

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ	5
1. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ	6
2. ВЫБОР И НАЗНАЧЕНИЕ ТЕМЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	7
3. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	7
4. РАЗРАБОТКА РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ	8
4.1. Введение	8
4.2. Архитектурно-строительный раздел.....	8
4.3. Расчетно-конструктивный раздел	8
4.4. Раздел «Технологии, организация и экономика строительства».....	9
5. РАЗРАБОТКА РАЗДЕЛА «ТЕХНОЛОГИИ, ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА»	9
5.1. Характеристика проектируемого здания или сооружения, объекта реконструкции. Условия осуществления строительства	9
5.2. Определение нормативной продолжительности строительства	10
5.3. Рекомендации по разработке календарного плана производства работ	10
5.3.1. Этапы строительства	10
5.3.2. Определение состава (номенклатуры), объемов, трудоемкости и машиноемкости работ	10
5.3.3. Выбор наиболее эффективной технологии выполнения основных строительных процессов	12
5.3.4. Описание принятых методов производства основных строительных работ	12
5.3.5. Определение трудоемкости работ и времени работы машин.....	13
5.3.6. Определение продолжительности выполнения работ	14
5.3.7. Построение организационно-технологической модели возведения объекта	16
5.4. Ресурсные графики	17
5.4.1. График распределения рабочих кадров на объекте	17
5.4.2. Определение потребности в строительных машинах и механизмах	18
5.4.3. Определение потребности в основных строительных материалах, конструкциях, деталях и полуфабрикатах.....	18
5.5. Разработка технологической карты.....	18
5.6. Разработка строительного генерального плана	23
5.7. Сводный сметный расчет стоимости строительства	27
5.8. Техничко-экономические показатели проекта	29
6. ЗАЩИТА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	29
6.1. Подготовка ВКР к прохождению нормоконтроля и к защите	29
6.2. Подготовка обучающегося к защите выпускной квалификационной работы	30
6.3. Процедура защиты выпускной квалификационной работы бакалавров	30
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	31
ПРИЛОЖЕНИЯ	32

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Настоящие требования разработаны в соответствии с Порядком проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, утвержденным Министерством образования и науки РФ на основании Приказа Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», законом РФ «Об образовании в Российской Федерации» (действующая редакция), Положением о выпускной квалификационной работе бакалавров, специалистов и магистров НИУ МГСУ, Положением о государственной итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования — программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры НИУ МГСУ, Уставом НИУ МГСУ.

Учебно-методическое пособие (далее — пособие) разработано с учетом развития технологий информационного моделирования в строительстве, в соответствии с распоряжением правительства РФ от 28.07.2017 № 1632 «Об утверждении программы „Цифровая экономика“».

Пособие разработано для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01 Строительство очной, очно-заочной и заочной форм обучения в качестве руководящего и вспомогательного материала в процессе самостоятельной работы обучающихся при выполнении ими выпускной квалификационной работы (ВКР). Пособие предназначено для обучающихся, выполняющих ВКР под руководством кафедры технологий и организации строительного производства, может использоваться обучающимися других выпускающих кафедр НИУ МГСУ и смежных специальностей при разработке раздела «Технология, организация и экономика строительства».

Бакалавр по данному направлению подготовки должен быть готов к решению профессиональных задач в соответствии с профильной направленностью бакалаврской программы и видом профессиональной деятельности.

Область профессиональной деятельности бакалавров данного направления включает:

- проектирование, возведение, эксплуатацию, мониторинг и реконструкцию зданий и сооружений;
- инженерное обеспечение и оборудование строительных объектов и городских территорий, а также транспортной инфраструктуры;
- инженерные изыскания для строительства;
- разработку машин, оборудования и технологий, необходимых для строительства и производства строительных материалов, изделий и конструкций;
- проведение научных исследований в образовательной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности бакалавров являются:

- промышленные, гражданские здания, гидротехнические и природоохранные сооружения;
- строительные материалы, изделия и конструкции;
- системы теплогазоснабжения, вентиляции, водоснабжения и водоотведения промышленных, гражданских зданий и природоохранных объектов;
- машины, оборудование, технологические комплексы и системы автоматизации, используемые при строительстве и производстве строительных материалов, изделий и конструкций;
- земельные участки, городские территории;
- объекты транспортной инфраструктуры.

