

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
Тольяттинский государственный университет
Архитектурно-строительный институт

Н.В. Маслова

РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Электронное учебное пособие



© ФГБОУ ВО «Тольяттинский
государственный университет», 2022

ISBN 978-5-8259-1062-8

УДК 69.05(075.8)+69:338.45(075.8)
ББК 38.6я73+65.31я73

Рецензенты:

д-р техн. наук, профессор, директор ООО НПЦ «Строительство»
Российской инженерной академии *В.П. Попов*;
д-р техн. наук, доцент, профессор Центра архитектурных,
конструктивных решений и организации строительства
Тольяттинского государственного университета *В.А. Ерышев*.

Маслова, Н.В. Разработка проекта организации строительства : электронное учебное пособие / Н.В. Маслова. – Тольятти : Изд-во ТГУ, 2022. – 1 оптический диск. – ISBN 978-5-8259-1062-8.

В учебном пособии приводятся общие сведения по организационной документации строительства, содержатся состав и методика разработки разделов проекта организации строительства на стадии проектирования согласно нормативным документам, общепринятым при проектировании зданий и сооружений, приводится пример разработки ПОС комплекса жилых зданий.

Пособие предназначено для студентов направления подготовки магистров 08.04.01 «Строительство», профиль «Строительство, эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений» очной формы обучения.

Текстовое электронное издание.

Рекомендовано к изданию научно-методическим советом Тольяттинского государственного университета.

Минимальные системные требования: IBM PC-совместимый компьютер: Windows XP/Vista/7/8; PIII 500 МГц или эквивалент; 128 Мб ОЗУ; SVGA; CD-ROM; Adobe Acrobat Reader.

© ФГБОУ ВО «Тольяттинский
государственный университет», 2022

Редактор *Е.В. Пилясова*
Технический редактор *Н.П. Крюкова*
Компьютерная верстка: *Л.В. Сызганцева*
Художественное оформление,
компьютерное проектирование: *И.И. Шишкина*

Дата подписания к использованию 10.01.2022.
Объем издания 8,7 Мб.
Комплектация издания: компакт-диск, первичная упаковка.
Заказ № 1-39-21.

Издательство Тольяттинского государственного университета
445020, г. Тольятти, ул. Белорусская, 14,
тел. 8 (8482) 44-91-47, www.tltsu.ru

Содержание

ОТ АВТОРА	6
ВВЕДЕНИЕ	7
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА	9
1.1. Исходные данные для разработки ПОС и ППР	12
1.2. Подготовка строительного производства	13
Выводы по разделу 1	16
Контрольные вопросы	16
2. ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА	17
2.1. Назначение проекта организации строительства	17
2.2. Состав проекта организации строительства	18
Выводы по разделу 2	28
Контрольные вопросы	29
3. МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА	30
3.1. Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства	30
3.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения объектов строительства	32
3.3. Определение объемов работ	33
3.4. Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций	34
3.5. Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов	37
3.6. Обоснование потребности строительства в кадрах	39
3.7. Обоснование потребности строительства в основных строительных машинах и механизмах	41

3.8. Расчет потребности во временных зданиях	47
3.9. Обоснование размеров и площади складов	51
3.10. Определение потребности строительства в ресурсах	54
4. ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР РАЗРАБОТКИ ПОС КОМПЛЕКСА ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ	65
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	128
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК	129
ГЛОССАРИЙ	138
Приложение А	143
Приложение Б	145
Приложение В	146
Приложение Г	147
Приложение Д	150
Приложение Е	152
Приложение Ж	155
Приложение И	156
Приложение К	157
Приложение Л	158

ОТ АВТОРА

Дисциплина учебного плана «Организация строительного производства» является системным завершением формирования знаний в процессе обучения студента на более высоком уровне – в магистратуре по направлению подготовки магистров 08.04.01 «Строительство».

Цель изучения дисциплины: углубить знания студентов, полученные ими в ходе предыдущего уровня обучения, в области организации и планирования строительного производства.

Данное пособие позволит студентам получить необходимые знания по одному из разделов дисциплины «Организация строительного производства», а именно по подготовке и проектированию организации строительства как комплексов зданий, так и отдельных зданий.

Задачи учебного пособия:

- ознакомить студентов с нормативной документацией в области проектирования организации строительства;
- изложить виды документов по организации строительного производства;
- ознакомить студентов с составом проекта организации строительства;
- раскрыть методику разработки основных разделов проекта организации строительства;
- представить практические примеры разработки разделов проекта организации строительства.

В результате изучения раздела дисциплины студент должен:

- *знать*: нормативно-правовые документы в области проектирования организации строительства, состав проекта организации строительства, порядок выполнения работ при проектировании и строительстве, требования обеспечения безопасности в составе ПОС;

- *уметь*: участвовать в разработке организационно-технологических документов на стадии проектирования объектов промышленного и гражданского строительства, использовать нормативно-правовые документы в профессиональной деятельности;

- *владеть*: методикой и навыками разработки разделов проекта организации строительства.

ВВЕДЕНИЕ

Строительство зданий и сооружений осуществляется в соответствии с утвержденной проектной документацией. Проектирование представляет собой взаимоувязанный комплекс работ, в результате которого составляется техническая документация на строительство зданий и сооружений.

Порядок разработки, согласования и экспертизы проектно-сметной документации регламентируется Градостроительным кодексом РФ № 190-ФЗ от 29.12.2004 (с изм. и доп. на 28.08.2020) [1] и Постановлением Правительства РФ № 145 от 05.03.2007 «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий» (с изм. на 26.10.2020) [2].

Состав проектной документации определяется следующими нормативно-правовыми документами:

- Постановление Правительства РФ № 87 от 16.02.2008 (с изм. на 28.04.2020) «О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию» [3];
- ГОСТ Р 21.101–2020 «Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации» [4].

До возведения объектов капитального строительства заказчик должен выбрать земельный участок для строительства, согласовать выбор участка с соответствующими организациями и муниципальными службами с составлением соответствующего акта по выбору площадки, провести на площадке инженерные изыскания, провести технико-экономическое обоснование строительства и выдать проектной организации задание на проектирование.

Задание на проектирование выдается заказчиком при заключении договора с проектной организацией. Проектирование объектов различного назначения может осуществляться в одну или две стадии. При одностадийном проектировании (применяется для несложных и некрупных объектов) разрабатывается сразу рабочий проект со сводным сметным расчетом стоимости. В этом случае возможно использовать и типовые проекты. При двухстадийном

проектировании (применяется для сложных и крупных объектов, комплексов) на первой стадии разрабатывается технический проект со сводным расчетом стоимости, а на второй стадии, на основе его и после его утверждения – рабочая документация.

В соответствии с действующим законодательством в состав проектной документации входит проект организации строительства, решения которого находят отражение в стоимости и сроках строительства, качестве и безопасности проектируемых объектов для потребителей и окружающей среды.

Разработка проекта организации строительства является необходимым этапом в процессе проектирования объектов различного назначения (промышленного, гражданского, сельскохозяйственного и др.).

Проект организации строительства разрабатывается как при двухстадийном проектировании на строительство комплексов зданий и сооружений различного назначения, так и при одностадийном проектировании на строительство одного здания.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ ОБ ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

В соответствии с МДС 12-81.2007 [5], МДС 12-46.2008 [6], СП 48.13330.2019 [7] к обязательной документации, регламентирующей организационно-технологические решения строительства, относятся:

- проект организации строительства;
- проект производства работ;
- проект организации работ.

Эти документы содержат мероприятия по наиболее эффективной организации строительства с использованием средств механизации, прогрессивных технологий строительного производства, способствующих улучшению качества, сокращению сроков и себестоимости строительства, обеспечению безопасности работ, зданий и сооружений.

В соответствии с подпунктом 4 пункта 12 статьи 48 Градостроительного кодекса РФ [1] в состав проектной документации объектов капитального строительства включается раздел «Проект организации строительства объектов капитального строительства».

Проект организации строительства и проект производства работ являются основными организационно-технологическими документами при проектировании и строительстве объектов капитального строительства различного назначения (промышленного, гражданского, сельскохозяйственного и др.).

Проект организации строительства (ПОС) – это раздел проектной документации, в котором укрупненно решаются вопросы рациональной организации строительства всего комплекса объектов данной строительной площадки. Проект организации строительства является обязательным документом для застройщика (заказчика), подрядных организаций, а также организаций, осуществляющих финансирование и материально-техническое обеспечение. Финансирование разработки ПОС осуществляется за счет средств инвестора-заказчика.

Проект производства работ (ППР) – документация, в которой детально прорабатываются вопросы рациональной технологии

и организации конкретного объекта данной строительной площадки. ППР составляется по рабочим чертежам на основе ПОС на работы подготовительного периода строительства, на выполнение отдельных видов строительно-монтажных работ, а также на возведение объекта в целом и (или) его частей (циклов). Состав ППР регламентируется СП 48.13330.2019 «Организация строительства» [7].

Проект организации работ (ПОР) – самый маленький из вышеперечисленных. Он может разрабатываться, например, на снос и демонтаж здания и сооружения или их частей.

ПОС разрабатывается проектной организацией на стадии проектирования. При двухстадийном проектировании ПОС разрабатывается на первой стадии «Проект» («Технический проект»). ППР и ПОР разрабатывает генеральный подрядчик или привлекаемая им специализированная организация (субподрядчик). ППР разрабатывается при двухстадийном проектировании на второй стадии, а при одностадийном проектировании обязательно в качестве рабочей документации. ПОР разрабатывают при одностадийном проектировании.

Все отклонения от ПОС и ППР в период строительства должны согласовываться с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Проект организации строительства и проект производства работ разрабатываются с учетом:

- применения прогрессивных методов организации и управления строительством с целью обеспечения наименьшего срока продолжительности строительства;
- освоения проектной мощности объекта в заданные сроки;
- применения технологических процессов, обеспечивающих заданный уровень качества строительства;
- использования современных технических средств диспетчерской связи и автоматизированных систем управления строительным производством;
- комплектной поставки на строительство конструкций, изделий и материалов из расчета на сменную захватку (на секцию, ярус, этаж и т. п.);

- максимального использования фронта работ, совмещения строительных процессов с обеспечением их непрерывности и поточности, равномерного использования ресурсов и производственных мощностей;
- применения прогрессивных строительных конструкций, изделий и материалов;
- механизации работ при максимальном использовании производительных машин в две-три смены;
- монтажа строительных конструкций непосредственно с транспортных средств;
- поставки и монтажа технологического оборудования укрупненными блоками;
- соблюдения требований безопасности и охраны природы, устанавливаемых в Техническом регламенте;
- природно-климатических особенностей района строительства.

Разработка проекта организации строительства и проекта производства работ производится на основе технико-экономического сравнения вариантов решений. Варианты сравнивают по показателям сроков строительства, качества строительной продукции и себестоимости строительно-монтажных работ.

Проектная подготовка строительства включает работы по заключению договора на подготовку проектной документации, проектирование, внесение изменений в проектную документацию в соответствии с заключенными с проектной организацией договорами. До начала строительства лицо, осуществляющее подготовку проектной документации (заказчик-застройщик, технический заказчик) по договору с проектной организацией, обеспечивает ее утверждение и передачу по акту заказчику совместно с заверением о том, что проектная документация разработана в соответствии с заданием на проектирование и требованиями Технического регламента о безопасности зданий и сооружений [8].

1.1. Исходные данные для разработки ПОС и ППР

Исходными данными для разработки проекта организации строительства служат:

- задание на проектирование;
- проект (рабочий проект) здания (сооружения);
- результаты топографических, геологических и гидрогеологических изысканий;
- решения по применению способов организации строительства, строительных конструкций, изделий и материалов, средств механизации строительно-монтажных работ;
- данные об источниках и порядке обеспечения строительства водой, электроэнергией, паром и другими ресурсами;
- сведения о возможности обеспечения строительства рабочими кадрами, жилыми и бытовыми помещениями;
- данные о мощности общестроительных и специализированных строительных организаций, наличии производственной базы и возможностях ее использования.

Исходными данными для разработки ППР являются:

- задание на разработку ППР;
- ПОС;
- проектно-сметная документация;
- условия поставки конструкций, изделий, материалов и оборудования, использования строительных машин и транспортных средств, обеспечения рабочими кадрами строителей по основным профессиям;
- типовые технологические карты;
- нормативы по определению трудозатрат на отдельные виды работ (ТЕР; ГЭСН);
- календарный план строительства, разработанный в ПОС;
- ситуационный или общеплощадочный строительный генеральный план, разработанный в ПОС.

1.2. Подготовка строительного производства

Организацию строительного производства можно разбить на два основных периода: период подготовки к строительству и период основных работ. Эти периоды отличаются составом мероприятий, взаимоотношениями участников строительства и различной документацией.

Проект организации строительства разрабатывается на этапе проектной подготовки строительства и служит основой для дальнейшей разработки ППР и ПОР.

После разработки проектной документации проект проходит экспертизу (государственную или негосударственную) в соответствии с требованиями статьи 49 Градостроительного кодекса. После экспертизы проектной документации проект утверждается заказчиком. Строительство, реконструкция объектов капитального строительства осуществляются на основании разрешения на строительство, за исключением случаев, предусмотренных статьей 51 Градостроительного кодекса. Разрешение на строительство выдается уполномоченными органами местного самоуправления по месту нахождения земельного участка на срок, предусмотренный ПОС, за исключением случаев, предусмотренных статьями 51 Градостроительного кодекса и другими федеральными законами. После утверждения проекта на строительство, в который входит ПОС, и выделения земельного участка в натуре необходимо провести подготовку строительства. Основная задача подготовительного периода заключается в обеспечении планомерного развертывания работ основного периода строительства.

Подготовка строительного производства осуществляется в 4 этапа:

- 1) общая организационно-техническая подготовка строительства;
- 2) подготовка строительной организации;
- 3) подготовка объекта к строительству;
- 4) подготовка производственных процессов работы бригад.

В подготовительный период выполняются работы, обеспечивающие строительство индустриальными методами и в установленные сроки:

— заключение договоров подряда и субподряда, оформление разрешений и допусков на производство работ;

- разработка проектов производства работ (ППР) на все виды работ с учетом конкретных требований безопасности труда и пожарной безопасности;
- согласование перевозок крупногабаритных и тяжеловесных грузов по дорогам общего назначения до площадки производства работ с соответствующими дорожными службами;
- организация поставки на объекты конструкций, готовых изделий, приборов и инструмента;
- создание опорной геодезической сетки;
- перенос существующих инженерных сетей, попадающих в пятно застройки;
- защита существующих подземных коммуникаций от повреждений в местах проезда строительной техники;
- установка временного ограждения строительной площадки;
- устройство временных проездов для строительных механизмов и транспорта на стройплощадке;
- установка мобильных (инвентарных) временных зданий и сооружений;
- прокладка временных сетей электро- и водоснабжения с подключением их к существующим сетям по месту;
- организация приобъектного складского хозяйства;
- устройство диспетчерской телефонной связи;
- создание запаса строительных конструкций и материалов, необходимых для бесперебойного производства работ.

Перед началом строительства застройщик (технический заказчик) обеспечивает утверждение разработанной проектной документации. В соответствии с СП 48.13330.2019 «Организация строительства» [7] к организационно-технологической документации относятся:

- проекты производства работ (ППР);
- проекты организации работ (ПОР);
- технологические схемы и указания по производству работ;
- схемы контроля качества (контрольные карты, чек-листы);
- поточные графики, циклограммы;
- технологические регламенты;
- технологические карты;

- карты трудовых процессов;
- сетевые модели и графики;
- ресурсные графики (графики движения, поставок);
- иные документы, в которых содержатся решения по организации строительного производства и технологии СМР, оформленные, согласованные, утвержденные и зарегистрированные в соответствии с правилами, действующими в организациях, разрабатывающих, утверждающих и согласующих эти документы.

В организационно-технологической документации (в том числе ППР) допускается уточнение характеристик, числа ведущих и комплектующих строительных машин с учетом фактического парка машин подрядной организации и принятого режима их работы на строительной площадке, если это не противоречит утвержденным организационно-технологическим решениям в составе ПОС.

Проект производства работ разрабатывается на объекты, для которых требуется разрешение на строительство (реконструкцию), на этапе подготовки строительной организации.

Согласно «Правилам безопасности опасных производственных объектов» [9], на опасных производственных объектах, на которых используются подъемные сооружения, строительные-монтажные работы с применением грузоподъемных кранов должны выполняться по проекту производства работ кранами (ППРк). Строительно-монтажные работы с применением кранов-манипуляторов должны выполняться по проекту производства работ кранами-манипуляторами. Работы с применением подъемников должны выполняться по ППР. Строительно-монтажные работы с использованием подъемников (вышек) выполняются по проекту производства работ подъемниками.

Проекты производства работ с использованием грузоподъемных машин, технологические карты на погрузочно-разгрузочные работы и другие технологические регламенты утверждаются руководителем организации, выполняющей работы, и выдаются на стройплощадку за 2 месяца до начала выполнения предусмотренных там работ.

Лица, ответственные за безопасное производство работ грузоподъемными машинами, крановщики, операторы (машинисты), стропальщики должны быть ознакомлены с проектом производства работ под подпись до начала производства работ.

Выводы по разделу 1

Строительство зданий и сооружений осуществляется на основе разработанной, утвержденной и прошедшей экспертизу проектной документации. Проектирование объектов капитального строительства может осуществляться в одну или две стадии. Основными организационно-технологическими документами по организации строительства, согласно нормативно-правовой документации, являются проект организации строительства, проект производства работ и проект организации работ. ПОС разрабатывается проектной организацией как при одностадийном, так и при двухстадийном проектировании. ППР разрабатывают генподрядные и субподрядные строительные организации при одностадийном проектировании или на второй стадии при двухстадийном проектировании на этапе подготовки строительной организации. ПОР разрабатывают подрядные организации при одностадийном проектировании на этапе подготовки строительной организации. Проект после экспертизы подлежит утверждению заказчиком. Строительство, реконструкция объектов капитального строительства осуществляются на основании разрешения на строительство. Подготовка строительного производства осуществляется в 4 этапа.

Контрольные вопросы

1. Какие нормативные документы регламентируют состав проектной документации?
2. Что представляет собой проектирование?
3. Во сколько стадий может разрабатываться проект?
4. Что такое ПОС? Кто его разрабатывает?
5. Что такое ППР? Кто его разрабатывает?
6. Что такое ПОР? Кто его разрабатывает?
7. Что должно учитываться при разработке ПОС и ППР?
8. Что является исходными данными для разработки ПОС и ППР?
9. Что происходит с проектом после его разработки, когда и кем выдается разрешение на строительство?
10. Сколько этапов подготовки строительного производства вы знаете?
11. На каком этапе подготовки разрабатываются ППР и ПОР?

2. ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Проект организации строительства — это раздел проектной документации, в котором укрупненно решаются вопросы организации строительства всего комплекса объектов строительной площадки.

2.1. Назначение проекта организации строительства

Проект организации строительства разрабатывается с целью ввода в действие объекта в плановый срок за счет обеспечения соответствующего организационно-технического уровня строительства. ПОС служит основой для распределения капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ по этапам и срокам строительства.

При разработке ПОС необходимо исходить из общих требований к строительному производству: снижение стоимости, сокращение сроков, повышение качества строительства и др.

Проект организации строительства призван:

- обеспечить организационно-техническую подготовку к строительству;
- обосновать продолжительность и очередность строительства объектов;
- рационально распределить объемы капитальных вложений и объемы строительно-монтажных работ по периодам строительства и исполнителям;
- решить вопрос о потребности строительства в рабочих кадрах и материально-технических ресурсах;
- разработать решения по организации транспорта, водоснабжения, водоотведения, электроснабжения, связи;
- предусмотреть мероприятия, направленные на контроль качества СМР, охрану труда и окружающей среды;
- принять экономически и технически обоснованные, социально и экологически целесообразные проектные и строительные решения.

Проекты организации строительства разрабатываются для отдельных производственных объектов и их комплексов, при реконструкции, для жилых массивов, комплексов объектов культур-

но-бытового назначения, а также для отдельных жилых и гражданских зданий.

2.2. Состав проекта организации строительства

Состав и содержание проекта организации строительства могут изменяться в зависимости от сложности и специфики проектируемых объектов, объемно-планировочных и конструктивных решений, степени унификации и типизации решений, необходимости применения специальных вспомогательных сооружений, приспособлений, устройств и установок, особенностей отдельных видов работ, а также от условий поставки на стройплощадку материалов, конструкций, оборудования.

Состав ПОС регламентируется разделом 6 «Положения о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию», утвержденного Постановлением Правительства РФ № 87 от 16.02.2008 (с изменениями на 1 октября 2020 года) [3].

Проект организации строительства должен содержать *в текстовой части:*

- а) характеристику района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства;
- б) оценку развитости транспортной инфраструктуры;
- в) сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства;
- г) перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов, а также студенческих строительных отрядов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом;
- д) характеристику земельного участка, предоставленного для строительства, обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства;
- е) описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи – для объектов производственного назначения;

ж) описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи – для объектов непромышленного назначения;

з) обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов);

и) перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;

к) технологическую последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов;

л) обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, в топливе и горюче-смазочных материалах, а также в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях;

м) обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для их сборки; решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и строительных конструкций;

н) предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых оборудования, конструкций и материалов;

о) предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля;

п) перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования;

р) обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве;

с) перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда;

т) описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства:

– описание проектных решений и мероприятий по охране объектов в период строительства;

– описание проектных решений и мероприятий по реализации требований, предусмотренных пунктом 8 «Требований по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства», утвержденных Постановлением Правительства РФ от 31.12.2020 № 2418 [10];

у) обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов;

ф) перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, земляные, строительные, монтажные и иные работы на котором могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений;

в графической части:

х) календарный план строительства, включая подготовительный период (сроки и последовательность строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, выделение этапов строительства);

ц) строительный генеральный план подготовительного периода строительства (при необходимости) и основного периода строительства с определением мест расположения постоянных и временных зданий и сооружений, мест размещения площадок временного складирования конструкций, изделий, материалов и оборудования, мест установки стационарных кранов и путей перемещения кранов большой грузоподъемности, инженерных сетей и источников обеспечения строительной площадки водой, электроэнергией, связью, а также трасс сетей с указанием точек их подключения и мест расположения знаков закрепления разбивочных осей.

Согласно МДС 12-81.2007 [5] в составе проекта организации строительства разрабатываются ведомость объемов строительно-монтажных работ, ведомость потребности в материалах, изделиях и конструкциях.

Ведомость объемов строительных, монтажных и специальных работ (включая монтаж технологического оборудования) в составе ПОС с выделением работ по отдельным объектам, пусковым комплексам и периодам строительства составляется по форме табл. 2.1.

Таблица 2.1

Ведомость объемов основных строительно-монтажных работ

Наименование работ	Единица измерения	Объем работ	Распределение объемов работ по периодам (по месяцам, кварталам)	
			Первый	Второй (и т. д.)

Ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях и материалах с распределением по объектам, пусковым комплексам и срокам строительства составляется по форме табл. 2.2.

Таблица 2.2

Ведомость потребности в конструкциях, изделиях и материалах

Наименование	Единица измерения	Всего по строительству	В том числе по основным объектам		Распределение по периодам (по месяцам, кварталам)	
			№ 1	№ 2	Первый	Второй (и т. д.)

Согласно СП 48.13330-2019 «Организация строительства» [7] в ПОС должны быть приняты основные виды строительных машин, исходя из конструктивных и объемно-планировочных решений возводимых зданий и сооружений, объемов работ, темпов и условий производства работ (северные и южные районы, горная местность, стесненность площадки и т. п.).

Целями разработки календарного плана являются:

- обоснование продолжительности строительства;
- определение сроков выполнения отдельных работ;

- определение требуемого количества и сроков использования строительной техники;
- определение сроков поставки основных конструкций и оборудования на объекты;
- определение необходимых денежных средств в целом и в отдельные периоды возведения объектов.

В календарном плане строительства приводятся очередность и сроки строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, пусковых комплексов и работ подготовительного периода с распределением инвестиций и объемов строительно-монтажных работ по этапам строительства и по времени. Календарный план в составе ПОС составляется по следующей форме (табл. 2.3).

Таблица 2.3

Календарный план строительства

Наименование объектов и работ (подготовительный период, основной, пусковой и т. д.)	Полная сметная стоимость, тыс. руб.	Стоимость строительно-монтажных работ, тыс. руб.	Распределение объемов работ по периодам (по месяцам, кварталам, годам), тыс. руб.	
			Первый	Второй (и т. д.)

Цели, исходные данные, состав, порядок разработки календарного плана в составе ПОС объектов промышленного назначения приводятся в [12], объектов жилищно-гражданского назначения приводятся в [13].

Пример календарного плана строительства завода по производству подшипников, выполненный в составе ПОС как распределение капитальных вложений по основным и вспомогательным объектам комплекса по годам строительства, приведен в прил. А, а строительства жилого комплекса – в подразделе «х» раздела 4 данного пособия.

Пример календарного графика строительства многофункционального комплекса для обслуживания и ремонта электродепо, выполненный в составе ПОС в виде линейной модели с распределением по этапам строительства, годам и кварталам, приведен в прил. Б.

На основании календарного плана строительства в составе ПОС составляется календарный график производства строительно-монтажных работ на объекте в составе ППР. Пример календарного графика производства работ по строительству здания гражданского назначения приведен в прил. В. Календарный план на подготовительный период с планированием работ по месяцам может составляться отдельно.

Строительным генеральным планом называют план строительной площадки с указанием мест размещения существующих и проектируемых объектов капитального строительства, размещения временных зданий и сооружений, постоянных и временных автодорог, основных инженерных коммуникаций, складов, монтажных кранов, площадок укрупненной сборки конструкций и оборудования.

Календарный план строительства предназначен для развертывания строительства во времени (в случае проектирования его в виде линейной модели), а строительный генеральный план – в пространстве. Эти два документа взаимно дополняют друг друга и в составе ПОС, и в составе ППР.

Строительный генеральный план может составляться отдельно для подготовительного и основного периодов строительства.

Для сложных объектов в состав проекта организации строительства дополнительно к перечисленному включаются:

- укрупненный сетевой график, в котором указываются продолжительность основных этапов строительства объекта, очередность строительства отдельных зданий и сооружений, сроки поставки технологического оборудования;
- мероприятия по освоению проектной мощности предприятия, включая пусконаладочные работы;
- ситуационный план строительства с нанесением границ территории объекта, с расположением производственной базы, внешних путей и дорог, линий связи и электропередачи.

Проект организации строительства для простых объектов составляется в сокращенном виде и состоит из ведомости объемов строительных и монтажных работ, ведомости потребности в материалах, календарного плана строительства, строительного генерального плана, графика потребности в строительных машинах, краткой пояснительной записки.

При комплексной застройке жилого района (квартала) в проекте организации строительства предусматривается одновременный ввод в эксплуатацию объектов как жилого, так и культурно-бытового назначения, а также своевременное выполнение работ по благоустройству и озеленению застраиваемой территории. В календарном плане при этом следует выделять этапы работ:

- по инженерной подготовке территории;
- по возведению здания (сооружения).

В проекте организации строительства сельскохозяйственного комплекса очередность строительства объектов (основного производственного, подсобного и обслуживающего назначения, энергетического, транспортного хозяйства и связи, наружных сетей водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения, благоустройства территории) устанавливается в зависимости от технологической схемы сельскохозяйственного производства.

В проекте организации строительства (реконструкции) промышленного объекта следует дополнительно:

- устанавливать очередность и порядок совмещенного выполнения строительно-монтажных работ с указанием участков и цехов, в которых на время производства строительно-монтажных работ останавливаются или изменяются технологические процессы основного производства;
- указывать на строительном генеральном плане действующие, разбираемые и перекладываемые инженерные коммуникации, места подключения временных коммуникаций, проезды по территории и т. п.;
- определять порядок защиты действующего оборудования при работах по замене стеновых ограждений, перекрытий и покрытий;
- определять состав работ подготовительного периода с тем, чтобы время выполнения основных работ, связанных с полной или частичной остановкой производственного процесса, было наименьшим;
- устанавливать перечень, объемы и определять способы работ в стесненных условиях.

Проект организации строительства в сложных природных условиях (на грунтах с особыми свойствами, с оползневыми (обваль-

ными), селевыми, карстовыми явлениями) должен дополнительно к разделам содержать: прогноз вероятности этих опасных явлений на период строительства, требования к сезонности производства работ и режиму производства работ в опасный период, мероприятия по обеспечению безопасности и строительству защитных сооружений.

В РД 11-06-2007 [11] приведены основные рекомендации к ПОС с применением грузоподъемных машин, такие как:

- соответствие устанавливаемых кранов условиям строительно-монтажных работ по грузоподъемности, высоте подъема и вылету (грузовая характеристика крана);
- обеспечение безопасного расстояния от сетей и воздушных линий электропередачи, мест движения городского транспорта и пешеходов, а также безопасных расстояний приближения кранов к строениям и местам складирования строительных деталей и материалов;
- условия установки и работы кранов вблизи откосов котлованов;
- условия безопасной работы нескольких кранов и других механизмов, находящихся на строительной площадке;
- складские площадки.

В случае принятия технических решений по сокращению опасных зон вблизи строящегося здания в виде защитных экранов или других защитных конструкций рабочая документация на них разрабатывается на стадии проектирования.

