

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

БАДРУДИНОВА А.Н., МУДЖИКОВ Н.Л., ОНКАЕВ В.А.,
ГЕРМАШЕВА Ю.С., МИМИШЕВ А.А.

Учебное пособие

для обучающихся по направлению «Строительство»
«Землеустройство и кадастры», «Техносферная безопасность»

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «КАЛМЫЦКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ.Б.Б. ГОРОДОВИКОВА»

Бадрудинова А.Н., Муджиков Н.Л., Онкаев В.А.,
Гермашева Ю.С., Мимишев А.А.

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Учебное пособие
для обучающихся по направлению «Строительство»
«Землеустройство и кадастры», «Техносферная безопасность»

Элиста
2020

УДК 69
ББК 38
О 64

Рецензент:

Корникова Д.Б. – Исполнительный директор – Главный инженер ООО
«Специализированный застройщик Атлас»

Авторы:

Бадрудинова А.Н., Муджиков Н.Л., Онкаев В.А., Гермашева Ю.С., Мимишев А.А.

Организация строительного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие – Эл. изд. - Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf: 85 с.). - Бадрудинова А.Н., Муджиков Н.Л., Онкаев В.А., Гермашева Ю.С., Мимишев А.А. 2020. – Режим доступа: <http://scipro.ru/conf/construction2.pdf>. Сист. требования: Adobe Reader; экран 10'.

ISBN 978-5-6045402-6-8

Учебное пособие по дисциплине «Организация строительного производства» предназначено для обучающихся «Строительство» «Землеустройство и кадастры», «Техносферная безопасность»

В пособии рассматриваются основные разделы по дисциплинам «Организация, управление и планирование в строительстве», «Технологические процессы в строительстве» также соответствующие разделу выпускной квалификационной работы бакалавра.

Пособие дополнено теоретическими сведениями, нормативными и справочными материалами, примерами, необходимыми для проведения практических занятий, выполнения расчетно-графических работ и дипломного проектирования.

ISBN 978-5-6045402-6-8



© Бадрудинова А.Н., Муджиков Н.Л., Онкаев В.А., Гермашева Ю.С., Мимишев А.А. 2020
© КАЛМЫЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ.Б.Б. ГОРОДОВИКОВА, 2020
© Оформление: издательство НОО Профессиональная наука, 2020

Содержание

Введение	5
Раздел 1. Общая часть.....	6
1.1. Состав и организация работ предшествующих строительству.	6
1.2. Отвод земельного участка под строительство.	7
1.3. Проект.	10
1.4. Рабочая документация.	10
Раздел 2. Проект организации строительства.	12
2.1. Проект производства работ.....	13
2.2. Техничко-экономическая оценка ПОС и ППР.....	15
Раздел 3. Основы поточной организации строительного производства	18
3.1. Сущность и разновидности строительных потоков.....	18
Раздел 4. Организация и календарное планирование строительства отдельных зданий и сооружений.	22
4.1. Общие положения.	22
4.2. Составление календарного плана строительства объекта	22
Раздел 5. Стройгенплан и временные устройства на строительной площадке.....	30
5.1. Общие принципы проектирования стройгенпланов назначение и виды стройгенпланов.	30
5.2. Общеплощадочный стройгенплан	31
5.3. Объектный стройгенплан	33
5.4. Размещение монтажных кранов и подъемников	35
5.4.1 Общие положения.....	35
5.4.2. Привязка монтажных кранов	36
5.4.3. Определение зон влияния крана.....	38
5.4.4. Выявление условий работы и введение ограничений в работу кранов.	41
5.5. Временные дороги	42
5.5.1. Общие положения.....	42
5.5.2. Проектирование построечных автодорог	43
Раздел 6. Электроснабжение строительной площадки.....	47
6.1. Общие положения.....	47
6.2 Освещение строительных площадок	47
6.4. Источники электроснабжения.....	50
6.5. Сети временного электроснабжения.....	52
Приложение	55
Пояснительная записка.....	55
Раздел 7. Контрольно-измерительные материалы.....	81
Библиографический список.....	83
Сведения об авторах.....	84

Введение

Дисциплина «Организация, управление и планирование в строительстве», позволяет дать обучающимся основополагающие знания теоретических положений и практические рекомендации по проектированию и организации работ на строительной площадке, относится к разделу базовой части профессионального цикла подготовки бакалавров по направлению 08.03.01 Строительство.

В процессе изучения дисциплины «Организация, управление и планирование в строительстве» будущие строители получают знания по составлению Проекта Организации Строительства и приобретению практического навыка по составлению раздела ПОС в составе проектно-сметной документации.