Государственная итоговая аттестация (ГИА) направлена на установление соответствия уровня профессиональной подготовки выпускников требованиям федерального государственного образовательного стандарта. Аттестация включает защиту ВКР, написанной в период прохождения практики и выполнения научно-исследовательской работы.

Выпускная квалификационная работа — выполненная обучающимся (несколькими обучающимися совместно) итоговая работа, демонстрирующая уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Целью защиты ВКР является установление уровня подготовленности выпускника к выполнению профессиональных задач, к проведению научных исследований и соответствия его подготовки требованиям ФГОС ВО, утвержденного Министерством образования и науки Российской Федерации и установленного вузом.

ВКР должна показывать уровень подготовки в соответствии с направлением обучения бакалавра согласно требованиям ФГОС ВО, а также умение применять полученные знания.

К защите ВКР допускается лицо, завершившее теоретическое и практическое обучение по ОПОП ВО направления подготовки 08.03.01 Строительство. При условии успешного прохождения всех установленных видов аттестационных испытаний и после защиты ВКР выпускнику высшего учебного заведения присваивается квалификация «бакалавр» и выдается документ об образовании и о квалификации образца, установленного Министерством образования и науки Российской Федерации.

ВКР является самостоятельной работой обучающихся, при выполнении которой следует руководствоваться действующими в Российской Федерации нормативными документами в области строительства. Проектные решения должны предусматривать использование современных и эффективных строительных материалов и конструкций, рациональных и прогрессивных технологий выполнения строительных процессов при условии обеспечения безопасности работ, соблюдения санитарных норм, пожарной безопасности, охраны окружающей среды.

Каждому обучающемуся назначается руководитель ВКР и консультанты по всем разделам для оказания методической и организационной помощи в период проектирования ВКР.

Руководитель выпускной квалификационной работы выполняет следующие функции:

- формулирует название темы ВКР;
- выдает и подписывает задание на выполнение ВКР, утвержденное заведующим кафедрой;
- регулярно консультирует обучающегося по плану работы, срокам работы, по источникам, необходимым при разработке текстовой и графической частей ВКР;
- контролирует ход выполнения ВКР в соответствии с утвержденным графиком;
- подписывает титульный лист завершенной ВКР, подтверждая ее соответствие установленным критериям.

Консультант по разделу выпускной квалификационной работы бакалавра выполняет следующие функции:

- выдает и подписывает задание на выполнение соответствующего раздела ВКР и уточняет параметры проектирования;
- консультирует обучающегося по выполнению соответствующего раздела ВКР, по разработке текстовой и графической частей соответствующего раздела;
- контролирует ход выполнения раздела в соответствии с утвержденным графиком;
- подписывает титульный лист и графическую часть завершенной ВКР, подтверждая соответствие разработанного раздела установленным критериям.

1. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ

Задачами ВКР являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний, практических умений и навыков обучающегося по направлению подготовки 08.03.01 Строительство;
- постановка и решение актуальной задачи из области будущей профессиональной деятельности обучающегося;
- демонстрация навыков ведения самостоятельной работы обучающегося;
- демонстрация и защита результатов самостоятельно выполненной работы.

В процессе выполнения и защиты ВКР обучающийся должен проявить следующие способности:

- сформулировать актуальность, цель и задачи ВКР;
- выбрать эффективные методы решения задач;
- выполнить поставленные задачи;
- представить (презентовать) результаты работы.

Обязательным условием успешного завершения ВКР является демонстрация соответствующего уровня квалификации, который позволяет самостоятельно осуществлять научный поиск, выполнять анализ исследуемой проблемы, формулировать конкретные задачи, использовать научную литературу, методы и приемы для их грамотного решения, делать выводы о совершенствовании методов, средств и способов решения актуальных задач, обосновывать и предлагать как новые сферы применения известных методов решения задач, так и их практическую реализацию.

Поставленные и решенные в ВКР задачи должны соответствовать современному уровню развития науки и техники по выбранному направлению.