Разделы проекта организации строительства (с целью соблюдения в процессе строительства обязательных требований по безопасности) должны содержать:

- мероприятия по обеспечению в процессе строительства прочности и устойчивости возводимых и существующих зданий и сооружений;
- программы необходимых исследований, испытаний и режимных наблюдений для сложных и уникальных объектов, включая организацию станций, полигонов, измерительных постов и т. п.;
- решения по строительству объектов в сложных природно-климатических условиях, а также в стесненных условиях;
- мероприятия по временному закрытию улиц, по ограничению движения транспорта, изменению маршрутов транспорта;

- ситуационный план строительства с расположением мест при-
мыкания к железнодорожным путям, источникам газо-, тепло-
и водоснабжения речных и морских причалов, временных посе-
лений и т. п.;
- перечень работ и конструкций, показатели качества которых влия-
ют на безопасность объекта и в процессе строительства подлежат
особому контролю и оценке соответствия требованиям норматив-
ных документов;
- методы и средства выполнения контроля и испытаний;
- мероприятия по технике безопасности, подготовке и обучению
персонала.

Состав проекта организации строительства схематично пред-
ставлен на рис. 1.



Рис. 1. Состав проекта организации строительства

Строительные генеральные планы на объект или комплекс объектов для подготовительного и основного периодов строительства, с учетом возведения подземных и надземных частей, содержат расположение:

- постоянных зданий и сооружений;
- мест размещения временных зданий и сооружений;
- инженерных сетей, мест подключения временных инженерных сетей к действующим сетям с указанием источников обеспечения стройплощадки электроэнергией, водой, теплом, сжатым воздухом, паром;
- складских площадок для размещения конструкций, материалов и изделий;
- основных монтажных кранов и других строительных машин;
- существующих и подлежащих сносу строений, мест расположения знаков закрепления разбивочных осей зданий и сооружений;
- временных дорог, проездов и подъездов;
- мест расположения источников противопожарного водоснабжения, противопожарных средств и первичных средств пожаротушения.

Стройгенплан в составе ПОС может разрабатываться в виде ситуационного плана района строительства (М 1:1000; 1:5000) или общеплощадочного стройгенплана (М 1:1000; 1:500). Ситуационный план района строительства разрабатывается для особо крупных и сложных объектов, на которых показывается расположение сооружений, связанных с обслуживанием строительства, но размещенных вне строительной площадки (материально-техническая база строительства, внешние железнодорожные пути и автомобильные дороги, линии электропередачи, сооружения водоснабжения, жилые поселки и др.). Общеплощадочный стройгенплан дает принципиальные решения по организации строительства на всей строительной площадке в целом. В составе ППР разрабатывается объектный стройгенплан (М 1:500; 1:400), показывающий детальную организацию стройплощадки на период возведения подземной (надземной) части здания или всего здания.

Состав, исходные данные, общие принципы разработки строительных генеральных планов, принимаемые условные обозначения в составе ПОС для объектов промышленного назначения приведены в [12], для объектов жилищно-гражданского назначения – в [13], в составе ППР – в [11].

Пример стройгенплана в составе ПОС на строительство жилого комплекса в г. Тольятти приведен в прил. Л.

ПОС согласуется с генеральной подрядной строительно-монтажной организацией. Кроме этого, проводится ряд экспертиз и согласований с другими надзорными органами, полный перечень которых зависит от специфики объекта: управлением архитектуры, ГИБДД, органами санитарного надзора, департаментами топливно-энергетического хозяйства, Роспотребнадзором, Ростехнадзором, городскими эксплуатирующими организациями (водоснабжение, водоотведение, теплоснабжение, электроснабжение, газоснабжение и др.).

Таким образом, ПОС позволяет правильно организовать процессы строительства, рационально использовать строительное оборудование, обеспечить безопасность людей, а также повысить общее качество строительных работ. Кроме того, именно ПОС является основой, позволяющей распределить капитальные вложения и объемы работ по периодам и этапам строительства, а также обосновать сметную стоимость строительства.

Выводы по разделу 2

Состав и содержание ПОС регламентируются постановлениями Правительства РФ, нормативной документацией и методическими рекомендациями в строительстве. Укрупненно в состав ПОС входят пояснительная записка с обязательными разделами, календарный план строительства, строительный генеральный план. Календарный план и строительный генеральный план на подготовительный период могут разрабатываться отдельно. ПОС является основным организационно-технологическим документом, позволяющим распределить капитальные вложения и объемы работ по периодам и этапам строительства. В календарном плане строительства приводятся очередность и сроки строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, пусковых комплексов и работ подготовительного периода с распределением инвестиций и объемов строительно-монтажных работ по этапам строительства и по времени. Состав строительного генерального плана в составе ПОС регла-

ментируется рекомендательными и методическими документами в строительстве и содержит обязательные решения по организации строительной площадки с указанием расположения строящихся зданий и сооружений, участков для размещения временных инвентарных зданий и сооружений, постоянных и временных железных и автомобильных дорог, основных инженерных коммуникаций, складов, монтажных кранов, объектов производственной базы (с выделением объектов, сооружаемых в подготовительный период), а также существующих и подлежащих сносу строений.

Контрольные вопросы

1. Для чего разрабатывается ПОС?
2. Какими документами регламентируются состав и содержание ПОС?
3. Что входит в состав ПОС?
4. Что дополнительно указывается в ПОС на реконструкцию промышленного объекта?
5. Для чего нужен календарный график строительства?
6. На основе чего разрабатывается календарный план строительства?
7. Какие ведомости разрабатываются в пояснительной записке ПОС?
8. Что входит в календарный план строительства?
9. Что такое строительный генеральный план?
10. На основе чего разрабатывается стройгенплан в составе ПОС?
11. Что показывается на стройгенплане в составе ПОС?
12. Какие виды стройгенпланов вы знаете?
13. В каких масштабах разрабатываются стройгенпланы?
14. С кем согласуется ПОС?

3. МЕТОДИКА РАЗРАБОТКИ РАЗДЕЛОВ ПРОЕКТА ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА

3.1. Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства

В данном разделе ПОС производится описание природно-климатических условий района строительства, характеристика рельефа местности, приводятся данные топографо-геодезических, геологических и гидрологических, гидрометеорологических и санитарно-гигиенических изысканий. Варианты таких описаний приводятся в табл. 3.1.

Таблица 3.1

Характеристика природно-климатических условий
и района строительства

№ п/п	Общая характеристика района строительства	Характеристика объекта		Источник
		Румбы	Повторяемость	
1	Место строительства			
2	Климатический район и подрайон строительства			
3	Зона влажности района			
4	Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, °С, обеспеченностью 0,92			
5	Преобладающее направление ветра за декабрь – февраль			
		С		
		СВ		
		В		
		ЮВ		
		Ю		
		ЮЗ		

№ п/п	Общая характеристика района строительства	Характеристика объекта		Источник
		З		
		СЗ		
		Штиль		
6	Грунты основания: наименование, расчетное сопротивление грунта, МПа (кгс/см ²)			
7	Нормативная глубина промерзания грунта, м			
8	Сейсмичность района			
9	Средняя температура наружного воздуха по месяцам, °С	Январь – Февраль – Март – Апрель + Май + Июнь + Июль + Август + Сентябрь + Октябрь + Ноябрь – Декабрь –		
10	Продолжительность периода со средней суточной температурой наружного воздуха $t_{п} + 8$ °С, сут			
11	Средняя температура воздуха периода со среднесуточной температурой $\leq +8$ °С			

3.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения объектов строительства

Для характеристики объектов строительства, подсчета объемов строительно-монтажных работ необходимо описать объемно-планировочные и конструктивные характеристики зданий, заложенные в проектной документации. Данное описание можно представить в табличной форме по примеру табл. 3.2 и 3.3.

Таблица 3.2

Объемно-планировочные показатели объектов

№ п/п	Характеристика объектов	Объекты строительства			
		Жилой дом № 1	Жилой дом № 2	Школа	Поли- клиника
1	Размеры здания в плане, м				
2	Высота здания, м				
3	Строительный объем объекта, м ³				
	– в том числе подземной части, м ³				
4	Количество этажей/секций				
5	Высота этажа, м				
6	Площадь одного объекта общая, м ²				
	– жилая площадь, м ²				
	– площадь застройки, м ²				
	– площадь встроенных помещений, м ²				
	– площадь подвала, м ²				
	– площадь технического этажа, м ²				

Конструктивные характеристики зданий

№ п/п	Конструктивные элементы	Объекты строительства			
		Жилой дом № 1	Жилой дом № 2	Школа	Поликлиника
1	Фундаменты				
2	Элементы каркаса (колонны, ригели, балки и т. д.)				
3	Перекрытия				
4	Наружные стены				
5	Внутренние стены				
6	Лестницы				
7	Перегородки				
8	Кровля				
9	Полы				
10	Внутренняя отделка				
11	Наружная отделка				
12	Наименование и максимальная масса конструктивного элемента, т				

3.3. Определение объемов работ

Номенклатура и объемы основных видов строительномонтажных работ в составе ПОС определяются укрупненно, отдельно по подземной и надземной частям, исходя из объемно-планировочных и конструктивных решений зданий. В качестве нормативных и справочных источников могут использоваться расчетные нормативы для составления ПОС [19; 20], укрупненные сметные нормативы; проектно-сметная документация объектов-аналогов. Так, для жилых зданий определенного типа, этажности и конструктивных характеристик единицей измерения объемов работ является $\text{м}^3/100 \text{ м}^2$ общей площади (или площади застройки), $\text{м}^2/100 \text{ м}^2$ площади застройки (или общей площади), шт/ м^2 площади застройки

[19]. Там же приводится норма определенного объема работ на укрупненный измеритель в зависимости от типа здания. Пример расчета объемов СМР по укрупненным показателям приводится в [14].

3.4. Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций

В проекте организации строительства предлагается организационно-технологическая схема строительства зданий. Данные решения подлежат уточнению при разработке подрядной строительно-монтажной организацией проекта производства работ. В ППР уточняются принятые в ПОС методы, схемы производства работ, номенклатура строительных машин и механизмов, автотранспортных средств, корректируются продолжительность строительства и потребность в рабочих кадрах с учетом финансирования объекта и технической оснащенности подрядной организации.

Общая организационно-технологическая схема строительства устанавливает:

- подготовительный период строительства;
- основной период строительства.

Организационно-технологическая схема должна определять оптимальные решения по последовательности и методам строительства объектов. Схемы включают: пространственное членение здания или комплекса на захватки и участки, технологическую последовательность возведения зданий и сооружений по захваткам и участкам, характеристику основных методов возведения объектов.

Для установления очередности застройки комплекса необходимо его разбить на участки и установить последовательность их застройки, которая обуславливается технической возможностью и целесообразностью последовательности устройства инженерных коммуникаций, минимальными затратами на их возведение.

Организационно-технологические схемы по возведению конструкций гражданских зданий и сооружений включают краткое описание проектных решений, технические решения по производ-

ству работ и основные технико-экономические показатели (ТЭП) технологического процесса [13]. Проектные решения должны содержать основные данные, влияющие и обосновывающие технологию его возведения, и, в частности, включать: параметры здания или сооружения, шаг несущих конструкций, характеристику конструктивных элементов, максимальную массу монтируемых элементов, конструкцию узлов, соединений и стыков. Технические решения по производству работ являются основной частью организационно-технологических схем и в своем составе должны предусматривать: разбивку здания или сооружения на захватки, основной монтажный механизм и его привязку к объекту, методы монтажа конструкций, основные механизмы и приспособления, требования к точности монтажа. ТЭП определяются по укрупненным нормативам и содержат: трудоемкость, затраты машинного времени, расчетную приведенную стоимость.

В жилом комплексе за очередь принимаются группы зданий, а в группах домов – отдельные здания. Застройку следует начинать с участков, которые по условиям водостока и распределению земляных масс подлежат планировке в первую очередь. Начало застройки целесообразно проектировать со стороны ввода основных подводящих магистральных сетей и дорог, с участков, имеющих минимальный объем по подготовке площадок, минимальные затраты на инженерное оборудование территории на 1 м² жилой площади, в том порядке, при котором неудобства жителей в период строительства сводятся к минимуму. При строительстве жилых комплексов организуется комплексный поток, состоящий из объектных потоков. Объектные потоки группируются из технологически однородных объектов:

- устройство внутриплощадочных и внеплощадочных коммуникаций раздельно по их видам;
- возведение жилых зданий, имеющих однотипные конструктивные решения, количество секций, близкое расположение на генеральном плане жилого комплекса;
- возведение зданий культурно-бытового назначения;
- благоустройство и озеленение территории.

В состав объектных потоков по возведению жилых и культурно-бытовых зданий входят специализированные потоки по возведению

подземной и надземной частей, устройству кровли, санитарно-техническим, электромонтажным и отделочным работам.

Организационно-технологическая схема строительства зданий и сооружений в составе промышленного предприятия (очереди, пускового комплекса) устанавливает очередность строительства основных объектов, объектов подсобного и обслуживающего назначения, энергетического и транспортного хозяйства и связи, наружных сетей и сооружений водоснабжения, канализации, теплоснабжения и газоснабжения, а также благоустройства территории в зависимости от технологической схемы производственного процесса промышленного предприятия, особенностей строительных решений его генерального плана (характера распределения объемов – сосредоточенного, территориально разрозненного, линейного, смешанного) и объемно-планировочных решений основных зданий и сооружений (однородные, неоднородные объекты), а также принятого метода организации строительства [12]. При выборе организационно-технологических схем по функциональному назначению выделяются следующие узлы:

- технологические – конструктивно обособленные части технологических линий (установок), в границах которых производятся СМР до технической готовности, необходимой для проведения наладки и опробования оборудования;
- строительные – здания (сооружения) основного производственного назначения или их конструктивно обособленные части, в пределах которых производятся СМР до технической готовности, необходимой для передачи узла под механомонтажные работы;
- общеплощадные – объекты административно-бытового и подсобно-вспомогательного назначения, электро- и энергоснабжения, оборотного водоснабжения, транспортного хозяйства, а также подготовка территории строительства и благоустройство промышленной площадки.

Строительство объектов можно организовать непоточным методом (последовательным или параллельным) и поточным методом. При последовательном методе каждое здание строится после того, как построено предыдущее. При параллельном методе все объекты возводятся одновременно. Поточный метод совмещает последова-

тельный и параллельный методы, при нем более равномерно используются различные ресурсы, сокращается общая продолжительность строительства. К параметрам потоков относятся пространственные, технологические, временные. Основными пространственными параметрами являются захватка, участок, узел. Захватка — это часть объекта или его конструктивного элемента с повторяющимися одинаковыми комплексами работ, в пределах которого развиваются и увязываются между собой частные потоки, входящие в состав специализированного потока. Размер захватки назначается из того расчета, чтобы работы на ней выполняла специализированная бригада рабочих. Специализированная бригада рабочих постоянного квалификационного и численного состава переходит на следующий объект только после полного окончания данного вида работ на предшествующем объекте при условии готовности фронта работ на последующем объекте.

Расчет и оптимизация работы потоков при возведении группы жилых зданий по методам критического пути, непрерывного использования ресурсов и методу непрерывного освоения фронтов работ детально рассмотрены в учебном пособии [14].

3.5. Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов

Нормативная продолжительность строительства определяется по СНиП 1.04.03-85* [15; 16]. Нормы продолжительности строительства являются максимально допустимыми значениями времени для возведения отдельных объектов.

Нормами предусмотрено, в частности, строительство жилых зданий с подвалом и техническим этажом как без встроенных и пристроенных нежилых помещений, так и с ними, выполнение всех работ по благоустройству территории, а также устройству всех видов сетей от зданий до ближайших колодцев внутриквартальной сети. Продолжительность строительства здания с техническим этажом устанавливается в соответствии с нормами по сумме общей площади жилой части здания и 75 % площади технического этажа.

Нормативную продолжительность строительства жилого здания со встроенными помещениями нежилого назначения определяют сначала по продолжительности строительства жилого здания без учета площади встроенных помещений, затем на каждые 100 м² общей площади встроенных помещений прибавляют по 0,5 мес. Нормативную продолжительность строительства жилого здания с пристроенными помещениями определяют отдельно по жилой и пристроенной частям, но определяющей является рассчитанная продолжительность строительства здания, к которому примыкает пристроенное помещение.

Продолжительность строительства объектов, общая площадь (или другой показатель) которых отличается от приведенных в нормах и находится в интервале между ними, определяется интерполяцией, а за пределами максимальных и минимальных значений норм – экстраполяцией. При экстраполяции площадь (или другой показатель) не должна быть больше удвоенной максимальной или меньше половины минимальной площади, указанной в нормах.

Согласно п. 3 «Непроизводственное строительство, 1* Жилые здания» [16] продолжительность строительства здания, состоящего из участков разной этажности, определяется по строке норм, соответствующей конструкции и общей площади квартир всего здания для средней этажности, определяемой по формуле

$$\Theta_{\text{ср}} = \frac{\sum(S_n \cdot \Theta_n)}{S_{\text{зд}}}, \quad (3.1)$$

где S_n – площадь застройки участка под одно здание, м²; $S_{\text{зд}}$ – площадь застройки всего комплекса, м²; Θ_n – число этажей отдельного участка; n – порядковый номер отдельного участка.

При определении продолжительности строительства методом интерполяции используется общепринятая в литературе [15–18] методика расчета по формуле

$$T_{\text{и}} = \frac{T_2 - T_1}{S_2 - S_1}(S_{\text{и}} - S_1) + T_1, \quad (3.2)$$

где $T_{\text{и}}$ – интерполируемая нормативная продолжительность строительства, мес.; $T_{1(2)}$ – нормативная продолжительность строительства объектов по СНиП 1.04.03-85*; $S_{\text{и}}$ – нормообразующий

показатель объекта (максимальная мощность объекта промышленного назначения, общая площадь квартир жилого здания), для которого определяется продолжительность строительства; $S_{1(2)}$ – нормообразующие показатели объектов по СНиП 1.04.03-85*.

При определении продолжительности строительства методом экстраполяции используется формула из пособия к СНиП [17]

$$T_{\circ} = T_{\text{мин(макс)}} \sqrt[3]{\frac{S_{\circ}}{S_{\text{мин(макс)}}}}, \quad (3.3)$$

где T_{\circ} – экстраполируемая нормативная продолжительность строительства, мес.; $T_{\text{мин(макс)}}$ – минимальная (при экстраполяции в сторону уменьшения) или максимальная (при экстраполяции в сторону увеличения) нормативная продолжительность строительства, мес.; S_{\circ} – экстраполируемый нормообразующий показатель; $S_{\text{мин(макс)}}$ – минимальный (при экстраполяции в сторону уменьшения) или максимальный (при экстраполяции в сторону увеличения) нормообразующий показатель (максимальная мощность объекта промышленного назначения, общая площадь квартир жилого здания).

Примеры расчета нормативной продолжительности строительства объектов различного назначения приведены в [14–18].

Продолжительность работ подготовительного периода, как правило, не превышает 16–19 % продолжительности основного периода строительства [18].

3.6. Обоснование потребности строительства в кадрах

Необходимое общее расчетное количество работающих определяется по годовому объему работ и средней выработке на одного рабочего:

$$N_{\text{тр}} = V_{\text{год}} / B_{\text{ср}}, \text{ чел.}, \quad (3.4)$$

где $V_{\text{год}}$ – годовогой объем СМР; $B_{\text{ср}}$ – средняя выработка на одного рабочего.

$$V_{\text{год}} = C_{\text{смп}} / T_{\text{н}} \cdot 12, \text{ тыс. руб.}; \quad (3.5)$$

$$B_{\text{ср}} = C_{\text{смп}} / Q_{\text{тр}} \cdot 1986, \text{ тыс. руб.}, \quad (3.6)$$

здесь $C_{\text{смп}}$ – общая сметная стоимость СМР в текущих ценах с НДС, тыс. руб.; $T_{\text{н}}$ – общая нормативная продолжительность стро-

ительства, определяемая по методике укрупненных нормативов СНиП 1.04.03-85* [15; 16], мес.; $Q_{\text{тр}}$ – общие трудозатраты на весь объем работ, чел.-дни; 1986 – годовой фонд рабочего времени при 40-часовой рабочей неделе.

$$Q_{\text{тр}} = H_{\text{вр}} \cdot V_{\text{раб}}, \text{ чел.-дней}, \quad (3.7)$$

$H_{\text{вр}}$ – норма времени, чел.-час, на укрупненный измеритель (100 м², 100 м³ площади или объема здания и т. д.) [20, раздел В, табл. 1, 2]; $V_{\text{раб}}$ – объем определенного вида работ.

Так как норма времени по укрупненным нормативам определяется в ценах 1984 г. (нормативы 1970, 1973 гг.), то в дальнейшем необходимо привести выработку рабочих к текущим ценам с помощью коэффициентов перевода в цены 1991 г. ($\kappa = 1,69$), а затем в цены 2000–2020 гг. ($\kappa = 10,5$).

На основании рекомендаций [12, табл. 7] соотношение различных категорий работающих в общем количестве по видам строительства представлено в табл. 3.4. К ИТР относятся мастера, прорабы, диспетчеры, инженер по технике безопасности. К служащим относятся медработники, кухонные работники. К МОП относится охрана.

Таблица 3.4

Соотношение различных категорий работающих по видам строительства

Вид строительства	Категория работающих, %			
	Рабочие	ИТР	Служащие	МОП
Промышленное	83,9	11	3,6	1,5
Жилищно-гражданское	84,5	11	3,2	1,3
Линейное протяженное	80,2	13,2	4,5	2,1
Сельское	83	13,0	3,0	1,0
Компрессорные и насосные станции	80,2	13,2	4,5	2,1

Расчеты работающих можно свести в табл. 3.5.

Распределение работающих по категориям

Общее количество работающих, чел.	Распределение работающих по категориям							
	Рабочие		ИТР		Служащие и МОП		МОП	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%

3.7. Обоснование потребности строительства в основных строительных машинах и механизмах

В этом разделе ПОС должны быть выбраны основные строительные машины для производства работ. Номенклатура основных строительных машин и механизмов определяется исходя из предусмотренных проектом объемно-планировочных и конструктивных решений объекта строительства, принятых методов производства основных СМР, организационно-технологической схемы возведения здания, разбивки работ на циклы.

Расчет количества основных машин и механизмов производится по их сменной производительности, выполняемым объемам работ, нормам выработки и срокам строительства. Потребность в автотранспортных средствах определяется исходя из объемов грузоперевозок, номенклатуры грузов, дальности транспортировки и производительности автомобилей. Проектом организации строительства предусматривается номинальный набор строительных машин и механизмов на строительной площадке.

Рекомендуемые марки машин, механизмов и их количество уточняются при составлении ППР исходя из оснащенности средствами механизации подрядной организации. Количество одновременно выполняемых работ зависит от возможности аренды подрядчиком нужного количества механизмов, а также наличия необходимой техники, находящейся у него на балансе. При этом для оптимизации производства работ машины и механизмы применяются по участкам строительства таким образом, чтобы исключить

простой арендуемой техники (график совместной работы механизмов уточняется в ППР).

Механизация строительных и специальных строительных работ должна быть комплексной и осуществляться комплектами строительных машин, оборудования, средств малой механизации, необходимой монтажной оснастки, инвентаря и приспособлений. Разработка вариантов комплексной механизации работ производится по следующим циклам: нулевой цикл (земляные работы и подземная часть зданий) и возведение надземной части зданий. Выбор рациональных средств механизации производится на основании технико-экономического сравнения вариантов по циклам работ, которое можно выполнить путем расчетов и свести в табл. 3.6 и 3.7.

Таблица 3.6

Сравнение вариантов ведущих машин
для разработки грунта (пример)

Номер варианта	Наименование и марка машины	Объем работ		Сменная производительность машины, м ³	Кол-во машино-смен	Кол-во рабочих дней	Стоимость эксплуатации машины без НДС, руб.	
		ед. изм.	кол-во				одного маш.-ч	всего
1	Экскаватор ЭО-3122	м ³	5600	557,05	10,05	5	1378,86	110 860,34
2	Экскаватор ЕК-12	м ³	5600	613,05	9,13	5	1677,37	122 515,47
3	...	м ³						

Сменная производительность экскаватора определяется по формуле

$$P_{см} = \frac{3600 \cdot T_{см} \cdot K_n \cdot K_b \cdot q}{K_p \cdot t_{ц}}, \text{ м}^3, \quad (3.8)$$

где $T_{см}$ — продолжительность смены, ч; K_n — коэффициент наполнения ковша экскаватора (0,8÷1,1); K_b — коэффициент использования экскаватора во времени (0,68÷0,74); q — вместимость ковша экскаватора по паспортным или справочным данным, м³; K_p — коэффициент разрыхления грунта = 1,1÷1,5 (зависит от вида грунта и приводится в ГЭСН 81-02-01-2020, сборник 1 «Земляные

работы»); $t_{ц}$ – продолжительность одного цикла экскавации грунта по паспортным данным, с.

Потребное количество машино-смен, в течение которых можно выполнить заданный объем работ на объекте, определяется делением объема работ по разработке грунта на сменную производительность экскаватора. Разделив количество машино-смен на принятое количество смен их работы в сутки, определяют количество рабочих дней. Стоимость эксплуатации экскаватора определяют умножением количества машино-смен на продолжительность смены (8 ч) и на стоимость машино-часа эксплуатации машины. Стоимость одного машино-часа эксплуатации конкретной марки машины определяют ресурсным методом в соответствующей сметной программе (Estimate, «Грандсмета» и пр.) по текущим сметным нормативам либо по территориальным сборникам [21] и каталогам с последующим переводом стоимости эксплуатации в действующие цены.

Например, при расчете по табл. 3.6 для экскаватора ЭО-3122 (гусеничный экскаватор, емкость ковша 0,63 м³, прямая лопата, $t_{ц} = 16$ с) и грунта – легкий суглинок:

$$П_{см} = \frac{3600 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 0,7 \cdot 0,63}{1,14 \cdot 16} = 557,05 \text{ м}^3.$$

Количество машино-смен равно

$$5600 / 557,05 = 10,05.$$

Количество рабочих дней равно

$$10,05 \text{ маш.-см.} / 2 \text{ см} = 5,0 \text{ дней.}$$

Стоимость эксплуатации машины без НДС равна

$$10,05 \cdot 8 \cdot 131,32 \cdot 10,5 = 110\,860,34 \text{ руб.,}$$

где стоимость одного машино-часа эксплуатации экскаватора в текущих ценах рассчитана как 131,32 руб. · 10,5 = 1378,86 руб./маш.-ч (131,32 руб./маш.-ч по прил. Г; 10,5 – коэффициент перехода от цен 2000 г. к ценам 2020 г.).

Для экскаватора ЕК-12 (емкость ковша 0,65 м³, $t_{ц} = 15$ с, пневмоколесный):

$$П_{см} = \frac{3600 \cdot 8 \cdot 0,8 \cdot 0,7 \cdot 0,65}{1,14 \cdot 15} = 613,05 \text{ м}^3.$$

Количество машино-смен равно

$$5600 / 613,05 = 9,13.$$

Количество рабочих дней равно

$$9,13 \text{ маш.-см.} / 2 \text{ см} = 4,57 \text{ дней.}$$

Стоимость эксплуатации машины без НДС равна

$$9,13 \cdot 8 \cdot 159,75 \cdot 10,5 = 122\,515,47 \text{ руб.,}$$

где стоимость одного машино-часа эксплуатации экскаватора в текущих ценах рассчитана как $159,75 \text{ руб.} \cdot 10,5 = 1677,37 \text{ руб./маш.-ч}$ ($159,75 \text{ руб./маш.-ч}$ по прил. Г; $10,5$ – коэффициент перехода от цен 2000 г. к ценам 2020 г.).

Выбор окончательного варианта производится по наименьшей стоимости эксплуатации машины. В данном примере это экскаватор ЭО-3122.

При выборе строительных кранов для монтажа подземных частей зданий следует учитывать: конструктивное решение фундаментов, наличие подвала или технического подполья, примерную глубину котлована, максимальный вес монтируемых элементов и расположение их в плане, характеристику грунта, угол естественного откоса грунта, наличие и уровень грунтовых вод. Выбор грузоподъемного крана производится по трем параметрам: грузоподъемности, вылету крюка и высоте подъем крюка, а в отдельных случаях (для нулевого цикла) и по глубине опускания крюка.

При выборе строительных кранов для монтажа надземной части зданий следует учитывать: объемно-планировочные и конструктивные решения строящихся объектов, наибольшую массу монтируемых элементов, расположение их в плане и разрезе, организационно-технологическую схему монтажа конструктивных элементов, методы и способы монтажа, технико-экономические характеристики монтажных кранов.

Сравнение вариантов выбора грузоподъемного крана можно произвести по техническим характеристикам крана, а также путем сравнения технико-экономических показателей. Результаты сравнения заносят в табл. 3.7.

Таблица 3.7

Сравнение вариантов выбора грузоподъемного крана (пример)

Наименование показателей, ед. изм.	Марка крана		
	КС-3562А
Средняя выработка крана на монтаже, м ³ /смену	22		
Объем работ по монтажу сборных ж/б конструкций, м ³	394,4		
Число смен работы крана по всему объему работ	18		
Общее количество машино-часов работы крана, маш.-ч	144		
Цена машино-часа, руб.	457,51		
Стоимость эксплуатации крана, руб.	65 881,44		
— в том числе зарплата машиниста, руб.	(24 651,36)		
Накладные расходы, руб.	35 917,03		
Единовременные затраты:			
— на транспортировку крана, руб.	—		
— устройство временной дороги, руб.	124 460,58		
Всего себестоимость работ, руб.	226 259,05		

Число смен работы крана получают путем деления общего объема работ на величину средней сменной выработки машины:

$$T_{\text{см}} = \frac{V_{\text{см}}}{\Pi_{\text{см}}}, \text{ смен.} \quad (3.9)$$

А сменная выработка определяется путем деления продолжительности смены (8 ч) на норму времени по ГЭСН (маш.-ч на единицу измерения объема работ):

$$\Pi_{\text{см}} = \frac{8}{H_{\text{вр}}}. \quad (3.10)$$

Себестоимость работы складывается из стоимости эксплуатации крана с учетом накладных расходов плюс стоимость единовременных затрат.

