технология бетона, технология производства, организация производства, автоматизация производственных процессов, экономическая часть, охрана и безопасность труда, экология и экологическая безопасность. А надо изучить типовые проектные решения, передовой опыт производства и научно-технические разработки по направлению дипломного проектирования; инженерное и материально-техническое обеспечение производственного процесса; нормативную, техническую и конструкторскую документацию; систему управления качеством продукции и производственного процесса на предприятии – базе практики.

Руководителями дипломных проектов назначаются лица из числа профессорско-преподавательского состава БелГУТа, научные работники и высококвалифицированные специалисты университета, филиала кафедры – ОАО «Гомельжелезобетон» и других учреждений и организаций.

Руководитель в соответствии с темой дипломного проекта выдаёт студенту-дипломнику *задание* по дипломному проекту.

По отдельным узконаправленным разделам дипломного проекта назначаются *консультанты* (по архитектурному, расчетно-конструктивному, организационно-технологическому, экономическому, охраны труда, охраны окружающей среды). Консультантами назначаются лица профессорско-преподавательского состава кафедр «СП», «ПГС», «СКОиФ», «Охрана труда» и филиала кафедры «СП» на ОАО «Гомельжелезобетон». Консультанты проверяют соответствующий раздел выполненного дипломного проекта и ставят на его титульном листе свою подпись.

Основной руководитель дипломного проекта:

- выдает задание на диплом;
- оказывает помощь студенту при выборе наиболее рациональных, перспективных решений, возникающих в процессе проектирования;
- оказывает помощь в разработке календарного графика на весь период выполнения дипломного проекта с учетом контрольных сроков проверки выполненных разделов;
- рекомендует необходимую техническую литературу по теме;
- проводит консультации в соответствии с графиком;
- контролирует ход выполнения проекта до момента защиты;
- составляет отзыв на дипломный проект с выводами о возможности присвоения квалификации «инженер-строитель-технолог».

Для дипломников устанавливаются **контрольные сроки** проверки выполнения этапов дипломного проектирования. Студент обязан регулярно представлять основному руководителю материалы выполненных соответствующих разделов дипломного проекта к контрольным срокам (КС1, КС2, КС3) для оценки состояния работы (таблица 1).

Законченный дипломный проект подписывается дипломником, основным руководителем и консультантами всех разделов.

Дипломный проект и отзыв руководителя на дипломный проект не позднее чем **за две недели до защиты** дипломного проекта представляются заведующему кафедрой «Строительное производство», который решает вопрос о возможности **допуска студента к защите** дипломного проекта (допуск к защите фиксируется подписью заведующего кафедрой на титульном листе дипломного проекта).

Дипломные проекты, допущенные выпускающей кафедрой к защите, направляются заведующим кафедрой **на рецензию**. Дипломник должен быть ознакомлен с рецензией **не менее чем за сутки до защиты** дипломного проекта в ГЭК.

2 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ К ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ

Дипломный проект должен включать пояснительную записку и графическую часть. Объем текстовой и графической частей дипломного проекта определяется руководителем проекта. Рекомендуемый объем: **пояснительной записки** – до 80 листов формата А4 (при выполнении текстового материала с применением печатающих устройств вывода ЭВМ, согласно требованиям ГОСТ 2.004); **графической части** – 10 листов формата А1.

Учитывая особенности специализации 1-70 01 01 01 «Производство сборных и монолитных железобетонных конструкций», темой дипломного

проекта может быть проектирование или реконструкция предприятия (завода, цеха, полигона и т.п.) по производству **сборных** железобетонных изделий либо разработка технологии ведения бетонных работ при устройстве (возведении) **монолитных** конструкций зданий и сооружений различного назначения при их строительстве или реконструкции.

Таблица 1 – Примерный объём дипломного проекта

Наименование разделов	Объём графической части, лист	Примерный объём текстовой части, с	Рекомендуемая литература	Выполнение раздела к контрольному сроку
1 Введение, характеристика проектируемого предприятия		5–10	1–5	КС1
2 Архитектурно-строительный	2–3	10	6–17	КС1
3 Расчетно-конструктивный	1–2	10	18–41	КС2
4 Технология и организация изготовления железобетонных изделий и конструкций	3–5	20	42–74	КС3
5 Экономический	–	5–7	75–83	КС3
6 Охрана и безопасность труда	–	5	84–86	КС3
7 Охрана окружающей среды	(0,25)	3–5		КС3
8 Энергоэффективность в строительстве	–	3–5		КС 3
9 Научно-исследовательская часть	(0,25–0,5)	3–5	87	КС 3
Список литературы	–	2		КС 3

Дипломный проект выполняется по следующим разделам: архитектурно-строительному, расчетно-конструктивному, технологии и организации изготовления железобетонных изделий и конструкций, экономическому, охране и безопасности труда, охране окружающей среды, энергоэффективности в строительстве. Объём и глубина разработки отдельных разделов, наличие научно-исследовательской части определяются основным руководителем.

Примерный объём дипломного проекта по разделам представлен в таблице 1 (графические листы, указанные в скобках, выполняются по указанию руководителя; рекомендуемая литература приведена из списка литературы данного пособия; контрольные сроки проводятся ежемесячно, ориентировочно : КС1 – 20.03, КС2 – 20.04, КС3 – 25.05).

Тематика дипломных проектов должна быть **актуальной**, соответствовать современному состоянию и перспективам развития строительной науки и техники.

Студенту предоставляется право выбора темы дипломного проекта. Он может предложить свою тему дипломного проекта с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки (что указывается в письменном заявлении заведующему кафедрой).

В дипломных проектах могут быть приняты **за основу, но не должны копироваться** типовые проекты или решения, применяемые на действующих предприятиях. При использовании материалов типовых проектов студент должен предусматривать их совершенствование в направлении применения новых, более эффективных технологических решений с учетом достижений современной отечественной и зарубежной науки и техники.

Дипломный проект может включать элементы **научных исследований**, проведенных студентом в период учебы или дипломного проектирования (на кафедре «СП», филиале кафедры – ОАО «Гомельжелезобетон», в других строительных организациях). При выполнении **раздела по энергоэффективности** приводятся сведения по энергоэффективным технологическим решениям, разработанным в соответствующих частях дипломного проекта.

3 СТРУКТУРА ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Пояснительная записка должна содержать следующие структурные элементы:

- титульный лист;
- задание на дипломный проект;
- оглавление;
- реферат;
- основную текстовую часть по разделам:
 - 1) введение и характеристика проектируемого предприятия;
 - 2) архитектурно-строительному;
 - 3) расчетно-конструктивному;
 - 4) технологии и организации изготовления железобетонных изделий;
 - 5) экономическому;

- 6) охраны и безопасности труда;
 - 7) охраны окружающей среды;
 - 8) энергоэффективность в строительстве;
 - 9) научно-исследовательская часть;
- заключение;
 - список использованной литературы;
 - приложения (при необходимости).

Отдельно к пояснительной записке прилагаются следующие сопроводительные материалы:

- *отзыв руководителя* (не нумеруется, не подшивается);
- *рецензия на дипломный проект* (не нумеруется, не подшивается).

Общими требованиями к текстовому материалу пояснительной записки являются четкость и логическая последовательность изложения, конкретность изложения результатов и выводов, краткость и ясность формулировок. Изложение ведётся в безличной форме.

4 СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Основному тексту предшествует *реферат*, представляющий собой сокращенное изложение содержания дипломного проекта с основными фактическими сведениями и выводами, оптимальным объемом 850 печатных знаков, но не более одной страницы машинописного текста (приложение А).

4.1 Введение

Во введении дается постановка основного вопроса проектирования и исследования в дипломном проекте; отражается его актуальность; состояние проблемы на данный момент; приводится анализ применяющихся технологических схем и дается обоснование выбранной технологической схемы, технико-экономическое обоснование строительства или реконструкции предприятия, здания или сооружения. Приводятся основные выводы, полученные в результате проектирования и данные об эффективности принятых решений.

4.1.1 Характеристика проектируемого предприятия или здания

Продукция предприятия и мощность. Данные по условно-расчетной номенклатуре и объёму производства приводятся в табличной форме (таблица 2).

Таблица 2 – Условно-расчетная номенклатура и объём производства

Наименование изделия	Марка изделия	Размер, м	Масса, кг	Вид и класс бетона	Выпуск в год, м ³	
					по заданию	по проекту

Указываются номенклатура изделий и программа выпуска продукции предприятием (в соответствии с заданной общей годовой производительностью), устанавливаются вид и класс бетона в изделиях, определяются расход бетона, стали и других материалов на изготовление изделий.

Характеристика местных условий. Излагаются сведения о климатических условиях на месте возведения проектируемого предприятия, а также сведения о направлении ветров и господствующем ветре летний период; количестве осадков и относительной влажности воздуха при сухой и жаркой погоде; о периодах теплового (среднесуточная температура плюс 5 °С и выше) и холодного (устойчивая температура минус 5 °С и ниже) времени года (на основании нормативной литературы по строительной климатологии).

Эти данные следует учитывать при *проектировании генерального плана* (размещении зданий и сооружений с учетом инсоляции, аэрации и др.).

Сырьевая база и транспорт. Приводятся данные об источниках поставки основных видов сырьевых материалов и месторасположении соответствующих предприятий; способах транспортирования, экономичности доставки. Рассматривают возможность и целесообразность использования промышленных отходов ближайших предприятий (золы, шлаки и т. п.). Характеризуют транспортные связи проектируемого предприятия с источниками сырья и потребителями продукции.

Состав завода. Даются краткое описание состава завода, функциональной взаимосвязи его структурных подразделений, перечень основных и вспомогательных цехов, складов и сооружений в их технологической последовательности и взаимосвязи.

Режим работы предприятия. Устанавливается режим работы предприятия в целом и по отдельным его цехам, в соответствии с требованиями норм технологического проектирования предприятий сборного железобетона [43].