2. ВЫБОР И НАЗНАЧЕНИЕ ТЕМЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Для выбора темы ВКР обучающийся может использовать объекты капитального строительства производственного и непроизводственного назначения площадью более 1500 м².

Формулировку темы ВКР обучающийся совместно с руководителем указывает в заявлении, которое согласовывается с заведующим выпускающей кафедры.

Тема ВКР должна быть актуальной, содержать элементы новизны. В практических решениях необходимо применять инновационные материалы и технологии. Тема ВКР должна быть связана непосредственно с вопросами строительства, проектирования и реконструкции.

В целом тематика ВКР определяется объектами профессиональной деятельности выпускников по направлению 08.03.01 Строительство.

В формулировке темы отражается действие, направленное на конечный результат, функциональное назначение объекта, особенности объемно-планировочных и конструктивных решений и место расположения объекта.

Пример формулировки темы ВКР: «Проектирование 19-этажного жилого здания из монолитного железобетона с двухэтажным подземным паркингом в г. Мытищи М.О.».

3. СТРУКТУРА, ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

За самостоятельность выполнения, полноту содержания и качество оформления ВКР ответственность несет обучающийся.

Выпускная квалификационная работа состоит из текстовой (расчетно-пояснительная записка) и графической частей (чертежи формата А1):

– рекомендуемый объем ВКР составляет 75–80 страниц расчетно-пояснительной записки (без приложений);

– не менее 8 и не более 10 листов графической части.

Рекомендуемая структура расчетно-пояснительной записки ВКР:

– титульный лист;

– задание;

– содержание;

– введение (не более 2 стр.);

– архитектурно-строительный раздел (не более 20 стр.);

– расчетно-конструктивный раздел (не более 15 стр.);

– раздел «Технологии, организация и экономика строительства» (не более 30 стр.);

– научно-исследовательская часть (в случае согласования с руководителем);

– заключение (не более 2 стр.);

– библиографический список;

– приложения.

Графическая часть ВКР включает:

1. Архитектурно-строительный раздел (3–4 листа А1):

– генеральный план (ситуационный план);

– главный фасад;

– планы первого и (или) типового этажей, разрез по лестнице, узлы.

2. Расчетно-конструктивный раздел (1–2 листа А1):

– чертежи фундаментов;

– конструктивные или монтажные планы, разрезы, узлы сопряжения конструкций;

– рабочие чертежи основных конструкций.

3. Раздел «Технология, организация и экономика строительства» (3–4 листа А1):
- сетевой график возведения объекта (указывается последовательность возведения объекта, общий и частный резервы времени работ, критический путь, ключ к сетевому графику);
 - календарный план производства работ с ресурсными графиками (график движения трудовых ресурсов, машин и механизмов, поступления материалов на объект);
 - карта на ведущий (основной) процесс: технологические схемы возведения конструкций, калькуляция затрат труда и машинного времени, расчет состава бригады, операционный контроль качества работ и почасовой график;
 - объектный стройгенплан с экспликацией мобильных зданий и сооружений (надземная часть, основной период).
- Графическая часть проекта выполняется на листах бумаги формата А1.

4. РАЗРАБОТКА РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

4.1. Введение

Во введении обосновывается актуальность ВКР, формулируются цель и задачи ВКР. Дополнительно может быть указана новизна, теоретическая и (или) практическая значимость ВКР.

Отражается функциональное назначение проектируемого здания (сооружения), отмечаются особенности возводимого объекта.

Описание рекомендуется выполнять в следующем порядке:

- указать основное функциональное назначение объекта;
- выделить основные виды (блоки) помещений объекта как элементы, необходимые для его функционирования. При проектировании комплексной застройки указываются состав, назначение и габариты других зданий и сооружений;
- установить габариты проектируемого здания или сооружения;
- определить величины и характер нагрузок на строительные конструкции;
- представить основные эксплуатационные требования к материалам несущих и ограждающих конструкций проектируемого здания или сооружения;
- установить наличие, номенклатуру, габариты и массу оборудования, определяющего последовательность совмещенного монтажа;
- определить количество находящихся в здании людей для проектирования мест общего пользования и расчета путей эвакуации;
- определить возможность использования существующих зданий (помещений) и сооружений в качестве складов и временных бытовых помещений в процессе возведения (реконструкции) объекта в стесненных условиях плотной городской застройки.