Дисциплина обеспечивает логическую связь между дисциплинами «Технологические процессы в строительстве», «Технология возведения зданий и сооружений»

Раздел 1. Общая часть

Для бесперебойного и эффективного функционирования строительного производства необходима четкая, научно обоснованная его организация на начальной стадии и постоянное поддержание согласованного взаимодействия его участников в ходе строительства объектов.

Организационные формы строительного производства зависят от способов производства строительно-монтажных работ, которые в нашей стране разделяются на подрядный и хозяйственный.

Подрядный способ предусматривает выполнение строительно-монтажных работ специальными постоянно действующими подрядными строительно-монтажными организациями на основании договоров, заключенных с заказчиками. В качестве заказчиков (застройщиков) выступают министерства, ведомства, исполкомы местных советов, предприятия, организации, дирекции строящихся предприятий, которым выделены лимиты капитальных вложений на строительство.

В подрядных договорах определяются права и обязанности договаривающихся сторон по производству строительно-монтажных работ и обеспечению строительства ресурсами.

Заказчик составляет титульные списки строек, обеспечивает строящиеся объекты проектно-сметной документацией, оборудованием, специальными материалами, энергетическими ресурсами, кадрами эксплуатационного персонала, а также решает вопросы отвода земельного участка под застройку, проведения проектно-изыскательских работ и финансирования строительства.

Хозяйственный способ состоит в том, что организации-заказчики наряду с основной производственной деятельностью выполняют строительно-монтажные работы своими силами — создаваемыми для этих целей строительными подразделениями. При этом заказчики выполняют также все функции застройщика, как и при подрядном способе.

Подрядным способом выполняется до 88 % всех строительно-монтажных работ в нашей стране. Этот способ имеет значительные преимущества перед хозяйственным, так как за счет специализации, кооперации и индустриализации строительного производства позволяет сокращать продолжительность, снижать стоимость и повышать качество строительства объектов.

1.1. Состав и организация работ предшествующих строительству.

Организационная подготовка строительства, как правило, начинается задолго до начала работ на строительной площадке и включает в себя множество важных и сложных мероприятий, инженерных, проектных и изыскательских работ. Подготовкой заняты практически все основные участники строительства и местные заинтере-

сованные организации заказчика, исполком, генерального проектировщика, местные организации энергоснабжения, водоканализации, дорожные и железнодорожные, медицинские и т. п. на заключительном этапе. при выборе строительной площадки, и генерального подрядчика). Организационная подготовка строительства включает: принятие решений о проектировании и строительстве, перспективное планирование, предпроектную подготовку строительного производства (включая изыскательские работы и выбор строительной площадки), а также разработку и обеспечение строительства проектно-сметной документацией, включая проекты организации строительства ПОС и проекты производства работ ППР.

Решения о проектировании и строительстве объектов. В зависимости от народнохозяйственного значения объектов решения о проектировании и строительстве принимают профильные министерства РФ, и ведомства республик.

Перспективное планирование определяет характер, объем и районы предстоящего капитального строительства на длительные сроки с учетом планов социального и экономического развития нашей страны в целом, экономических районов и отдельных регионов.

Решение министерств о начале нового строительства является для заказчика моментом, с которого начинается предпроектная инженерная подготовка строительного производства. Получив решение о начале строительства, заказчик: разрабатывает перечень объектов для изыскательских работ (по районам предполагаемого размещения строительной площадки возбуждает перед исполнительным органом местного управления ходатайство о предварительном согласовании места строительства (района и участка строительной площадки) Совместно с исполкомом, проектировщиком, с привлечением местных заинтересованных организаций выбирает вариант площадки строительства; разрабатывает по рассматриваемым вариантам материалы о технической возможности и целесообразности строительства в том или ином районе; оформляет отвод выбранного участка строительства.

1.2. Отвод земельного участка под строительство.

Для выбора места (площадки) застройки в натуре создают комиссию в составе: представителей от местного исполнительного органа, заказчика, генподрядчика, проектной организации, сельскохозяйственной организации, на земле которой выбирается площадка, местных органов самоуправления, Госпожнадзора и других инспекций. При выборе площадки руководствуются схемой или проектом районной планировки, законодательными актами о передаче под застройку земель, непригодных для использования в сельском хозяйстве. Место расположения площадки должно обеспечивать соблюдение санитарных норм, учитывать близость населенных пунктов и транспортных магистралей, источников водоснабжения, энергоснабжения и сброса сточных вод. Размеры площадки не должны превышать

нормативных показателей установленных СНиПом для производственных территорий. В результате работы комиссии по выбору строительной площадки составляют соответствующий акт. Утвержденный в установленном порядке акт о выборе площадки под строительство оформляется документом для отвода земельного участка в натуре в месячный срок после возбуждении заказчиком ходатайства об отводе этого участка.