По теме монолитного бетонирования конструкций в разделе приводятся обоснование строительства или реконструкции проектируемого здания, его характеристика, описание всех монолитных конструкций, бетонируемых на строительной площадке, паспорт объекта, номенклатура основных строительно-монтажных работ (с подробным описанием монолитных работ – арматурных, опалубочных, бетонирования, методов подачи бетонной смеси в опалубку и её виброуплотнения, ухода за свежеложенным бетоном).

4.1.2 Обоснование проектных решений конструкции изделия

Описывается характеристика железобетонных изделий и конструкций, детально разрабатываемых в проекте (сборных или монолитных): их арматурно-опалубочные чертежи, требуемые эксплуатационные качества (прочность, морозостойкость и т.п.), применяемые материалы, основные технические требования по изготовлению, по расположению арматуры и закладных изделий, требования к качеству поверхности и др., с учетом требований нормативной литературы (приложение Б).

4.1.3 Технология бетона

Выбор материалов для изготовления изделий. Указываются основные требования к составляющим бетонной смеси: вяжущим, заполнителям, химическим добавкам, воде. Характеристики принятых материалов даются в табличной форме (таблицы 3–6).

Таблица 3 – Физико-механические характеристики вяжущих

Наименование цемента	Нормальная густота, %	Плотность, кг/м ³	Активность, МПа	Класс (марка)

Таблица 4 – Физические характеристики крупного заполнителя

Наименование	Плотность, кг/м ³		Пустотность, кг/м ³	Влажность, %	Количество фракций, %, крупностью, мм			
	зерен	в виброуплотненном состоянии			5–10	10–20	20–40	более 40

Таблица 5 – Физические характеристики мелкого заполнителя (песка)

Наименование	Плотность, кг/м ³		Пустотность, кг/м ³	Влажность, %	Количество фракций, %, крупностью, мм						
	зерен	в виброуплотненном состоянии			< 0,16	0,16–0,315	0,315–0,63	0,63–1,25	1,25–2,5	2,5–5	

Таблица 6 – Характеристики арматурной стали

Наименование изделия	Вид арматуры	Диаметр, м	Класс, марка арматурной стали	Нормативное сопротивление, МПа	Расчетное сопротивление, МПа

Выбор вида бетона, способов приготовления и уплотнения бетонной смеси. На основании анализа конструкции изделий и условий их службы выбирают вид бетонной смеси, плотность бетона, назначают величину подвижности бетонной смеси. Устанавливают минимальные и максимальные расходы цемента для изделий. Выбирают способ приготовления и уплотнения бетонной смеси, тип смесителя и длительность перемешивания. Выбирают способ интенсификации процессов твердения бетона (режимы ТВО). Предусматривают возможность модификации бетонной смеси (химическими добавками, наполнителями и т.п.).

Проектирование составов бетона. Его осуществляют в соответствии с методическими указаниями и нормативными требованиями [45]. При проектировании составов бетона следует учитывать структурные и технологические особенности бетона для изготовления изделий.

Следует рассчитать состав бетона и произвести его корректировку с учетом влажности заполнителей и наличия химических добавок.

Характеристики принятых составов приводятся в табличной форме (таблица 7).

Таблица 7 – Составы бетона и их характеристики

Наименование изделия	Расход материала на 1 м ³ бетона					Плотность, кг/м ³	Подвижность (растекаемость), см, или жесткость, с	Коэффициент выхода бетона
	Цемент	Песок	Крупный заполнитель	Вода	Добавки			

4.1.4 Технология производства

Проектирование генплана предприятия. Основные положения, принятые при разработке генерального плана предприятия:

– отражается связь зданий производственных цехов и сооружений в технологическом потоке;

– приводится расположение зданий относительно сторон света и преобладающего направления ветров (ориентация их по требованиям инсоляции и аэрации, на основании сведений о климатических условиях на месте возведения проектируемого предприятия);

– указываются внутризаводские автомобильные и железные дороги (схема транспортных потоков предприятия);

– описывается расположение существующей застройки, стеснённые условия производства работ (наличие зданий производственного или жилищно-гражданского назначения, интенсивного движения транспорта или пешеходов в непосредственной близости от места работ, стеснённость мест складирования материалов, ограничения при работе монтажных кранов);

– излагаются требования по противопожарной и экологической безопасности, благоустройству и озеленению территории (санитарно-защитные зоны и т.п.).

Рассчитанные по проекту технико-экономические показатели генплана сравниваются с нормативными или с показателями современных аналогичных предприятий и приводятся в табличной форме (таблица 8).

Таблица 8 – Техничко-экономические показатели генплана предприятия

Наименование	По проекту		Рекомендуемые	
	единица измерения	величина	единица измерения	величина
1 Площадь территории	м ²		–	–
2 Площадь застройки	м ²		–	–
3 Коэффициент застройки территории	%		%	40–55
4 Используемая площадь территории	м ²		–	–
5 Коэффициент использованной территории	%		%	70–75
6 Протяженность ж.-д. путей	м		м/м ²	0,012–0,014
7 Площадь под ж.-д. путями	м ²		%	5–6
8 Протяженность автодорог	м		м/м ²	0,012–0,015
9 Площадь автодорог и площадок	м ²		%	10–14

10 Площадь открытых складов	м ²		–	–
11 Площадь озеленения	м ²		%	≤15
12 Протяженность ограды	м		–	–

Проектирование формовочных цехов. Производится выбор и обоснование основных технологических решений, выбор основных типов *технологических машин и механизмов*. Разрабатывается технологическая схема производства с расположением основного оборудования.

Выбираются типы и *конструкции форм*, методы их чистки, смазки, тип смазки. Определяется способ натяжения арматуры в предварительно напряженных конструкциях, выбираются натяжное устройство, тип захвата, способ анкеровки и др. Приводятся данные по укладке арматурных элементов в форму, способам подачи и распределения бетонной смеси, режимам уплотнения бетонной смеси, способам доводки отформованных изделий и т.п. Обосновываются режимы твердения бетона с учетом состава и свойств бетонной смеси.

Определяется необходимая производственная площадь с учетом запасов материалов и полуфабрикатов, проходов и проездов, мест хранения запаса форм с учетом их текущих ремонтов (в соответствии с нормами технологического проектирования) [43, 72].

Рассчитывается технологическое оборудование (число формовочных агрегатов, устройств для тепловлажностной обработки, количество кранов).

Проектирование бетоносмесительного цеха. Указывается компоновка технологического оборудования (высотная и в плане). Определяется емкость расходных бункеров, количество дозаторов, емкость и количество смесителей для приготовления бетонных и растворных смесей. Излагаются основы автоматизации процессов и оборудования БСЦ.

Проектирование арматурного цеха. Приводятся основные положения технологии арматурного цеха: способы правки, резки, гнутья арматуры, сеток, сборки пространственных каркасов, изготовления и установки в изделия закладных деталей и монтажных петель; определяется количество станков для изготовления отдельных стержней, сеток, каркасов, закладных деталей и т.п.

Проектирование складов сырья и готовой продукции. Определяются необходимые ёмкости и площади складов, обосновывается выбор типов складов, рассчитывается запас материалов на складе в соответствии с нормами технологического проектирования (таблица 9) [43, 72].

Таблица 9 – Расчет запаса материала на складе

Наименование материалов	Расход за сутки, кг	Нормативный запас, сут	Количество занимаемых отсеков, шт.	Запас материалов, кг	Ёмкость одного отсека (силоса), м ³

4.1.5 Технология монолитного бетонирования

При разработке дипломного проекта на *тему монолитного бетонирования конструкций* (возведения конструкций зданий из монолитного бетона) в этом разделе следует обосновать выбор типа опалубки, способов монолитного бетонирования конструкций; методов производства основных строительно-монтажных работ (приводится описание способа армирования конструкций, способов подачи бетонной смеси и её уплотнения; даётся описание технологии изготовления всех монолитных конструкций проектируемого здания.

4.2 Архитектурно-строительный раздел

Приводится обоснование архитектурно-строительных решений и краткая характеристика основных конструкций здания.

Графическая часть (в объёме 2-3 листов формата А1) должна содержать:

- 1) генеральный план с экспликацией и показателями;
- 2) фасады;
- 3) планы этажей и таблицу-экспликацию помещений с указанием площадей; план кровли;
- 4) планы производственных цехов и план производственного цеха, для которого разрабатывается технология изготовления изделия;
- 5) поперечный и продольный разрезы задания, в количестве, необходимом для выявления объёмно-планировочных и конструктивных решений;
- 6) узлы и детали конструкций.

На чертежах планов и разрезов должны быть показаны: основные несущие и ограждающие конструкции, основные строительные размеры и отметки, состав кровли, её уклон и др. На планах (на уровне оконных проемов) и разрезах производственных цехов следует изобразить расстановку технологического оборудования. Планы зданий располагают длинной стороной вдоль горизонтальной стороны листа в соответствии с расположением на генплане.

Пояснительная записка (объемом до 10 страниц текста, в том числе таблицы, графики, рисунки) должна иметь в своём составе:

- 1) описание генерального плана предприятия и благоустройства;
- 2) архитектурное и объёмно-планировочное решения здания (главного производственного корпуса или цеха);
- 3) физико-технические расчеты (один-два расчета);

В архитектурном разделе должно содержаться описание генерального плана, обоснование принятых унифицированных габаритных схем, объёмно-планировочных и конструктивных решений зданий, а также краткая характеристика основных конструкций фундаментов, несущего каркаса, элементов наружных и внутренних стен, перекрытий, покрытий, полов, кровли и т.д. с указанием материала, типа конструкции и т.п. Выполняется, как правило, теплотехнический расчет наружной ограждающей конструкции.

В зависимости от темы дипломного проекта могут быть дополнительно выполнены расчеты освещённости, акустический, эвакуации и др.

При выполнении архитектурного раздела следует руководствоваться методической и нормативной литературой [6–17].