4.2. Архитектурно-строительный раздел

В пояснительной записке обосновываются принятые объемно-планировочные и конструктивные решения здания (согласно функциональному назначению объекта), решения генерального плана, выбор используемых материалов, конструкций, изделий и инженерного оборудования.

Графическая часть включает в себя генеральный или ситуационный план, фасады здания, поэтажные планы (первый и типовой этажи), разрезы, основные узлы. Графическая часть раздела должна содержать не менее трех и не более четырех листов формата А1.

Архитектурно-строительный раздел выполняется обучающимся совместно с консультантом профильной кафедры. Конкретный объем и содержание раздела указываются в соответствующих графах задания, согласовываются с руководителем ВКР.

4.3. Расчетно-конструктивный раздел

Раздел включает в себя расчет и конструирование одного наиболее сложного или наиболее ответственного элемента здания или сооружения (колонна, ферма, балка, плита покрытия или перекрытия и т.п.). Раздел состоит из расчетной части в пояснительной записке и чертежа рассчитанной

конструкции, ее деталей и элементов. При проектировании крупноразмерных, тяжелых элементов или целых конструкций должны предусматриваться варианты их транспортировки к месту монтажа, и при необходимости должны быть разработаны рекомендации по укрупнительной сборке при монтаже.

Состав пояснительной записки и количество проектируемых элементов устанавливаются консультантом профильной кафедры (ЖБК, МДК) в соответствии с заданием ВКР.

Графическая часть выполняется на одном-двух листах формата А1.

4.4. Раздел «Технологии, организация и экономика строительства»

Для бакалавров, разрабатывающих ВКР, определен следующий состав графической части раздела «Технологии, организация и экономика строительства» (консультирование):

1. Календарный план производства работ с ресурсными графиками.
2. Объектный стройгенплан (основной период, надземная часть).
3. Технологическая карта на ведущий процесс.

Обучающимся, выпускающимся по кафедре ТОСП (основное руководство), дополнительно к вышеуказанным чертежам требуется разработать на выбор (по решению руководителя) сетевой график возведения объекта или еще одну технологическую карту на ведущий процесс.

Состав пояснительной записки по разделу «Технологии, организация и экономика строительства»:

- характеристики возводимого здания или сооружения. Условия осуществления строительства (реконструкции);
- перечень и характеристика этапов строительства;
- номенклатура и объемы строительно-монтажных работ (СМР);
- выбор наиболее эффективной технологии строительных работ на основе сравнения вариантов, выбираемых совместно с руководителем;
- определение трудоемкости работ и времени работы машин;
- потребность в основных материалах, конструкциях и полуфабрикатах;
- описание предполагаемых методов производства основных СМР;
- разработка технологической карты;
- календарное планирование выполнения СМР при возведении (реконструкции, капитальном ремонте) объекта;
- проектирование строительного генерального плана объекта;
- сметно-финансовые расчеты;
- технико-экономические показатели возведения (реконструкции, капитального ремонта) проектируемого здания (сооружения).

Графическая часть выполняется на 3–4 листах формата А1.

На лист, где представлен календарный план производства работ, выносятся основные технико-экономическими показатели проекта (в виде таблицы).

5. РАЗРАБОТКА РАЗДЕЛА «ТЕХНОЛОГИИ, ОРГАНИЗАЦИЯ И ЭКОНОМИКА СТРОИТЕЛЬСТВА»

Настоящий раздел представляет собой сокращенный (облегченный) вариант проекта производства работ и включает в себя основные его элементы.

5.1. Характеристика проектируемого здания или сооружения, объекта реконструкции. Условия осуществления строительства

В этом подразделе описываются условия строительства, оказывающие влияние на выбор принципиальных организационно-технологических решений при его осуществлении:

- географическое расположение объекта;
- климатические и гидрогеологические условия строительства;
- рельеф местности и связанные с ним особенности строительства;

- выбор транспортных средств, используемых для обеспечения строительства материалами и конструкциями;
- информация об источниках водо-, электроснабжения и других энергоресурсов;
- сведения об обеспеченности строительства машинами, механизмами, инструментами, о бытовых условиях работающих на строительной площадке;
- сведения об особенностях обустройства строительной площадки временными зданиями и сооружениями.