Выбор окончательного варианта производится по наименьшей стоимости эксплуатации машины при условии обеспечения необходимых расчетных вылета и высоты подъема крюка, а также грузоподъемности. В результате выбора принимают либо автомо-

бильный кран (на гусеничном или на пневмоколесном ходу), либо башенный кран.

При строительстве комплексов зданий разной этажности, разных площадей и конструктивных характеристик необходимо оценивать целесообразность применения разных кранов (башенных и стреловых) при одновременной их работе на общей стройплощадке.

Потребность в основных строительных машинах и механизмах целесообразно оформлять в виде табл. 3.8.

Таблица 3.8

Требуемые машины, механизмы и технологическое оборудование для строительства (пример)

№ п/п	Наименование технологического процесса и его операций	Наименование машины, механизма, технологического оборудования, тип, марка	Основные технические характеристики, параметры	Кол-во
1	Срезка растительного слоя, планировка площадки	Бульдозер ДЗ-18	Мощность двигателя 80 кВт, длина отвала 3,94 м, высота отвала 1,0 м, заглубление отвала 0,35 м, система управления гидравлическая, масса бульдозерного оборудования 1,86 т	2
		Автомобиль-самосвал КАМАЗ-5320	Грузоподъемность 8 т, длина 5,2 м, ширина 2,3 м, высота 0,5 м	1
2	Разработка грунта в котловане	Экскаватор ЭО-3322А	Базовый ход – пневмоколесный, вместимость ковша обратной лопаты 0,5 м ³ , глубина копания 5 м, радиус копания 8,2 м, мощность двигателя 55 кВт, группы разрабатываемого грунта I–V	1
		Бульдозер ДЗ-18	Мощность двигателя 80 кВт, длина отвала 3,94 м, высота отвала 1,0 м, заглубление отвала 0,35 м, система управления гидравлическая, масса бульдозерного оборудования 1,86 т	1
		Автомобиль-самосвал КАМАЗ-5320	Грузоподъемность 8 т, длина 5,2 м, ширина 2,3 м, высота 0,5 м	1

3.8. Расчет потребности во временных зданиях

Временные здания необходимы для нормальной работы и хозяйственно-бытовых нужд работающих на стройплощадке. По своему функциональному назначению временные здания подразделяются:

- на производственные,
- административные,
- складские,
- санитарно-бытовые.

К числу зданий производственного назначения относятся ремонтно-механические мастерские, трансформаторные подстанции, инструментальные мастерские.

К административным зданиям временного типа относятся конторские помещения (прорабская, диспетчерская), проходные, помещения охраны.

К складским зданиям относятся теплые и холодные закрытые склады, ангары, кладовые.

Кроме стационарных складов необходимо предусмотреть передвижной склад для хранения ручных механизмов, инструментов, спецодежды, сварочных, крепежных, прокладочных материалов. Площадь кладовых принимается из расчета: материальная – 24 м²; инструментально-раздаточная – 24 м².

К санитарно-бытовым зданиям относятся гардеробные, душевые, туалет, помещения для сушки одежды, помещения для обогрева рабочих, помещения для отдыха и приема пищи, медпункт, столовая.

Временные здания могут быть неинвентарными, то есть сооружаемыми на однократное использование, и инвентарными (мобильными). Под мобильными зданиями понимают здания заводской готовности, конструкция которых обеспечивает их многократное использование и возможность передислокации на транспортных средствах. По типу мобильные здания подразделяют на контейнерные и сборно-разборные. Контейнерное здание состоит из одного блок-контейнера. Сборно-разборное состоит из отдельных блоков-контейнеров, плоских и линейных элементов или их сочетаний, соединенных в конструктивную систему на месте эксплуатации. По исполнению мобильные здания подразделены на три

группы – северные (с), обычные (о) и южные (ю). Примерный перечень титульных и нетитульных временных зданий и сооружений приведен в прил. К СП 48.13330.2019 [7].

Расчет необходимой площади и количества временных зданий производится исходя из укрупненных нормативных показателей площади, которые принимаются при разработке ПОС промышленного объекта по табл. 21, 22, 23, 24, 25 справочного пособия к СНиП [12], а для зданий гражданского назначения – по табл. 12 пособия к СНиП [13]. В прил. Д приведены нормативные показатели мобильных (инвентарных) зданий, а в прил. Е – номенклатура и характеристики таких зданий.

Расчет вместимости мобильных зданий следует выполнять для каждой группы зданий. Применительно к производственным зданиям расчет потребной вместимости осуществляется в соответствии с нормативными показателями на 1 млн руб. СМР из расчета для ремонтно-механической мастерской – 67 м²; для электротехнической – 39,3 м²; инструментальной – 32,5 м². Расчет потребной площади временных зданий санитарно-бытового назначения осуществляется на максимальное количество рабочих. Расчет для столовых и буфетов производится исходя из общей численности работающих. При расчете площади гардеробных, душевых, уборных, умывальных следует руководствоваться соотношением численности мужчин и женщин 70:30 % от числа работающих в наиболее многочисленную смену и одновременного пользования душем 50–80 % от числа рабочих. Административные здания рассчитываются исходя из количества ИТР.

Номенклатура, количество временных зданий и сооружений корректируются проектом производства работ по конкретным условиям ведения работ с учетом имеющихся в подрядной организации бытовок (вагончиков).

Алгоритм расчета и подбора временных зданий

1. Исходя из заданного максимального количества рабочих, назначения строящихся зданий определяют в процентном соотношении от них количество ИТР, служащих и МОП:

$$N_{\text{итр}} = \% N_{\text{раб}}. \quad (3.11)$$

2. Затем рассчитывают общее количество работающих по формуле

$$N_{\text{общ}} = N_{\text{раб}} + N_{\text{итр}} + N_{\text{служ}} + N_{\text{моп}}. \quad (3.12)$$

3. Затем определяют общее расчетное количество работающих:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot N_{\text{общ}}. \quad (3.13)$$

4. Исходя из расчетного количества работающих, расчетного количества рабочих и нормативов площади (прил. Д) определяют расчетную площадь отдельно по каждому временному зданию, необходимому для нужд рабочих, ИТР, служащих и МОП, и результат записывают в соответствующую колонку табл. 3.9.

$$S_p = N_{\text{(расч. или раб.)}} \cdot f, \quad (3.14)$$

где N – расчетное количество работающих (или количество рабочих); f – норма площади по прил. Д для соответствующего временного здания.

5. Подбирают необходимое временное здание соответствующей площади по прил. Е и записывают его фактическую площадь $S_{\text{ф}}$ в соответствующую колонку табл. 3.9.

6. По прил. Е принимают размеры этого временного здания, его характеристики (шифр завода-изготовителя) и назначают их необходимое количество. Данные записывают в соответствующие столбцы таблицы по примеру табл. 3.9.

Пример расчета

Максимальное количество рабочих составляет 47 человек; назначение строящегося здания – общественное (жилищно-гражданского назначения).

Решение. Пользуясь данными табл. 3.4, рассчитываем по формуле (3.11) максимальное количество работающих на стройплощадке по категориям

$$\begin{aligned} N_{\text{раб}} &= 47 \text{ чел.}; \\ N_{\text{итр}} &= 47 \cdot 0,11 = 5,17 \approx 6 \text{ чел.}; \\ N_{\text{служ}} &= 47 \cdot 0,032 = 1,5 \approx 2 \text{ чел.}; \\ N_{\text{моп}} &= 47 \cdot 0,013 = 0,6 \approx 1 \text{ чел.} \end{aligned}$$

По формуле (3.12) определяем общее количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{общ}} = 47 + 6 + 2 + 1 = 56 \text{ чел.}$$

По формуле (3.13) определяем расчетное количество работающих на стройплощадке:

$$N_{\text{расч}} = 1,05 \cdot 56 = 58,8 \approx 59 \text{ чел.}$$

Подбираем временные здания различного назначения, пользуясь данными прил. Д и Е, и заполняем табл. 3.9. Учитывая, что на стройплощадке в день будут работать 58 человек, подбираем прорабскую и диспетчерскую для ИТР, гардеробную, душевую и помещение для сушки одежды для рабочих, медпункт, туалет и столовую для всех категорий работающих, проходную для помещения охраны, мастерскую для ремонтных работ.

Таблица 3.9

Ведомость временных зданий (пример)

Наименование здания	Численность персонала N , чел.	Норма площади, $\text{м}^2/\text{чел}$	Расчетная площадь S_p , м^2	Принимаемая площадь $S_{\text{ф}}$, м^2	Размеры $A \times B$, м	Кол-во зданий	Характеристика
Прорабская	6	3	18	18	6,7×3×3	1	Передвижная, шифр 31315
Диспетчерская	2	7	14	21	7,5×3,1×3,4	1	Контейнерная, шифр 5055-9
Гардеробная	47	0,7	32,9	24	9×3×3	2	Контейнерная, шифр ГОСС-Г-14
Душевая	$47 \cdot 50 \% = 24$	0,54	12,69	24	9×3×3	1	Контейнерная, шифр ГОССД-6
Сушильная	47	0,2	9,4	20	8,7×2,9×2,5	1	Передвижная на 8 камер ВС-8
Медпункт	59	0,23	13,34	24	9×3×3	1	Контейнерный, шифр ГОСС МП
Столовая	$59 \cdot 50 \% = 29,5$	1,02	30,09	24	8×2,9×2,5	1	Передвижная, шифр СРП-22
Туалет	$59 \cdot 70 \% = 41,3$	0,1	4,13	24	8,7×2,9×2,5	1	Передвижной, шифр ТСП-2-8000000
Проходная	1			6	2×3	1	Сборно-разборная

3.9. Обоснование размеров и площади складов

В составе ПОС производится укрупненный расчет необходимой складской площади.

Склады устраиваются на строительной площадке для временного хранения материалов, изделий и конструкций. Площадь складов зависит от их вида, способа хранения изделий и конструкций и их необходимого количественного запаса. Площадь склада состоит из полезной площади, занятой непосредственно материалами и конструкциями, проходов и проездов между рядами, штабелями и т. д.

Склады делятся на открытые, закрытые и под навесом. Условия складирования приведены в табл. 3.10.

Таблица 3.10

Условия складирования стройматериалов

Открытые склады	Навесы	Закрытые склады
Бетонные и ж/б изделия	Толь	Известь
Гравий, щебень	Вата минеральная	Краски
Блоки пенобетонные, газобетонные	Пергамин	Линолеум
Кирпич	Рубероид	Мел
Лес круглый	Лес пиленый	Олифа
Песок, керамзит	Асбоцементный лист	Плитка керамическая
Арматура	Сталь кровельная	ДВП и ДСП
Металлические конструкции	Стекло	Блоки оконные и дверные
Черепица		Гипс строительный
		Паркет

Потребная площадь складов для хранения сборных железобетонных, стальных конструкций, труб и других крупногабаритных ресурсов определяется исходя из необходимого объема их запаса и хранения на открытом складе с учетом нормативов складирования (в натуральных единицах измерения), приведенных в табл. 29 «Расчетных нормативов для составления ПОС», ч. I [19]. Там же приведены и условия складирования (что конкретно хранится на закрытом складе, на складе под навесом и на открытом складе). Расчетная площадь закрытых складов и складов под навесом определяется исходя из укрупненных нормативов площадей складов

на 1 млн руб. годового объема СМР из табл. 29 «Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства», ч. I [19], по формуле

$$S_{\text{тр}} = S_{\text{н}} \cdot V_{\text{год}}, \quad (3.15)$$

где $S_{\text{н}}$ – нормативный показатель площади, м²/1 млн руб., принимаемый по табл. 29 [19]; $V_{\text{год}}$ – годовой объем СМР в текущих ценах, млн руб., определенный по формуле (3.5).

Так как нормативы приведены в расчетных ценах 1984 года, то необходимо перевести сначала стоимость СМР из текущих цен в цены 2000 года, разделив текущую стоимость СМР на коэффициент индекса перевода 10,5, который ежегодно изменяется, а затем в цены 1984 года, разделив стоимость СМР 2000 года на коэффициент перевода = 1,69.

В случае если в ПОС подсчитаны укрупненно объем строительно-монтажных работ и общее количество изделий, материалов и конструкций, то расчет площади складов производится по норме запаса строительных материалов на складе (прил. Ж) и нормативам складирования (прил. И).

В ПОС производственные запасы материалов i -го вида, подлежащих хранению на складах, определяется по формуле

$$Q_{\text{зап}(i)} = \frac{Q_{\text{общ}(i)}}{T} \cdot n \cdot K_1 \cdot K_2, \quad (3.16)$$

здесь $Q_{\text{зап}(i)}$ – запас материала i -го вида на складе, выраженный в натуральных единицах измерения (м³, м², т, шт.); $Q_{\text{общ}(i)}$ – общее количество материальных ресурсов определенной группы (i -го вида), необходимых для выполнения СМР, выраженное в натуральных единицах измерения (м³, м², т, шт.); T – продолжительность расчетного периода по календарному плану строительства, дни; n – норма запаса материалов, дни, по прил. Ж; K_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склады, принимается для водного транспорта – 1,2, для железнодорожного и автомобильного – 1,1; K_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала, принимается 1,3.

Таблица 3.11

Ведомость потребности в складах (пример)

Материалы, изделия и конструкции	Продолжительность потребления, дни	Потребность в ресурсах		Запас материала		Площадь склада		Способ хранения
		Общая	Суточная	На сколько дней	Кол-во $Q_{\text{зап}}$	Норматив	Полезная $F_{\text{пол}}$, м ²	
Стеновые панели	20	185 м ³	$185 / 20 = 9,25 \text{ м}^3$	8	$9,25 \cdot 8 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 105,82 \text{ м}^3$ ф-ла (3.16)	2 м ² /м ³	211,64 (105,82 · 2) ф-ла (3.17)	В вертикальном положении
Кирпич	15	52 тыс. шт.	$52 / 15 = 3,47 \text{ тыс. шт.}$	10	$3,47 \cdot 10 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 49,62 \text{ тыс. шт.}$	2,5 м ² /тыс. шт.	$49,62 \cdot 2,5 = 124,05$	В пакетах на поддоне
Блоки фундаментные	10	70 м ³	$70 / 10 = 7 \text{ м}^3$	7	$7 \cdot 7 \cdot 1,1 \cdot 1,3 = 70,07 \text{ м}^3$	1,7 м ² /м ³	$70,07 \cdot 1,7 = 119,12$	Штабель
						Итого:	454,81	

Требуемая площадь открытого склада рассчитывается по формуле

$$S_{\text{тр}} = Q_{\text{зап}(i)} \cdot S_{\text{норм}(i)}, \quad (3.17)$$

где $Q_{\text{зап}(i)}$ – запас материала i -го вида, подлежащий хранению на складе, рассчитанный по формуле (3.16); $S_{\text{норм}(i)}$ – норма площади склада на единицу измерения с учетом проходов и проездов для i -го вида материала, принимаемая по прил. И.

Пример расчета площади открытого склада приведен в табл. 3.11. Так, в рассматриваемом примере можно запроектировать 2 открытых склада площадью 227,4 м² каждый. Размеры складов назначают исходя из расположения на стройплощадке.

3.10. Определение потребности строительства в ресурсах

3.10.1. Потребность в электроэнергии, паре, воде, сжатом воздухе и кислороде по укрупненным удельным нормативам

Потребность в электроэнергии, топливе, паре, сжатом воздухе и кислороде для производства строительно-монтажных работ можно определить по удельным нормативным показателям в зависимости от территориального района строительства, величины годового объема СМР и от отрасли промышленности.

Потребность в электроэнергии, топливе и паре определяют по формуле

$$P_{\text{э,т,п}} = P_{\text{уд}} \cdot V_{\text{год}} \cdot K_1, \quad (3.18)$$

где $P_{\text{уд}}$ – нормативный удельный расход ресурса на 1 млн руб., принимаемый по табл. 2, 5, 6 рекомендаций «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства» по отраслям промышленности и для жилищно-гражданского строительства [19], а также по прил. К данного пособия для жилищно-гражданского строительства; $V_{\text{год}}$ – годовой объем СМР, млн руб., приведенный к сметной стоимости СМР I территориального пояса; K_1 – коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства, средней температуры наружного воздуха и продолжительности отопительного периода (зна-

чения k_1 приведены в табл. 1, ч. 1 рекомендаций «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства» [19].

Потребность в воде, сжатом воздухе и кислороде определяют по формуле

$$P_{\text{вод.сж.кисл}} = P_{\text{уд}} \cdot V_{\text{год}} \cdot k_2, \quad (3.19)$$

здесь $P_{\text{уд}}$ – удельный расход ресурса на 1 млн руб., принимаемый по табл. 7, 9, 11 рекомендаций «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства», ч. 1 [19], а также по прил. К данного пособия; $V_{\text{год}}$ – годовой объем СМР, млн руб., приведенный к сметной стоимости СМР I территориального пояса; k_2 – коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства по прил. 2 [19, с. 154].

Так как нормативы приведены к стоимости строительства в I территориальном поясе с поправочным коэффициентом, равным 1, то для строительства в других территориальных поясах сметная стоимость СМР должна быть приведена к сметной стоимости СМР I территориального пояса путем применения поясных территориальных коэффициентов по формуле

$$V_{\text{год}} = \frac{V_{\text{смр.п}}}{\gamma}, \quad (3.20)$$

где $V_{\text{смр.п}}$ – годовой объем СМР, определенный по календарному плану строительства или по графику освоения объемов СМР, млн руб.; γ – поясной территориальный коэффициент, принимаемый по прил. 1 «Расчетных нормативов» [19, с. 154].

Так как удельные нормативы приведены в расчетных ценах 1984 года, то необходимо перевести сначала стоимость СМР из текущих цен в цены 2000 года, разделив текущую стоимость СМР на коэффициент индекса перевода 10,5, который ежегодно изменяется, а затем в цены 1984 года, разделив стоимость СМР 2000 года на коэффициент перевода 1,69.

Пример расчета

Дано: годовой объем СМР при строительстве жилого дома в Самарской области в текущих ценах составляет 35 000 тыс. руб. Требуется определить потребность в ресурсах.

Решение. Представим объем СМР в ценах 1984 года:

$$V_{\text{смп.п}} = 35\,000 / 10,5 / 1,69 = 1972,39 \text{ тыс. руб.},$$

где 10,5 – коэффициент перехода от текущих цен к ценам 2000 года; 1,69 – коэффициент перехода стоимости СМР из цен 2000 года в цены 1984 года.

Самарская область (в прошлом – Куйбышевская область) находится в I территориальном поясе согласно табл. 1 [19, с. 8]. Территориальный коэффициент для приведения сметной стоимости СМР к сметной стоимости строительства в районах с территориальным коэффициентом, равным 1, по прил. 1 [19, с. 154] $\gamma = 1$. Следовательно, по формуле (3.20)

$$V_{\text{год}} = V_{\text{смп.п}} / \gamma = V_{\text{смп.п}} / 1 = 1972,39 / 1 = 1972,39 \sim 2 \text{ млн руб.}$$

Зная годовой объем СМР, по прил. К определяем нормы расхода ресурсов на 1 млн руб. СМР и заносим данные в табл. 3.12.

Таблица 3.12

Определение потребности в ресурсах (пример)

Наименование ресурса	Ед. изм.	Норма на 1 млн руб. годового объема СМР	Годовой объем СМР, млн руб.	Поправочный коэффициент		Потребность в ресурсах
				κ_1	κ_2	
Электроэнергия	кВ · А	100	2	1,14	–	228
Топливо	т	44	2	1,14	–	100,32
Пар	кг/ч	140	2	1,14	–	319,2
Вода	л/с	0,16	2	–	1	0,32
Передвижные компрессоры	шт.	2,6	2	–	1	5,2
Кислород	м ³	4400	2	–	1	8800

Коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства, средней температуры наружного воздуха и продолжительности отопительного периода, составляет для Самарской области (Куйбышевской) по табл. 1 [19] $\kappa_1 = 1,14$.

Коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства, составляет для Самарской области (Куйбышевской) по прил. 2, п. 5 [19] $\kappa_2 = 1$.

По формулам (3.18) и (3.19) определяем требуемое количество ресурсов и результаты расчета заносим в табл. 3.12. Так, требуемое количество электроэнергии равно

$$100 \cdot 2 \cdot 1,14 = 228 \text{ кВт} \cdot \text{А.}$$

Количество пара равно

$$140 \cdot 2 \cdot 1,14 = 319,2 \text{ кг/ч.}$$

Количество воды равно

$$0,16 \cdot 2 \cdot 1 = 0,32 \text{ л/с.}$$

3.10.2. Определение потребности в ресурсах по физическим объемам работ

Если в ПОС определены силовые потребители электроэнергии, потребители воды, рассчитаны временные здания, площадь складов и известна площадь стройплощадки, то потребность в ресурсах определяется исходя из количества этих потребителей и физических объемов работ.

Потребность в электроэнергии определяется на период выполнения максимального объема строительного-монтажных работ по формуле [13]:

$$P_p = \alpha \left(\sum \frac{\kappa_1 \cdot P_c}{\cos \varphi_1} + \sum \frac{\kappa_2 \cdot P_T}{\cos \varphi_2} + \kappa_3 \cdot P_{o.v} + \kappa_4 \cdot P_{o.n} + \kappa_5 \cdot P_{c.t} \right), \text{ кВт}, \quad (3.21)$$

где P_p – расчетная мощность; $\alpha = 1,05$ – коэффициент потери мощности в сети, зависящий от ее протяженности, сечения и др. ($\alpha = 1,05 - 1,1$); $P_c, P_T, P_{o.v}, P_{o.n}, P_{c.t}$ – суммарная номинальная мощность электродвигателей силовых токоприемников «с», технологических потребителей «т», осветительных приборов внутреннего «о.в» и наружного «о.н» освещения, сварочных трансформаторов «с.т», кВт; $\kappa_1, \kappa_2, \kappa_3, \kappa_4, \kappa_5$ – коэффициенты одновременности работы электродвигателей, зависящие от числа потребителей, учитывающие неполную загрузку электропотребителей, неоднородность их работы. Принимаются: $\kappa_1 = 0,6$ при работе до 5 шт., $\kappa_1 = 0,5$ при

работе от 6 до 8 шт.; $\kappa_1 = 0,4$ при работе более 8 шт., $\kappa_2 = 0,4$ для технологических потребителей; $\kappa_3 = 0,8$ для внутреннего освещения; $\kappa_4 = 0,9$ для наружного освещения; $\kappa_5 = 0,8$ при работе до 3 шт., $\kappa_5 = 0,6$ при работе от 3 до 5 шт., $\kappa_5 = 0,5$ при работе от 5 до 8 шт., $\kappa_5 = 0,4$ при работе более 8 шт.; $\cos \varphi_1 = 0,7$ – коэффициент потери мощности для электромоторов силовых потребителей; $\cos \varphi_2 = 0,8$ – коэффициент мощности для технологических потребителей.

Мощность силовых и технологических потребителей принимается по техническим характеристикам оборудования. Для расчета суммарной мощности силовых потребителей составляется табл. 3.13.

Таблица 3.13

Ведомость установленной мощности силовых потребителей

№ п/п	Наименование потребителей	Ед. изм.	Установленная мощность, кВт	Кол-во	Общая установленная мощность, кВт

Чтобы определить суммарную мощность электроэнергии на технологические нужды, нужно знать удельный расход электроэнергии (табл. 3.14).

Таблица 3.14

Удельный расход электроэнергии на технологические нужды

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

Зная объем прогрева, определяют суммарную мощность на технологические нужды:

$$\sum P_T = V \cdot P_{уд}, \text{ кВт}, \quad (3.22)$$

здесь V – объем прогреваемого бетона, кирпича, грунта; $P_{уд}$ – удельный расход электроэнергии на единицу объема.

При определении расхода электроэнергии на внутреннее и наружное освещение целесообразно использовать удельные показатели мощности (табл. 3.15). Выбрав территории, которые нужно освещать, и подобрав временные здания, составляют таблицы потребной мощности для наружного и внутреннего освещения по примеру табл. 3.16 и 3.17.

Таблица 3.15

Удельные показатели мощности на внутреннее
и наружное освещение

№ п/п	Наименование потребителей электроэнергии	Ед. изм.	Средняя освещенность, люкс	Удельная мощность, кВт
1	Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	2	0,4
2	Места производства механизированных земляных и бетонных работ	1000 м ²	7	1,0
3	Монтаж строительных конструкций и каменная кладка	1000 м ²	20	3,0
4	Открытые склады	1000 м ²	10	0,8–1,2
5	Закрытые склады	1000 м ²	15	1,2
6	Мастерские и цеха	100 м ²	50	1,3
7	Охранное освещение	км	0,5	1,5
8	Проходы и проезды	км	2	3,5
9	Прожекторы	шт.		2,0
10	Внутрипостроечные дороги	1 км	2–2,5	2,5
11	Канторы	100 м ²	75	1–1,5
12	Столовые	100 м ²	80	0,8–1,0

Таблица 3.16

Потребная мощность на наружное освещение
(пример с учетом табл. 3.11)

№ п/п	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Открытые склады	1000 м ²	1,0	10	0,454	0,454
2	Территория строительства в районе производства работ	1000 м ²	0,4	2	27,265	10,906
3	Места производства механизированных земляных и бетонных работ	1000 м ²	1,0	7	2,2	2,2
4	Проходы и проезды	км	3,5	20	1,0	3,5
Итого:						$\Sigma P_{\text{о.н}} = 17,66$

Таблица 3.17

Потребная мощность на внутреннее освещение
(пример с учетом табл. 3.9)

№ п/п	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
1	Прорабская	100 м ²	1,2	75	0,18	0,216
2	Диспетчерская	100 м ²	1,2	75	0,21	0,252
3	Проходная	100 м ²	0,9	75	0,06	0,054
4	Гардеробная	100 м ²	1	75	$0,24 \cdot 2 = 0,48$	0,48
5	Душевая	100 м ²	1	75	0,24	0,24
6	Сушильная	100 м ²	1	75	0,20	0,2
7	Медпункт	100 м ²	1	75	0,24	0,24
8	Столовая	100 м ²	0,9	80	0,24	0,216

№ п/п	Потребители электроэнергии	Ед. изм.	Удельная мощность, кВт	Норма освещенности, лк	Действительная площадь	Потребная мощность, кВт
9	Туалет	100 м ²	0,8	75	0,24	0,192
10	Закрытые склады	100 м ²	1	75	13,95	13,95
11	Мастерская	100 м ²	1,8	75	0,24	0,432
Итого:					$\Sigma P_{o.b} = 16,47$	

Потребность в воде определяется суммой расхода воды на производственные $Q_{пр}$, хозяйственно-бытовые $Q_{хоз}$ и противопожарные $Q_{пож}$ нужды:

$$Q_{пр} = Q_{пр} + Q_{хоз} + Q_{пож}, \text{ л/с.} \quad (3.23)$$

Максимальный расход воды на производственные нужды определяется по формуле (3.24) [6; 13];

$$Q_{пр} = \frac{K_{ну} \cdot q_n \cdot n_n \cdot K_ч}{3600 \cdot t_{см}}, \text{ л/с,} \quad (3.24)$$

где $K_{ну}$ — неучтенный расход воды ($K_{ну} = 1, 2$); q_n — удельный расход воды по процессу на единицу объема работ, л (табл. 3.18); n_n — объем работ (в сутки) по наиболее нагруженному процессу, требующему воды; $K_ч$ — коэффициент часовой неравномерности потребления воды; $t_{см}$ — число часов в смену = 8 ч.

Таблица 3.18

Удельные расходы воды на производственные нужды

Наименование потребителей или вида строительно-монтажных работ	Ед. изм.	Удельный расход воды, л
<i>Строительные и транспортные машины, механизмы и установки</i>		
Экскаватор с двигателем внутреннего сгорания	маш.-ч	10–15
Бульдозер (заправка и обмывка)	сут	300–600
Компрессорная станция	кВт · ч	5–10
Автомшины (мойка и заправка)	сут	300–600

Наименование потребителей или вида строительно-монтажных работ	Ед. изм.	Удельный расход воды, л
<i>Технологические процессы</i>		
Промывка гравия (щебня)	м ³	500–1000
Устройство подготовки из щебня с проливкой водой или раствором	м ³	650
Устройство бетонной подготовки с приготовлением бетона	м ³	1300
Приготовление бетона в бетоносмесителе	м ³	210–400
Приготовление известкового, цементного и др. растворов	м ³	250–300
Поливка бетона и железобетона	м ³	200–400
Поливка щебня (гравия)	м ³	4–10
Кирпичная кладка с приготовлением раствора	1000 шт.	90–230
Кладка из различных камней	1000 шт.	50–160
Поливка кирпича	1000 шт.	200
Штукатурные работы	м ²	7–8
Малярные работы	м ²	0,5–1,0
Устройство бетонных полов	м ²	25–30
Устройство полов из метлахской плитки по готово- му основанию	м ²	5–6
Устройство теплых рулонных кровель с пригото- влением раствора	м ²	4–6

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды в смену, когда работает максимальное количество людей, определяется по формуле (3.25) [6; 13]

$$Q_{\text{хоз}} = \frac{q_y \cdot n_p \cdot K_{\text{ч}}}{3600 \cdot t_{\text{см}}} + \frac{q_d \cdot n_d}{60 \cdot t_d}, \text{ л/с}, \quad (3.25)$$

где q_y – удельный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды. Ориентировочно можно принять 15 л на 1 работающего в смену на площадках без канализации и 25 л на 1 работающего на площадках с канализацией; n_p – максимальное число работающих в смену ($N_{\text{расч}}$ по формуле (3.13)); $K_{\text{ч}}$ – коэффициент часовой неравномерности

потребления воды (принимается = 3 для канализованных площадок и = 2 для неканализованных площадок); $t_{см}$ – число часов работы в смену; q_d – расход воды на прием душа на 1 работающего $q_d = 30$ л; n_d – число людей, пользующихся душем, в наиболее нагруженную смену (~50 % всех рабочих, $n_d = 0,5 N_{раб}$); t_d – продолжительность пользования душем $t_d = 45$ мин.