4.3 Расчетно-конструктивный раздел

В расчетно-конструктивном разделе дипломник должен показать подготовленность в вопросах расчета и проектирования конструкций здания. Как правило, разрабатывается основная конструкция или изделие, выпускаемое предприятием или изготавливаемое монолитным способом (либо оснастка, опалубка, форма, стенд и т.п. – по согласованию с консультантом раздела). Конструкция должна быть рассчитана и запроектирована по несущей способности, трещиностойкости, а также на нагрузки в стадии изготовления и монтажа (по согласованию с консультантом раздела).

При выполнении расчетно-конструктивного раздела следует руководствоваться методической и нормативной литературой [18–41].

Графическая часть (объемом 1–2 листа формата А1) должна содержать:

1) схему расположения элементов здания (каркаса, перекрытия, покрытия), спецификации;

2) конструкцию расчетного элемента, спецификации, ведомости расхода стали;

3) схему расположения фундаментов, характеристику грунтов, оснований, конструкцию расчетного фундамента (выполняется при необходимости более глубокого раскрытия темы монолитного бетонирования, по заданию консультанта).

На чертежах также изображаются: расчетная схема конструкции, опалубочный чертеж (общий вид, план, разрезы, детали), арматурные чертежи и другие конструктивные элементы.

Пояснительная записка (объемом до 10 страниц текста, в том числе графики, таблицы, рисунки) должна иметь в своём составе:

1) расчет и конструирование элементов здания (стен и элементов каркаса, перекрытий и крыши);

2) расчет оснований и фундаментов (выполняется при необходимости более глубокого раскрытия темы монолитного бетонирования).

4.4 Технология и организация изготовления железобетонных изделий и конструкций

Графическая часть раздела выполняется в объеме 5 листов формата А1 в соответствии с темой дипломного проекта (проектирование производства сборных изделий или монолитных конструкций).

Пояснительная записка (объемом до 20 страниц текста, в том числе графики, таблицы, рисунки) должна содержать материалы по изготовлению сборных или монолитных изделий (по заданию), указанные в соответствующих подпунктах. Могут углубленно разрабатываться отдельные вопросы технологии, организации, автоматизации, механизации производства.

4.4.1 Производство сборных железобетонных изделий

В *графической части* разрабатываются и изображаются:

1) опалубочный чертёж изделия, чертежи форм и оснастки (с учетом номенклатуры производства);

2) схема технологической линии, циклограмма работы машин и механизмов, ведомость оборудования и оснастки;

3) технологическая схема производства, пооперационный график, калькуляция трудозатрат, технико-экономические показатели;

4) схемы автоматизации и механизации производственных процессов (технологическое оборудование), теплотехническая часть производства;

5) планы и разрезы: БСЦ, арматурного цеха, складов сырья и готовой продукции (в зависимости от темы);

6) схемы грузопотоков предприятия (по схеме генплана, выполняются по указанию руководителя).

В *пояснительной записке* по теме заводского производства сборных железобетонных изделий разрабатываются основные элементы технологического регламента (карты) на изготовление сборных бетонных и железобетонных изделий (ТР), рассматриваются вопросы механизации и автоматизации производства.

Технологический регламент (карта) на изготовление сборного бетонного и железобетонного изделия (ТР) содержит:

- 1) общие положения (составление эскиза и арматурно-опалубочного чертежа изделия, описание конструкции, номенклатура работ);
- 2) складирование и хранение сырьевых материалов;
- 3) технологическую схему производства (ТСХ) (поступление и хранение сырья, производство, складирование готовой продукции и др.);
- 4) описание технологии изготовления продукции (циклограммы и графики производства работ);
- 5) внутризаводское транспортирование, складирование и хранение;
- 6) карту контроля технологического процесса (ККТП) (входной контроль сырья, материалов; операционный контроль на стадиях производства; приемочный контроль готовой продукции);
- 7) ведомость оборудования и оснастки (ВОБ);
- 8) технико-нормировочную карту (ТНК), ведомость норм расхода материала (ВНМ), технологическую инструкцию (ТИ), инструкцию по охране и безопасности труда (ИТБ) и другие технологические документы, разрабатываемые дополнительно по указанию руководителя или консультанта.

Приводятся необходимые пояснения к циклограмме работы технологического оборудования, взаимоувязывающей работу всех технологических агрегатов, используемых в технологическом процессе. Производится корректировка расчетных параметров: продолжительности технологического цикла, рабочего ритма потока, тепловой обработки изделий, количества изготавливаемых за цикл изделий,

В подраздел механизации и автоматизации производства включаются: разработка технологического агрегата, механизации технологического процесса; разработка схемы контроля и регулирования, автоматизации технологического процесса.

4.4.2 Изготовление монолитных железобетонных конструкций

В *графической части* разрабатываются и изображаются:

- 1) материалы по двум – трем технологическим картам: опалубочный чертеж изделия, схемы, иллюстрирующие ведение в построечных условиях арматурных, опалубочных, бетонных работ, пооперационный график, калькуляцию трудозатрат, технико-экономические показатели;
- 2) строительный генеральный план с детализацией приобъектного бетонирования конструкций (или технологические схемы возведения монолитного или монолитно-каркасного здания);
- 3) календарный или сетевой график производства работ (виду работ) с детализацией технологии и организации возведения монолитных конструкций;

4) графики движения рабочих кадров и основных строительных машин по объекту, поступления строительных материалов и конструкций, (выполняются по указанию руководителя).

В *пояснительной записке* по теме монолитного и приобъектного бетонирования железобетонных изделий выполняются: основные элементы *проекта производства работ* по возведению монолитных конструкций отдельного здания или сооружения в монолитном или монолитно-каркасном исполнении.

Проект производства работ по возведению монолитных конструкций должен состоять:

– из календарного или сетевого графика производства работ, в котором выделяются этапы работ, поручаемые бригадам, и определяется их количественный и профессиональный состав;

– строительного генерального плана (с технологическими схемами ведения монолитных бетонных работ и организации строительной площадки в условиях приобъектного бетонирования монолитных конструкций);

– технологических карт и (или) технологических схем производства работ по монолитному бетонированию (двух - трех) железобетонных конструкций, данных о потребности в основных материалах, конструкциях, изделиях, а также используемых машинах, приспособлениях и оснастке;

– краткой пояснительной записки с необходимыми обоснованиями.

Пояснительная записка должна содержать:

1) обоснование решений по производству работ, в том числе выполняемых в зимнее время (разрабатывается организационно-технологическая схема возведения здания с детализацией производства монолитных бетонных работ, производится выбор средств механизации, подбор строительно-монтажных кранов);

2) сетевую модель и карточку-определитель работ на основе ведомости объемов и трудоёмкости работ, расчет сетевого или календарного графика;

3) расчет количества работающих (определение состава бригады);

4) перечень мобильных (инвентарных) зданий и сооружений с расчетом потребности и обоснованием условий их привязки к участкам строительной площадки;

5) материалы по технологическим картам на выполнение монолитных бетонных работ (для двух – трех железобетонных конструкций), с отражением последовательности и методов производства работ, применяемых машин и механизмов, приспособлений, оснастки, содержащие указания (решения) по безопасному производству работ);

В технологических картах должны быть приведены: технологическая последовательность устройства монолитных конструкций; схемы расстановки опалубки; схема складирования опалубочных элементов;

методы обслуживания опалубки (очистка, смазка и т. п.); схемы расстановки страховочных элементов; схемы монтажа автономных распределительных стрел, бетоноводов и схемы установки бетононасосов; составы бетонов с указанием их свойств; технология доставки бетонной смеси на объект; технология подачи и укладки бетонной смеси в опалубку при положительных и отрицательных температурах наружного воздуха; методы ухода за уложенной бетонной смесью (выдерживание бетона); требования к производству арматурных работ; контроль качества работ; решения по безопасности труда в составе, определяемом ТКП [84,85].

При разработке строительного генерального плана необходимо учитывать требования норм [56]. Подраздел «Проект производства работ» следует выполнять, руководствуясь методической, справочной и нормативной литературой [45–69].

4.5 Экономический раздел

В экономический раздел входят:

а) расчет цены единицы продукции (калькуляция на *сборное* железобетонное изделие);

б) технико-экономические показатели проекта;

в) сравнение вариантов (технологических процессов или оборудования, механизации и т.п.).

По теме изготовления *монолитных* конструкций выполняются сметные расчеты (сводный сметный расчет, объектную смету), пояснительную записку к сводному сметному расчету; ведомости потребности в строительных конструкциях и материалах (по указанию руководителя); технико-экономические показатели объекта. Стоимость определяется в текущем уровне цен, с учетом прогнозных индексов. При выполнении экономического раздела следует руководствоваться специальной литературой [75–83].

4.6 Охрана и безопасность труда

В подразделе «Охрана и безопасность труда» следует изложить методы безопасного производства работ на производственных территориях (площадках строительных и промышленных предприятий с находящимися на них объектами строительства, производственными и санитарно-бытовыми помещениями и сооружениями), участках работ и рабочих местах. Необходимо отразить требования безопасного производства работ, предусмотренных в технологическом регламенте на производство сборного

железобетонного изделия или в технологических картах на изготовление монолитных конструкций; охраны труда при заводском производстве железобетонных изделий или при монолитном бетонировании конструкций в условиях стройплощадки (по строительному генеральному плану). Следует указать особенности безопасности труда при бетонировании монолитных железобетонных конструкций в обычных и зимних условиях, меры пожаробезопасности.

Описание безопасных методов выполнения технологических операций приводится для всех рабочих мест, в том числе:

- правила безопасной эксплуатации средств технологического обеспечения, машин, механизмов и оборудования;

- схемы безопасной организации рабочих мест с указанием ограждений опасных зон, предупреждающих надписей и знаков, способов освещения рабочих мест (приложение Ж);

- применяемые средства индивидуальной защиты и указания по их использованию;

- правила безопасного выполнения сварочных работ и работ, связанных с использованием открытого пламени, и др.

Содержание материала определяется тематикой проекта, особенностями технологических линий и способов изготовления железобетонных изделий связано с технологией и организацией производства.