5.2. Определение нормативной продолжительности строительства

Нормативная продолжительность возведения объекта определяется по действующим нормам («Региональные нормы продолжительности строительства зданий и сооружений в городе Москва 2007 г.», СНиП 1.04.03–85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений»). При этом зачастую применяются поправочные коэффициенты.

Действующая в настоящее время конкурсная система заключения договоров строительного подряда (тендер) побуждает подрядчиков изыскивать пути сокращения продолжительности возведения объектов.

Расчетная продолжительность строительства определяется на основании расчета параметров модели возведения объекта — графиком производства работ.

5.3. Рекомендации по разработке календарного плана производства работ

В зависимости от объекта строительства, фронта работ, специализации исполнителей (бригад и звеньев рабочих) календарный график разрабатывается в форме линейного графика, диаграммы, в виде комплексного сетевого графика или матричных моделей непоточного строительства по согласованию с руководителем проекта.

При выборе вида моделей для графика предпочтение следует отдавать сетевым и матричным моделям. Они лучше поддаются автоматизированному расчету на ЭВМ, позволяют получать точную информацию о резервах времени каждого вида работы на всех стадиях оптимизации и корректировки графика при непоточной организации строительства.

Календарный график должен устанавливать последовательность и сроки выполнения работ, срок строительства объекта в пределах нормативного (директивного) срока с максимально возможным совмещением работ на объекте с учетом ограничений на людские ресурсы. Выполнение этих требований достигается путем организации строительства поточным методом.

5.3.1. Этапы строительства

В этом подразделе уточняются составы работ, выполняемых на каждом этапе строительства:

I этап — подготовительный период. Указываются способы расчистки территории, создания геодезической разбивочной основы, отвода, при необходимости, поверхностных и грунтовых вод и т.д.;

II этап — возведение подземной части (нулевой цикл). Выбираются способы разработки грунта в котловане или траншеях, устройства фундаментов и стен подвала, устройства перекрытия над подвалом, обратной засыпки пазух;

III этап — возведение надземной части. Выбираются методы возведения несущих и ограждающих конструкций, устройства кровли;

IV этап — отделочный цикл. Описываются способы производства отделочных, внутренних санитарно-технических, электромонтажных работ, монтажа технологического оборудования и вентиляционных систем.

5.3.2. Определение состава (номенклатуры), объемов, трудоемкости и машиноемкости работ

При возведении зданий из сборных конструкций перед определением объемов работ должна быть составлена по определенной форме спецификация сборных железобетонных конструкций здания или сооружения (табл. 1) или спецификация металлических (деревянных) конструкций (табл. 2).

Спецификация сборных железобетонных конструкций

№ п/п	Наименование, марка конструкции	Эскиз с основными размерами	Объем конструкции, м ³	Масса конструкции, т	Количество, шт.	Общий объем, м ³	Общая масса, т
1	2	3	4	5	6	7	8

Таблица 2

Спецификация металлических (деревянных) конструкций

№ п/п	Наименование отправочного элемента	Марка элемента, эскиз с основными размерами	Масса элемента, т	Количество, шт.	Общая масса, т
1	2	3	4	5	6

Далее составляется ведомость объемов работ (табл. 3). В ней указываются все виды и объемы работ, которые должны быть выполнены при возведении (реконструкции, капитальном ремонте) здания или сооружения. Это одна из важнейших ведомостей проекта, т.к. она используется для определения трудозатрат, определения требуемых трудовых и материальных ресурсов, разработки графиков производства работ и расчета сметной стоимости строительства.