Расход воды на противопожарные нужды принимается исходя из трехчасовой продолжительности тушения одного пожара и обеспечения расчетного расхода воды на эти цели при пиковом расходе воды на производственные и хозяйственно-бытовые нужды (кроме расхода воды на прием душа и поливку территории). Укрупненно можно принять расход воды на пожаротушение из расчета: 10 л/с при площади стройплощадки до 10 га; 15 л/с – до 20 га; 20 л/с – до 50 га; 20 л/с + 5 л/с на каждые последующие 20 га площади – более 50 га.

Минимальный расход воды для противопожарных целей определяется из расчета одновременного действия двух струй из пожарных гидрантов по 5 л/с на каждую струю, то есть 10 л/с.

Потребность в сжатом воздухе определяется по формуле (3.26) [6]:

$$Q = 1,4 \sum q_i \cdot K, \text{ м}^3/\text{мин}, \quad (3.26)$$

где $\sum q_i$ – расход сжатого воздуха пневмоинструментам (i -м механизмом), м³/мин; K – коэффициент при одновременном присоединении пневмоинструмента – 0,9. Для пневмотрамбовок $q_i = 0,8$ м³/мин, для отбойного молотка $q_i = 1$ м³/мин.

Расчет расхода дизельного топлива, бензина за смену на работу строительно-монтажных машин и механизмов, работающих от двигателей внутреннего сгорания, производится по формуле из ВСН 417-81 «Инструкция по нормированию расхода дизельного топлива, бензина и электроэнергии на работу строительно-монтажных машин и механизмов» [23]:

$$W_{гор} = t_{см} \cdot N_{дн} \cdot k_{дв} [W_{хол} + (W_{норм} - W_{хол})k_{дв}], \quad (3.27)$$

где $t_{см}$ – время работы механизма за смену, маш.-ч (рассчитывается по нормам ГЭСН на проектный объем); $N_{дн}$ – номинальная мощность двигателя, л. с.; $k_{дв}$ – коэффициент использования времени работы двигателя, представляющий собой отношение времени работы двигателя в течение смены к средней продолжительности рабочей

смены; $k_{\text{дм}}$ — средний коэффициент использования мощности двигателя, представляющий собой отношение мощности двигателя в процессе работы к его номинальной мощности; $W_{\text{хол}}$ — удельный расход топлива на 1 л. с. номинальной мощности за 1 ч при холостой работе двигателя (кг/ч); $W_{\text{норм}}$ — удельный расход топлива на 1 л. с. номинальной мощности за 1 ч при нормальной нагрузке (кг/ч).

$k_{\text{дв}}$, $k_{\text{дм}}$, $W_{\text{норм}}$, $W_{\text{хол}}$ принимаются по табл. 1, 2 «Инструкции» [23].
 Результаты расчета сводятся в табл. 3.19.

Таблица 3.19

Расчет потребности в топливе (пример)

№ п/п	Наименование механизма	Мощность N , л. с.	$t_{\text{см}}$, маш.-ч	Коэффициенты		Норма расхода		$W_{\text{гор}}$
				$k_{\text{дв}}$	$k_{\text{дм}}$	$W_{\text{норм}}$	$W_{\text{хол}}$	
1	Асфальтоукладчик	108	40	0,6	0,5	0,21	0,07	362,9
2	Автокран КС-55744	180	880	0,4	0,2	0,18	0,06	5322,2
3	Автобетоносмеситель СБ-92	210	400	0,4	0,2	0,18	0,06	2822,4
4	Компрессор ЗИФ-55	90	350	0,6	0,4	0,29	0,09	3213,0
5	Экскаватор Hitachi PW160-7	123	250	0,7	0,3	0,2	0,07	2346,2
6	Бульдозер ДЗ-171	108	150	0,6	0,5	0,21	0,07	1360,8
7	Автомобиль бортовой КАМАЗ-65117	210	100	0,4	0,2	0,18	0,06	705,6
8	Автобетононасос АБН 65/21	210	400	0,4	0,2	0,18	0,06	2822,4
9	Автосамосвал КАМАЗ-5511	210	150	0,4	0,2	0,18	0,06	1058,4
10	Тягач КАМАЗ-65116	210	74	0,4	0,2	0,18	0,06	522,1
11	Автосамосвал КАМАЗ-5511	210	390	0,4	0,2	0,18	0,06	2751,8
							Всего	23 287,9

Итого суммарный расход топлива (дизельного) для производства строительного-монтажных работ ориентировочно составит 23287,9 кг/час.

4. ПРАКТИЧЕСКИЙ ПРИМЕР РАЗРАБОТКИ ПОС КОМПЛЕКСА ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ

В данном разделе приводится пример проекта организации строительства многоквартирного жилого дома переменной этажности, разработанного проектной организацией [24] на стадии проектирования комплекса зданий и сооружений жилищного, торгового и социально-бытового назначения с подземными автостоянками в квартале 71 Центрального района г. Тольятти.

ПОС состоит из титульного листа, содержания, разделов, разработанных в соответствии с составом ПОС по Постановлению Правительства № 87 от 16.02.2008 (с изменениями на 1 октября 2020 года) [3].

Военпроект
(организация-разработчик)

**Комплекс зданий и сооружений жилищного,
торгового и социально-бытового назначения с подземными
автостоянками в квартале 71 Центрального района г. Тольятти.
I очередь строительства. Участок 1**

**Многоквартирный жилой дом переменной этажности поз. 1
со встроенными нежилыми помещениями,
блок-секции № 1, № 2, № 3, № 4**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 6 «Проект организации строительства»

Шифр: 12/13/4 – I/1 – ПОС

ТОМ 6

Главный инженер проекта _____
(Ф. И. О.)

Тольятти 2013

Содержание тома 6

Текстовая часть:

- а) Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства;
- б) Оценка развитости транспортной инфраструктуры;
- в) Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства;
- г) Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов;
- д) Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства. Обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства;
- е) Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи — для объектов производственного назначения;
- ж) Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи — для объектов непроизводственного назначения;
- з) Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов);
- и) Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций;
- к) Технологическая последовательность работ при возведении объектов капитального строительства или их отдельных элементов;
- л) Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах,

в топливе, в электрической энергии, паре, воде, временных зданиях и сооружениях;

м) Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, площадки укрупненной сборки;

н) Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых конструкций и материалов;

о) Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля;

п) Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования;

р) Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве;

с) Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда;

т) Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства;

у) Обоснование принятой продолжительности строительства объекта;

ф) Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта;

х) Календарный план строительства;

ц) Технико-экономические показатели;

ш) Нормативно-технические документы.

Графическая часть:

Строительный генеральный план

а) Характеристика района по месту расположения объекта капитального строительства и условий строительства

Участок под строительство многоквартирного жилого дома переменной этажности поз. 1 со встроенными нежилыми помещениями,

состоящего из 4 блок-секций: № 1, 2, 3, 4, расположен в квартале 71 Центрального района г. Тольятти Самарской области. I очередь строительства. Участок № 1. Участок свободен от застройки.

В геоморфологическом отношении территория расположена в восточной части Русской платформы и относится к Высокому Заволжью. По морфологическим, геологическим и генетическим особенностям в пределах территории выделяются эрозионные типы рельефа и ветровой (эоловой) аккумуляции.

Район проектируемого строительства расположен в пределах IV надпойменной левобережной террасы р. Волги. Поверхность участка спланирована на отметках 110.68–111.05 м. В южной части площадки строительства имеются действующие подземные коммуникации.

Климат района г. Тольятти умеренно континентальный. Согласно СНиП, он расположен в климатическом подрайоне II В, ветровой район – III, снеговой – IV, гололедный – III.

Район проектируемого строительства относится к поясу континентального климата умеренных широт с характерным вторжением арктического и тропического воздуха. Основные черты климата – холодная зима, жаркое, сухое лето со значительным количеством ясных, малооблачных дней, продолжительная осень, короткая бурная весна. Весь год наблюдается недостаточность и неустойчивость атмосферных осадков, сухость воздуха, интенсивность процессов испарения. Циклонические переносы влажных воздушных масс с запада уменьшают амплитуду колебаний температур в течение года. Весной имеют место меридиональные переносы воздушных масс, влияющие на интенсивность таяния снега и на кратковременные возвраты холодов. Летом погода формируется в основном за счет трансформации воздушных масс в антициклонах из Казахстана, с уменьшением влажности и ростом температуры.

Климатообразующими факторами являются режим солнечной лучистой радиации на земной поверхности, особенности циркуляции атмосферы, особенности района по ландшафтным признакам, наличие водных бассейнов, лесов, травянистой растительности.

Данные многолетних наблюдений за климатическими изменениями в районе предоставлены Тольяттинской специализирован-

ной гидрометеорологической обсерваторией государственного учреждения «Самарский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды с региональными функциями».

1. Средняя месячная и годовая температура воздуха, °С.

Месяц	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
Температура	-11	-10,6	-4,3	6,4	4,5	18,9	20,8	18,9	3,1	5,6	-2,1	-7,9	5,2

2. Повторяемость направлений ветра и штилей, %, годовая.

Румбы	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
Повторяемость	16	8	7	8	25	8	9	9	12

3. Температура воздуха холодного периода (средняя температура наиболее холодной части отопительного сезона) равна -15,3 °С.

4. Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца равна +26,5 °С.

5. Скорость ветра, вероятность превышения которой составляет 5 %, равна 7,0 м/с.

6. Среднемесячное и годовое количество осадков, мм.

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
36	29	22	31	37	52	59	48	50	45	39	36	484

7. Средняя скорость ветра по месяцам, м/с.

Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
4,6	5,0	4,4	4,5	4,5	3,9	3,5	3,5	3,8	4,6	4,5	4,8	4,3

Устойчивое промерзание почвы начинается в первой декаде ноября. Наибольших значений промерзание достигает в конце марта. В теплые, снежные зимы промерзание почвы может не превышать 45 см. Максимальная глубина промерзания почвы, отмеченная раз в 10 лет, составляет 120 см, один раз в 50 лет – 170 см. Полное оттаивание почвы происходит с конца апреля до 10 мая. Среднегодовое продолжительность периода устойчивого промерзания почвы составляет 150–180 дней. Минимальная температура почвы на поверхности обеспеченностью 0,95 составляет минус 45 °С, максимальная – плюс 65 °С. Минимальная температура почвы на глубине 1,6 м обеспеченностью 0,95 составляет плюс 0,3 °С, максимальная – плюс 16,1 °С.

По договору на выполнение изыскательских работ в августе – сентябре 2013 г. были выполнены инженерно-геологические изыскания по объекту «Комплекс зданий и сооружений жилищного, торгового и социально-бытового назначения с подземными автостоянками», расположенному в 71 квартале Центрального района г. Тольятти.

По результатам выполненных инженерно-геологических работ в грунтовой толще до глубины 25 м выделено 5 инженерно-геологических элементов (ИГЭ):

- ИГЭ 1 – насыпные грунты техногенного происхождения;
- ИГЭ 2 – почвенно-растительный грунт;
- ИГЭ 3 – суглинок и супесь просадочные;
- ИГЭ 4 – песок мелкий, средней плотности, маловлажный;
- ИГЭ 5 – суглинок и супесь твердые, непросадочные.

Насыпные грунты (ИГЭ-1), представленные смесью супеси, суглинка, чернозема с включением строительного мусора, распространены на территории размещения жилого дома в виде планировочной отсыпки. Мощность насыпи в пределах пятна строительства варьирует от 0,3 до 1,1 м. По данным химических анализов, коррозионная агрессивность насыпных грунтов к углеродистой и низколегированной стали средняя. Степень агрессивного воздействия грунтов по величине показателя сульфатов на бетонные и железобетонные конструкции на портландцементных слабоагрессивная, на шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах неагрессивная. Насыпные грунты непросадочные, ненабухающие, незасоленные, практиче-

ски непучинистые, средней плотности и рыхлые. При строительстве фундаментов насыпные грунты подлежат полному удалению.

Почвенные образования (ИГЭ-2), представленные твердым супесчаным черноземом, имеют повсеместное развитие на участке с мощностью слоя 0,3–1,4 м. Грунты почвы ненабухающие, незасоленные, практически непучинистые, проявляют просадочные свойства. Чернозем использовать в качестве естественного основания фундаментов не рекомендуется. При строительстве фундаментов почвенные грунты подлежат складированию для дальнейшего использования в целях рекультивации и благоустройства участков после строительства. Средняя мощность почвенного слоя, пригодного к использованию по назначению, составляет 0,8 м. Среднее количество органики в почве составляет 10 %.

Грунты, выделенные в ИГЭ-3, отнесены к специфическим грунтам, влияющим на выбор типа фундаментов. Специфические грунты, по данным водных вытяжек, незасоленные, но проявляют просадочные свойства различной интенсивности. Просадочные грунты повышено сжимаемые. В естественном состоянии грунты относительно прочные, практически непучинистые. По данным химических анализов, степень агрессивного воздействия грунтов по величине показателя сульфатов на бетонные и железобетонные конструкции на портландцементных слабоагрессивная, на шлакопортландцементе и сульфатостойких цементах неагрессивная. По отношению к низколегированной стали в зависимости от величины удельного электрического сопротивления и средней плотности катодного тока суглинки и супесь проявляют среднюю коррозионную агрессивность. На основании приведенных характеристик показателей деформационных свойств грунты ИГЭ-3 к использованию в качестве естественного основания фундаментов без инженерной подготовки не рекомендуются.

Пески ИГЭ-4, суглинки и супесь ИГЭ-5 непросадочные, незасоленные, ненабухающие, практически непучинистые, могут быть использованы в качестве естественного основания фундаментов.

Нормативная глубина сезонного промерзания насыпных слабо связных и супесчаных грунтов – 1,95 м, суглинистых грунтов – 1,6 м. По степени морозной опасности грунты, залегающие в преде-

лах зоны взаимодействия с фундаментами или вскрытые котлованами, относятся к непучинистым.

Гидрогеологические условия строительства благоприятные. До глубины 25 м грунтовые воды отсутствуют. Площадка потенциально неподтопляемая. По литологическим показателям образование верховодки временного характера возможно при условии концентрации ливневых и талых вод, а также при аварийных протечках из инженерных коммуникаций.

Опасных физико-геологических процессов на участке и прилегающей территории не имеется.

б) Оценка развитости транспортной инфраструктуры

Местоположение объекта: Самарская область, г. Тольятти, Центральный район, квартал 71, участок № 1. 1-я очередь строительства.

В районе участка строительства имеется развитая транспортная инфраструктура. Подъезд и выезд с участка строительства осуществляется с ул. Ленинградской.

Доставка строительных материалов, рабочих кадров, машин и механизмов производится по существующей асфальтированной дороге, без использования промежуточных перевалочных баз.

Для обеспечения строительства предусматривается организация поставки строительных материалов и конструкций от заводов-производителей и торговых предприятий автомобильным транспортом.

При разработке проекта производства работ должны быть точно определены источники получения строительных материалов, места вывоза строительного мусора и грунта и расстояние от объекта строительства до данных пунктов.

в) Сведения о возможности использования местной рабочей силы при осуществлении строительства

При строительстве данного объекта есть возможность использования местной рабочей силы в связи с расположением участка строительства в г. Тольятти. В городе достаточно рабочих кадров, которые возможно привлечь для осуществления строительства объекта. Привлечение местной рабочей силы позволит исключить расходы на перевозку и размещение иногородних рабочих.

Район строительства обеспечен существующими подъездными путями. Это создает хорошие условия для доставки рабочих на строительную площадку.

г) Перечень мероприятий по привлечению для осуществления строительства квалифицированных специалистов

В случае нехватки специалистов для их привлечения необходимо выполнение следующих мероприятий:

- установление достойного уровня заработной платы;
- введение системы премиальных надбавок наиболее грамотным и добросовестным работникам;
- предоставление временного жилья для работников на период строительства или денежная компенсация за сьем;
- оплата командировочных расходов;
- повышение квалификации и дополнительное обучение работников за счет средств подрядной организации;
- денежная компенсация за использование мобильной сотовой связи, проезд в городском общественном транспорте и использование личного автомобильного транспорта в рабочих целях;
- обеспечение специалистов современными средствами индивидуальной защиты, специальной одеждой и инструментом.

Также для привлечения квалифицированных специалистов подрядной организацией должны быть направлены запросы в центры занятости населения и биржи труда в прилегающих районах и республиках, что позволит в кратчайшие сроки найти нужного специалиста на вакантные должности.

д) Характеристика земельного участка, предоставленного для строительства. Обоснование необходимости использования для строительства земельных участков вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства

Участок под строительство многоквартирного жилого дома переменной этажности поз. 1 со встроенными нежилыми помещениями, состоящего из 4 блок-секций № 1, 2, 3, 4, расположен в квартале 71 Центрального района г. Тольятти Самарской области. Участок № 1, I очередь строительства.

Участок свободен от застройки. В южной части площадки строительства имеются действующие подземные коммуникации.

Площадь участка достаточна для размещения необходимых временных административно-бытовых зданий, складирования материалов. При производстве работ земельные участки вне земельного участка, предоставляемого для строительства объекта капитального строительства, не используются.

е) Описание особенностей проведения работ в условиях действующего предприятия, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи – для объектов производственного назначения

Данное строительство не является объектом производственного назначения. Следовательно, описание проведения работ в данных условиях для него не требуется.

ж) Описание особенностей проведения работ в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи – для объектов непроизводственного назначения

Земельный участок под проектирование находится в условиях стесненной городской застройки, в местах расположения подземных коммуникаций, линий электропередачи и связи.

При пересечении с подземными коммуникациями земляные работы следует производить только вручную в присутствии представителей эксплуатирующих организаций. Разрабатывать грунт механизмами на расстоянии ближе 2 м от трубопроводов и кабелей запрещается. Для выполнения земляных работ ответственный за проведение работ обязан показать машинисту бульдозера или экскаватора обозначенные вешками границы работ механизма и расположение действующих трубопроводов.

В случае обнаружения не указанных в проекте коммуникаций, подземных сооружений или обозначающих их знаков земляные работы должны быть приостановлены, на место работы вызваны представители заказчика и организаций, эксплуатирующих обнаруженные коммуникации, и приняты меры по предохранению обнаруженных подземных устройств от повреждения.

Разрытия, не предусмотренные проектом, не допускаются. При необходимости дополнительных разрытий котлованов и траншей оформляется разрешение, а при производстве работ обеспечивается безопасный проезд спецавтотранспорта и движение пешеходов.

Строительные, монтажные и специальные строительные работы выполняются в строгом соответствии с технологическими картами, в которых детально отражаются методы организации и производства работ, способы входного, операционного и приемочного контроля качества с использованием современных средств, а также решения по охране труда и технике безопасности.

Ответственные конструкции по мере их готовности принимаются в процессе строительства (с участием представителя проектной организации или авторского надзора) с составлением акта промежуточной приемки этих конструкций по установленной форме. Акты освидетельствования скрытых работ составляются на завершённый процесс.

Не допускается складирование на строительной площадке длинномерных изделий, а также материалов, отгружаемых навалом. Прием и монтаж строительных конструкций, материалов в пакетах, изделий и деталей производится с транспортных средств со строгим соблюдением часового графика при осуществлении оперативно-диспетчерского управления ходом работ.

Емкость складских помещений и площадь площадок для складирования рассчитываются на кратковременное хранение текущего запаса необходимых материалов, полуфабрикатов, деталей и изделий, поставляемых на строительную площадку в специальной таре и упаковке. Для удаления строительного мусора со строящихся зданий и лесов применяются закрытые желоба, закрытые ящики или контейнеры. Сжигание отходов на месте не допускается.

При организации стройплощадки и организации рабочих мест необходимо использовать безопасные методы ведения работ.

з) Обоснование принятой организационно-технологической схемы, определяющей последовательность возведения зданий и сооружений, инженерных и транспортных коммуникаций, обеспечивающей соблюдение установленных в календарном плане строительства сроков завершения строительства (его этапов)

Строительство многоквартирного жилого дома переменной этажности со встроенными нежилыми помещениями ведется в 2 этапа.

Первый – подготовительный этап, включающий:

- 1) создание геодезической разбивочной основы (красные линии, реперы, главные оси здания, опорная строительная сетка);

- 2) расчистку территории строительной площадки;
- 3) устройство временного ограждения стройплощадки;
- 4) монтаж инвентарных зданий и временных сооружений;
- 5) инженерную подготовку стройплощадки с первоочередными работами по планировке территории и обеспечению временных стоков поверхностных вод, устройству постоянных (без верхнего покрытия) дорог, прокладку временных сетей энергоснабжения, линий связи;
- 6) обеспечение строительной площадки противопожарным водоснабжением и инвентарем;
- 7) завоз строительной техники и строительных материалов;
- 8) устройство пункта мойки колес на выезде со стройплощадки.

До начала подготовительных работ необходимо выполнить комплекс организационных мероприятий: определить поставщиков строительных материалов, разместить заказы по изготовлению строительных конструкций и изделий. Строительство объекта начинается после выполнения подготовительных работ.

Второй – основной этап. В основной период строительства выполняется комплекс основных строительномонтажных работ по возведению здания, устройство наружных сетей и дорог, благоустройство территории согласно генплану.

Основной этап делится на 2 захватки:

- 1 захватка – возведение блок-секции № 1;
- 2 захватка – возведение блок-секций № 2, 3, 4.

В составе ПОС разработан строительный генеральный план в масштабе 1:500 на строительство жилого дома переменной этажности на этапе возведения надземной части четырехсекционного многоквартирного дома (поз. 1) с отражением вопросов подготовительного периода.

Зона производства работ (строительная площадка) подлежит ограждению в соответствии с границами проектирования участка, согласно ГОСТ Р 58967–2020 [25], защитным ограждением из сборных железобетонных панелей высотой 2 м.

На воротах при въезде на площадку необходимо вывесить информационные щиты с указанием наименования объекта, названия заказчика, генподрядчика, фамилии, должности и номера телефона

ответственного производителя работ, сроков начала и окончания работ, схему объекта (схему движения автотранспорта), знаки безопасности согласно ГОСТ 12.4.026–2015 [26], дорожные знаки ограничения скорости.

Въезд и выезд с территории предусмотрен по ул. Ленинградской.

В месте выезда со строительной площадки проектом предусмотрена установка мойки для очистки колес транспорта от грязи. Мойка колес производится установкой «Мойдодыр-К-1» оборотного водоснабжения с техническими характеристиками:

- производительность, автомобилей/час – 5;
- размеры установки (L×B×H), м – 2,15×0,65×1,22;
- размеры моечной площадки, м – 4,6×3,2;
- масса без воды, кг – 270 + 40 (капсула);
- объем воды в установке, м³ – 0,9;
- количество моечных пистолетов, шт. – 1.

Мойка колес производится вручную привозной водой из автобойлера, со сливом в приемок и дальнейшей очисткой приемка от образующегося шлама спецавтотранспортом с вывозом и утилизацией в специальные места, по отдельному заключенному договору.

Площадки складирования организуются на территории стройплощадки из расчета трехдневной потребности.

Временные здания и сооружения приняты инвентарные контейнерные передвижные. Бытовые помещения располагаются вплотную друг к другу или на расстоянии 1,0 м с соблюдением требований пожарной безопасности. Бытовые помещения расположены согласно стройгенплану за границей опасной зоны работы кранов. На стройплощадке устанавливается биотуалет.

Временное электроснабжение осуществляется от существующих сетей электроснабжения с установкой распределительного устройства.

Временное водоснабжение осуществляется следующим образом:

- на нужды пожаротушения используется вода из ближайших существующих пожарных гидрантов;
- на производственные нужды – привозная вода с помощью автобойлеров;

— для питьевых нужд — привозная вода из торговой сети в емкостях 20–25 л, газированная и негазированная, имеющая соответствующие сертификаты качества, с наполнением при помощи помпы.

Временное теплоснабжение и канализация на период производства работ не проектируются. Обогрев временных зданий осуществляется с помощью электричества.

Отвод хозяйственно-бытовых стоков на время ведения работ производится в сливные емкости, которые очищаются спецавтотранспортом с вывозом в места утилизации по отдельно заключенному со специализированными организациями договору.

Работы по возведению здания должны выполняться генподрядной строительной-монтажной организацией. Специальные строительные работы выполняются субподрядными специализированными организациями.

Снабжение строительными конструкциями, материалами и изделиями обеспечивается автотранспортом подрядчиков — исполнителей работ.

В процессе строительства необходимо организовать контроль и приемку поступающих конструкций, изделий и материалов.

При строительстве объектов предусматривается централизованная комплектация и поставка материалов и изделий.

Для монтажа предусмотрено использовать типовую монтажную оснастку, позволяющую осуществлять подъем, временное крепление и выверку элементов.

Строительно-монтажные работы надлежит выполнять в соответствии с требованиями нормативных документов, инструкций и указаний по строительному производству.

С момента начала работ до их завершения подрядчик должен вести журнал производства работ.

Заключительный этап предусматривает:

- подготовку исполнительной документации;
- свертывание собственных временных объектов инфраструктуры;
- окончательную очистку территории;
- демобилизацию строительной техники.

и) Перечень видов строительных и монтажных работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию с составлением соответствующих актов приемки перед производством последующих работ и устройством последующих конструкций

Примерный перечень видов строительно-монтажных работ, которые оказывают влияние на безопасность объекта капитального строительства и по которым необходимо иметь свидетельство о допуске:

- геодезические работы;
- подготовительные работы;
- земляные работы;
- устройство фундаментов из буронабивных свай и монолитных ростверков;
- бетонные работы;
- защита строительных конструкций;
- устройство кирпичной кладки;
- кровельные работы;
- устройство наружных инженерных сетей.

Окончание подготовительных работ на строительной площадке должно быть принято по акту о выполнении мероприятий по безопасности труда, оформленному согласно приложению И СНИП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве», часть 1 [27].

Состав и порядок ведения исполнительной документации при строительстве осуществляется в соответствии с требованиями РД-11-02-2006 [28].

Исполнительная документация ведется лицом, осуществляющим строительство. В состав исполнительной документации включаются следующие текстовые и графические материалы:

- акты освидетельствования геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства, оформленные по образцу, приведенному в прил. 1 РД-11-02-2006 [28];
- акты разбивки осей объекта капитального строительства на местности, оформленные по образцу, приведенному в прил. 2 РД-11-02-2006 [28];

- акты освидетельствования работ, которые оказывают влияние на безопасность объекта капитального строительства и в соответствии с технологией строительства, контроль за выполнением которых не может быть проведен после выполнения других работ (далее – скрытые работы), оформленные по образцу, приведенному в прил. 3 РД-11-02-2006 [28];
- акты освидетельствования ответственных конструкций, устранение выявленных в процессе проведения строительного контроля недостатков в которых невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций и участков сетей инженерно-технического обеспечения (далее – ответственные конструкции), оформленные по образцу, приведенному в прил. 4 РД-11-02-2006 [28];
- акты освидетельствования участков сетей инженерно-технического обеспечения, устранение выявленных в процессе проведения строительного контроля недостатков в которых невозможно без разборки или повреждения других строительных конструкций и участков сетей инженерно-технического обеспечения, оформленные по образцу, приведенному в прил. 5 РД-11-02-2006 [28];
- рабочая документация на строительство с записями о соответствии выполненных в натуре работ рабочей документации, сделанными лицом, осуществляющим строительство. От имени лица, осуществляющего строительство, такие записи вносит представитель указанного лица на основании документа, подтверждающего представительство.

В состав исполнительной документации также включаются следующие материалы:

- а) исполнительные геодезические схемы;
- б) исполнительные схемы и профили участков сетей инженерно-технического обеспечения;
- в) акты испытания и опробования технических устройств;
- г) результаты экспертиз, обследований, лабораторных и иных испытаний выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля;
- д) документы, подтверждающие проведение контроля за качеством применяемых строительных материалов (изделий);

е) иные документы, отражающие фактическое исполнение проектных решений.

Перечень скрытых работ, подлежащих освидетельствованию

Нулевой цикл:

- акт на разбивку и посадку зданий и сооружений;
- исполнительная схема на разбивку;
- исполнительная схема свайного поля;
- акт осмотра котлована;
- схема привязки шурфов при отборе проб грунта;
- акт скрытых работ по устройству вертикальной и горизонтальной гидроизоляции;
- исполнительная схема на фундаменты (указать отметки заложения, габаритные размеры, фактическую привязку осей, фактическую отметку верха фундамента);
- акт скрытых работ на устройство обратной засыпки пазух фундаментов грунтом;
- отчетный лист на плотность грунтов обратной засыпки;
- паспорта на сборные железобетонные конструкции, раствор и др. материалы в двух экземплярах;
- акт приема-передачи нулевого цикла под монтаж надземной части.