Состав и содержание решений по обеспечению безопасности труда должны соответствовать требованиям действующих ТНПА [84–86].

4.7 Охрана окружающей среды

Приводятся требования и мероприятия по охране окружающей среды при организации заводского производства железобетонных изделий, по генплану предприятия; при выполнении строительно-монтажных работ (монолитных) на строительной площадке. Разрабатываются экологические требования к производству работ: концентрации вредных веществ, пыли в воздухе рабочей зоны; ограничение уровня шума и др. Предусматривается комплекс мероприятий по охране окружающей среды от промышленных воздействий, выбросов, сточных вод и твердых отходов производства.

Выделяют следующие группы мероприятий: технологические, архитектурно-планировочные и санитарно-технические, а также инженерно-организационные.

При разработке архитектурно-планировочных решений следует учесть размещение производственных цехов по требованиям инсоляции и аэрации (с учетом розы ветров, по сторонам света), проектирование санитарных зон и т.п.

При разработке санитарно-технических решений предусматривается фильтрация пыли на БСЦ, складах цемента и заполнителей.

В инженерно-организационных мероприятиях предусматривается утилизация отходов (возможность применения безотходных технологий), устройство очистных сооружений; сбор и удаление отходов в стройплощадочных условиях и т.п. Может разрабатываться экологический паспорт проекта.

5 СОДЕРЖАНИЕ ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНОЙ ЧАСТИ

Выводы должны располагаться в конце работы как итоговый материал в виде кратко сформулированных отдельных тезисов либо в связном, но предельно сжатом изложении. В них надо соблюдать принцип: от частных к наиболее общим и важным положениям.

Выводы должны отвечать только тому материалу, который изложен в работе, причем акцент должен быть сделан на новых результатах, полученных автором.

Выводы также могут располагаться в конце каждого раздела по результатам расчетов.

Литературные источники приводятся в списке литературы в конце работы на основе порядковых номеров, указанных в тексте. Нумерация должна соответствовать порядку упоминания литературных источников в тексте либо располагаться в алфавитном порядке по фамилиям авторов (если количество авторов более трех, то расположение в списке определяется названием).

Приложения располагаются, при необходимости, в конце работы. В приложения входят вспомогательные таблицы, графики, дополнительные тексты и прочие материалы.

Объем приложений не ограничивается.

В приложении каждому материалу, таблице, графику присваивается самостоятельный порядковый номер (буквенный), который указывается в тексте при ссылке на материалы приложения. Приложения и список литературы оформляются в соответствии с нормативными требованиями, аналогично данному методическому пособию [88, 89].

6 ОФОРМЛЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

6.1 Пояснительная записка

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

Текст должен быть набран на компьютере шрифтом Times New Roman черного цвета, размером 14 пт, через одинарный междустрочный интервал.

Каждый лист пояснительной записки оформляется рамкой (поля: слева – 20 мм, с трёх остальных сторон – по 5 мм) с использованием стандартного штампа (приложение В).

Абзацы в тексте начинают отступом, равным трем символам (текст начинают с четвертого символа), одинаковым по всему тексту. Текст с разделами, подразделами, подпунктами оформляется по принципу построения данного методического пособия. Правила оформления текста приводятся в нормативной литературе по единой системе конструкторской документации (ГОСТ 2.105) [88].

Пояснительная записка начинается с титульного листа, за ним помещается задание, оглавление и текст (по разделам в соответствии с заданием). Примеры заполнения основных надписей для первого листа (на оглавлении) и последующих листов приведены в приложении В.

Каждый раздел пояснительной записки дипломного проекта рекомендуется начинать с нового листа. Нумерация страниц пояснительной записки и приложений, входящих в её состав, должна быть сквозная. Первой страницей пояснительной записки является титульный лист. Номера страниц на титульном листе, на задании по дипломной работе, на реферате *не ставятся*, но включаются в общую нумерацию страниц.

6.2 Графическая часть

Графическая часть дипломного проекта должна выполняться на листах формата А1 (594×841). Допускается, при необходимости, применять другие стандартные форматы, оставляя постоянной короткую сторону листа (594).

Графическая часть (чертежи, схемы всех видов и текстовые документы к ним: спецификации, ведомости, таблицы и др.) должна выполняться в соответствии с требованиями действующих государственных стандартов [Единой системы конструкторской документации (ЕСКД), Системы проектной документации для строительства (СПДС) и др.].

В правом нижнем углу рабочего поля чертежа должна размещаться основная надпись по ГОСТ 2.104. Пример оформления основной надписи представлен в приложении В. Рабочее поле листа иллюстративного

материала дипломного проекта (графики, диаграммы, таблицы технических и экономических показателей, результатов исследований и др.) должны иметь рамку, отстоящую от кромки листа справа, сверху и снизу на 5 мм и слева – на 30 мм.

Требования к содержанию и оформлению текстовой и графической частей дипломного проекта изложены подробно в методических указаниях по проектированию выпускающих кафедр факультета «ПГС» («СКОиФ», «СП», «ПГС»).

Схемы примерного расположения графического материала по разделам представлены в приложении Г.

7 СОДЕРЖАНИЕ СОПРОВОДИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

7.1 Отзыв руководителя

Законченный дипломный проект, подписанный дипломником и консультантами соответствующих разделов, представляется руководителю. Руководитель составляет отзыв на дипломный проект (приложение Д).

В отзыве отмечаются:

- актуальность темы дипломного проекта;
- объём выполнения задания;
- степень самостоятельности и инициативности дипломника;
- способность к проектной, технологической, исследовательской работе;
- умение дипломника пользоваться специальной литературой;
- возможность использования полученных результатов на практике;
- возможность присвоения студенту соответствующей квалификации.

7.2 Рецензия на дипломный проект

Дипломный проект, допущенный кафедрой «СП» к защите, направляется на рецензию. Рецензенты назначаются из числа профессорско-преподавательского состава других кафедр, специалистов организаций реального сектора экономики, сотрудников научных учреждений, лиц из числа профессорско-педагогического состава других вузов.

В рецензии должны быть отмечены:

- актуальность темы дипломного проекта;
- степень соответствия дипломного проекта заданию;
- логичность построения материала;
- полнота и последовательность критического обзора и анализа литературы по теме дипломного проекта;

- полнота описания методики расчетов, изложения теоретических и экспериментальных результатов, отметка достоверности полученных данных;
- наличие аргументированных выводов по результатам дипломного проекта;
- практическая значимость дипломного проекта, возможность использования полученных результатов;
- недостатки и слабые стороны дипломного проекта;
- замечания по оформлению дипломного проекта и стилю изложения материала.

Рецензент имеет право затребовать у автора дипломного проекта дополнительные материалы, касающиеся проделанной работы.

В рецензии помимо, *подписи рецензента, указывается его должность и место работы* (подпись *внешнего* рецензента *заверяют печатью* организации, в которой работает рецензент).

Дипломник должен быть ознакомлен с рецензией не менее чем за сутки до защиты дипломного проекта. Примерное оформление рецензии приведено в приложении Е.

7.3 Доклад по теме дипломного проекта

Для сообщения содержания дипломного проекта студенту предоставляется не более 15 мин.

В своем докладе на защите дипломного проекта следует отразить:

- актуальность темы;
- краткую характеристику объекта проектирования;
- теоретические и методологические положения, на которых базируется дипломный проект;
- результаты проведенного анализа по изучаемой проблеме проектирования;
- конкретные рекомендации по решению поставленной в дипломном проекте проблемы с обоснованием возможности использования полученных результатов на практике (по каждому из разделов);
- перечень положений дипломного проекта, которые являются предметом защиты.

Доклад следует начинать со слов: "Уважаемый председатель, уважаемые члены комиссии! Целью проектирования ... ". Далее следует подчеркнуть актуальность темы, кратко проанализировать существующий уровень аналогичных проектных разработок, отметить основные задачи проектирования, основные характеристики и отличительные особенности разрабатываемого объекта. После этого следует назвать и обосновать

использованные в процессе проектирования методы, кратко осветить, что было сделано на всех этапах проектирования, начиная от анализа поставленной задачи и заканчивая этапом разработки технологии (конструкции) проектируемого объекта. Необходимо подчеркнуть, за счет чего были достигнуты те или иные результаты на соответствующем этапе проектирования. В заключение необходимо кратко остановиться на вопросах охраны и безопасности труда, экономической эффективности, ресурсо-энергосбережения и технико-эко-номических показателях проектируемого объекта.

Речь можно закончить словами: "Таким образом, поставленная передо мною задача проектирования ... (чего?) выполнена в соответствии с заданием полностью; удовлетворяет современным требованиям ресурсо-, энергосбережения ... (чего?). Доклад закончен, благодарю за внимание".

Если на защите автором могут быть продемонстрированы какие-либо демонстрационные или программные средства по теме проекта, то желательно упомянуть об этой готовности заранее. Результаты могут быть продемонстрированы либо по ходу доклада, либо по его окончании.

В докладе должны быть задействованы все представленные к защите чертежи, плакаты и другие демонстрационные материалы. В ГЭК могут представляться и другие материалы, характеризующие научную и практическую значимость выполненного дипломного проекта, перечень публикаций и изобретений обучающегося, характеристика его участия в научной, организационной, общественной и других видах работ, не предусмотренных учебными планами.

На защиту одного дипломного проекта студенту отводится до 30 мин.