Наличие документов об отводе земельного участка под строительство — непереносимое условие начала проведения изыскательских работ на площадке и работ по проектированию намеченных к строительству объектов.

Инженерные изыскания. Изыскательские работы проводят путем тщательного и всестороннего обследования района и площадки строительства, с целью получения необходимых данных для принятия правильных технических и экономических решений по основным вопросам проектирования, строительства и эксплуатации здания и сооружений. Инженерные изыскания разделяют на экономические и технические.

Экономические изыскания включают сбор и изучение данных о характере и уровне развития производства в данной отрасли, к которой принадлежит намеченный к строительству объект. Близости площадки к источникам сырья и потребителям готовой продукции, наличии транспортных магистралей, источников энергоснабжения, наличии трудовых ресурсов для строительства и эксплуатации объекта, сетей культурно-просветительного и коммунально-бытового обслуживания данного района. А также возможности обеспечения строительства местными строительными материалами, наличии и возможности использования строительномонтажных организаций и предприятий строительной индустрии, расположенных в районе строительства.

Технические изыскания включают геодезические, инженерно-геологические, гидрогеологические, климатологические изыскания и санитарно-гигиенические обследования.

Геодезические изыскания проводят путем различных съемок, на основе которых составляют топографический план района и строительной площадки с указанием точного расположения строительной площадки на местности и отметок ее рельефа над уровнем моря, которые служат основой для разработки генерального плана строительства и стройгенплана.

Инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания проводят с целью получения данных о структуре и характере залегания грунтов, об их физико-механических свойствах и положении уровня грунтовых вод. При необходимости грунты и подземные воды исследуют на агрессивность и коррозионность по отношению к строительным конструкциям. Эти данные необходимы при выборе типов фундаментов, их конструировании и определении предельных нагрузок на грунт.

Климатологические изыскания обеспечивают получение данных по району строительства о температуре и влажности воздуха в различные времена года, величине атмосферных осадков и снегового покрова, силе и направлении ветров, числе солнечных дней в году и при необходимости — других данных, используемых при расчете строительных конструкций.

Цель санитарно-гигиенических обследований — получение сведений о санитарном состоянии источников водоснабжения, степени загрязнения воздуха пылью, ядовитыми газами, золой, о вредных сбросах предприятий, наличии очистных сооружений и о расположении санитарных границ зон вредности промышленных предприятий.

Организация инженерных изысканий осуществляется в три этапа, подготовительный, полевой и камеральный.

Подготовительный этап состоит в изучении литературных источников, материалов ранее проводимых изысканий в данной местности, отчетов, карт, справочников.

Полевые работы заключаются в проверке на месте и уточнении собранных на подготовительном этапе данных путем измерений, бурения скважин, отрывом шурфов, отборка и испытания проб, образцов с составлением предварительных отчетов.

Камеральные работы заключаются в окончательной обработке материалов предварительных и полевых изысканий, составлении отчетов, карт, схем, таблиц и других документов по изысканиям, необходимых при выполнении проектных работ, возведении объектов и их эксплуатации.

От качества проектных решений зависит технико-экономический уровень создаваемого объекта, его долговечность, материалоемкость, трудоемкость и продолжительность возведения.

При разработке проектов рассматривают и выбирают наиболее эффективные варианты решений по использованию прогрессивных строительных материалов, конструкций, технологических процессов и рациональных методов строительства объектов.

Строительное проектирование в нашей стране ведут по единым государственным нормам и стандартам для всех отраслей народного хозяйства. До начала проектирования разрабатывают технико-экономические обоснования (ТЭО) — по крупным и сложным объектам или технико-экономические расчеты (ТЭР) — по другим предприятиям, зданиям и сооружениям. В ТЭО и ТЭР определяют порядок разработки проектно-сметной документации: в две стадии (проект и рабочая документация) или в одну стадию — рабочий проект.

1.3. Проект.