Надземная часть. Общая документация:

- акт скрытых работ на устройство монолитного каркаса здания;
- акт скрытых работ на устройство и крепление кирпичной кладки;
- акт скрытых работ на устройство теплоизоляции наружных стен по кирпичной кладке;
- акт на скрытые работы на крепление и утепление оконных и дверных блоков;
- акт скрытых работ на устройство основания под полы;
- акт скрытых работ на гидроизоляцию в санузлах и других мокрых помещениях;
- акт архитектурного оформления фасадов;
- результат лабораторных испытаний образцов строительных материалов;
- паспорта на металлоизделия, бетон, раствор и др.;

- акт геодезической разбивки осей здания и исполнительная схема – форма заказчика;
- исполнительная схема нивелирования отметки по периметру здания.

Специальные работы внутри здания:

- акт скрытых работ на монтаж внутренней электропроводки;
- акт замера изоляции проводов;
- акт на световой эффект;
- акт сдачи в эксплуатацию внутренних устройств телефонов;
- справка городского ПТУС на готовность слаботочных сетей;
- акт на опрессовку внутреннего отопления;
- акт на тепловой эффект внутреннего отопления;
- акт скрытых работ на опрессовку системы холодного и горячего водоснабжения;
- акт на пролив внутренних канализаций и регулировку санитарных приборов;
- акт сдачи в эксплуатацию систем местной телефонизации и оповещательной радиофикации;
- акт сдачи в эксплуатацию охранной сигнализации;
- акт сдачи в эксплуатацию пожарной сигнализации;
- акт сдачи в эксплуатацию противопожарной автоматики;
- акт скрытых работ на устройство молниеотводов;
- акт замера сопротивления контура заземления;
- исполнительная схема заземления;
- акт сдачи в эксплуатацию наружного благоустройства;
- исполнительная схема на благоустройство.

Примечания

1. Акты скрытых работ должны быть подписаны представителями заказчика, авторского надзора, исполнителем, а акты испытаний – эксплуатационной организацией.
2. Справки и гарантийные письма должны быть подписаны руководителем строительного управления (начальником, зам. начальника, главным инженером) и заверены печатью.
3. В экземпляре исполнительной документации, предъявляемой госкомиссии, должны быть подлинники документов, документация должна быть прошита и пронумерована согласно описи.

к) Технологическая последовательность работ по возведению объектов капитального строительства или их отдельных элементов

Процесс возведения объекта разделяется на ряд циклов, объединяющих родственные (сопряженные) работы. Это позволяет разделить строительство на ряд самостоятельно завершаемых этапов, облегчает комплектование строительства рабочими кадрами и обеспечение его материалами, конструкциями, механизмами. Так, весь комплекс работ, выполняемых при строительстве, может быть разделен на нулевой, надземный и специальный циклы, монтаж технологического оборудования и обустройство площадки строительства.

Нулевой цикл включает работы ниже нулевой отметки: устройство водостоков и дренажей, сети автомобильных дорог и проездов, отрывку котлованов, траншей, устройство фундаментов, подготовку под полы.

Надземный цикл охватывает работы по монтажу надземной части зданий.

Специальный цикл — монтаж инженерно-технических систем (водоснабжение, канализация, отопление, вентиляция, электро-снабжение, слаботочные сети).

Обустройство площадки строительства включает устройство отмосток, верхнего покрытия дорог и площадок, установку малых архитектурных форм, озеленение.

Внутри каждого цикла устанавливается такая последовательность работ, при которой предусматривают максимальное совмещение работ во времени с неуклонным соблюдением правильной технологии, высокого качества работ и требований техники безопасности. Так, при работах нулевого цикла котлован разбивают на участки, на которых последовательно производят все работы. Это имеет особенно большое значение при производстве работ в зимних условиях, когда отрыв от устройства фундаментов и обратной засыпки может привести к промораживанию дна котлована или траншей.

Надземные работы начинают после окончания нулевого цикла. До возведения надземной части сооружения в соответствии со строительным генеральным планом оборудуются площадки для хранения материалов, деталей и конструкций, устанавливаются необходимые механизмы и инвентарные устройства.

Подрядные строительно-монтажные организации, участвующие в строительстве, должны иметь лицензии, сертификаты систем управления качеством строительства.

Выполнение основных видов работ предусматривается рассмотренными ниже методами. Производство работ осуществляется в соответствии с рабочей документацией и проектами производства работ, разрабатываемыми строительно-монтажными организациями.

Геодезические работы

Разбивочные работы выполняются на основании документов, входящих в состав проекта:

- генерального плана строительного участка с привязкой осей проектируемых зданий и сооружений к строительной сетке;
- разбивочного плана осей;
- плана и разрезов сооружения.

К началу производства разбивочных работ строительная площадка подготавливается для их выполнения. Эта подготовка заключается в следующем:

- освобождается и расчищается площадка в границах габаритов здания;
- в местах, удобных для использования и обеспечивающих сохранность, устанавливаются стенные или грунтовые реперы.

При размещении репера на строительной площадке должны выполняться следующие условия:

- грунтовые реперы располагаются так, чтобы при строительных работах и связанных с ними перемещениях грунта устойчивость их не была нарушена;
- настенные реперы закладываются в прочные долговременные здания и сооружения, не подверженные осадке, оползням и т. д.;
- месторасположение реперов должно создавать возможность с одной стоянки инструмента передавать отметки на возможно большее число точек.

Размещение реперов и створных замков закрепления осей должно быть увязано со стройгенпланом. План их размещения доводится до сведения всех инженерно-технических работников участка.

Земляные работы

Земляные работы выполняются в соответствии с правилами производства и приемки работ, приведенными в СП 45.13330.2017 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» [29].

Расчистку территории строительства и снятие насыпного грунта выполняют бульдозером марки ДЗ-101А.

Разработку котлованов до проектной отметки низа ростверков выполняют экскаватором ЭО-3322, емкость ковша 0,50 м³, с погрузкой в автосамосвал и отвозкой его за пределы строительной площадки ввиду стесненных условий.

Подготовленное основание должно быть принято по акту комиссией с участием заказчика, авторского надзора и подрядчика согласно СП 45.13330.2017 [29] до начала работ по устройству фундамента.

При производстве земляных работ необходимо принять меры по предохранению основания от промерзания и увлажнения, предусмотреть мероприятия, обеспечивающие сток атмосферных вод с площадки строительства.

Установку машин и механизмов, бытовых помещений, складирование материалов и конструкций на коммуникации производить запрещено.

По окончании устройства нулевых циклов необходимо выполнить обратную засыпку пазух котлована грунтом из временного отвала с послойным уплотнением вибротрамбовками.

Земляные работы выполняет либо генподрядная, либо специализированная организация в соответствии с технологическими регламентами СП 45.13330.2017.

Возведение фундаментов

Фундаменты под блок-секции № 1, 2, 4 – буронабивные сваи с монолитными ж/б ростверками; под блок-секцию № 3 – ленточные монолитные ж/б.

Бурение скважин для свай производится с помощью ямобура БМ-802С.

Устройство буронабивных свай и монолитных фундаментов производят автомобильным краном КС-3561 со стрелой 14 м с помощью бады или непосредственно автобетоносмесителем.

Бетонные работы

Производство бетонных работ (устройство монолитных железобетонных ростверков и фундаментов под блок-секцию № 3, каркаса здания (колонны, балки перекрытия, плиты перекрытия и покрытия) предусматривается производить в мелкощитовой разборной опалубке.

Арматурные изделия подаются при помощи монтажного крана.

Доставка бетонной смеси осуществляется автотранспортом: автобетоносмесителями АМ-6.

Бетонирование конструкций производится по схеме «монтажный кран – бадья». Бетонирование буронабивных свай, монолитных ж/б ростверков и фундаментов возможно непосредственно из автобетоносмесителей.

Уплотнение бетонной смеси в конструкциях производится глубинными и поверхностными электровибраторами.

Уход за бетонной смесью, уложенной в конструкции, необходимо производить с учетом температуры воздуха. Качество уложенного бетона контролирует строительная лаборатория.

При отрицательных температурах наружного воздуха рекомендуются следующие способы выдерживания бетона: метод термоса, применение бетона с противоморозными добавками, электропрогрев изолирующими проводами. Способ обогрева назначается в ППР.

Для обеспечения нормального твердения бетона на свежезабетонированной конструкции (до достижения 70 % проектной прочности в теле бетона) не допускается производство всех видов работ.

Бетонные работы производятся в соответствии с технологическими регламентами и требованиями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» [30].

Возведение надземной части

Многоквартирный жилой дом переменной этажности (17-12-5-17 эт.) поз. 1 предназначен для размещения жилых квартир и встроенных помещений офисного назначения, с теплым чердаком и внутренним водостоком. Здание Г-образное в плане. Размеры в осях 149,30×13,9 (27,0) м.

Конструктивная схема здания — каркасная. Каркас здания возводится из монолитного железобетона и делится по длине на четыре самостоятельных блока, отделенных друг от друга температурными швами. Каждая блок-секция включает одно- и двухкомнатные квартиры и лестнично-лифтовой блок.

Наружные стены — самонесущие с поэтажной разрезкой плитами перекрытия, представляют собой трехслойную конструкцию:

- 1-й слой (внутренний) — ячеистобетонные блоки;
- 2-й слой — слой теплоизоляции из минеральной ваты;
- 3-й слой (наружный) — отделочный слой из лицевого керамического кирпича.

Внутренние стены — из камней бетонных перегородочных керамзитовых толщиной 190 мм.

Перегородки — из камней бетонных перегородочных керамзитовых толщиной 120 мм.

Кровля — плоская, с внутренним водостоком и покрытием двумя слоями наплавляемого материала из техноэласта.

Лестницы состоят из сборных ж/б элементов.

Учитывая объемно-планировочное решение строящегося здания и стесненные условия строительной площадки, предусматривается строительство здания при помощи двух башенных кранов: КЗ30/30 со стрелой 70 м и Liebherr-350С со стрелой 55 м.

Размещение монтажных кранов, площадок складирования показано на строительном генеральном плане (прил. Л).

Перед подъемом конструкции следует очистить от грязи, снега, наледи, ржавчины, проверить наличие на них установочных рисок, правильность и надежность закрепления грузозахватных устройств. Строповку конструкций следует производить инвентарными стропами или специальными захватными приспособлениями с полуавтоматическими устройствами для дистанционной расстроповки. Строповка конструкций должна производиться в местах, указанных в проекте производства работ, и обеспечивать подъем и подачу элементов к месту установки (укладки) в положение, близкое к проектному. Расстроповку устанавливаемых на место конструкций производят только после надежного закрепления их постоянными или временными связями.

При монтаже каркасов и сеток в конструкцию должно осуществляться постоянное геодезическое обеспечение точности их установки с определением фактического положения монтируемых элементов.

Каменная кладка

Каменная кладка стен сооружений при высоте кладки до 4 м ведется обычным способом с переставных шарнирно-панельных подмостей.

Каменную кладку следует вести ярусами с применением средств подмащивания, начиная с 1,2 м от уровня земли или перекрытия.

Керамический кирпич и ячеистые блоки поступают на стройку централизованно, бортовым автотранспортом ЗИЛ-131 ($Q = 5$ т) в пакетах, кладочный раствор подвозится спецавтотранспортом ЗИЛ ММЗ-555 ($Q = 5$ т) и принимается в установки товарного бетона и раствора. Разгрузка материалов на приобъектные склады и подача на рабочие места производится монтажным краном с применением специальных грузозахватных устройств (подбирается в ППР).

Каменную кладку необходимо производить в соответствии с технологическими регламентами и требованиями СП 70.13330.2012 [30]. Работы по кладке стен нужно вести с соблюдением горизонтальности и вертикальности рядов, а также требуемой толщины и перевязки швов.

По окончании кладки каждого яруса необходимо с помощью нивелира проверить горизонтальность отметки верха кладки.

Кровельные работы

Кровельные работы выполняются по технологическим картам специализированными бригадами и с применением предусмотренных ими средств малой механизации.

Работы должны выполняться с соблюдением требований соответствующих глав СП 17.13330.2017 «Кровли» [31] и СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия» [32].

К работам по устройству кровли надлежит приступать после окончания на крыше всех строительных и монтажных работ, освобождения крыши от строительных деталей и мусора и после приемки основания под кровлю (приемка оформляется актом на скрытые работы).

Кровельные работы предусматривается производить поточным методом. При этом площадь кровли разбивается на отдельные участки (карты, на которых последовательно выполняются работы по устройству пароизоляции, укладке утеплителя, устройству стяжки, водоизоляционного ковра).

Устройство кровли из рулонных материалов производят с применением средств механизации: распылителей для приготовления мастики, установок для подачи мастики на кровлю, котлов-термосов для подогрева и поддержания постоянной температуры мастики.

Порядок производства работ должен исключать движение людей по свежесделанной кровле.

Для вертикального транспорта материалов и оборудования на кровлю предусматривается установка строительных подъемников типа ТП-3.

Внутренние отделочные работы

Отделочные работы в помещениях выполняются после готовности кровли и перегородок, после приемки поверхностей стен и потолков комиссией с участием представителей субподрядной организации, участвующей в отделочных работах.

Общая готовность здания к началу отделочных работ должна удовлетворять требованиям СП 71.13330.2017 «Изоляционные и отделочные покрытия» [32].

Перед отделочными работами необходимо остеклить переплеты, закрыть временно проемы. Отделочные работы совмещаются с санитарно-техническими, электромонтажными и общестроительными работами при строгом соблюдении условий техники безопасности.

Подъем механизмов, инструмента на этажи для производства отделочных работ осуществляется при помощи подъемника ТП-3.

Отделочные работы осуществляются снизу вверх, начиная от подвала или первого этажа. Окончательная отделка помещений выполняется сверху вниз после монтажа оборудования. Штукатурные растворы доставляются автосамосвалами. Работы должны выполняться с применением штукатурных станций типа ПРШС «Салют» и другого оборудования и инструмента, входящего в нормоконспект для штукатурных работ.

Приготовление малярных составов и доставка их на объект предусмотрены в централизованном порядке и готовыми к употреблению.

Работы выполняются с использованием нормокомплектов механизмов для малярных работ (малярная станция ЦНИЛ-3 или СО-115, краскопульты СО-2020А, машина шлифовальная И-2201, краскораспылитель СО-24А, валик пневматический, компрессор СО-7А, комплект инструмента и инвентаря).

Внутренние отделочные работы необходимо производить только в отапливаемых помещениях с температурой не ниже 10 °С. До пуска постоянного тепла рекомендуется применять воздушонагревательные установки типа СВ-10, для местных просушек – агрегаты УСВ-30, калориферы, отвечающие требованиям безопасности труда, пожарной безопасности и нормативным условиям труда.

Материалы для облицовочных и малярных работ следует доставлять автомашинной ЗИЛ-131, $Q = 5$ т.

Отделочные и облицовочные работы необходимо производить со средств подмащивания и приспособлений, улучшающих рабочую позу, а также в соответствии с ППР, технологическими регламентами и СП 71.13330, 2017 [32].

С момента начала работ до их завершения подрядчик должен вести журнал производства работ.

Работы по устройству полов

Работы по устройству каждого элемента полов должны производиться после полного окончания строительных и монтажных работ, при производстве которых эти элементы могут быть повреждены.

Прокладка подземных коммуникаций

Прокладка подземных инженерных сетей на площадке осуществляется с опережением работ по прокладке автомобильных дорог. Подземные коммуникации, примыкающие к строящемуся зданию, прокладываются, как правило, одновременно с сооружением нулевого цикла этого объекта.

Работы выполняются поточно-расчлененным методом.

До начала строительства инженерных сетей проводятся подготовительные и геодезические работы, доставляется запас труб и других необходимых материалов. Трубы завозятся автомобильным транспортом и складываются вдоль трассы.

Прокладка ведется в следующем порядке:

- рытье траншей экскаваторами;
- зачистка дна траншей, устройство постели и оснований под колодцы;
- устройство изоляции наружной поверхности трубопроводов;
- укладка труб кранами-трубоукладчиками или кранами соответствующей грузоподъемности;
- монтаж сборных элементов колодцев кранами-трубоукладчиками;
- заделка соединений труб;
- подбивка труб грунтом с последующим уплотнением электротрамбовками;
- присыпка трубопровода защитным слоем грунта экскаватором;
- испытание стыков на герметичность;
- испытание трубопровода;
- обратная засыпка траншей и пазух колодцев бульдозером.

л) Обоснование потребности строительства в кадрах, основных строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, паре, воде, зданиях и сооружениях

Расчет потребности в кадрах

Необходимое общее расчетное количество работающих определяется по годовому объему работ и средней выработке на одного рабочего:

$$N_{\text{тр}} = V_{\text{год}} / B_{\text{ср}}, \text{ чел.}, \quad (4.1)$$

где $V_{\text{год}}$ – годовогой объем СМР, определяемый по формуле

$$V_{\text{год}} = C_{\text{смп}} / T_{\text{н}} \cdot 12, \text{ тыс. руб.}; \quad (4.2)$$

$B_{\text{ср}}$ – средняя выработка на одного рабочего, определяемая по формуле

$$B_{\text{ср}} = C_{\text{смп}} / Q_{\text{тр}} \cdot 1986, \text{ тыс. руб.}; \quad (4.3)$$

$C_{\text{смп}}$ – общая сметная стоимость СМР в текущих ценах с НДС, тыс. руб. (итог столбца 4 календарного плана строительства, раздел «х» ПОС); $T_{\text{н}}$ – общая нормативная продолжительность строительства (определяется по укрупненным нормативам в подпункте «у» ПОС), равная 21 мес., по СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и со-

оружений, ч. II [16]; $Q_{\text{тр}}$ – трудозатраты, чел.-дн, исчисленные расчетным путем исходя из нормативной трудоемкости строительно-монтажных работ по «Расчетным нормативам для составления проектов организации строительства», ч. II [20, табл. 1]; 1986 – годовой фонд рабочего времени при 40-часовой рабочей неделе.

Расчет:

$$V_{\text{год}} = 1\,215\,428,89 / 21 \cdot 12 = 694\,530,79 \text{ тыс. руб.}$$

$$B_{\text{ср}} = 1\,215\,428,89 / 288\,461 \cdot 1986 = 8368 \text{ тыс. руб.}$$

$$N_{\text{тр}} = 694\,530,79 / 8368 = 83 \text{ чел.}$$

В соответствии с трудоемкостью работ и с учетом продолжительности выполнения работ произведен среднедневной расчет потребности в рабочих кадрах.

В состав работающих входят:

- рабочие;
- инженерно-технические работники (ИТР);
- служащие;
- младший обслуживающий персонал (МОП);
- охрана.

На основании рекомендаций [19, табл. 46] соотношение различных категорий работающих в общем количестве следующее:

- рабочие – 84,5 %;
- ИТР – 11 %;
- служащие – 3,2 %;
- младший обслуживающий персонал (МОП) и охрана – 1,3 %.

Результаты расчетов потребности строительства в кадрах:

Общее количество работающих, чел.	Распределение работающих по категориям							
	Рабочие		ИТР		Служащие и МОП		МОП	
	чел.	%	чел.	%	чел.	%	чел.	%
83	70	84,5	9	11	3	3,2	1	1,3

Расчет потребности в строительных машинах, механизмах и транспортных средствах

Номенклатура основных строительных машин и механизмов определена исходя из предусмотренных проектом конструктивных решений объекта строительства, принятых методов и объемов производства основных СМР и необходимости их наличия на стройплощадке.

Потребность в автотранспорте определена по нормативам на 1 млн руб. годовой стоимости строительно-монтажных работ для строительства [19, табл. 14].

Общая сметная стоимость строительно-монтажных работ в текущих ценах составляет $C_{\text{смп}} = 1\,215\,428,89$ тыс. руб. Сметная стоимость в ценах 1984 года:

$$C_{\text{год}}^{1984} = (1\,215\,428,89 / 21 \cdot 12) / 164,57 = 4220 \text{ тыс. руб.}, \quad (4.4)$$

где $k_1 = 164,57$ – коэффициент перехода от цен 2013 года к ценам 1984 года (ежегодно может изменяться).

Потребность в грузовом транспорте определена в тоннах грузоподъемности (автотонны). Используются следующие коэффициенты:

- коэффициент использования автопарка – 0,55;
- коэффициент использования грузоподъемности – 0,9;
- коэффициент использования пробега – 0,45;
- среднее расстояние перевозок в км – 6–8.

Общая потребность в автотранспортных средствах составит:

– грузоподъемность всего:

$$75 \cdot 1,15 \cdot 4,22 = 364 \text{ автотонны},$$

где 75 т – всего нормативная грузоподъемность в тоннах на 1 млн руб.; $k_2 = 1,15$ – коэффициент перехода от цен 1973 года к ценам 1984 года; 4,22 млн руб. – сметная стоимость СМР в ценах 1984 года;

– автосамосвалов от списочного количества:

$$364 \cdot 0,55 = 200,2 \text{ т};$$

– бортовых автомашин и прочих от списочного состава:

$$364 \cdot 0,45 = 163,8 \text{ т}.$$

По средней грузоподъемности автосамосвала 10,0 т и грузового автомобиля 5 т численность грузового парка составит:

– автосамосвалы:

$$200,2 / 10 = 20,02 \text{ шт.}, \text{ принимаем } 20 \text{ шт.}$$

– автомашины бортовые и прочие:

$$163,8 / 5 = 32,76 \text{ шт.}, \text{ принимаем } 33 \text{ шт.}$$

Потребность в строительных машинах и механизмах:

Область применения	Наименование	Марка	Краткая техническая характеристика	Кол-во, шт.
Земляные работы	Бульдозер	ДЗ-101А	95,6 кВт	1
	Экскаватор	ЭО-3322	Емкость ковша 0,5 м ³	1
	Ямобур	БМ-802С	На базе КрАЗ-257	1
	Вибротрамбовка	ВУТ-4В		2
Строительно-монтажные и погрузочно-разгрузочные работы	Башенный кран	К30/30	Стрела 70 м	1
	Башенный кран	Liebherr-350С	Стрела 55 м	1
	Трансформатор	ТД-500	32 кВА	1/1
	Компрессор	ПКС 5,25А	5,25 м ³ /мин	1
	Вибратор глубинный	ИВ-66	∅ 38 мм	2/2
	Вибратор поверхностный	ИВ-91А		1/1
	Автобетоносмеситель	АМ-6	V = 4,4 м ³	По потребности
	Автосамосвалы		г/п 10 т	20
Бортовые и прочие		г/п 5 т	33	

Рекомендуемые марки машин, механизмов и их количество уточняются при составлении ППР.

Потребность строительства в электроэнергии, топливе, паре, воде, сжатом воздухе, кислороде

Потребность в электроэнергии, топливе, паре, сжатом воздухе и кислороде для производства строительно-монтажных работ определена в зависимости от территориального района строительства, величины годового объема СМР и от отрасли промышленности.

Расчет произведен по формулам:

– для электрической мощности, топлива, пара:

$$P_{\Pi} = \kappa_1 \cdot P;$$

– для воды, сжатого воздуха и кислорода:

$$B_{\Pi} = \kappa_2 \cdot B,$$

где κ_1 – коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства, средней температуры наружного воздуха и продолжительности отопительного периода (значения κ_1 приведены в табл. 1 ч. 1 рекомендаций «Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства» [19]; κ_2 – коэффициент, учитывающий изменение сметной стоимости строительства в зависимости от района строительства по прил. 2 [19, с. 154]; P и B – ресурсы по табл. 5, 6, 9, 11 [19].

Нормативные показатели не предусматривают потребность в расходе воды на пожаротушение.

Например, потребность в паре рассчитывается так:

$$100 \cdot 4,22 \cdot 1,14 = 481 \text{ кг/ч.}$$

Результаты расчета потребности в ресурсах:

Наименование ресурса	Ед. изм.	κ_1, κ_2	Потребность на 1 млн руб.	Потребность
Объем строительно-монтажных работ (СМР)	млн руб.	–	–	4,22
Топливо	т	1,14	36	173,2
Пар	кг/ч	1,14	100	481
Передвижные компрессоры	шт.	1,0	1,9	8,0
Кислород	м3	1,0	4400	18 568

Электрообеспечение стройки осуществляется с учетом СП 76.13330.2016 «Электротехнические устройства» [33] и предусматривается с максимальным использованием источников, сетей и электротехнических сооружений проектируемого постоянного электроснабжения с выполнением его в подготовительный период. Устройство электроснабжения по временной или постоянной схеме должно быть согласовано с энергоснабжающей организацией.

Выбор конкретного варианта электрообеспечения строительства и разработка необходимой документации в соответствии с «Техническими условиями» производится в составе ППР.

Результаты расчета потребности в электроэнергии:

Потребители	Марка	Мощность на 1 шт., кВА	Количество, шт.	Общая мощность, кВА
Башенный кран	К30/30	149,5	1	149,5
Башенный кран	Liebherr-350C	175,8	1	175,8
Освещение площадки	ПКН-1000	1	5	5
Вибратор глубинный	ИВ-66	0,8	4	3,2
Вибратор поверхностный	ИВ-91А	1,1	2	2,2
Сварочные трансформаторы	ТД-500	32	2	64
Электротрамбовки		0,8	2	1,6
Понижающий трансформатор	ТСЗИ-2,5	20	1	20
Компрессор	ПКС5,25	33	1	33
Мойка для колес	«Мойлодыр К-1»	3,1	1	3,1
Итого				457,4
Итого с $K_e = 0,75$				343

Необходимая потребная электромощность для нужд строительства составляет 343 кВА.

Потребность в воде определяется суммой расхода воды на производственные ($Q_{пр}$), хозяйственно-бытовые ($Q_{хоз.-быт}$) и противопожарные нужды ($Q_{пож}$):

$$Q_{общ} = Q_{пр} + Q_{хоз.-быт} + Q_{пож}, \text{ л/с.} \quad (4.5)$$

Расход воды на производственные потребности рассчитывается в проекте производства работ после уточнения количества производственных потребителей воды с учетом норм расхода воды на производственные нужды по формуле

$$Q_{пр} = K_n \frac{q_n \Pi_n K_{ч}}{360t}, \quad (4.6)$$

где $\kappa_n = 1,2$ – коэффициент на неучтенный расход воды; q_n – расход воды на производственные процессы (поливка бетона, заправка и мытье машин, обеспыливание территории и т. д.); P_n – число производственных потребителей в наиболее загруженную смену; $\kappa_q = 1,5$ – коэффициент часовой неравномерности водопотребления; $t = 8$ ч – число часов в смене.

Потребность в обеспечении работающих питьевой водой по расчету определяется по рекомендациям СП 2.2.3670–20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» [34].

Секундный расход воды на хозяйственно-бытовые нужды равен:

$$Q_{\text{хоз.-быт}}^1 = \frac{\sum Q_{\text{max}}^{\text{хоз.-быт}} \cdot \kappa_1}{t_1 \cdot 3600}, \text{ л/с}, \quad (4.7)$$

где $Q_{\text{max}}^{\text{хоз.-быт}}$ – максимальный расход воды в смену на хозяйственно-бытовые нужды; $\kappa_1 = 2$ – коэффициент неравномерности потребления; $t_1 = 8$ – число часов работы в смену.

$$\sum Q_{\text{max}}^{\text{хоз.-быт}} = 59 \cdot 12 = 708, \text{ л/сут},$$

где 59 – расчетное количество человек, работающих в сутки, принимаемое по расчету количества человек для временных зданий; 12 л – норма расхода воды на одного работающего на хозяйственно-бытовые нужды.

$$Q_{\text{хоз.-быт}}^1 = \frac{708 \cdot 2}{8 \cdot 3600} = 0,049, \text{ л/с}.$$

Расход воды на пользование умывальниками и душем равен:

$$Q_{\text{хоз.-быт}}^2 = \frac{\sum Q_{\text{max}}^{\text{ум.душ}} \cdot \kappa}{t \cdot 3600}, \text{ л/с}, \quad (4.8)$$

где $\sum Q_{\text{max}}^{\text{ум.душ}}$ – максимальный расход воды на умывальные и душевые установки; $\kappa = 1$ – коэффициент неравномерности потребления; t – продолжительность работы душевой установки, равная 45 мин, или 0,75 часа.

$$\sum Q_{\text{max}}^{\text{ум.душ}} = 59 \cdot 30 = 1770, \text{ л/сут},$$

где 30 л – норма расхода воды на одного работающего, принимающего душ.

$$Q_{\text{хоз.-быт}}^2 = \frac{1770 \cdot 1}{0,75 \cdot 3600} = 0,66, \text{ л/с}.$$

Количество воды на пожаротушение принимаем равным 20 л/с по СП 8.13130.2020 «Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности» [22].

$$Q_{\text{общ}} = 0,049 + 0,66 + 20 = 20,71, \text{ л/с.}$$

В данном расчете $Q_{\text{общ}}$ отсутствует расход воды на производственные нужды, так как он определяется в проекте производства работ.