Процедура защиты дипломного проекта включает доклад студента (10–15 мин), с использованием (по решению выпускающей кафедры «СП») информационных технологий, чтение отзыва руководителя и рецензии, вопросы членов комиссии и ответы дипломника. Вопросы членов ГЭК могут касаться не только темы выполненного проекта, но и носить общий характер в пределах дисциплин специализации, изучаемых на протяжении обучения в университете. Затем выступает рецензент или зачитывается его рецензия. При имеющихся замечаниях рецензента выпускник должен ответить на них. После этого выступает со своим отзывом руководитель дипломного проекта, или при его отсутствии зачитывается отзыв. Защита заканчивается предоставлением выпускнику заключительного слова, в котором он вправе высказать своё мнение по замечаниям и рекомендациям, сделанным в процессе обсуждения проекта.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

(справочное)

Пример оформления реферата к дипломному проекту

РЕФЕРАТ

Дипломный проект: 80 с., 18 рис., 20 табл., 25 источников, 7 прил.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ЗАВОДА, СБОРНЫЕ ЖЕЛЕЗОБЕТОННЫЕ ИЗДЕЛИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЛИНИЯ БЕЗОПАЛУБОЧНОГО ФОРМОВАНИЯ, РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ТЕПЛОВЛАЖНОСТНОЙ ОБРАБОТКИ

Объектом исследования (разработки) является ...

Цель работы ...

В процессе проектирования выполнены следующие исследования ...

Элементами практической значимости (научной новизны) полученных результатов являются ...

Областью возможного применения являются ...

В ходе дипломного проектирования прошли апробацию ...

Результатами внедрения явились ...

Примечания

1 В реферате после названия темы дипломного проекта помещается перечень ключевых слов (от 5 до 15 слов или словосочетаний), которые в наибольшей мере характеризуют содержание работы.

2 Текст реферата отражает объект исследования, цель дипломного проекта, методы исследования, полученные результаты и их новизну, область применения, степень внедрения, практическую значимость работы.

ПРИЛОЖЕНИЕ Б

(справочное)

Перечень основных стандартов

- 1 СТБ EN 206-1–2009. Бетон. Ч. 1. Требования, показатели, изготовление и соответствие. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 2 СТБ EN 934-2–2009. Добавки в бетон, раствор и нагнетаемый раствор. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 3 СТБ EN 10080–1009. Арматурная сталь для бетона. Сварная арматурная сталь. Общие положения. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 4 СТБ EN 10138-2–2009. Напрягаемая арматура. Ч. 2. Проволока. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 5 СТБ EN 101380-4–2009. Напрягаемая арматура. Ч. 4. Стержни. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 6 СТБ EN 1168–2009. Изделия сборные железобетонные. Плиты многопустотные. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 7 СТБ EN 12839–2009. Изделия сборные железобетонные. Элементы оград. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 8 СТБ EN13224–2009. Изделия сборные железобетонные. Плиты перекрытия ребристые. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 9 СТБ EN 13225–2009. Изделия сборные железобетонные. Линейные элементы конструкций. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 10 СТБ EN 13747 –2009. Изделия сборные железобетонные. Плиты для конструкций перекрытий. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 11 СТБ EN 14843–2009. Изделия сборные железобетонные. Лестницы. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 12 СТБ EN 14844–2009. Изделия сборные железобетонные. Элементы коробчатого сечения. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 13 СТБ EN 14991–2009. Изделия сборные железобетонные. Элементы фундаментов. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 14 СТБ EN 14992–2009. Изделия сборные железобетонные. Сборные стеновые элементы. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 15 СТБ EN15050–2009. Изделия сборные железобетонные. Элементы мостов. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 16 СТБ EN 934-2–2009. Добавки в бетон, раствор и нагнетаемый раствор. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 17 СТБ EN 10080–1009. Арматурная сталь для бетона. Сварная арматурная сталь. Общие положения. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 18 СТБ EN 10138-2–2009. Напрягаемая арматура. Ч. 2. Проволока. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 19 СТБ EN 101380-4–2009. Напрягаемая арматура. Ч. 4. Стержни. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 20 СТБ EN 1168–2009. Изделия сборные железобетонные. Плиты многопустотные. – Минск : Госстандарт, 2009.
- 21 СТБ EN 12839–2009. Изделия сборные железобетонные. Элементы оград. – Минск : Госстандарт, –2009.

22 СТБ EN13224–2009. Изделия сборные железобетонные. Плиты перекрытия ребристые. – Минск : Госстандарт, 2009.

23 СТБ EN 13225–2009. Изделия сборные железобетонные. Линейные элементы конструкций. – Минск: Госстандарт, 2009.

24 СТБ EN 13747–2009. Изделия сборные железобетонные. Плиты для конструкций перекрытий. – Минск : Госстандарт, 2009.

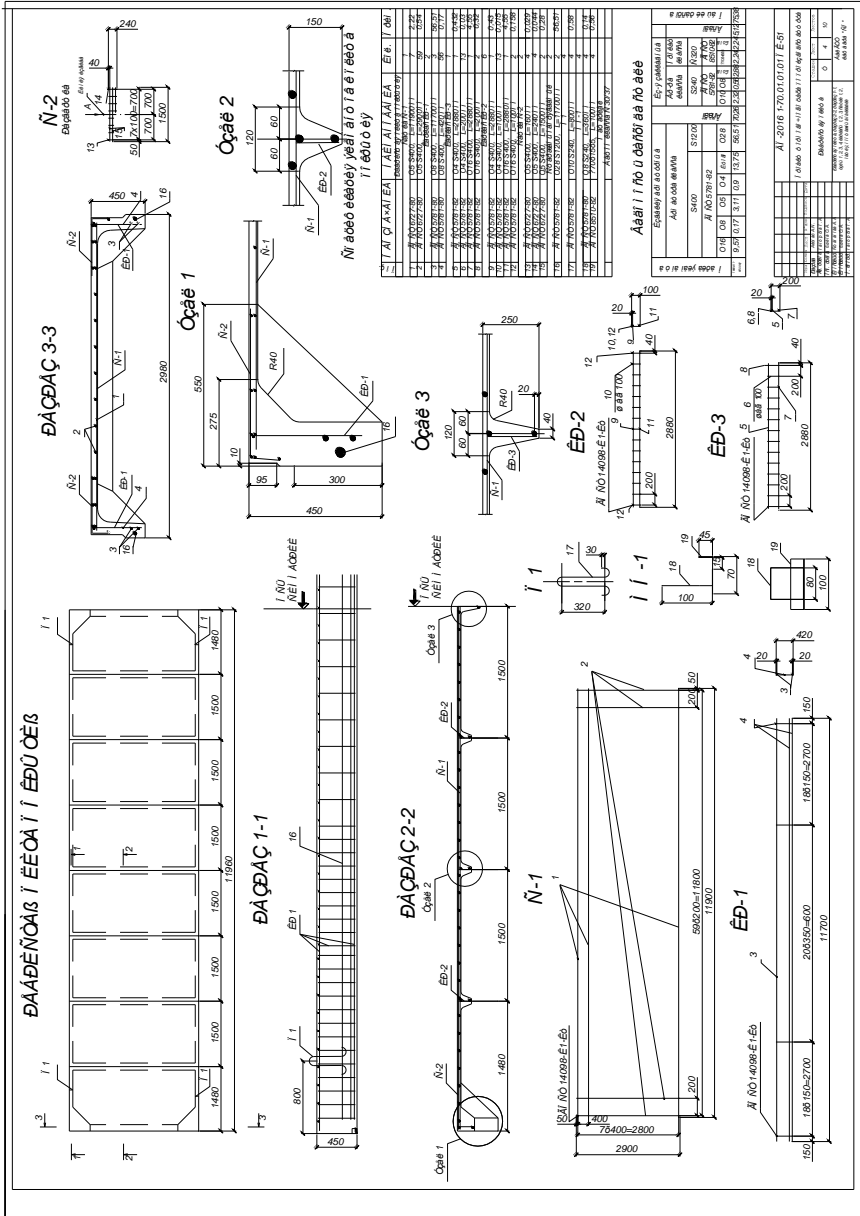
25 СТБ EN 14843–2009. Изделия сборные железобетонные. Лестницы. – Минск : Госстандарт, 2009.

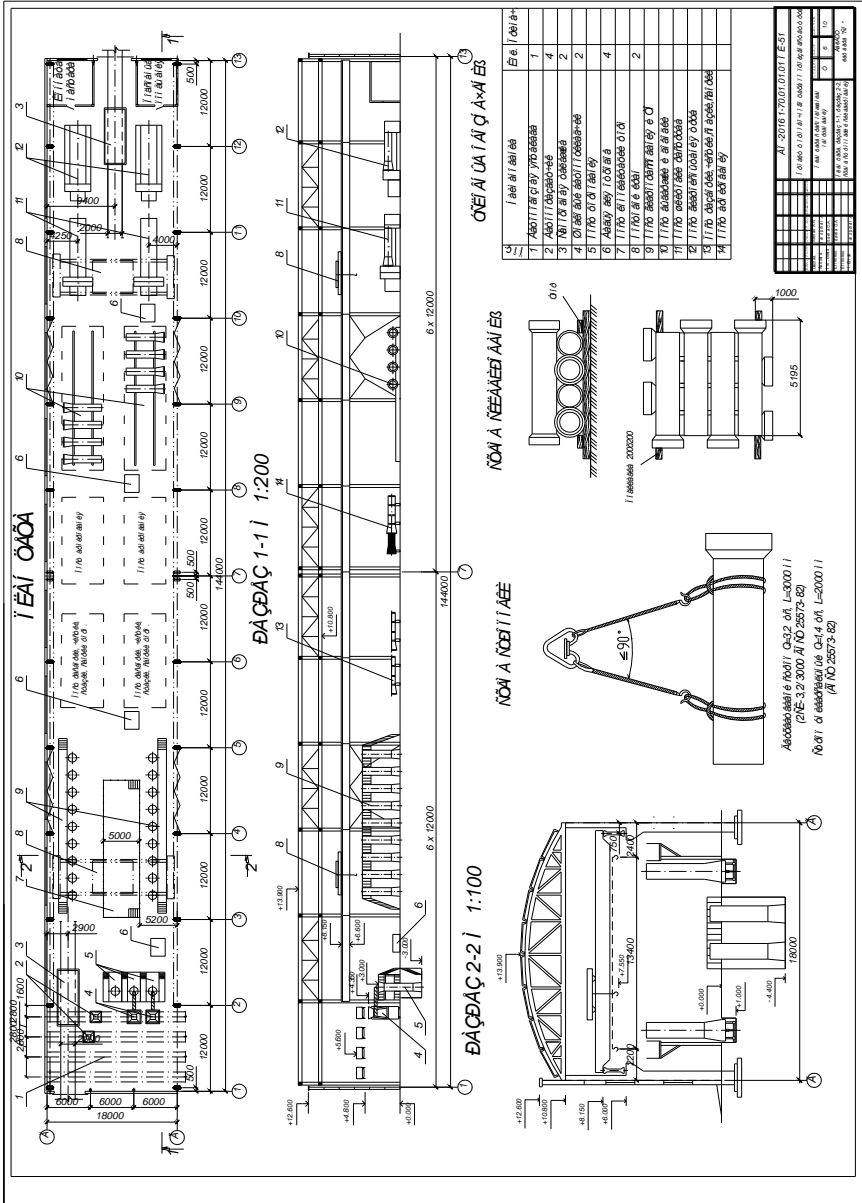
26 СТБ EN 14844–2009. Изделия сборные железобетонные. Элементы коробчатого сечения. – Минск : Госстандарт, 2009.