Таблица 3

Ведомость объемов работ

№ п/п	Наименование процессов	Единицы измерения	Объем работ	Примечания
I	Подготовительный период			
1			
2			
3			
II	Возведение подземной части (нулевой цикл)			
1	Разработка грунта в котловане	м ³		
2	Устройство фундаментов	То же		
3	» »		
III	Возведение надземной части			
1	Монтаж несущих конструкций	шт. (м ³)		
2	Монтаж ограждающих конструкций	То же		
3	Устройство кровли	м ²		
IV	Отделочный цикл			
1	Заполнение оконных и дверных проемов	шт. (м ²)		
2	Оштукатуривание поверхностей	м ²		
3	Облицовка поверхностей	То же		
4	Устройство полов	» »		
5	Отделка поверхностей малярными составами	» »		
6	Отделка поверхностей рулонными материалами	» »		
7	Наружные отделочные работы	» »		
8	Неучтенные работы	р.		
9	Благоустройство территории	То же		
10	Санитарно-технические работы	» »		
11	Электромонтажные работы	» »		

Перечень работ и их объемы определяют на основе анализа архитектурных и конструктивных разработок для проектируемого здания и сооружения. Работы группируют по циклам и видам, соблюдая их технологическую последовательность. При необходимости осуществляют разбивку сложных работ на отдельные процессы. Например, при устройстве монолитных железобетонных конструкций необходимо указать следующую последовательность: устройство опалубки; армирование; укладка и уплотнение бетонной смеси; распалубка. При монтаже сборных железобетонных конструкций: установка конструкций и элементов в проектное положение; электросварка закладных деталей; заделка стыков; заделка швов.

Работы подготовительного периода определяют с учетом сведений об условиях строительства. В эту группу включают работы по вертикальной планировке площадки, расчистке площадки, сносу зданий, попадающих в черту застройки, разбивке здания или сооружения, понижению уровня грунтовых вод, водоотводу, уплотнению и закреплению грунтов и т.п. Объем работ указывают в соответствующих физических показателях и рублях.

В работы нулевого цикла включают разработку грунта в котлованах, траншеях и выемках; устройство фундаментов и возведение подземной части здания со всеми сопутствующими работами (устройство горизонтальной и вертикальной гидроизоляции и т.п.); обратную засыпку пазух с послойным уплотнением грунта.

Работы по возведению надземной части здания или сооружения являются многопрофильными и включают устройство несущих и ограждающих конструкций, кровельных покрытий.

Работы отделочного цикла включают устройство перегородок, установку оконных и дверных заполнений, ворот, устройство отделочных покрытий (оштукатуривание и облицовку поверхностей, окраску, устройство подготовок под полы и покрытий полов из плитки, ламината, паркета, линолеума), отделку наружных поверхностей здания или сооружения.

Объемы работ по благоустройству территории, сантехнических, электромонтажных, вертикальному транспорту и неучтенных работ указываются в рублях на основании выполненных укрупненных сметно-финансовых расчетов.

5.3.3. Выбор наиболее эффективной технологии выполнения основных строительных процессов

В процессе разработки раздела рекомендуется сравнивать один из следующих вариантов:

схема 1 — выбор эффективных технических средств и механизмов в рамках одной технологии производства работ (конструктивное решение, состав процессов, последовательность их выполнения, объемы работ неизменны при различных вариантах оснащения процессов механизмами, приспособлениями и оборудованием);

схема 2 — выбор эффективной технологии производства работ (конструктивное решение неизменно, но состав процессов и исполнителей, последовательность выполнения и техническое оснащение в вариантах различны);

схема 3 — выбор эффективного конструктивно-технологического решения (в вариантах рассматриваются различные конструктивные решения здания или его элементов и связанные с их устройством технологии).

Например, при возведении зданий или сооружений из сборных железобетонных конструкций возможно сравнение использования различных вариантов грузоподъемных механизмов; при возведении зданий или сооружений из монолитного железобетона — сравнение применения комплектов крупнощитовой или мелкощитовой опалубки, использование для подачи к месту укладки и уплотнения бетонной смеси бетононасоса или крана бадьи.

5.3.4. Описание принятых методов производства основных строительных работ

В этом подразделе описываются методы основных строительных работ, осуществляется выбор машин и механизмов, необходимых для выполнения строительных процессов, оборудования и инструментов. Основное внимание уделяется выбору грузоподъемных машин, механизмов и оборудования для укладки и уплотнения бетонной смеси. Эти машины и механизмы выбираются на основании расчетов, выполненных при выборе эффективного метода производства основных строительных работ.

В проекте должны быть предусмотрены современные прогрессивные технологии выполнения строительных работ.