Объем сточных вод от биотуалетов:

$$2,06 \text{ л/сут} \cdot 59 = 121,54 \text{ л/сут.}$$

Требуемый состав временных зданий и расчетная численность работников

В соответствии с требованиями СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Ч. 1. Общие требования» [27] работодатель обеспечивает работников, занятых в строительстве, санитарно-бытовыми помещениями (гардеробными, сушками для одежды и обуви, душевыми, помещениями для приема пищи, отдыха и обогрева и пр.). В этих помещениях имеется аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства оказания пострадавшим первой медицинской помощи.

Подготовка к эксплуатации санитарно-бытовых помещений должна быть закончена в подготовительный период строительства до начала производства основных работ. Места размещения санитарно-бытовых и административных помещений, а также места отдыха должны располагаться за пределами опасных зон.

Состав и расположение помещений регламентируются требованиями СП 44.13330.2011 «Административные и бытовые здания» [35].

Гардеробные помещения оборудуются шкафами с отделениями для хранения уличной и рабочей одежды. В гардеробной должны быть стол, стулья и титан с питьевой водой.

Помещения для сушки одежды и обуви располагаются смежно с гардеробными или рядом с гардеробной.

Территория для устройства административно-бытовых комплексов планируется с организованным отводом поверхностных вод и находится вне зоны действия опасных производственных факторов.

Территория административно-бытового комплекса и подходы к нему должны освещаться в соответствии с нормативными требованиями.

В административно-бытовых комплексах предусмотрены места отдыха, места для курения, пожарный щит, пункт с наглядными пособиями по охране труда, стенды наглядной агитации.

Пожарная безопасность административно-бытовых комплексов должна строго соответствовать действующим Стандартам пожарной безопасности в Российской Федерации [36] и соблюдаться всеми организациями и их работниками независимо от форм собственности, вида деятельности и ведомственной принадлежности.

Персональная ответственность за обеспечение пожарной безопасности административно-бытового комплекса возлагается на руководителя организации.

На видных местах комплекса вывешиваются таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны.

На территории комплекса должен быть установлен противопожарный режим, предусматривающий порядок:

- уборки горючих отходов, хранения промасленной спецодежды;
- обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;
- осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
- действий сотрудников при обнаружении пожара;
- определения и оборудования мест для курения.

Ко всем зданиям должен быть обеспечен свободный подъезд. Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года.

Во всех помещениях (независимо от назначения), которые по окончании работ закрываются и не контролируются дежурным персоналом, все электроустановки и электроприборы должны быть обесточены (за исключением дежурного и аварийного освещения, автоматических установок пожаротушения и охранной сигнализации).

Здания административно-бытового комплекса предназначены для санитарно-бытового обслуживания и питания строителей, хранения и сушки одежды, кратковременного отдыха. Для создания рабочих мест начальника участка, прорабов и диспетчеров используются помещения контор.

Потребная площадь помещений административного и санитарно-бытового назначения определяется по нормативным показателям «Расчетных нормативов при составлении проектов организации строительства», ч. I, табл. 51, 52 [19].

Расчет площадей контор произведен на общее количество ИТР, служащих и МОП в размере 50 % согласно расчетным нормативам ч. I, п. 10.12 [19, с. 128].

Расчет площадей инвентарных зданий санитарно-бытового назначения производится исходя из численности работающих в наиболее многочисленную смену: рабочих – 70 %; ИТР, служащих, МОП и охраны – 80 % согласно расчетным нормативам ч. I, п. 10.11 [19, с. 128].

Расчет площадей гардеробных произведен на общее количество рабочих, занятых на стройплощадке, согласно расчетным нормативам ч. I, п. 10.11 [19, с. 128].

Обработка, т. е. сушка, обеспыливание и обеззараживание спецодежды и средств индивидуальной защиты (СИЗ) предусматривается в гардеробных. Хранение и выдача спецодежды и СИЗ предусматривается также в гардеробных.

Расчет количества человек для помещений административного и санитарно-бытового назначения:

Наименование помещений бытового городка	Формула расчета количества человек	Расчетное количество человек ($N_{\text{расч}}$)
Контора начальника участка (прораба)	$N_{\text{расч}} = 0,5 \cdot N_{\text{итр, моп, служ}} = 0,5 \cdot (9 + 3 + 1) = 0,5 \cdot 13 = 6,5$	7
Гардеробная	$N_{\text{расч}} = N_{\text{раб}}$	70
Душевая	$N_{\text{расч}} = 0,7N_{\text{раб}} + 0,8N_{\text{итр, моп, служ}}$	59
Умывальная	$N_{\text{работающих в наиболее многочисленную смену}} = 0,7N_{\text{раб}}$	49
Помещение для приема пищи	$N_{\text{расч}} = 0,7N_{\text{раб}} + 0,8N_{\text{итр, моп, служ}}$	59
Помещение для обогрева	$N_{\text{работающих в наиболее многочисленную смену}} = 0,7N_{\text{раб}}$	49
Уборная	$N_{\text{расч}} = 0,7N_{\text{раб}} + 0,8N_{\text{итр, моп, служ}}$	59

Потребность площадей временных зданий административно-бытового назначения:

Наименование временного здания (помещения)	Расчетное кол-во человек $N_{\text{расч}}$	Норматив площади $S_n, \text{ м}^2$	Общая расчетная площадь $S_p = N_{\text{расч}} \cdot S_n$	Площадь бытовых, м^2	Кол-во, шт.
Контора начальника участка (прораба)	7	4,0	28	$9 \cdot 3 = 27$	1
Гардеробная	70	0,70	49	$9 \cdot 3 = 27$	2
Душевая	59	0,54	31,86	$9 \cdot 3 = 27$	2
Умывальная	49	0,2	9,8	$9 \cdot 3 = 27$	3
Помещение для приема пищи	59	1,0	59		
Помещение для обогрева	49	0,1	4,9		
Уборная	59	0,1	5,9	биотуалет	2
Итого:	188,46				

Стирка спецодежды обеспечивается централизованными прачечными на ближайших коммунально-бытовых предприятиях.

В целях максимального сокращения объема строительства временных зданий проектом предусматривается применение инвентарных временных контейнерных зданий.

м) Обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стенов для их сборки

Приобъектные складские площадки организуются для временного хранения материалов, конструкций, изделий, оборудования и др. в процессе строительства объектов. Объемы подлежащих складированию ресурсов должны быть сведены к минимуму.

На открытых площадках складироваться материалы и конструкции, не требующие защиты от атмосферных осадков: бетонные и железобетонные конструкции, кирпич, щебень и т. п. Навесы сооружаются для хранения материалов и изделий, требующих защиты от прямого воздействия солнечной радиации и атмосферных

осадков (рубероид, лесоматериалы). На закрытых складах хранятся материалы, представляющие определенную ценность.

Общая площадь складов определяется с учетом проездов и проходов.

Основным видом складов на строительной площадке являются приобъектные открытые площадки для складирования материалов. Они размещаются в зоне действия грузоподъемного крана, устанавливаемого для подачи грузов на строящиеся сооружения. Площадки для складирования конструкций, стеновых материалов и других ресурсов располагаются вдоль временных дорог. Поверхность площадки для складирования материалов планируется и уплотняется. Для отвода поверхностных вод делается уклон $1-2^\circ$ в сторону внешнего контура.

Сборные бетонные и железобетонные изделия на приобъектном складе хранятся в рабочем положении или на стеллажах. К штабелям со сборными элементами должен быть обеспечен подход для строповки конструкций и определения их марки. Конструкции складываются с учетом их проектного расположения в сооружениях. Штабель с конструкциями большой массы следует размещать в зоне наибольшей грузоподъемности. Площадь открытых складов рассчитывается исходя из потребности складирования изделий и конструкций на площадке с учетом запаса по проекту производства работ (ППР).

Площадки для хранения отходов входят в общую площадь складов, рассчитанных для основного строительства.

Расчет необходимой складской площади произведен по укрупненным показателям на 1 млн руб. годового объема строительно-монтажных работ на основании «Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства», ч. I, табл. 29 [19].

Расчет ведется по формуле

$$S_{\text{тр}} = S_{\text{н}} \cdot C_{\text{год}}^{1984}, \quad (4.9)$$

где $S_{\text{н}}$ — нормативный показатель площади, принимаемый по табл. 29 [19]; $C_{\text{год}}^{1984}$ — сметная стоимость СМР в млн руб., определенная по формуле (4.4).

Потребная площадь складских помещений определена на максимальный период строительных работ.

Расчет площади закрытых складов и навеса:

Наименование здания	Норматив на 1 млн руб. СМР, м ²	Объем СМР в ценах 1984 г., млн руб.	Потребность, м ²	Количество, шт.
Кладовая инструментально-раздаточная	24	4,22	101,3	1
Склад неотапливаемый материально-технический	29	4,22	122,4	1
Навес	13	4,22	54,9	1

н) Предложения по обеспечению контроля качества строительных и монтажных работ, а также поставляемых на площадку и монтируемых конструкций и материалов

Производственный контроль качества строительства в соответствии с этапами технологического процесса выполняется специальными службами строительных организаций, оснащенных необходимыми техническими средствами, а также производственными подразделениями подрядчиков (исполнителей) в порядке самоконтроля в процессе строительного производства.

В производственный контроль включаются:

– *входной контроль* комплектности технической документации, соответствия поступающих на строительство материалов сопроводительным, нормативным и проектным документам, завершенности предшествующих работ. Данный контроль осуществляется работниками службы снабжения, инженерно-техническими работниками и специалистами лабораторий контроля качества;

– *операционный контроль* соответствия производственных операций нормативным и проектным требованиям в процессе выполнения и по завершении операций. Пооперационный контроль технологических процессов осуществляют бригадир комплексной бригады и инженерно-технические работники. При операционном контроле проверяются:

а) соблюдение заданной в проектах производства работ технологии выполнения строительных процессов;

б) соответствие выполняемых работ рабочим чертежам, строительным нормам, правилам производства работ и стандартам;

– *приемочный контроль* качества выполненных работ. Приемочный контроль осуществляется после завершения определенных этапов работ. Этот вид контроля выполняется инженерно-техническими работниками и специалистами лабораторий контроля качества.

Исходной основой для производственного контроля качества монтажных работ являются технологические и технические решения, принятые в ППР, а также данные о контролируемых параметрах и регламенты производственного контроля качества строительного-монтажных работ.

Регламент контроля и допуски годности строительной продукции определяются на основе требований действующей нормативной и рабочей документации.

Результаты приемки работ, скрываемых последующими работами, должны оформляться актами освидетельствования скрытых работ.

Результаты приемки отдельных ответственных конструкций должны оформляться актами промежуточной приемки таких конструкций.

При изготовлении монолитных железобетонных конструкций необходимо вести сопроводительный контроль, гарантирующий соблюдение основных характеристик монолитного бетона:

– проектный класс по прочности при сжатии;

– уровень прочности при распалубке конструкций;

– параметры набора прочности в осенний, зимний и весенний периоды строительства.

Результаты сопроводительного контроля фиксируются путем обязательных данных в журнале бетонных работ, в журналах контроля опалубки, сопроводительного контроля прогрева, прочности бетона монолитных конструкций. Правила контроля прочности бетона в конструкциях установлены в ГОСТ 18105–2018 «Бетоны. Правила контроля и оценки прочности» [37].

Контролируемые параметры, их величина, метод и объем контроля ограждающих конструкций принимаются в соответствии с требованиями СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» [30].

Ответственность за качество бетонной смеси, доставляемой на стройплощадку, полностью несет предприятие-изготовитель.

Согласно РД 11-05-2007 «Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства» [38] необходимо ведение общего и (или) специального журнала, в которых ведется учет выполнения работ при строительстве.

Специальные журналы работ, в которых ведется учет выполнения работ при строительстве, являются документами, отражающими выполнение отдельных видов работ по строительству.

Общие и (или) специальные журналы работ (далее – журналы работ) подлежат передаче застройщиком или заказчиком заблаговременно, но не позднее чем за семь рабочих дней до начала строительства в орган государственного строительного надзора в случаях, если при осуществлении строительства объекта предусмотрен государственный строительный надзор.

Заполненные журналы работ подлежат хранению у застройщика или заказчика до проведения органом государственного строительного надзора итоговой проверки. После выдачи органом государственного строительного надзора заключения о соответствии построенного журналы работ передаются застройщику или заказчику на постоянное хранение.

Регламент контроля и допуски годности строительной продукции определяются на основе требований действующей нормативной и рабочей документации.

Исполнительная документация ведется лицом, осуществляющим строительство. В состав исполнительной документации включаются текстовые и графические материалы, приведенные в настоящей главе.

Акты составляются по форме приложений 1, 2, 3, 4, 5 РД 11-02-2006 [28].

Требования к составлению и порядку ведения материалов, предусмотренных настоящим пунктом, определяются в соответствии с законодательством Российской Федерации.

о) Предложения по организации службы геодезического и лабораторного контроля

В привлекаемой к строительству подрядной организации должна быть организована служба геодезического и лабораторного контроля. Геодезический инструментальный контроль осуществляется в соответствии с разделом 4 СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве» [39], ГОСТ 22268–76 «Геодезия. Термины и определения» [40] и ГОСТ 24846–2019 «Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений» [41]. Он выполняется:

- при создании геодезической разбивочной основы для строительства (выполняется заказчиком);
- разбивочных работах в период строительства (выполняет генподрядчик);
- контроле точности геометрических параметров возводимого объекта (выполняет генподрядчик).

При устройстве котлована под фундамент должен быть выполнен следующий комплекс геодезических работ:

- разбивка и закрепление в натуре контура котлована;
- нивелирование дневной поверхности в пределах контура котлована;
- передача разбивочных осей и высотных отметок на дно котлована;
- периодические исполнительные съемки для подсчета объемов земляных масс;
- окончательная плановая и высотная исполнительная съемка открытого котлована.

Разбивка контура котлована должна вестись от основных и промежуточных осей сооружения. По окончании работ по устройству котлована должна составляться следующая исполнительная геодезическая документация:

- акт готовности по устройству котлована;
- схема плановой и высотной исполнительной съемки котлована;
- исполнительная картограмма подсчета объемов земельных масс.

Детальные геодезические построения должны заключаться в построении установочных рисок, фиксирующих плановое и высотное проектное положение несущих элементов.

При производстве детальных геодезических построений обязательно должны быть выполнены контрольные измерения, обеспечивающие надежную оценку точности устройства конструкций в соответствии с СП 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве» [39].

Ответственные конструкции (фундаменты, несущие конструкции каркаса), обязательно подлежат промежуточной приемке с выполнением геодезической съемки и составлением исполнительной документации.

На лабораторию подрядной организации на период строительства возлагаются функции:

а) контроля качества строительно-монтажных работ в порядке, установленном схемами операционного контроля;

б) проверки соответствия стандартам, техническим условиям, техническим паспортам и сертификатам поступающих на строительство строительных материалов, конструкций и изделий;

в) определения физико-химических характеристик местных строительных материалов;

г) подготовки актов о некачественности строительных материалов, конструкций и изделий, поступающих на строительство;

д) подбора составов бетонов, растворов, мастик, антикоррозионных и других строительных составов и выдачи разрешений на их применение; контроля за дозировкой и приготовлением бетонов, растворов, мастик и составов;

е) контроля за соблюдением правил транспортировки, разгрузки и хранения строительных материалов, конструкций и изделий;

ж) контроля за соблюдением технологических режимов при производстве строительно-монтажных работ;

и) отбора проб грунта, бетонных и растворных смесей, изготовления и их испытания; контроля и испытания сварных соединений; определения прочности бетона в конструкциях и изделиях неразрушающими методами; контроля за состоянием грунта в основаниях (промерзание, оттаивание);

к) участия в оценке качества строительно-монтажных работ при приемке их от исполнителей (бригад, звеньев).

Строительная лаборатория обязана вести журналы регистрации осуществленного контроля и испытаний, в том числе отбора проб, испытаний строительных материалов и изделий, подбора различных составов, растворов и смесей, контроля качества строительно-монтажных работ, контроля за соблюдением технологических режимов при производстве работ и т. п., а также регистрировать температуру наружного воздуха.

Строительная лаборатория дает по вопросам, входящим в ее компетенцию, указания, обязательные для производственного линейного персонала. Эти указания вносятся в журнал работ, и выполнение их контролируется строительными лабораториями.

Контроль качества осуществляют на всех этапах производства работ в соответствии с требованиями проектной документации, СНиП, ГОСТ и других документов.

Приемный контроль производят для проверки качества законченной части сооружения с составлением акта. Результаты контроля качества на всех этапах работ фиксируют в соответствующий журнал.

п) Перечень требований, которые должны быть учтены в рабочей документации, разрабатываемой на основании проектной документации, в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования

При разработке ПОС использованы действующие нормативные, правовые и регламентирующие документы, государственные стандарты, утвержденные Госстроем РФ, Государственным комитетом РФ по вопросам архитектуры и строительства, Правительством РФ.

Настоящий проект организации строительства выполнен в целях обеспечения подготовки строительного производства и обоснования необходимых ресурсов. Проектом организации строительства рекомендуется:

- подрядной организации на основании настоящего ПОС разработать проект производства работ (ППР);
- линейным инженерно-техническим работникам до начала производства работ тщательно изучить все разделы проекта;
- осуществлять строительство в соответствии с рабочим проектом, ППР, типовыми технологическими картами, РД и МДС;

- геодезические работы при строительстве объекта выполнять строго по проектным данным с точностью, обеспечивающей соответствие геометрических параметров, размещение монтируемых элементов и конструкций точно по проекту и требованиям СП 70.13330.2012 «Несущие и ограждающие конструкции» [30];
- выполнять инструментальный геодезический контроль за возводимыми конструкциями с составлением исполнительной схемы здания;
- обязательное ведение общего журнала работ, поэтапной приемки скрытых работ и промежуточной приемки ответственных конструкций с составлением соответствующих актов по форме согласно СП 48.13330.2019 «Организация строительства» [7], РД 11-02-2006 [28], РД 11-05-2007 [38].

р) Обоснование потребности в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве

Проект организации строительства не предполагает строительства данного объекта вахтовым методом. В связи с возможностью привлечения к строительным работам местной рабочей силы потребность персонала в жилье и социально-бытовом обслуживании отсутствует.

с) Перечень мероприятий и проектных решений по определению технических средств и методов работы, обеспечивающих выполнение нормативных требований охраны труда

Данный раздел разработан в соответствии со СНиП 12-03-2001 [27], СНиП 12-04-2002 [42], СП 12-136-2002 [43], СП 2.2.3670-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда» [34].

Пообъектные мероприятия по технике безопасности при производстве работ должны быть разработаны и утверждены заказчиком совместно с генподрядчиком с учетом факторов одновременности ведения работ на строительстве несколькими субподрядными организациями по графикам совмещенных работ.

На выполнение работ в зонах действия опасных производственных факторов, возникновение которых не связано с характером выполняемых работ, должен быть выдан наряд-допуск.

Перечень мест производства и видов работ, где допускается выполнять работы только по наряду-допуску, должен быть составлен

в организации с учетом ее профиля и утвержден руководителем организации. Наряд-допуск выдается непосредственному руководителю работ (прорабу, мастеру и т. п.) лицом, уполномоченным приказом руководителя организации. Перед началом работ руководитель работ обязан ознакомить работников с мероприятиями по безопасности производства работ и оформить инструктаж с записью в наряде-допуске.

Оборудование и материалы, используемые при производстве строительно-монтажных работ, должны соответствовать гигиеническим, эргономическим требованиям, а также требованиям санитарных правил.

Строительные машины, транспортные средства, производственное оборудование, ручные машины и инструмент должны соответствовать требованиям санитарных и гигиенических нормативов.

Машины, транспортные средства, производственное оборудование и другие средства механизации используются по назначению и применяются в условиях, установленных заводом-изготовителем.

Используемые типы строительных материалов и строительных конструкций должны иметь санитарно-эпидемиологическое заключение.

Мероприятия по охране труда и промышленной безопасности

К выполнению работ допускаются лица не моложе 18 лет и имеющие медицинское освидетельствование для работ на высоте.

При проведении инструктажей по безопасности труда на рабочих местах рабочим необходимо напомнить о правилах оказания первой медицинской помощи и порядке действия при несчастных случаях и авариях. Со стороны заказчика строителям должна быть обеспечена возможность круглосуточной телефонной связи с пожарной службой и медицинскими учреждениями.

Требования безопасности к обустройству и содержанию производственных территорий, участков работ и рабочих мест

Устройство производственных территорий, их техническая эксплуатация должны соответствовать требованиям строительных норм и правил, государственных стандартов, санитарных, противопожарных, экологических и других действующих нормативных документов.

Производственные территории и участки работ в населенных пунктах или на территории организации во избежание доступа посторонних лиц должны быть ограждены.

Конструкция защитных ограждений должна удовлетворять следующим требованиям:

- высота ограждения должна быть не менее 1,2 м;
- ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 метров и быть оборудованы сплошным защитным козырьком;
- козырек должен выдерживать действие снеговой нагрузки, а также нагрузки от падения одиночных мелких предметов;
- ограждения не должны иметь проемов, кроме ворот и калиток, контролируемых в течение рабочего времени и запираемых после его окончания.

Места прохода людей в пределах опасных зон должны иметь защитные ограждения. Входы в строящиеся здания (сооружения) должны быть защищены сверху козырьком шириной не менее 2 м от стены здания. Угол, образуемый между козырьком и вышерасположенной стеной над входом, должен быть 70–75°.

При производстве работ в закрытых помещениях, на высоте, под землей должны быть предусмотрены мероприятия, позволяющие осуществлять эвакуацию людей в случае возникновения пожара или аварии.

У въезда на производственную территорию необходимо устанавливать схему внутривозвездных дорог и проездов с указанием мест складирования материалов и конструкций, мест разворота транспортных средств, объектов пожарного водоснабжения и пр.

На производственных территориях, участках работ и рабочих местах работники должны быть обеспечены питьевой водой, качество которой должно соответствовать санитарным требованиям.

Строительные площадки, участки работ и рабочие места, проезды и подходы к ним в темное время суток должны быть освещены в соответствии с требованиями государственных стандартов. Освещение закрытых помещений должно соответствовать требованиям строительных норм и правил.

Для работающих на открытом воздухе должны быть предусмотрены навесы для укрытия от атмосферных осадков.

При температуре воздуха на рабочих местах ниже плюс 10 °С работающие на открытом воздухе или в неотапливаемых помещениях должны быть обеспечены помещениями для обогрева.

Колодцы, шурфы и другие выемки должны быть закрыты крышками, щитами или ограждены. В темное время суток указанные ограждения должны быть освещены электрическими сигнальными лампочками напряжением не выше 42 В.

Рабочие места и проходы к ним, расположенные на перекрытиях, покрытиях на высоте более 1,3 м и на расстоянии менее 2 м от границы перепада по высоте, должны быть ограждены защитными или страховочными ограждениями, а при расстоянии более 2 м — сигнальными ограждениями, соответствующими требованиям государственных стандартов.

Основные указания по пожарной безопасности

При производстве строительного-монтажных работ пожарную безопасность на участке производства работ и на рабочих местах следует обеспечивать в соответствии с требованиями Постановления Правительства РФ от 16 сентября 2020 г. № 1479 «Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации» [44] и Приказа от 11 декабря 2020 г. № 884н Министерства труда и социальной защиты РФ «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ» [45].

Лица, виновные в нарушении правил пожарной безопасности, несут уголовную, административную, дисциплинарную или иную ответственность в соответствии с действующим законодательством.

Ответственным за пожарную безопасность на строительном объекте назначается приказом лицо из числа ИТР организации, производящей работы.

Все рабочие, занятые на производстве, должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа и дополнительного обучения по предупреждению и тушению возможных пожаров.

На рабочих местах должны быть вывешены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны и схемы эвакуации людей в случае пожара.

На месте ведения работ должны быть установлены противопожарные посты, снабженные пожарными огнетушителями, ящиками с песком и щитами с инструментом, вывешены предупредительные плакаты. Весь инвентарь должен находиться в исправном состоянии.

На территории запрещается разведение костров, пользование открытым огнем и курение. Курить разрешается только в местах, специально отведенных и оборудованных для этой цели.

Электросеть следует всегда держать в исправном состоянии. После работы необходимо выключить электрорубильники всех установок и рабочего освещения, оставляя только дежурное освещение и рабочее оборудование, участвующее в непрерывном цикле.

Рабочие места и подходы к ним требуется содержать в чистоте, своевременно очищая их от мусора.

Наружные лестницы и ограждение на крыше должны содержаться в исправном состоянии.

Запрещается загромождать проезды, проходы, подъезды к местам расположения пожарного инвентаря, воротам пожарной сигнализации.

Для отопления мобильных (инвентарных) зданий должны использоваться паровые и водяные калориферы и электронагреватели заводского изготовления.

Сушка одежды и обуви должна производиться в специально приспособленных для этой цели помещениях с центральным водяным отоплением либо с применением масляных обогревателей. Запрещается сушить обтирочные и другие материалы на отопительных приборах.

Промасленную спецодежду и ветошь, тару из-под легковоспламеняющихся веществ необходимо хранить в закрытых ящиках и удалять их по окончании работы.

Запрещается ставить на базе машины, имеющие течь топлива или масла, и с открытой горловиной топливного бака.

Запрещается хранить на стройплощадке запасы топлива и масел, а также тары из-под них вне топливо- и маслохранилищ.

Мыть детали машин и механизмов топливом разрешается только в специально предназначенных для этого помещениях.

Пролитое топливо и масло необходимо засыпать песком, который затем следует убрать.

Электросварочная установка на время работы должна быть заземлена.

Над переносными и передвижными электросварочными установками, используемыми на открытом воздухе, должны быть сооружены навесы из негорючих материалов для защиты от атмосферных осадков.

Рабочие и ИТР, занятые на производстве, обязаны:

- соблюдать на производстве требования пожарной безопасности, а также соблюдать и поддерживать противопожарный режим;
- выполнять меры предосторожности при пользовании опасными в пожарном отношении веществами, материалами, оборудованием;
- в случае пожара сообщить о нем в пожарную охрану и принять меры к спасению людей и ликвидации пожара.

Пожарная безопасность административно-бытовых комплексов должна строго соответствовать действующим Правилам пожарной безопасности в Российской Федерации и соблюдаться всеми организациями и их работниками независимо от форм собственности, вида деятельности и ведомственной принадлежности.

Персональная ответственность за обеспечение пожарной безопасности административно-бытового комплекса возлагается на руководителя организации.

На видных местах комплекса вывешиваются таблички с указанием номера телефона вызова пожарной охраны.

На территории комплекса должен быть установлен противопожарный режим, предусматривающий порядок:

- уборки горючих отходов, хранения промасленной спецодежды;
- обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;
- осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
- действия сотрудников при обнаружении пожара;
- определения и оборудования мест для курения.

Площадка с временными зданиями и сооружениями оборудуется первичными средствами пожаротушения согласно РД 11-06-2007

«Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузо-разгрузочных работ» [11], расположенными на щите:

- огнетушитель – 2 шт.;
- лом – 1 шт.;
- ведра – 2 шт.;
- кошма – 2 шт.;
- лопаты – 2 шт.;
- ящик с песком $V = 1 \text{ м}^3$.

Ко всем зданиям должен быть обеспечен свободный подъезд. Дороги должны иметь покрытие, пригодное для проезда пожарных автомобилей в любое время года.

Во всех помещениях (независимо от назначения), которые по окончании работ закрываются и не контролируются дежурным персоналом, все электроустановки и электроприборы должны быть обесточены (за исключением дежурного и аварийного освещения, автоматических установок пожаротушения и охранной сигнализации).

Правила безопасности при подготовительных работах

Для производства общестроительных и монтажных работ необходимо установить предупредительные знаки и надписи временного объезда, а в ночное время площадки должны быть хорошо освещены.

Условия для безопасного производства земляных работ

Земляные работы вблизи существующих подземных сооружений и коммуникаций необходимо производить под наблюдением производителя работ и в присутствии представителя заказчика и владельца. В местах пересечений траншей с коммуникациями земляные работы производить только вручную по 3 метра в каждую сторону от оси пересекаемого трубопровода.

При разработке траншей экскаваторами и вручную предусмотреть безопасную крутизну незакрепленных откосов выемки в соответствии со СНиП 12-03-2001 [27] и СНиП 12-04-2002 [42].

Закрепление машин и механизмов в положение, исключающее их опрокидывание и произвольное скольжение, следует осуществлять в соответствии со СНиП 12-04-2002 [42].

Правила безопасности при сварочных работах

Сварочные и другие огневые работы, связанные с применением открытого источника огня, выполняют в соответствии с Приказом от 11 декабря 2020 г. № 884н Министерства труда и социальной защиты РФ «Об утверждении Правил по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ» [45].

При сварке арматуры и металлоконструкций необходимо выполнять следующие общие требования:

- к работам по электросварке могут быть допущены квалифицированные электросварщики в возрасте не моложе 18 лет, которые прошли медицинское освидетельствование при приеме на работу;
- каждый рабочий может быть допущен к работе только после того, как прошел вводный (общий) инструктаж по охране труда и инструктаж по технике безопасности непосредственно на рабочем месте;
- члены сборочно-сварочной бригады, а также операторы и подсобные рабочие должны быть обеспечены удобной спецодеждой и спецобувью, а также индивидуальными средствами защиты;
- при применении газопламенных подогревателей бригаду необходимо обеспечить средствами противопожарной безопасности (огнетушитель, кошма). Рабочих, выполняющих работу по подогреву свариваемых стыков, следует обеспечить брезентовыми костюмами и рукавицами;
- газорезчики, электросварщики кроме средств индивидуальной защиты, предусмотренных типовыми отраслевыми нормами, должны пользоваться также защитными ковриками, защитными козырьками и шлемами;
- баллоны с кислородом и горючими газами следует установить на расстоянии не менее 10 м от источника огня;
- при температуре ниже минус 25 °С должны быть приняты меры, предотвращающие замерзание редукторов баллонов и содержащихся в них газов;
- укладка электрокабеля для электросварки в общих траншеях с газосварочными шлангами и газопроводами запрещается;
- передвижные электростанции должны быть выполнены с изолированной нейтралью;

- газогенераторы должны быть зарегистрированы в технической инспекции;
- правила обращения с карбидом/кислородными и ацетиленовыми баллонами, электросварочными агрегатами вывешиваются на местах сварочных работ и в вагонах-домах;
- рабочее место сварщика должно быть защищено от солнечных лучей, атмосферных осадков и сильного ветра (зонты, палатки).