27 СТБ EN 14991-2–2009. Изделия сборные железобетонные. Элементы фундаментов. – Минск : Госстандарт, 2009.

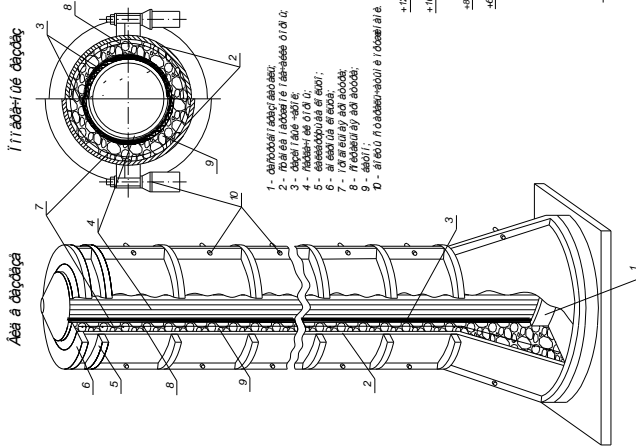
28 СТБ EN 14992–2009. Изделия сборные железобетонные. Сборные стеновые элементы. – Минск : Госстандарт, 2009.

29 СТБ EN15050–2009. Изделия сборные железобетонные. Элементы мостов. – Минск : Госстандарт, 2009.

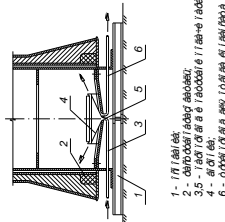




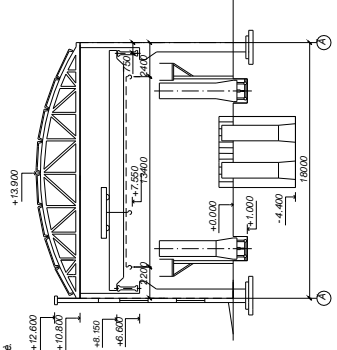
Օրժի և անցքաժի ուժնի անիւնի
անձր անձր ճարման իւր օճաթ



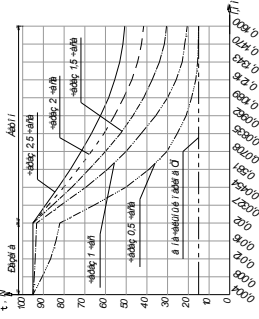
Օրժի անիւնի անիւնի ուժնի
անիւնի անիւնի անիւնի ճարման ճարման



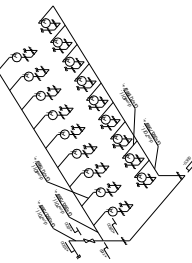
Ենթաճ օճաթ 1:100



Օճաթ անիւնի անիւնի ուժնի անիւնի
անիւնի անիւնի անիւնի ճարման ճարման



Անիւնի անիւնի ուժնի անիւնի
անիւնի անիւնի անիւնի ճարման ճարման



Անիւնի անիւնի ուժնի անիւնի		Անիւնի անիւնի ուժնի անիւնի	
Անիւնի	Անիւնի	Անիւնի	Անիւնի
100	150	200	250
300	350	400	450
500	550	600	650
800	850	900	950
1000			

ԱՆԻՎԵՐՍԻՏԵՏ	
Անիւնի	Անիւնի
100	150
200	250
300	350
400	450
500	550
600	650
700	750
800	850
900	950
1000	

ПРИЛОЖЕНИЕ Е

(рекомендуемое)

Форма рецензии на дипломный проект

РЕЦЕНЗИЯ

на дипломный проект

_____ (наименование темы)

Дипломник _____
(фамилия, имя, отчество)

(Содержание рецензии)

- 1 Актуальность темы дипломного проекта _____
- 2 Степень соответствия дипломного проекта заданию _____
- 3 Логичность построения материала _____
- 4 Полнота критического обзора и анализа литературы по теме дипломного проекта _____
- 5 Полнота описания методики расчетов или проведенных исследований, изложения собственных расчетных, теоретических и экспериментальных результатов, отметка достоверности полученных выражений и данных _____
- 6 Наличие аргументированных выводов по результатам дипломного проекта _____
- 7 Практическая значимость дипломного проекта, возможность использования полученных результатов _____
- 8 Недостатки и слабые стороны дипломного проекта _____
- 9 Замечания по оформлению дипломного проекта и стилю изложения материала _____

Рецензент

(должность, организация,
ученая степень, звание)

(подпись)

Фамилия, имя, отчество

«__» _____ 201_г.

Примечания

- 1 Рецензия внешнего рецензента должна быть **заверена печатью** по месту его работы.
- 2 Рецензию необходимо представить в напечатанном виде в одном экземпляре.

ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

(справочное)

Опасные зоны работы кранов

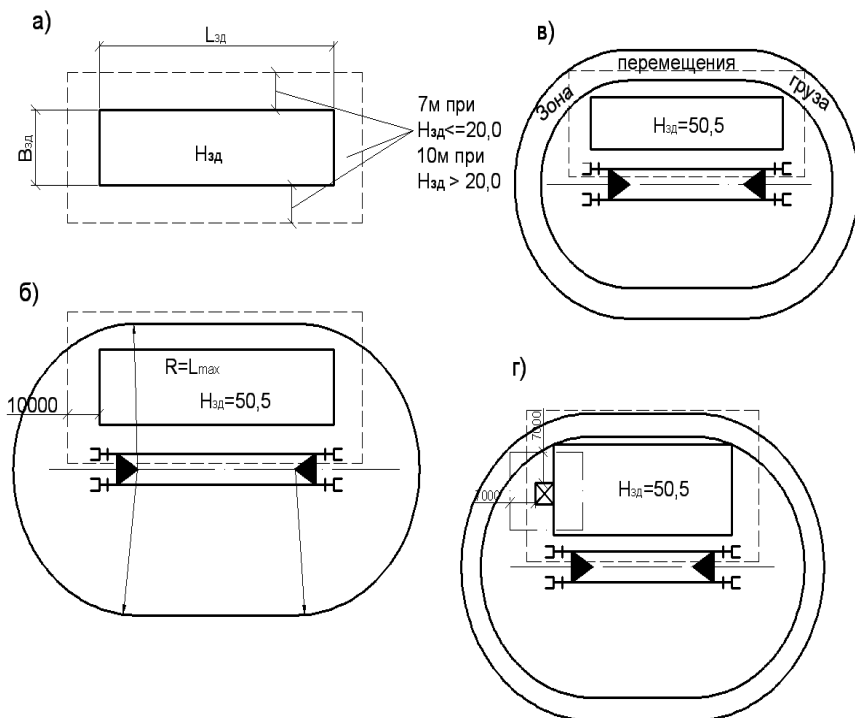


Рисунок Ж. 1 – Определение необходимых зон при производстве
строительно-монтажных работ надземной части зданий
башенным или рельсовым стреловым краном:

а – монтажной зоны; *б* – зоны обслуживания башенного крана; *в* – зоны перемещения груза;
г – зоны работы подъемника и опасные зоны (по ТКП 45-1.03-44-2016)

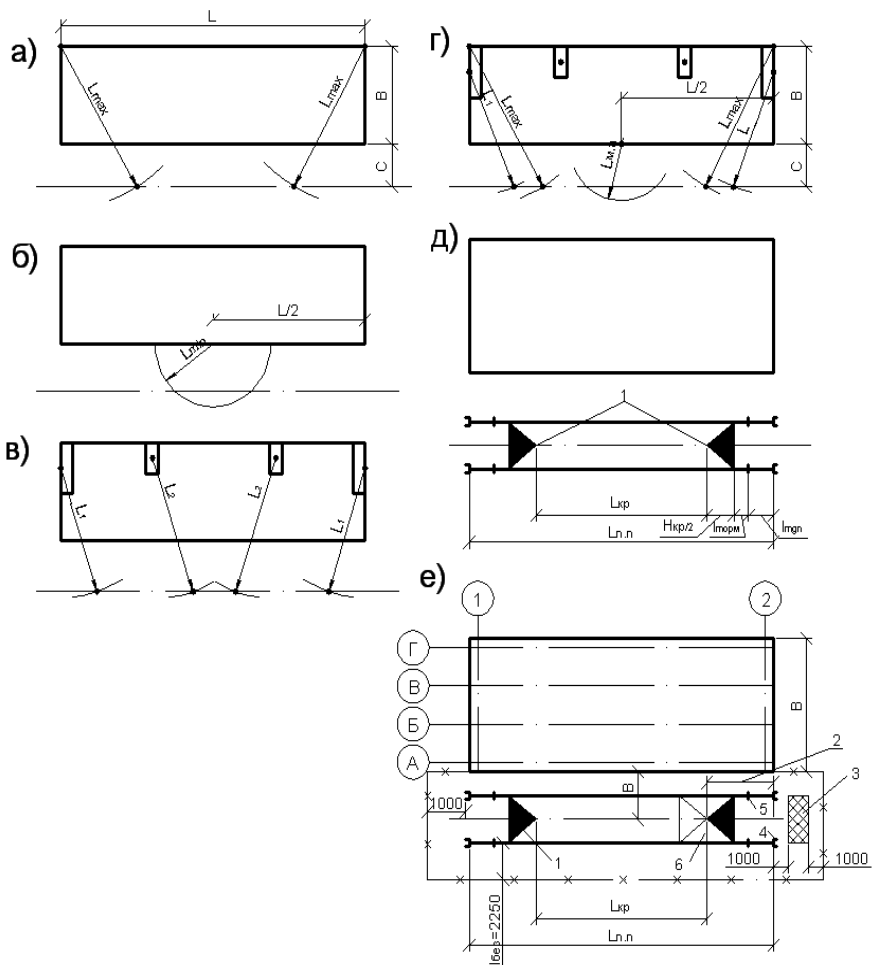


Рисунок Ж. 2 – Расчет и обозначение подкрановых путей на стройгенплане:

- a* – определение крайних стоянок из условия максимального рабочего вылета стрелы ;
- б* – определение крайних стоянок из условия минимального вылета стрелы;
- в* – определение крайних стоянок из условия необходимого вылета стрелы;
- г* – определение крайних стоянок башенного крана;
- д* – определение минимальной длины подкрановых путей;
- e* – привязка подкрановых путей;

1 – крайние стоянки крана; 2 – привязка крайней стоянки к оси здания; 3 – контрольный груз; 4 – конец рельса; 5 – место установки тупика; 6 – база крана

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 **ТКП 45.1.02-157-2009.** Проектная документация для строительства. Типовое проектирование. Состав и порядок разработки. – Введ. 2010-01-01.– Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2009. – 38 с.
- 2 **ТКП 45-1.04-206-2010.** Ремонт, реконструкция и реставрация жилых и общественных зданий и сооружений. Основные требования по проектированию. – Введ. 2010-06-01.– Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2010. – 28 с.
- 3 **ТКП 45-3.01-155-2009.** Генеральные планы промышленных предприятий. Строительные нормы проектирования. – Введ. 2009-10-04.– Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2009. – 38 с.
- 4 **Баженов Ю. М** Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий: учеб. / Ю. М. Баженов.– М.: Изд-во АСВ, 2005. – 472 с.
- 5 **Реконструкция промышленных предприятий** : справ. Строителя : в 2 т. / В.Д. Топчий [и др.] – М. : Стройиздат, 1990. – 272 с.
- 6 **ТКП 45-3.02-113-2009.** Тепловая изоляция наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений. Строительные нормы проектирования. – Введ. 2009-10-04. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2009. – 48 с.
- 7 **ТКП 45-2.04-43-2006.** Строительная теплотехника. Строительные нормы проектирования – Введ. 2007-08-01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2008.– 26 с.
- 8 **ТКП 45-3.02-71-2007.** Тепловая изоляция наружных ограждающих конструкций зданий и сооружений с использованием материалов из пеностекла. Правила проектирования и устройства – Введ. 2007-06-01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2008. – 26 с.
- 9 **ТКП 45-3.02-209-2010.** Административные и бытовые здания. Строительные нормы проектирования. – Введ. 2010-07-01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2010. – 8 с.
- 10 **ТКП 45-3.02-90-2008.** Производственные здания. Строительные нормы проектирования. – Введ. 2008-08-04. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2008. – 6 с.
- 11 **ТКП 45-5.08-277-2013.** Кровли. Строительные нормы проектирования и правила устройства. – Введ. 2013-08-01.– Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2013. – 22 с.
- 12 **Шерешевский, И. А.** Конструирование промышленных зданий и сооружений / И. А. Шерешевский. – М. : Архитектура, 2005. – 168 с.
- 13 **Реконструкция промышленных предприятий**: справочник строителя / В. Д. Топчий [и др.]. – М. : Стройиздат, 2000. – 138 с.
- 14 **Архитектурные конструкции** / под ред. З. А. Казбек-Казиева. – М. : Архитектура, 2014. – 335 с.

15 **Благовещенский, Ф. А.** Архитектурные конструкции / Ф. А. Благовещенский, Е. Ф. Букин. – М. : Архитектура, 2011. – 260 с.

16 **Прасол, В. М.** Проектирование жилых и общественных зданий : учеб. Пособие / В. М. Прасол. – Минск : ООО «Новое знание», 2006. – 154 с.

17 **Прасол, В. М.** Методические указания по выполнению курсового проекта по промышленным зданиям с элементами реконструкции и капитального ремонта: учеб.- метод. пособие / В. М. Прасол. – Гомель : БелГУТ, 2001. – 38 с.

18 **Талецкий, В. В.** Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного здания. Ч. I. Элементы каркаса и междуэтажного перекрытия из сборного железобетона: учеб.-метод.пособие по курсовому дипломному проектированию / В. В.Талецкий. – Гомель : БелГУТ, 2009. – 80 с.

19 **Талецкий В. В.** Проектирование железобетонных конструкций многоэтажного здания. Ч. II. Междуэтажное перекрытие из монолитного железобетона. Правила оформления чертежей : учеб.-метод. пособие по курсовому и дипломному проектированию/ В.В. Талецкий. – Гомель : БелГУТ, 2009. – 40 с.

20 **Талецкий, В. В.** Проектирование конструкций каркаса и фундаментов одноэтажного промышленного здания из сборного железобетона. Ч. I. Проектирование стоек / В. В. Талецкий. – Гомель : БелГУТ, 2010. – 64 с.

21 **Талецкий, В. В.** Проектирование конструкций каркаса и фундаментов одноэтажного промышленного здания из сборного железобетона. Ч. II. Расчет и проектирование преднапряженных конструкций покрытия и внецентренно нагруженного фундамента : учеб.-метод. пособие по курсовому и дипломному проектированию / В. В. Талецкий. – Гомель : БелГУТ, 2012. – 60 с.

22 Железобетонные конструкции / под ред. Т. М. Пецольда и В. В. Тура. – Брест : БГТУ, 2003. – 380 с.

23 Металлические конструкции. В 3 т. Т. 1. Элементы конструкций : учеб. для строит. вузов / под ред. В. В. Горева. – М. : Высш. школа, 2001. – 551 с.

24 Металлические конструкции. В 3 т. Т. 2. Конструкции зданий : учеб. для строит. вузов / под ред. В. В. Горева. – М.: Высш. школа, 2002. – 528 с.

25 Металлические конструкции. В 3 т. Т. 3. Специальные конструкции и сооружения : учеб. для строит. вузов / под ред. В. В. Горева. – М. : Высш. школа, 2002. – 544 с.

26 **Кудрявцев, И. А.** Основания и фундаменты / И. А. Кудрявцев, К. Н. Пироговский. – Гомель : БелГУТ, 2003. – 54 с.

27 **Пироговский, К. Н.** Механика грунтов: лабораторный практикум / К. Н. Пироговский. – Гомель : БелГУТ, 2007. – 38 с.

28 **ТКП EN 1991-2-1-2009(02250)** и национальное приложение. Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Ч. 2. Транспортные нагрузки на мосты. – Введ. 2010-01-01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2010. – 36 с.

29 **ТКП EN 1991-3-2009.(02250)**. Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Ч. 3. Воздействия, вызванные кранами и механическим оборудованием. – Введ. 2010-01-01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2010. – 11 с.

30 **ТКП EN 1991-1-3-2009(02250)**. Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Ч. 1-3. Общие воздействия. Снеговые нагрузки. – Введ. 2010-01-01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2010. – 11 с.

31 **ТКП EN 1994-1-1-2009(02250)** и национальное приложение. Еврокод 4. Проектирование сталежелезобетонных конструкций. Ч. 1-1. Общие правила

проектирования и правила проектирования для зданий. – Введ. 2010–01–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2010. – 21 с.

32 **ТКП EN 1991-1-4–2009(02250)**. Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Ч.1–4. Общие воздействия. Ветровые воздействия. – Введ. 2010–01–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2010. – 14 с.

33 **ТКП EN 1991-1-5–2009 (02250)**. Еврокод 1. Воздействия на конструкции. Ч.1–5. Общие воздействия. Температурные воздействия. – Введ. 2010–01–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2010. – 18 с.

34 **ТКП EN 1993-1-1–2009(02250)**. Еврокод 3. Проектирование стальных конструкций. Ч. 1-1. Общие правила проектирования и правила проектирования для зданий. – Введ. 2010–01–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2010. – 24 с.

35 **ТКП EN 1992-1-1-2009(02250)** и национальное приложение. Еврокод 2. Проектирование железобетонных конструкций. Ч. 1-1. Общие правила проектирования и правила проектирования для зданий. – Введ. 2010–01–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2010. – 28 с.

36 **ТКП EN 1996-2–2009(02250)**. Еврокод 6. Проектирование каменных конструкций. Ч. 2. Проектные решения, выбор материалов и выполнение каменных конструкций. – Введ. 2010–01–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2010. – 18 с.

37 **ТКП EN 1996-3–2009(02250)**. Еврокод 6. Проектирование каменных конструкций. Ч. 3. Упрощенные методы расчета неармированных каменных конструкций. – Введ. 2010–01–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2010. – 17 с.

38 **ТКП 45-5.05-146–2009**. Деревянные конструкции. Строительные нормы проектирования. – Введ. 2010–01–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2009. – 34 с.

39 **ТКП 45–5.02–82–2010**. Каменные и армокаменные конструкции. Строительные нормы проектирования. – Введ. 2010–01–10. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2010. – 29 с.

40 **ТКП 45-5.01-254–2012**. Основания и фундаменты зданий и сооружений. Основные положения. Строительные нормы проектирования. – Введ. 2012–01–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2012. – 49 с.