Обязательному описанию подлежат основные строительные процессы по устройству нулевого цикла и возведению надземной части здания. При этом производятся расчеты для подбора машин и механизмов, оборудования, инвентаря, инструментов, а также осуществляется подбор состава звеньев и бригад рабочих.

Описание видов работ необходимо иллюстрировать технологическими схемами, которые должны включать:

- перечень процессов в составе комплексного строительного-монтажного процесса, последовательность их выполнения, калькуляцию трудовых затрат, данные о составе звеньев (бригад) рабочих и продолжительности выполнения работ;

- схемы организации рабочих мест с указанием границ участков и захваток, расположения строительных машин;

- перечень приспособлений и устройств, необходимых для выполнения проектируемого процесса (захватные приспособления для монтажа конструкций, леса, подмости и т.д.);

- основные указания о методах производства работ, их последовательности и обеспечении безопасных условий труда рабочих.

При выполнении работ в экстремальных условиях следует дать описание основных технологических мероприятий по производству работ исходя из условий обеспечения требуемого качества работ, элементов и конструкций, безопасности проведения строительных процессов.

5.3.5. Определение трудоемкости работ и времени работы машин

Трудоемкость работ определяется на основании установленных и указанных в табл. 1 объемов работ и оформляется по форме табл. 4.

Таблица 4

Ведомость затрат труда и машинного времени для общестроительных работ

№ п/п	Наименование работ (процессов)	Объем работ		Обоснование позиции по СП, ГЭСН и т.д.	Норма времени		Трудоемкость		Наименование используемых машин	Состав звена рабочих
		единица измерения	количество		чел.-ч	маш.-ч	чел.-дн.	маш.-см.		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

После определения затрат труда на общестроительные работы рассчитывается трудоемкость специальных строительных работ и работ по монтажу оборудования.

Трудоемкость монтажа технологического оборудования составляет для промышленных объектов 40 % от суммы трудоемкости общестроительных работ, для жилых и гражданских зданий — 12 %, затраты труда на пуско-наладочные работы составляют 12 % от трудоемкости работ по монтажу оборудования.

Затраты труда на внутренние санитарно-технические работы принимаются в размере 10 % от трудоемкости общестроительных работ, на электромонтажные работы — в размере 8 %, на благоустройство территории — 4 %. Санитарно-технические и электромонтажные работы следует проводить в две стадии. Первая стадия работ выполняется до устройства полов и отделки помещений, вторая — по завершении отделочных работ.

Трудоемкость работ по вводу коммуникаций составляет 2 % от трудоемкости общестроительных работ, а работ, выполняемых в подготовительный период, — 10 %.

Затраты труда на выполнение неучтенных строительных работ (уборка помещений, подготовка объекта к сдаче и другие мелкие строительные работы) принимаются в размере 15 % от суммы трудоемкости общестроительных работ.

Затраты труда по всем вышеперечисленным работам заносятся в табл. 5.

Ведомость затрат труда по специальным и монтажным работам

№ п/п	Наименование работы	Затраты труда, чел.-дни	Состав звена рабочих, чел.
1	2	3	4
1	Подготовка территории		5
2	Монтаж оборудования		5
3	Пусконаладочные работы		4
4	Электромонтажные работы, 1-я стадия		8
5	Электромонтажные работы, 2-я стадия		8
6	Сантехнические работы, 1-я стадия		8
7	Сантехнические работы, 2-я стадия		8
8	Ввод коммуникаций		7
9	Благоустройство территории		5
10	Неучтенные работы		5

По итогам табл. 4 и 5 определяются суммарные затраты труда по объекту в целом, которые заносятся в табл. 6.

Таблица 6

Ведомость затрат труда на возведение объекта

№ п/п	Наименование вида работ	Затраты труда, чел.-дн.
1	2	3
1	Общестроительные работы	
2	Специальные работы	
	Итого	

Перед определением затрат труда и времени работы машин необходимо выбрать виды и марки машин, используемых при выполнении механизированных процессов.