Все рабочие должны быть обеспечены спецодеждой и индивидуальными защитными средствами в соответствии с действующими нормами.

Условия безопасности труда при работе грузоподъемных кранов

Перед началом работ в условиях производственного риска необходимо выделить опасные для людей зоны, в которых действуют опасные производственные факторы. При организации стройплощадки и организации рабочих мест необходимо, чтобы места временного или постоянного нахождения работников располагались за пределами опасных зон.

В соответствии с п. 4.9 СНиП 12-03-2001 [27] места, над которыми происходит перемещение грузов кранами, относятся к потенциально опасным зонам.

Согласно требованиям охраны труда при обеспечении безопасности рабочих мест необходимо в первую очередь применять средства коллективной защиты, которые являются более эффективными, чем средства индивидуальной защиты.

При разработке ППР, ППРк, производстве работ на стройплощадке следует руководствоваться «Правилами безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения» [9], РД 11-06-2007 «Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузо-разгрузочных работ» [11].

Производственная санитария при выполнении работ

Погрузо-разгрузочные работы

Погрузо-разгрузочные работы следует выполнять механизированным способом с использованием подъемно-транспортного оборудования.

Механизированный способ погрузо-разгрузочных работ является обязательным для грузов весом более 50 кг, а также при подъеме грузов на высоту более 2 м.

Переносить материалы на носилках по горизонтальному пути допускается только в исключительных случаях и на расстояние не более 50 м.

При производстве погрузо-разгрузочных работ с опасными грузами целевой инструктаж следует проводить перед началом работ. В программу инструктажа включаются сведения о свойствах опасных грузов, правила работы с ними, меры оказания первой доврачебной помощи.

Погрузо-разгрузочные операции с сыпучими, пылевидными и опасными материалами производятся с применением средств механизации и использованием средств индивидуальной защиты, соответствующих характеру выполняемых работ.

Допускается выполнять вручную погрузо-разгрузочные операции с пылевидными материалами (цемент, известь и др.) при температуре материала не более 40 °С.

Земляные работы

Земляные работы следует максимально механизировать.

В местах производства земляных работ до их начала обеспечивается отвод поверхностных и подземных вод.

Места производства земляных работ очищаются от валунов, деревьев, строительного мусора.

Для прохода людей через выемки устаиваются переходные мостики с ограждением и освещением в ночное время.

Бетонные и железобетонные работы

Заготовку и обработку арматуры следует производить на специально предназначенных и соответствующим образом оборудованных местах.

Цемент следует хранить в силосах, бункерах, ларях и других закрытых емкостях, принимая меры против распыления в процессе загрузки и выгрузки.

При использовании бетонных смесей с химическими добавками принимаются меры по предупреждению ожогов кожи и поврежде-

ния глаз работающих за счет использования соответствующих приемов выполнения работ и средств индивидуальной защиты.

Уплотнение бетонной массы следует производить пакетами электровибраторов с дистанционным управлением. При проведении работ ручными электровибраторами следует соблюдать гигиенические требования к ручным инструментам и организации работ.

Строительный мусор перед укладкой бетонной смеси следует удалять промышленными пылесосами. Не допускается продувать арматурную сетку и забетонированные поверхности сжатым воздухом.

Монтажные работы

При совместной работе монтажников и машинистов подъемных механизмов следует использовать радиотелефонную связь.

Окраску и антикоррозионную защиту конструкций и оборудования в случаях, когда они выполняются на строительной площадке, следует производить до их подъема. После подъема производить окраску или антикоррозионную защиту следует только в местах стыков или соединения конструкций.

Сварочные работы и резка

При ручной сварке штучными электродами следует использовать переносные малогабаритные воздухоприемники с пневматическими, магнитными и другими держателями.

При выполнении сварки на разных уровнях по вертикали предусматривается защита персонала, работающего на ниже расположенных уровнях, от случайного падения предметов, огарков электродов, брызг металла и др.

На каждое стационарное рабочее место для газопламенной обработки металлов отводится не менее 4 м² помимо площади, занимаемой оборудованием и проходами, а при работе в кабинете — не менее 3 м². Проходы должны иметь ширину не менее 1 м. Площадь рабочего места оператора газопламенного напыления должна быть не менее 10 м².

Для механизированных процессов сварки и резки, связанных с повышенным выделением пыли и газа, следует предусматривать устройство местных вытяжных пылегазоприемников, включая подвижные, встроенные в машины, оборудование или приспособления.

При проведении газопламенной закалки поверхности, зачистки и нагрева для защиты работающих следует предусматривать специальные приспособления (защитные экраны, кожухи и др.).

Охрана окружающей среды

Сбор и удаление отходов, содержащих токсические вещества, следует осуществлять в закрытые контейнеры или плотные мешки, исключая ручную погрузку. Сточные воды следует собирать в накопительные емкости с исключением фильтрации в подземные горизонты.

Не допускается сжигание на строительной площадке строительных отходов.

Емкости для хранения и места складирования, разлива, раздачи горюче-смазочных материалов и битума оборудуются специальными приспособлениями, и выполняются мероприятия для защиты почвы от загрязнения.

Бытовой мусор и нечистоты следует регулярно удалять с территории строительной площадки в установленном порядке.

т) Описание проектных решений и мероприятий по охране окружающей среды в период строительства

При разработке ПОС учтены требования Федерального закона № 7-ФЗ РФ от 10.01.2002 «Об охране окружающей среды» [46].

1. Стоянку и заправку строительных механизмов ГСМ следует производить на специализированных площадках.

2. На машинах должен находиться исправный огнетушитель, а в местах стоянки машин должны стоять ящики с песком. Не допускается стоянка машин и механизмов с работающими двигателями.

3. С целью исключения рассыпания грунта с кузовов автосамосвалов, рассеивания его во время движения кузовов нагруженных грунтом автосамосвалов накрывать полотнищами брезента. Брезент должен надежно закрепляться к бортам.

4. При производстве работ принимать конструктивные и технологические меры по снижению уровня шума.

5. При выезде со строительной площадки предусматривается место (пункт) для мойки колес автотранспорта.

6. В процессе строительства образуются следующие типы отходов: вытесненный грунт (IV класс опасности); строительный мусор

(IV класс опасности); бытовые отходы (IV класс опасности). Удаление бытовых и строительных отходов выполнять в соответствии с требованиями СП 42.13330.2016 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений» [47], собирая их в закрывающиеся стальные контейнеры, исключаящие загрязнение окружающей среды. По мере накопления мусор вывозят силами специализированной лицензированной организации на полигоны бытовых отходов.

В целях наименьшего загрязнения окружающей среды предусматривается централизованная поставка растворов и бетонов, а также необходимых инертных материалов специализированным транспортом с использованием предприятий по их производству, расположенных в городских промышленных районах.

у) Обоснование принятой продолжительности строительства объекта капитального строительства и его отдельных этапов

Согласно общим указаниям СНиП 1.04.03-85*, ч. II, раздел 3.1 «Непроизводственное строительство. Жилые здания», п. 6 [16, с. 179], продолжительность строительства здания, состоящего из участков разной этажности, определяется по строке норм, соответствующей конструкции и общей площади квартир всего здания для средней этажности, определяемой по формуле (3.1):

$$\Theta_{\text{ср}} = \frac{\sum (S_n \cdot \Theta_n)}{S_{\text{зд}}},$$

где S_n — площадь застройки участка под одно здание; Θ_n — число этажей отдельного здания; $S_{\text{зд}}$ — площадь застройки всего комплекса; n — порядковый номер отдельного здания.

Для проектируемого комплекса:

$$\Theta_{\text{ср}} = \frac{(804,57 \cdot 17) + (741,85 \cdot 12) + (441,24 \cdot 5) + (741,85 \cdot 17)}{2729,51} = 13,7 = 14 \text{ эт.}$$

В соответствии со СНиП 1.04.03-85*, ч. II, разд. 3.1, табл. [16, с. 190], для четырнадцатизэтажного кирпичного жилого здания общей площадью 12 000 м² нормативная продолжительность строительства составляет 13,5 месяца. Общая площадь многоквартирного жилого дома со средней этажностью 14 эт. составляет 34 110,19 м².

Применяя метод экстраполяции, согласно указаниям п. 7 и примеру (задача 2) в прил. 1 к ч. I СНиП 1.04.03-85* [15], за пределами норм максимальной общей площади кирпичного жилого здания 12 000 м² увеличение площади составит:

$$\frac{34\,110,19 - 12\,000}{12\,000} \cdot 100 = 184 \% .$$

Прирост к норме продолжительности строительства с учетом того, что на каждый процент изменения характеристики строящегося объекта продолжительность строительства изменяется на 0,3 %, согласно п. 3.18 МДС 12-43.2008 «Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений» [18], составит:

$$184 \cdot 0,3 = 55,2 \% .$$

Расчетная нормативная продолжительность строительства с учетом экстраполяции составит:

$$T_{\text{н}} = 13,5 \frac{100 + 55,2}{100} = 21 \text{ мес.}$$

В том числе продолжительность подготовительного периода составляет 1 месяц.

Аналогично, но методом интерполяции по табл. 1 МДС 12-43.2008 [18], по формуле (3.2) данного пособия определим:

- общая нормативная продолжительность строительства 12-этажного кирпичного жилого здания составляет 13,5 мес.;
- общая нормативная продолжительность строительства 16-этажного жилого здания составляет 16 мес.;
- прирост к продолжительности строительства составит:

$$\frac{16 - 13,5 \text{ мес.}}{16 - 12 \text{ эт.}} = 0,625;$$

- расчетная нормативная продолжительность строительства составит:

$$0,625 \cdot 12 \text{ эт.} + 13,5 \text{ мес.} = 21 \text{ мес.}$$

Расчетная нормативная продолжительность строительства отражена в разделе «л» и календарном плане раздела «х» данного ПОС.

ф) Перечень мероприятий по организации мониторинга за состоянием зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта. Земляные, строительные, монтажные

и иные работы, которые могут повлиять на техническое состояние и надежность таких зданий и сооружений

Земляных, строительных, монтажных и иных работ, которые могли бы повлиять на техническое состояние и надежность зданий и сооружений, расположенных в непосредственной близости от строящегося объекта, нет. Поэтому мероприятия по организации мониторинга не требуются.

х) Календарный план строительства

Календарный план строительства в составе ПОС комплекса жилых зданий и сооружений в квартале 71 Центрального района г. Тольятти (1-я очередь строительства):

№ п/п	Наименование зданий, сооружений или видов работ	Сметная стоимость, тыс. руб.		Распределение капитальных вложений по годам, тыс. руб.	
		всего	в том числе СМР	1 год	2 год
1	Многоквартирный жилой дом переменной этажности поз. 1 со встроенными нежилыми помещениями, блок-секции № 1, 2, 3, 4	132 509,56	126 553,49	<u>75 720</u> 72 318	<u>56 789,56</u> 54 235,49
2	Встроенная насосная станция	664,15	141,66	—	<u>664,15</u> 141,66
3	Встроенный индивидуальный тепловой пункт	1096,18	962,02	—	<u>1096,18</u> 962,02
4	Наружные сети электропитания	454,95	454,95	—	<u>454,95</u> 454,95
5	Трансформаторная подстанция	1445,16	114,96	<u>1445,16</u> 114,96	—
6	Проезды	426,62	426,62	<u>1000</u> 1000	<u>326,62</u> 326,62
	Проезды в границах благоустройства	406,95	406,95	—	<u>406,95</u> 406,95
	Наружные сети связи	2503,79	1328,9	—	<u>2503,79</u> 1328,9
	Наружные сети радиодификации	406,07	406,07	—	<u>406,07</u> 406,07
	Тепловые сети	932,92	932,92	<u>932,92</u> 932,92	—

№ п/п	Наименование зданий, сооружений или видов работ	Сметная стоимость, тыс. руб.		Распределение капитальных вложений по годам, тыс. руб.	
		всего	в том числе СМР	1 год	2 год
7	Наружные сети водоснабжения	888,97	888,97	<u>888,97</u> 888,97	-
	Наружные сети канализации	2856,35	2736,45	<u>2856,35</u> 2736,45	-
8	Благоустройство	1557,7	1553,42	-	<u>1557,7</u> 1553,42
9	Временные здания и сооружения	1505,98	1505,98	<u>860</u> 860	<u>645,98</u> 645,98
10	Прочие работы и затраты	5075,3	3598,75	<u>2900</u> 2056	<u>2175,3</u> 1542,75
11	Содержание службы заказчика. Строительный контроль. Авторский надзор	2656,55	-	1518 -	1138,55 -
12	Проектные и изыскательские работы, экспертиза проекта	6344,10	-	3625 -	2719,1 -
13	Непредвиденные расходы	3234,63	2840,24	<u>1848</u> 1623	<u>1386,63</u> 1217,24
14	Итого: в ценах 2001 г.	164 965,93	144 852,35	<u>92 694,4</u> 81 630,3	<u>72 271,53</u> 63 222,05
15	НДС, 18 %	200 896,13	185 404,41	<u>114 797,71</u> 105 945,37	<u>86 102,42</u> 79 459,04
16	Итого: в текущих ценах с НДС и с индексами изменений сметной стоимости на 4 кв. 2013 г.	13 116 985,74	1 215 428,89	<u>7 495 420,42</u> 694 530,28	<u>5 621 565,32</u> 520 898,61

Примечание. В числителе столбцов 5 и 6 приведен объем капитальных вложений, в знаменателе – стоимость СМР, тыс. руб.

Гл. инженер проекта _____
(подпись)

Согласовано:
Заказчик _____
(подпись)

Руководитель подрядной организации _____
(подпись)

ц) Технико-экономические показатели

Технико-экономические показатели ПОС:

Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
Сметная стоимость СМР в текущих ценах с НДС	тыс. руб.	1 215 428,89
Сметная стоимость СМР в ценах 2001 г.	тыс. руб.	144 852,35
Среднегодовая выработка на одного работающего	тыс. руб.	8368
Продолжительность строительства	мес.	21
В том числе подготовительного периода	мес.	1,0
Максимальная численность работающих, в том числе рабочих	чел.	83 70

ш) Нормативно-технические документы

В данном разделе перечисляются все актуальные, действующие нормативно-технические документы, примененные разработчиком проекта организации строительства. Актуальность ссылочных документов проверяется в информационной системе общего пользования – на официальном сайте федерального органа исполнительной власти в сфере стандартизации в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты» за текущий год.

Графическая часть

Графическая часть представлена общеплощадочным строительным генеральным планом, выполненным в масштабе 1:500 (прил. Л).

На стройгенплане показана стройплощадка с нанесенными на нее проектируемыми зданиями, в том числе 1-я очередь строительства в составе многоквартирного жилого дома переменной этажности поз. 1 со встроенными нежилыми помещениями блок-секций № 1, 2, 3, 4, временными складами, временными зданиями и сооружениями, привязкой кранов. На листе стройгенплана приводятся экспликация складов и временных зданий, условные обозначения, схема площадки для мойки колес, конструкция временной дороги и временного ограждения, знаки безопасности, описаны мероприятия по организации стройплощадки.

Все изменения ПОС вносятся в таблицу регистрации изменений:

Таблица регистрации изменений								
Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (стр.) в докум.	Номер докум.	Подпись	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В учебном пособии рассматривается один из важных разделов проектной документации строительства – проект организации строительства. Этот проектно-технический документ укрупненно решает вопросы, связанные с планированием строительства как во времени и по финансовым ресурсам (календарный план строительства), так и в пространстве (строительный генеральный план).

ПОС разрабатывает проектная организация. ПОС может разрабатываться как для строительства крупных комплексов (промышленных, жилищно-гражданских, сельскохозяйственных), так и для строительства одного здания, а также на реконструкцию объектов капитального строительства.

В пособии рассмотрены вопросы проектирования разделов ПОС, приводятся примеры и алгоритмы решения конкретных задач с учетом приложений, действующей нормативно-справочной и правовой документации, используемой при проектировании объектов капитального строительства в Российской Федерации.

Пособие предназначено для студентов, обучающихся по направлению подготовки магистров 08.04.01 «Строительство», а также может быть использовано и студентами, обучающимися по направлению подготовки бакалавров 08.03.01 «Строительство», инженерно-техническими работниками строительных и проектных организаций, позволив им расширить и углубить знания в области организационно-технологического проектирования в строительстве.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Российская Федерация. Законы. Градостроительный кодекс Российской Федерации : принят Государственной Думой 22 декабря 2004 года : одобрен Советом Федерации 24 декабря 2004 года : (с изменениями на 2 июля 2021 года) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. — URL: docs.cntd.ru/document/901919338 (дата обращения: 11.10.2021).
2. О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий : постановление Правительства Российской Федерации от 5 марта 2007 года № 145 : (с изменениями на 9 августа 2021 года) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. — URL: docs.cntd.ru/document/902030917 (дата обращения: 11.10.2021).
3. О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию : постановление Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года № 87 : (с изменениями на 15 июля 2021 года) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. — URL: docs.cntd.ru/document/902087949 (дата обращения: 11.10.2021).
4. ГОСТ Р 21.101–2020. Система проектной документации для строительства. Основные требования к проектной и рабочей документации : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 23 июня 2020 г. № 282-ст : взамен ГОСТ Р 21.1101–2013 : дата введения 2021-01-01 / разработан АО «ЦНС». — Москва : Стандартинформ, 2020. — IV, 64 с.
5. МДС 12-81.2007. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ : методическая документация в строительстве / разработаны: В. П. Володин, Ю. А. Корытов. — Москва : Центр проектной продукции в строительстве, 2007. — 10 с. — ISBN 5-9685-0059-X.

6. МДС 12-46.2008. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства, проекта организации работ по сносу (демонтажу), проекта производства работ : методическая документация в строительстве / разработаны: В. П. Володин, Ю. А. Корытов. — Москва : Центр проектной продукции в строительстве, 2009. — 19 с. — ISBN 5-9685-0080-8.
7. СП 48.13330.2019. Организация строительства. СНиП 12-01-2004 : свод правил : издание официальное : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 декабря 2019 г. № 861/пр : дата введения 2020-06-25 / исполнители: АО «НИЦ «Строительство» [и др.]. — Москва : Стандартинформ, 2020. — IV, 61, [1] с.
8. Российская Федерация. Законы. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений : Федеральный закон № 384-ФЗ : принят Государственной Думой 23 декабря 2009 года : одобрен Советом Федерации 25 декабря 2009 года : (с изменениями на 2 июля 2013 года) // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. — URL: docs.cntd.ru/document/902192610 (дата обращения: 12.10.2021).
9. Правила безопасности опасных производственных объектов, на которых используются подъемные сооружения : федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности : утверждены Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 26 ноября 2020 г. № 461 // Электронный фонд правовых и нормативно-технических документов : [сайт]. — URL: docs.cntd.ru/document/573275657 (дата обращения: 12.10.2021).
10. Об утверждении требований по обеспечению транспортной безопасности объектов транспортной инфраструктуры по видам транспорта на этапе их проектирования и строительства : постановление Правительства Российской Федерации от 31 декабря 2020 года № 2418 // Собрание законодательства Российской Федерации. — 2021. — № 2, Ч. II. — Ст. 458.
11. РД 11-06—2007. Методические рекомендации о порядке разработки проектов производства работ грузоподъемными машинами и технологических карт погрузо-разгрузочных работ : изда-

- ние официальное : утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 10 мая 2007 г. № 317 : дата введения 2007-07-01 / отв. сост.-разработчики: В. С. Котельников [и др.]. — Москва : Промышленная безопасность, 2007. — 235 с. — ISBN 978-5-93586-560-3.
12. Разработка проектов организации строительства и проектов производства работ для промышленного строительства / [разработчики: Л. П. Аблязов [и др.]. — Москва : Стройиздат, 1990. — 237, [1] с. — (Справочное пособие к СНиП). — [Разработано к СНиП 3.01.01-85 «Организация строительного производства»]. — ISBN 5-274-01541-7.
 13. Пособие к разработке проектов организации строительства и проектов производства работ для жилищно-гражданского строительства (к СНиП 3.01.01-85) : утверждено приказом ЦНИИ-ОМТП Госстроя СССР от 8 октября 1986 г. № 211 / [разработчики: Л. В. Киевский [и др.]. — Москва : Стройиздат, 1989. — 160, [1] с.
 14. Полякова, И. Ю. Проектирование организации строительства жилого комплекса : [учеб. пособие] / И. Ю. Полякова. — Хабаровск : Изд-во Тихоокеанского государственного университета, 2009. — 147 с. — ISBN 978-5-7389-0814-9.
 15. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 1 : строительные нормы и правила : официальное издание : утверждены постановлением Госстроя СССР и Госплана СССР от 17 апреля 1985 г. № 51/90 : взамен СН 440-79 : дата введения 1991-01-01 / разработаны: В. С. Воронцов [и др.]. — Москва : АПП ЦИТП, 1991. — 280 с.
 16. СНиП 1.04.03-85*. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений. Часть 2 : строительные нормы и правила : официальное издание : утверждены постановлением Госстроя СССР и Госплана СССР от 17 апреля 1985 г. № 51/90 : взамен СН 440-79 : дата введения 1991-01-01 / разработаны: В. С. Воронцов [и др.]. — Москва : АПП ЦИТП, 1991. — 235, [1] с.
 17. Пособие по определению продолжительности строительства предприятий, зданий и сооружений (к СНиП 1.04.03-85) : утверж-

- дено приказом ЦНИИОМТП Госстроя СССР от 16 сентября 1987 г. № 183 / [разработано: В. Г. Клименко [и др.]. – Москва : Центральный институт типового проектирования, 1988. – 86, [1] с.
18. МДС 12-43.2008. Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений : методическая документация в строительстве / [подготовили В. П. Володин и Ю. А. Кoryтов]. – Москва : ЦНИИОМТП, 2008. – 15, [1] с. – ISBN 5-9685-0012-3.
 19. Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства. Часть 1 / [разработали и подготовили: А. А. Парамонов [и др.]. – 2-е изд., доп. – Москва : Изд-во литературы по строительству, 1973. – 173 с.
 20. Расчетные нормативы для составления проектов организации строительства. (Часть 2) / [разработали М. С. Сашенков [и др.]. – Москва : Изд-во литературы по строительству, 1970. – 142, [2] с.
 21. ТСЭМ 81-01-2001. Территориальные сметные расценки на эксплуатацию строительных машин и автотранспортных средств : Самарская область : территориальные сметные нормативы : издание официальное. – Самара : [б. и.], 2014. – 114 с.
 22. СП 8.13130.2020. Системы противопожарной защиты. Наружное противопожарное водоснабжение. Требования пожарной безопасности : свод правил : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Министерства Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий от 30 марта 2020 г. № 225 : взамен СП 8.13130.2009 : дата введения 2020-09-30 / разработан и внесен ФГБУ ВНИИПО МЧС России. – Москва : Стандартинформ, 2020. – III, 15, [1] с.
 23. ВСН 417-81. Инструкция по нормированию расхода дизельного топлива, бензина и электроэнергии на работу строительного-монтажных машин и механизмов : утверждена Минмонтажспецстроем СССР 27 февраля 1981 г. : введена впервые : дата введения 1981-07-01 / сост.: Ю. Н. Щелкин, А. А. Рокотянский. – Москва : Центральное бюро научно-технической информации, 1981. – [14] с.
 24. Проектная документация. Раздел 6. Проект организации строительства комплекса зданий и сооружений жилищного, торгового и социально-бытового назначения с подземными автостоян-

- ками в квартале 71 Центрального района г. Тольятти. I очередь строительства. Участок 1. Многоквартирный жилой дом переменной этажности поз. 1 со встроенными нежилыми помещениями, блок-секции № 1, № 2, № 3, № 4. — Тольятти : Военпроект, 2013. — 51 с.
25. ГОСТ Р 58967–2020. Ограждения инвентарные строительных площадок и участков производства строительного-монтажных работ. Технические условия : национальный стандарт Российской Федерации : издание официальное : утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 18 августа 2020 г. № 504-ст : введен впервые : дата введения 2021-01-01 / разработан НИУ МГСУ. — Москва : Стандартиформ, 2020. — III, 15, [1] с.
26. ГОСТ 12.4.026–2015. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний : межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 10 декабря 2015 г. № 48) : введен впервые : дата введения 2017-03-01 / подготовлен ООО «Экожилсервис», Пермский национальный исследовательский политехнический университет. — Москва : Стандартиформ, 2017. — IV, [2], 3 с.
27. СНиП 12-03-2001. Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования : строительные нормы и правила Российской Федерации : издание официальное : приняты и введены в действие постановлением Госстроя России от 23 июля 2001 г. № 80 : взамен СНиП 12-03-99* с изменением № 1 : дата введения 2001-09-01 / разработаны ФГУ ЦОТС, Аналитическим информационным центром «Строитрудобезопасность». — Москва : Госстрой России [и др.], 2001. — IV, 42, [2] с. — ISBN 5-88111-194-х.
28. РД-11-02-2006. Требования к составу и порядку ведения исполнительной документации при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства и требования, предъявляемые к актам освидетельствования работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического

- обеспечения : руководящие документы : утверждены приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому атомному надзору от 26 декабря 2006 г. № 1128 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2007. — № 13.
29. СП 45.13330.2017. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01-87 : свод правил : издание официальное : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 27 февраля 2017 г. № 125/пр : дата введения 2017-08-28 / исполнители: АО «НИЦ «Строительство», НИИОСП им. Н. М. Герсеванова. — Москва : Стандартинформ, 2017. — V, 171 с.
30. СП 70.13330.2012. Несущие и ограждающие конструкции. Актуализированная редакция СНиП 3.03.01-87 : свод правил : издание официальное : утвержден Приказом Федерального агентства по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству от 25 декабря 2012 г. № 109/ГС : дата введения 2013-07-01 / исполнители: ЗАО «ЦНИИПСК им. Мельникова» [и др.]. — Москва : Госстрой [и др.], 2013. — VI, 196, [1] с.
31. СП 17.13330.2017. Кровли. Актуализированная редакция СНиП П-26-76 : свод правил : издание официальное : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 31 мая 2017 г. № 827/пр : дата введения 2017-12-01 / исполнитель: АО «ЦНИИПромзданий». — Москва : Стандартинформ, 2017. — IV, 44 с.
32. СП 71.13330.2017. Изоляционные и отделочные покрытия. Актуализированная редакция СНиП 3.04.01-87 : свод правил : издание официальное : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 27 февраля 2017 г. № 128/пр : дата введения 2017-08-28 / исполнитель: НИУ МГСУ. — Москва : Стандартинформ, 2017. — V, 77 с.
33. СП 76.13330.2016. Электротехнические устройства. Актуализированная редакция СНиП 3.05.06-85 : свод правил : издание официальное : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федера-

- ции от 16 декабря 2016 г. № 955/пр : дата введения 2017-06-04 / исполнитель: Ассоциация «Росэлектромонтаж». — Москва : Стандартинформ, 2017. — V, 67, [1] с.
34. СП 2.2.3670-20. Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда : санитарные правила : утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 декабря 2020 г. № 40 : дата введения 2021-01-01 // Официальный интернет-портал правовой информации. — URL: publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012290060?index (дата обращения: 13.10.2021).
35. СП 44.13330.2011. Административные и бытовые здания. Актуализированная редакция СНиП 2.09.04-87 : свод правил : издание официальное : утвержден приказом Министерства регионального развития Российской Федерации от 27 декабря 2010 г. № 782 : дата введения 2011-05-20 / исполнители: ОАО «ЦНИИПромзданий». — Москва : Стандартинформ, 2011. — IV, 25 с.
36. ГОСТ 12.1.004—91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования : межгосударственный стандарт : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 14 июня 1991 г. № 875 : взамен ГОСТ 12.1.004—85 : дата введения 1992-07-01 / разработан Министерством внутренних дел СССР, Министерством химической промышленности СССР. — Москва : Стандартинформ, 2006. — 64 с.
37. ГОСТ 18105—2018. Бетоны. Правила контроля и оценки прочности : межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 29 ноября 2018 г. № 54) : взамен ГОСТ 18105—2010 : дата введения 2020-01-01 / НИИЖБ им. А. А. Гвоздева. — Москва : Стандартинформ, 2019. — III, 15, [1] с.
38. РД-11-05-2007. Порядок ведения общего и (или) специального журнала учета выполнения работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства : утверждены Приказом Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 12 января 2007 г.