41 **ТКП 45–5.01–67–2007(02250)**. Фундаменты плитные. Строительные нормы проектирования. – Введ. 2008–01–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2010. – 9 с.

42 **СНБ 5.03.02–2003**. Строительные нормы Респ. Беларусь. Производство сборных бетонных и железобетонных изделий. – Введ. 2003–07–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2003. – 16 с.

43 Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий сборного железобетона (**ОНТП-07–5**) / Минстройматериалов СССР. – М., 1986. – 24 с.

44 **РДС 1.01.13–99**. Порядок разработки, согласования и утверждения технологической документации на предприятиях промышленности строительной индустрии. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2000. – 9 с.

45 **СТБ 1182–99**. Бетоны. Правила подбора состава. – Введ. 2000–07–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2000. – 8 с.

- 46 **Болотин, С. А.** Организация строительного производства : учеб. пособие для вузов. / С. А. Болотин, А. Н. Вихров. – М. : Академия, 2009. – 203 с.
- 47 **Дикман, Л. Г.** Организация строительного производства : учеб. для строит. вузов / Л. Г. Дикман. – М. : Изд-во Ассоциации строит. вузов, 2006. – 608 с.
- 48 **Стаценко, А. С.** Технология и организация строительного производства : учеб. пособие / А. С. Стаценко. – Минск : Выш. шк., 2002. – 367 с.
- 49 **Васильев, С. Г.** Проект производства работ : учеб.-метод. пособие / С. Г. Васильев. – Гомель : БелГУТ, 2009. – 48 с.
- 50 **Пантюхов, О. Е.** Технология монолитного и приобъектного бетонирования : учеб.-метод. пособие / О. Е. Пантюхов, Т. В. Яшина. – Гомель : БелГУТ, 2009. – 98 с.
- 51 **Пантюхов О. Е.** Монтажные работы : пособие по курс. и диплом. проектир. / О. Е. Пантюхов, Е. О. Пантюхов. – Гомель : БелГУТ, 2009. – 87 с.
- 52 **Шаповалов В. М.** Технология строительного производства : учеб.-метод. пособие / В. М. Шаповалов, О. Е. Пантюхов. – Гомель : БелГУТ, 2011. – 99 с.
- 53 **Белецкий, Б. Ф.** Строительные машины и оборудование / Б. Ф. Белецкий, И. Г. Булгакова. – Ростов н/Д. : Феникс, 2005. – 606 с.
- 54 **Афанасьев, А. А.** Возведение зданий и сооружений из монолитного бетона / А. А. Афанасьев. – М. : Стройиздат, 1990. – 384 с.
- 55 **Гребенник, Р. А.** Монтаж стальных и железобетонных строительных конструкций : учеб. пособие / Р. А. Гребенник, В. Р. Гребенник. – М. : Изд. центр «Академия», 2009. – 288 с.
- 56 **ТКП 45-1.03-161–2009***. Организация строительного производства. – Введ. 2010–05–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2016. – 47 с.
- 57 **ТКП 45-5.09-105–2009**. Отделочные работы. Правила выполнения. – Введ. 2009–09–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2009. – 20 с.
- 58 **ТКП 45-1.01-159–2009**. Строительство. Технологическая документация при производстве строительного-монтажных работ. Состав. Порядок разработки, согласования и утверждения технологических карт. – Введ. 2010–01–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2009. – 14 с.
- 59 **ТКП 45-1.03-122–2015**. Нормы продолжительности строительства зданий и сооружений Основные положения. – Введ. 2015–07–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2015. – 9 с.
- 60 **ТКП 45-5.03-130–2009**. Сборные бетонные и железобетонные конструкции. Правила монтажа. – Введ. 2009–09–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2009. – 22 с.
- 61 **ТКП 45-5.03-131–2009**. Монолитные бетонные и железобетонные конструкции. Правила возведения. – Введ. 2009–09–01. – Минск : М-во. архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2009. – 20 с.
- 62 **ТКП 45-5.03-20–2006**. Монолитные каркасные здания. Правила возведения. – Введ. 2006–07–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2006. – 56 с.
- 63 **ТКП 45-5.03-21–2006**. Бетонные работы при отрицательных температурах. Правила производства. – Введ. 2006–07–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2006. – 103 с.
- 64 **ТКП 45-5.03-23–2006**. Опалубочные системы. Правила устройства. – Введ. 2006–07–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2006. – 62 с.

65 **ТКП 45-1.03-109–2008.** Высотные здания из монолитного железобетона. Правила возведения. – Введ. 2008–12–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2008. – 57 с.

66 **Цителаури Г. И.** Проектирование предприятий сборного железобетона : учеб. для вузов. / Г. И. Цителаури. – М. : Высшая школа, 1986. – 312 с.

67 **Строительные машины** : справ. / под ред. М. Н. Горбовца. – М. : Стройиздат, 1991. – 496 с.

68 **Справочник по производству сборных железобетонных изделий** / под ред. К. В. Михайлова, А. А. Фоломеева. – М. : Стройиздат, 1992. – 440 с.

69 **Белецкий Б. Ф.** Строительные машины и оборудование. / Б. Ф. Белецкий, И. Г. Булгакова. – Ростов н/Д. : Феникс, 2005 – 606 с.

70 **Яшина Т. В.** Технологические линии по производству сборных железобетонных изделий. – Гомель : БелГУТ, 1999. – 180 с.

71 **Яшина Т. В.** Технологическая документация на производство сборных железобетонных изделий : пособие / Т. В. Яшина. – Гомель : БелГУТ, 2004 – 91 с.

72 **Яшина Т. В.** Проектирование предприятий сборного железобетона : учеб.-метод. пособие / Т. В. Яшина. – Гомель : БелГУТ, 2013 – 39 с.

73 Проектирование предприятий сборного железобетона: метод. указ. по курс. проектир. / С. Г. Васильев [и др.]. – Гомель, 1999. – 52 с.

74 **Осмоловская, М. Г.** Технология заводского производства железобетонных изделий, монолитного и приобъектного бетонирования : учеб. метод. пособие / М. Г. Осмоловская, О. Е. Пантюхов, Т. В. Яшина – Гомель : БелГУТ, 2008. – 36 с.

75 **Ресурсно-сметные нормы** на строительные конструкции и работы. Сб. 1-12. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2007. – 94 с.

76 Постановление Министерства архитектуры и строительства Республики Беларусь № 25. 20.11.2007г. «Инструкция по определению сметной стоимости строительства и составлению сметной документации» (в ред. пост. М-ва архитектуры и стр-ва от 25.11.2013 № 36). – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2013. – 5 с.

77 Инструкция по определению сметной стоимости строительства и составлению сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2011. – 14 с.

78 Сборники нормативов расхода ресурсов в натуральном выражении. – Введ. 2012–01–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2012. – 49 с.

79 **НРР 8.01.102–2012.** Сборник норм на строительство временных зданий и сооружений. – Введ. 2012–01–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2012. – 10 с.

80 **НРР 8.01.103–2012.** Сборник норм на дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных работ в зимнее время. Ч. 1. – Введ. 2012–01–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2012. – 14 с.

81 **Захаренко, З. Н.** Сметная стоимость строительства : учеб.- метод. пособие по дипломному проектированию /З. Н. Захаренко. – Гомель : БелГУТ, 2015. – 39 с.

82 **Захаренко, З. Н.** Определение сметной стоимости строительства и составление сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов :

учеб.-метод. пособие по дипломному проектированию. Ч. 1 / З. Н. Захаренко. – Гомель : БелГУТ, 2015. – 40 с.

83 **Захаренко, З. Н.** Определение сметной стоимости строительства и составление сметной документации на основании нормативов расхода ресурсов. : учеб.- метод. пособие по дипломному проектированию. Ч. 2 / З. Н. Захаренко. – Гомель : БелГУТ, 2015. – 36 с.

84 **ТКП 45-1.03.40–2006.** Безопасность труда в строительстве. Общие требования. – Введ. 2007–07–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2007. – 42 с.

85 **ТКП 45-1.03-44–2006.** Безопасность труда в строительстве. Строительное производство. – Введ. 2007–07–01. – Минск : М-во архит. и стр-ва Респ. Беларусь, 2007. – 48 с.

86 **Земляков, Г. В.** Охрана труда в строительстве : учеб. пособие для вузов. / Г. В. Земляков, А. М. Лазаренков, Л. П. Филянович. – Минск : ИВЦ Минфина, 2012. – 471 с.

87 **Богданов, В. В.** Управление проектами в Microsoft Project 2007 : учеб. курс / В. В. Богданов. – СПб. : Питер, 2008. – 592 с.

88 **ГОСТ 2.105–95.** Общие требования к текстовым документам : межгос. стандарт. – Взамен ГОСТ 2.105–9, 2.906–71; введ. 1996-07-01 [в Респ. Беларусь введ. Белстандартом с 01.01.97]. – Мн. : Белстандарт, 1996. – 37 с.

89 **ГОСТ 2.501–2011.** Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации архитектурных и конструктивных решений. – Взамен ГОСТ 21.501–93; введ. 01.01.2015 – Минск : Госстандарт, Стройтехнорм, Минск : СтройМедиаПроект, 2014. – 41с.

Учебное издание

ЯШИНА Татьяна Витальевна
САННИКОВ Алексей Николаевич

**Производство сборных и монолитных
железобетонных конструкций**

Учебно-методическое пособие

Редактор И. И. Э в е н т о в
Технический редактор В. Н. К у ч е р о в а

Подписано в печать 15.04.2017 г. Формат 60x84¹/16 .
Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать на ризографе.
Усл. печ. л. 3,09. Уч.-изд. л. 2,99. Тираж 100 экз.
Зак. № ____ . Изд. № 124.

Издатель и полиграфическое исполнение:
Белорусский государственный университет транспорта.
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,

распространителя печатных изданий

№ 1/361 от 13.06.2014.

№ 2/104 от 01.04.2014.

Ул. Кирова, 34, 246653, Гомель