5.3.6. Определение продолжительности выполнения работ

Поскольку максимальная степень совмещения работ обеспечивается при организации ритмичного потока, при группировке номенклатуры работ в работы — элементы графика (по видам работ и захваток) нужно стремиться выдерживать постоянными соотношения между трудоемкостью работ в графике и численностью рабочих в бригадах-исполнителях. При этом численность каждой специализированной бригады должна быть кратна нормируемой численности звеньев, входящих в бригаду.

Технологическая операция не может выполняться меньшим количеством рабочих, чем количество рабочих в звене.

Бригада состоит из нескольких звеньев, совместно выполняющих комплекс (вид) работ на каждом частном фронте.

Выбор состава бригады зависит от выпускаемой строительной продукции. Бригады могут быть специализированные и комплексные. Специализированные состоят из одного или нескольких звеньев одной специализации, комплексные — из звеньев разной специализации.

При формировании бригад должны обеспечиваться следующие условия:

- 1) возможность размещения рабочих, машин и механизмов на каждом частном фронте;
- 2) примерно равная продолжительность выполнения процессов всеми специализированными звеньями;
- 3) занятость рабочих, по возможности, по своим основным специальностям;
- 4) постоянство состава и механовооруженности бригад в процессе строительства.

Работа членов бригады по смежной специальности допускается как вынужденное решение при невозможности загрузки рабочих по основной специальности. Изменение состава и механовооруженности бригад может производиться только в исключительных случаях.

- При расчете численности бригад учитываются:
- трудоемкости работ (технологических операций);
 - технологическая последовательность ведения работ;
 - сроки производства работ.

Продолжительность (ритм) каждого вида работ на захватах определяется временем выполнения ведущего механизированного процесса на рассматриваемом этапе строительства объекта.

Продолжительность выполнения полностью механизированных работ $T_{\text{мех}}$, измеряемая в днях, определяется по формуле:

$$T_{\text{мех}} = \frac{N_{\text{м}}}{n_{\text{маш}} \cdot k}, \quad (1)$$

где $N_{\text{м}}$ — общие затраты машинного времени на производство работ, маш.-см; k — количество смен работы в сутки; $n_{\text{маш}}$ — число машин, участвующих в выполнении работ в смену.

В случае производства работ немеханизированным (частично механизированным) способом продолжительность работы $T_{\text{р}}$ определяется по формуле:

$$T_{\text{р}} = \frac{Q_{\text{р}}}{k \cdot n \cdot N}, \quad (2)$$

где $Q_{\text{р}}$ — трудоемкость работы, чел.-дн.; k — количество смен работы в сутки; n — количество рабочих в звене; N — количество рабочих в смену.

Если рассматриваемый вид работы включает механизированные и немеханизированные процессы, то принимают продолжительность, большую из рассчитанных по формулам (1) и (2).

Полученные продолжительности округляют с точностью до дня.

Результаты формирования вводов работ, определения их продолжительности и составы бригад заносятся в табл. 7.

Таблица 7

Карточка-определитель работ

№	Шифр работы	Наименование работ	Объем работ		Трудоемкость работ		Состав бригады	Численность рабочих в смену	Число смен	Потребные машины		Продолжительность выполнения работ
			Единица измерения	Количество	чел.-дн.	маш.-см.				Наименование	Количество	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13

Сменность (число смен в сутки) определяется для каждого комплекса работ в зависимости от конкретных условий строительства.

В одну смену, как правило, выполняются работы:

- на которых заняты в основном женщины (например, малярные и штукатурные работы);
- требующие особых условий труда или повышенной осторожности (например, стекольные).

Основные строительно-монтажные работы, а также работы с использованием машин и механизмов (например, отрывка котлована, монтаж конструкций) следует выполнять в две смены.

Работы в три смены рекомендуются в следующих случаях:

- при непрерывном технологическом процессе (например, непрерывное бетонирование крупных конструкций);
- ограниченных фронтах работ (например, устройство шахт и тоннелей);
- использовании дорогостоящих механизмов, на обслуживании которых занято небольшое количество рабочих;
- необходимости сокращения общей продолжительности строительства отдельного сооружения или комплекса объектов, когда другие способы исчерпаны (как правило, для работ, лежащих на критическом пути).

Продолжительность работ в карточке-определителе записывается в целых днях.

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

e-Univers.ru