- № 7 // Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти. — 2007. — № 14. — С. 182–191.
39. СП 126.13330.2017. Геодезические работы в строительстве. Актуализированная редакция СНиП 3.01.03-84 : свод правил : издание официальное : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 24 октября 2017 г. № 1469/пр : дата введения 2018-04-25 / исполнители: ООО «ТЕКТОПЛАНф» [и др.]. — Москва : Стандартинформ, 2018. — III, 53 с.
40. ГОСТ 22268–76. Геодезия. Термины и определения : государственный стандарт Союза ССР : издание официальное : утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета стандартов Совета Министров СССР от 21 декабря 1976 г. № 2791 : дата введения 1978-01-01 / разработан: ЦНИИГАиК [и др.]. — Москва : Издательство стандартов, 1977. — 32 с.
41. ГОСТ 24846–2019. Грунты. Методы измерения деформаций оснований зданий и сооружений : межгосударственный стандарт : издание официальное : принят Межгосударственным советом по стандартизации, метрологии и сертификации (протокол от 28 ноября 2019 г. № 124-П) : взамен ГОСТ 24846–2012 : дата введения 2021-01-01 / разработан НИИОСП им. Н. М. Герсеева, АО «НИЦ «Строительство». — Москва : Стандартинформ, 2020. — III, 11, [1] с.
42. СНиП 12-04-2002. Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство : строительные нормы и правила Российской Федерации : издание официальное : приняты и введены в действие постановлением Госстроя России от 17 сентября 2002 г. № 123 : взамен разделов 8–18 СНиП III-4-80*, ГОСТ 123035–84, ГОСТ 12.3.038–85, ГОСТ 12.3.040–86 : дата введения 2003-01-01 / разработаны ФГУ ЦОТС [и др.]. — Москва : ФГУП ЦПП, 2002. — III, 27, [1] с. — ISBN 5-88111-015-3.
43. СП 12-136-2002. Безопасность труда в строительстве. Решения по охране труда и промышленной безопасности в проектах организации строительства и проектах производства работ : свод правил по проектированию и строительству : издание официальное : утвержден и введен в действие постановлением Госстроя

- России от 17 сентября 2002 г. № 122 : дата введения 2003-01-01 : справочное пособие / разработан ФГУ ЦОТС и АИЦ «СТБ». – Москва : ФГУП ЦПП, 2003. – III, 8, [1] с. – ISBN 5-88111-017-X.
44. Об утверждении Правил противопожарного режима в Российской Федерации : постановление Правительства Российской Федерации от 16 сентября 2020 г. № 1479 // Собрание законодательства Российской Федерации. – 2020. – № 39. – Ст. 6056.
45. Правила по охране труда при выполнении электросварочных и газосварочных работ : утверждены приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020 г. № 884н // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202012290083 (дата обращения: 13.10.2021).
46. Российская Федерация. Законы. Об охране окружающей среды : Федеральный закон № 7-ФЗ : принят Государственной Думой 20 декабря 2001 года : одобрен Советом Федерации 26 декабря 2001 года : (в редакции от 02.07.2021 года) // Официальный интернет-портал правовой информации. – URL: www.pravo.gov.ru (дата обращения: 13.10.2021).
47. СП 42.13330.2016. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. Актуализированная редакция СНиП 2.07.01-89* : свод правил : издание официальное : утвержден приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 30 декабря 2016 г. № 1034/пр : дата введения 2017-07-01 / исполнители: ФГБУ ЦНИИП Минстроя России [и др.]. – Москва : Стандартинформ, 2017. – IV, 85, [1] с.

ГЛОССАРИЙ

График движения трудовых ресурсов – один из видов ресурсных графиков, позволяющих моделировать распределение трудовых ресурсов по времени между работами и объектами с возможностью последующей оптимизации.

График производства работ – инструмент моделирования строительного производства в виде кусочно-постоянных (кусочно-заданных) функций, изображающих на временной шкале последовательность и сроки выполнения работ с максимально возможным их совмещением (линейная диаграмма Ганта).

Застройщик – физическое или юридическое лицо, обеспечивающее на принадлежащем ему земельном участке или на земельном участке иного правообладателя строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объектов капитального строительства, а также выполнение инженерных изысканий, подготовку проектной документации для их строительства, реконструкции, капитального ремонта.

Зона действия строительных машин – рабочая зона строительных машин в соответствии с техническими характеристиками с учетом технологических параметров работы, схем движения и опасных зон возможного падения груза (и его разлета).

Инженерные изыскания – изучение природных условий и факторов техногенного воздействия в целях рационального и безопасного использования территорий и земельных участков в их пределах, подготовки данных по обоснованию материалов, необходимых для территориального планирования, планировки территории и архитектурно-строительного проектирования (подготовки проектной документации).

Исполнительная документация – текстовые и графические материалы, отражающие фактическое исполнение проектных решений, действительное качество, положение, физико-механические свойства объектов капитального строительства, линейных объектов и их элементов в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса.

Календарный план работ – график производства работ с осуществленной привязкой к действующему производственному календарю.

Лицо, осуществляющее инженерные изыскания, – индивидуальный предприниматель или юридическое лицо, которые являются членами саморегулируемых организаций в области инженерных изысканий, выполняющие соответствующие виды инженерных изысканий по договору с застройщиком (техническим заказчиком). Проведение данных работ обеспечивается специалистами по организации инженерных изысканий (главными инженерами проектов). Работы по договорам о выполнении инженерных изысканий, заключенным с иными лицами, могут выполняться индивидуальными предпринимателями или юридическими лицами, не являющимися членами таких саморегулируемых организаций.

Лицо, осуществляющее подготовку проектной документации (проектная организация), – физическое лицо, индивидуальный предприниматель или юридическое лицо, выполняющие определенный вид или виды работ по разработке решений в составе проектной или рабочей документации.

Лицо, осуществляющее строительство, реконструкцию, капитальный ремонт, снос объекта капитального строительства или линейного объекта (далее – лицо, осуществляющее строительство), – застройщик либо привлекаемое застройщиком (техническим заказчиком) иное юридическое лицо (или индивидуальный предприниматель) по договору строительного (генерального) подряда.

Объект капитального строительства – здание, строение, сооружение, объекты, строительство которых не завершено, за исключением некапитальных строений, сооружений и неотделимых улучшений земельного участка (замощение, покрытие и другие).

Объект – совокупный термин, объединяющий объекты капитального строительства, реконструируемые объекты, объекты, подлежащие капитальному ремонту, объекты, подлежащие сносу (в том числе линейные объекты, объекты проектов благоустройства, объекты проектов инженерной подготовки территории, объекты проектов реперофилирования промышленных территорий в условиях сложившейся застройки).

Опасная производственная зона строительной площадки – зона возможного воздействия на работающего при его нахождении в ней опасных производственных факторов и/или вредных производственных факторов, риск воздействия или экспозиция которых могут превысить предельно допустимые значения (монтажная зона строительного объекта, опасная зона дорог и т. д.).

Организационно-технологическая документация — документация, содержащая организационно-технологические решения, расчеты, мероприятия и требования по выполнению соответствующих видов строительно-монтажных работ, разрабатываемая с целью обеспечения технологически эффективного, экономически оптимизированного и безопасного производства соответствующих видов работ.

Проект организации строительства (ПОС) — раздел проектной документации, определяющий общую продолжительность и промежуточные сроки строительства, распределение капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ, материально-технические и трудовые ресурсы и источники их покрытия, основные методы выполнения строительно-монтажных работ, структуру управления строительством объекта и другие сведения в соответствии с требованиями действующего законодательства.

Проект производства работ (ППР) — один из основных организационно-технологических документов, описывающих применяемые обоснованные организационно-технологические решения для обеспечения оптимальной технологичности производства и безопасности соответствующих видов работ, а также экономической эффективности капитальных вложений.

Примечание. ППР устанавливает порядок инженерного оборудования и обустройства строительной площадки, обеспечивает моделирование строительного процесса, прогнозирование возможных рисков, определяет оптимальные сроки строительства. Выбор организационно-технологических решений следует осуществлять на основе вариантной проработки с применением методов критеральной оценки.

Проектная документация — документация, разрабатываемая на первой стадии при двухстадийном архитектурно-строительном проектировании, являющаяся объектом интеллектуальной собственности и содержащая материалы в текстовой и графической формах и (или) в форме информационной модели и определяющая архитектурные, функционально-технологические, конструктивные, технико-экономические и инженерно-технические решения для обеспечения строительства, реконструкции, сноса объектов капитального строительства, их частей, капитального ремонта (в том числе для линейных объектов).

Примечание. Проектная документация состоит из технической документации и сметной документации (сметных расчетов) (при необходимости). Каждый проектный документ, как составная часть

проектной документации, имеет самостоятельное наименование и обозначение. Состав проектной документации необходим для оценки соответствия принятых решений заданию на проектирование, требованиям технических регламентов и документов в области стандартизации, а также достаточен для разработки рабочей документации для строительства.

Работы общестроительные – виды строительных работ, связанные с непосредственным возведением зданий и сооружений (земляные, бетонные, каменные работы, монтаж сборных несущих и ограждающих конструкций, отделочные, кровельные и гидроизоляционные работы, устройство полов, столярные и стекольные работы и т. д.).

Работы специальные строительные – отдельные виды работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте, сносе объектов, связанные с устройством, переносом или заменой инженерных сетей, систем, монтажом инженерного оборудования.

Рабочая документация – документация, разрабатываемая на второй стадии при двухстадийном проектировании в целях реализации в процессе строительства архитектурных, технических и функционально-технологических решений, содержащихся в проектной документации, и состоящая из документов в текстовой форме, рабочих чертежей с детальной проработкой узлов, спецификаций оборудования, изделий и материалов, необходимых для производства строительно-монтажных работ, обеспечения строительства оборудованием, изделиями и материалами и (или) изготовления строительных изделий.

Реконструкция объектов капитального строительства (за исключением линейных объектов) – изменение параметров объекта капитального строительства, его частей (высоты, количества этажей, площади, объема), в том числе надстройка, перестройка, расширение объекта капитального строительства, а также замена и (или) восстановление несущих строительных конструкций объекта капитального строительства, за исключением замены отдельных элементов таких конструкций на аналогичные или иные улучшающие показатели таких конструкций элементы и (или) восстановления указанных элементов.

Сетевая модель – инструмент моделирования строительного производства, базирующийся на математической теории графов, с возможностью расчета временных параметров установленными методиками.

Сетевой график — сетевая модель с детерминированными временными параметрами.

Скрытые работы — работы, результаты которых оказывают влияние на безопасность объекта и в соответствии с технологией строительства, реконструкции, капитального ремонта контроль за выполнением которых не может быть проведен после выполнения последующих работ.

Сметная стоимость строительства — сумма денежных средств, необходимых для реализации проекта, рассчитанная установленным методом и представленная в сводном сметном расчете.

Строительная площадка — участок земли или воды, отведенный в соответствии с проектной документацией для постоянного размещения объекта и временной инфраструктуры, на котором ведутся строительно-монтажные работы или освоение территории.

Строительно-монтажные работы — совокупный термин, объединяющий общестроительные и (или) специальные строительные виды работ, выполняемые по договору строительного (генерального) подряда.

Строительство — создание зданий, строений, сооружений (в том числе на месте сносимых объектов капитального строительства).

Участники строительства — совокупный термин, объединяющий участников строительного проекта, — физические лица, индивидуальные предприниматели, юридические лица (застройщик, технический заказчик, генеральная подрядная организация, субподрядные организации, эксплуатирующие организации, органы государственного строительного надзора, проектные организации и т. д.).

*Пример календарного плана строительства завода
по производству подшипников в составе ПОС [12]*

№ строки	Наименование зданий, сооружений или видов работ	Сметная стоимость, тыс. руб.		Распределение капитальных вложений и объемов СМР по годам строительства, тыс. руб.	
		всего	в том числе СМР	1-й	2-й
1	Главный корпус	9098,05	3603,69	<u>3706,4</u> 2276,26	<u>5391,65</u> 1327,43
	Итого по I объектному потоку	9098,05	3603,69	—	—
2	Сооружение циркуляционных систем и очистных установок	172,02	163,12	167,52 158,62	<u>4,5</u> 4,5
3	Склад светлых нефтепродуктов	10,54	7,05	<u>10,54</u> 7,05	—
4	Газораспределительная станция	53,88	53,88	<u>53,88</u> 53,88	—
5	Внеплощадочные и внутриплощадочные сети газопровода	25,36	25,36	<u>25,36</u> 25,36	—
	Итого по II объектному потоку	261,8	249,11	-	—
6	Внеплощадочные сети и сооружения водопровода, канализации и водостока	125,77	125,77	<u>125,77</u> 125,77	—
7	Внутриплощадочные сети водопровода и канализации	74,84	74,84	<u>74,84</u> 74,84	—
8	Градирия, подземные железобетонные резервуары емкостью 400 м ³ и отстойник	23,63	21,33	<u>23,63</u> 21,33	—
9	Внешние теплосети	38,49	38,49	<u>38,49</u> 38,49	
				3283,84 (69 %)	1462,45 (31 %)
10	Автомобильные дороги и площадки вне территории завода	47,78	47,78	<u>47,78</u> 47,78	
	Итого по III объектному потоку	310,51	308,21	—	—

№ строки	Наименование зданий, сооружений или видов работ	Сметная стоимость, тыс. руб.		Распределение капитальных вложений и объемов СМР по годам строительства, тыс. руб.	
		всего	в том числе СМР	1-й	2-й
11	Внутриплощадочные автомобильные дороги, площадки и подъезды	75,85	75,85	<u>41,66</u> 41,66	<u>34,19</u> 34,19
12	Внешнее электроснабжение	87,48	76,64	<u>87,48</u> 76,64	—
13	Внутриплощадочная связь и сигнализация	35,25	19,44	<u>15</u> 9,44	<u>20,25</u> 10
14	Связь и сигнализация вне территории завода (кабельные линии связи)	3,49	3,49	<u>3,49</u> 3,49	
15	Вертикальная планировка	72	72	<u>72</u> 72	
16	Благоустройство (планировочные работы, наружное освещение, озеленение)	18,89	18,89	—	<u>18,89</u> 18,89
17	Инвентарные здания и временные сооружения	183,79	183,79	<u>183,79</u> 183,79	—
18	Прочие работы (очистка территории от мусора и т. д.)	138,32	134,88	<u>69,16</u> 67,44	<u>69,16</u> 67,44
	Итого вне потока	615,07	584,98	—	—
	ВСЕГО	10 285,43	4746,29	7446,79 (46 %)	5538,64 (54 %)

Примечание. В числителе дроби дается объем капитальных вложений, в знаменателе – стоимость СМР, тыс. руб.

Главный инженер проекта _____
(подпись)

Согласовано:

Заказчик _____
(подпись)

Руководитель подрядной организации _____
(подпись)

Справочные нормативы для расчета стоимости затрат на эксплуатацию строительных машин (на 1 маш.-ч) по данным [21]

Наименование машин и техническая характеристика	Сметная расценка, руб., в том числе оплата труда рабочих, управляющих машиной
ЭКСКАВАТОРЫ	
Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу при работе на сооружении магистральных трубопроводов $V_{\text{ковша}} = 0,25 \text{ м}^3$	74,79
То же $V_{\text{ковша}} = 0,5 \text{ м}^3$	115,77
То же $V_{\text{ковша}} = 0,65 \text{ м}^3$	185,57
То же $V_{\text{ковша}} = 1,0 \text{ м}^3$	240,92
То же $V_{\text{ковша}} = 1,25 \text{ м}^3$	329,97
Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу при работе на водохозяйственном строительстве $V_{\text{ковша}} = 0,25 \text{ м}^3$	81,49
То же $V_{\text{ковша}} = 0,4 \text{ м}^3$	92,76
То же $V_{\text{ковша}} = 0,5 \text{ м}^3$	160,88
То же $V_{\text{ковша}} = 0,65 \text{ м}^3$	175,98
То же $V_{\text{ковша}} = 1,0 \text{ м}^3$	208,58
То же $V_{\text{ковша}} = 1,25 \text{ м}^3$	233,94
Экскаваторы одноковшовые дизельные на гусеничном ходу при работе на других видах строительства (кроме водохозяйственного) $V_{\text{ковша}} = 0,4 \text{ м}^3$	114,35
То же $V_{\text{ковша}} = 0,5 \text{ м}^3$	128,18
То же $V_{\text{ковша}} = 0,65 \text{ м}^3$	131,32
То же $V_{\text{ковша}} = 1,0 \text{ м}^3$	186,91
То же $V_{\text{ковша}} = 1,25 \text{ м}^3$	220,66
Экскаваторы одноковшовые дизельные на пневмоколесном ходу при работе на сооружении магистральных трубопроводов $V_{\text{ковша}} = 0,65 \text{ м}^3$	154,27
То же $V_{\text{ковша}} = 0,8 \text{ м}^3$	197,23

Наименование машин и техническая характеристика	Сметная расценка, руб., в том числе оплата труда рабо- чих, управляющих машиной
Экскаваторы одноковшовые дизельные на пневмо- колесном ходу при работе на водохозяйственном строительстве $V_{\text{ковша}} = 0,15 \text{ м}^3$	82,00
То же $V_{\text{ковша}} = 0,25 \text{ м}^3$	91,41
То же $V_{\text{ковша}} = 0,4 \text{ м}^3$	121,72
То же $V_{\text{ковша}} = 0,5 \text{ м}^3$	170,81
То же $V_{\text{ковша}} = 0,65 \text{ м}^3$	213,93
Экскаваторы одноковшовые дизельные на пневмо- колесном ходу при работе на других видах строи- тельства (кроме водохозяйственного) $V_{\text{ковша}} = 0,25 \text{ м}^3$	85,46
То же $V_{\text{ковша}} = 0,4 \text{ м}^3$	102,41
То же $V_{\text{ковша}} = 0,5 \text{ м}^3$	110,69
То же $V_{\text{ковша}} = 0,65 \text{ м}^3$	159,75
БУЛЬДОЗЕРЫ	
Бульдозеры при работе на сооружении магистраль- ных трубопроводов до 59 кВт (80 л. с.)	106,55
То же до 96 кВт (130 л. с.)	120,41
То же до 121 кВт (165 л. с.)	154,60
То же до 132 кВт (180 л. с.)	157,49
То же до 228 кВт (310 л. с.)	490,65
То же до 303 кВт (410 л. с.)	1083,65
Бульдозеры при работе на водохозяйственном строительстве до 37 кВт (50 л. с.)	66,96
То же до 59 кВт (80 л. с.)	91,16
То же до 79 кВт (108 л. с.)	124,05
То же до 96 кВт (130 л. с.)	154,87
То же до 118 кВт (160 л. с.)	180,87
То же до 132 кВт (180 л. с.)	199,28
Бульдозеры при работе на других видах строи- тельства (кроме водохозяйственного) до 37 кВт (50 л. с.)	102,52
То же до 59 кВт (80 л. с.)	110,35
То же до 79 кВт (108 л. с.)	114,12
То же до 96 кВт (130 л. с.)	121,64
То же до 118 кВт (160 л. с.)	149,41

Наименование машин и техническая характеристика	Сметная расценка, руб., в том числе оплата труда рабо- чих, управляющих машиной
То же до 121 кВт (165 л. с.)	160,49
То же до 132 кВт (180 л. с.)	171,42
То же до 243 кВт (330 л. с.)	409,73
КРАНЫ	
Краны на автомобильном ходу при работе на соору- жении магистральных трубопроводов до 6,3 т	122,06
То же до 10 т	155,86
То же до 12,5 т	175,83
Краны на автомобильном ходу при работе на других видах строительства (кроме магистральных трубо- проводов) до 6,3 т	105,59
То же до 10 т	132,25
То же до 12,5 т	135,42
То же до 16 т	138,17
Краны на гусеничном ходу при работе на сооруже- нии магистральных трубопроводов до 16 т	188,31
То же до 25 т	252,60
То же до 63 т	310,52
Краны на гусеничном ходу при работе на других видах строительства (кроме магистральных трубо- проводов) до 16 т	88,17
То же до 25 т	125,90
То же до 40 т	146,87
То же до 50–63 т	244,93
Краны на пневмоколесном ходу при работе на сооружении магистральных трубопроводов до 16 т	152,05
То же до 25 т	175,25
То же до 40 т	188,91
Краны на пневмоколесном ходу при работе на других видах строительства (кроме магистраль- ных трубопроводов) до 16 т	120,32
То же до 25 т	131,14
То же до 40 т	194,83
То же до 63 т	201,18

Приложение Д

*Нормативные показатели для определения площадей
временных зданий*

Наименование помещений	Наименование показателей	Ед. изм.	Нормативный показатель	Назначение и % пользующихся
1. Административные здания				
Кантора прораба (начальника участка, прорабская)	На 1 человека	м ²	3,0–4,0	Размещение ИТР
Диспетчерская	На 1 человека	м ²	7	Размещение ИТР
Кабинет по охране труда	На 1 человека	м ²	0,75	Проведение инструктажей
Проходная		м ²	6–9	Сборно-разборная 2×3
Красный уголок	На 1 человека	м ²	0,75	Проведение собраний
2. Санитарно-бытовые здания				
Гардеробная	На 1 человека	м ²	0,7	Переодевание, хранение спецодежды (100 % рабочих)
Душевая	На 1 человека	м ²	0,54	50–80 % пользующихся рабочими
Умывальная	На 1 человека	м ²	0,065	100 % работающих
Сушильная	На 1 человека	м ²	0,2	100 % рабочих
Помещение для приема пищи	На 1 обедающего	м ²	1,0–1,2	Одновременно обедающих 30 % от всех рабочих
Помещение для обогрева рабочих	На 1 человека	м ²	0,1	Помещением пользуется 50 % максимальной смены
Помещение для отдыха, обогрева и приема пищи	На 1 человека	м ²	1	100 % рабочих
Туалет	На 1 человека	м ²	0,07–0,1	70 % работающих
Медпункт	На 300 чел. (на 1200 чел.)	м ²	70	100 % работающих
	На 1 работающего	м ²	0,058–0,23	

Наименование помещений	Наименование показателей	Ед. изм.	Нормативный показатель	Назначение и % пользующихся
Столовая: – на сырье	На 1 человека	м ²	1,02	50 % общего числа работающих
– на полуфабрикатах		м ²	0,81	
Буфет	На 1 обедающего	м ²	0,7	
3. Производственные здания				
Мастерская: – ремонтно-механическая	На 1 млн руб. годового объема СМР	м ²	67	
– авторемонтная		м ²	23	
– плотничная		м ²	9	
– инструментальная		м ²	32,5	

Номенклатура и характеристики инвентарных временных зданий

Наименование здания	Тип здания	Полезная площадь, м ²	Размеры здания	Шифр проекта
1. Административные здания				
Контора прораба (обычное исполнение)	Контейнерный	18	6,7×3×3	31315
Контора прораба (северное исполнение)	Контейнерный	17,8	6,7×3×3	31316
Прорабская на 3 рабочих места	Передвижной	24	9×3×3	ГОСС-П-3
Прорабская	Передвижной	23	9×2,7×2,7	420-01-3
Диспетчерский пункт на 3 рабочих места	Контейнерный	24	8,7×2,9×2,5	ПДП-3
Диспетчерский пункт АСУС	Контейнерный	21	7,5×3,1×3,1	5555-9
Красный уголок	Передвижной	24	9×3×3	КОСС-КУ
Красный уголок	Контейнерный	51	8×7×3,1	494-408
Кабинет по охране труда	Передвижной	23	8,9×2,9×2,8	4810-32
2. Санитарно-бытовые здания				
Гардеробная на 10 человек	Передвижной	28	10×3,2×3	ГК-10
Гардеробная на 14 человек	Контейнерный	27	9×3×3	ГОСС-Г-14
Гардеробная с сушилкой (обычное исполнение) на 14 чел.	Контейнерный	18	6,7×3×3	31315
Гардеробная с сушилкой (северное исполнение)	Контейнерный	17,2	6,7×3×3	31316

Наименование здания	Тип здания	Полезная площадь, м ²	Размеры здания	Шифр проекта
Гардеробная на 17 человек	Контейнерный	21	7,5×3,1×3	5055-1
Комната для отдыха, обогрева, приема пищи и сушки спецодежды	Передвижной	16	6,5×2,6×2,8	4078-100-00.000.СБ
Здание для отдыха и обогрева экипажа экскаватора на 3 чел.	Передвижной	7,9	3,8×2,1×2,8	Э420-01
Здание для обогрева и кратковременного отдыха на 10 чел.	Передвижной	7,5	3,8×2,2×2,5	ЛВ-56
Здание для обогрева и сушки одежды рабочих на 6 чел.	Передвижной	14,5	6×2,7×3	420-04-09
Здание для обогрева и сушки одежды рабочих на 9 чел.	Передвижной	20	7,4×3×2,8	312-00
Душевая на 6 чел.	Контейнерный	24	9×3×3	ГОССД-6
Душевая на 4 сетки	Контейнерный	24	8×3,5×3,1	494-4-14
Душевая на 6 чел.	Контейнерный	28	10×3,2×3	ДК-6
Гардеробная-душевая на 8 чел.	Контейнерный	14,4	6×2,7×3	420-04-22
Туалет на 6 очков	Передвижной	24	9×3×3	ГОСС Т-6
Туалет на 8 очков	Передвижной	24	8,7×2,9×2,5	ТСП-2-8000000
Туалет на 1 очко	Сборно-разборный	1,4	1,3×2,1×2,5	5055-7-2
Сушилка на 8 камер	Передвижной	20	8,7×2,9×2,5	ВС-8

Наименование здания	Тип здания	Полезная площадь, м ²	Размеры здания	Шифр проекта
Столовая на 16 мест	Передвижной	28	10×3,2×3	СК-16
Буфет на 8 посадочных мест	Передвижной	24	9×3×3	ГОСС-Б-8
Столовая доготовочная на 20 посадочных мест	Передвижной	24	9×3×3	ГОССС-20
Столовая раздаточная на 22 посадочных места	Передвижной	24	8×2,9×2,5	СРП-22
Столовая на 36 посадочных мест	Передвижной	85	10,8×6,3×3	ИЗКТС-Б
Медпункт	Контейнерный	24	9×3×3	ГОСС МЦ
		23	9,6×3,2×2,5	ЦУБ
		25,2	9,6×3,1×3	М3175
Пункт по оказанию первичной медицинской помощи («Универсал»)	Контейнерный	17,8	6,4×3,1×2,7	1129-К
3. Производственные здания				
Мастерская: — инструментальная	Контейнерный	18	7×2,8×2,8	6297-1
— ремонтно-механическая	Контейнерный	21	7,5×3,1×3,1	5055-5
— электротехническая	Контейнерный	24,4	8,98×3,1×2,95	ПЭМ-2

Приложение Ж

Нормы запаса основных материалов и изделий на складе

Материалы и изделия	Норма запаса при перевозке, дни		
	по железной дороге	автотранспортом на расстояние, км	
		свыше 50	до 50
Сталь прокатная, арматурная, кровельная; трубы чугунные и стальные; лес круглый и пиленный; битум	25–30	15–20	12
Цемент, известь, стекло, рулонные и асбестоцементные материалы, переплеты оконные, полотна дверные; металлоконструкции	20–25	10–15	8–12
Кирпич, сборные бетонные и железобетонные конструкции, утеплитель плитный, щебень (гравий), песок	15–20	7–20	5–10

Приложение И

Нормативная площадь открытого склада на единицу измерения материала с учетом проходов и проездов по данным [19, табл.29]

Материалы и изделия, ед. изм.	Норма площади склада на ед. изм. материала, м ²	Способ хранения, способ укладки
Кирпич строительный в пакетах на поддонах, тыс. шт.	2,5–2,2	Открытый, штабель в 2 яруса (пакет, клетки)
Опалубка (щиты), м ²	0,1–0,07	Открытый, штабель
Арматура, т	1,4–1,2	Открытый, навалом
Сборный железобетон:		
– фундаменты, м ³	1,7–1	Открытый, штабель
– колонны, м ³	2	Открытый, штабель 3–4 ряда
– плиты перекрытия, м ³	2	Открытый, штабель
– плиты покрытия, м ³	4,1–3,3	Открытый, штабель
– фермы, м ³	4,1–2,8	Открытый, в вертикальном положении
– балки покрытия, м ³	5	Открытый, в вертикальном положении
– фундаментные балки, лестничные площадки, марши, плиты балконные, переемы, санитарно-технические блоки, м ³	3,2–2,5	Открытый, штабель. Лестницы ступенями вверх
– панели стеновые, м ³	2	Открытый, в вертикальном положении
Блоки бетонные стеновые, м ³	1	Открытый, в вертикальном положении
Шлакобетонные камни, тыс. шт.	2,8	Открытый, штабель
Металлоконструкции, т	3,3	Открытый, штабель
Сталь прокат и сталь сортовая, т	1,8–1,25	Открытый, навалом
Щебень, гравий и песок в механизированных складах, м ³	0,5–0,35	Открытый, навалом

Приложение К

Нормативные показатели для определения количества ресурсов для жилищно-гражданского строительства на 1 млн руб. годовой стоимости строительно-монтажных работ, принимаемые по расчетным нормативам для составления ПОС [19, табл. 2.5, 6, 7, 9, 11]

Наименование ресурса, ед. изм.	Годовой объем строительно-монтажных работ, млн руб.								
	0,5	1	1,5	2	2,5	3	4	5	7,5
Электроэнергия, кВт · А	205	185	140	100	70	70	70	70	70
Топливо, т	97	69	52	44	40	40	36	32	28
Пар, кг/ч	200	185	160	140	130	120	100	90	90
Вода, л/с	0,3	0,23	0,2	0,16	0,16	0,16	0,15	0,15	0,14
Передвижные компрессоры, шт.	3,9	3,2	3,2	2,6	2,6	2,3	1,9	1,6	1,3
Кислород, м ³	4400								

Строительный генеральный план комплекса жилых зданий в г. Тольятти