При двух стадийном проектировании проект служит основой для разработки рабочей документации. Проект содержит исходные документы для проектирования и основные технологические и строительные проектные решения, необходимые для определения стоимости всего строительства по укрупненным показателям: генеральный план строительства; объемно-планировочные, конструктивные и архитектурные решения зданий и сооружений, перечни используемых типовых проектов, сметно-финансовый расчет; природоохранные мероприятия; пояснительную записку с кратким изложением содержания проекта, мощности и состава объектов предприятия, его технико-экономических показателей, данных об обеспечении производства кадрами, сырьем, материалами, энергией, водой и другими ресурсами, условий обеспечения жильем и культурно-бытового обслуживания работающих на предприятии и на его строительстве

1.4. Рабочая документация.

Рабочая документация состоит из общих и детализированных чертежей: детализированного генерального плана с нанесением на нем транспортных сетей, подземных и наземных коммуникаций, благоустройства и озеленения территории; зданий и сооружений, включая архитектурно-строительные и технологические чертежи, схемы сетей и трубопроводов, чертежи систем водоснабжения, водотведения, отопления, вентиляции, газоснабжения, энергоснабжения, сигнализации, связи и автоматизации; устройств, связанных с охраной труда, техникой безопасности и природоохранными мероприятиями; чертежей и перечней используемых типовых проектов, привязанных к местности, типовых конструкций, стандартов, нормалей, заказных спецификаций на оборудование и специальные материалы; ведомостей объемов строительно-монтажных работ и потребных для строительства материалов, деталей, конструкций, паспортов, проектов на отдельные объекты; перечней чертежей, входящих в состав рабочей документации.

Проекты и рабочая документация на новое строительство, расширение и реконструкцию действующих предприятий и объектов должны согласовываться с органами государственного надзора и подвергаться экспертизе до их утверждения.

Утвержденный проект и рабочая документация, включая сметы, являются основанием для планирования и финансирования строительства объекта, заказа оборудования и материалов, а также для заключения договора подряда на строительство.

Заключение договоров подряда. После включения объектов в государственный план строительства заказчик и генеральный подрядчик заключают подрядный договор, в котором определяются взаимные обязательства и ответственность сторон, финансовые взаимоотношения и санкции, сроки завершения строительства и сдачи

объектов в эксплуатацию. Проект договора разрабатывается генеральным подрядчиком. Договоры подряда заключаются в соответствии с «Правилами о подрядных договорах по строительству».

Самостоятельные разделы организационной подготовки строительства — разработка проекта организации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР).

Контрольные вопросы:

1. Что предусматривает подрядный способ?
2. Что предусматривает хозяйственный способ?
3. Что входит в состав и организацию работ предшествующих строительству?
4. Перечислите изыскательские работы на строительной площадке?
5. Что входит в состав проекта?
6. Состав рабочей документации?

Раздел 2. Проект организации строительства.

Организация строительного производства при возведении любого объекта в нашей стране регламентируется проектом организации строительства (ПОС) и проектом производства работ (ППР).

Состав, содержание формы основных документов ПОС регламентируются СНиП 12-01-2004. «Организация строительного производства».

В общем случае в состав ПОС включаются:

1) календарный план строительства — определяются общие календарные сроки и последовательность строительства (по очередям, пусковым комплексам и основным объектам), а также объемы работ в денежном выражении по годам строительства. Календарный план на подготовительный период составляется отдельно (с распределением объемов работ по месяцам);

2) строительные генеральные планы для подготовительного и основного периодов строительства — графически определяется размещение строительного хозяйства на территории строительной площадки;

3) организационно-технологические схемы — определяется оптимальная последовательность возведения зданий и сооружений с указанием технологической последовательности работ;

4) ведомость объемов основных строительных, монтажных и специальных строительных работ с выделением работ по основным зданиям и сооружениям, пусковым или градостроительным комплексам и периодам строительства (прил. 3, форма 2);

5) ведомость потребности в строительных конструкциях, изделиях, материалах и оборудовании.

6) график потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах;

7) график потребности в кадрах строителей по основным категориям;

8) пояснительная записка — характеристика условий строительства; обоснование методов производства строительного-монтажных работ; указания о методах инструментального контроля за качеством сооружений; мероприятия по охране труда; условия сохранения окружающей природной среды; обоснование потребности в строительных машинах, механизмах, транспортных средствах, электрической энергии, паре, воде, кислороде, ацетилене, сжатом воздухе, а также временных зданиях и сооружениях; перечень основных строительных организаций; обоснование размеров и оснащения площадок для складирования; обоснование потребности в строительных кадрах, жилье и социально-бытовом обслуживании строителей; обоснование продолжительности строительства объекта; технико-экономические показатели.

Обоснование всех потребностей и затрат должны содержать источники их покрытия.

Состав и содержание ПОС могут дополняться с учетом сложности объекта. Сложность объекта устанавливает до разработки ПОС инстанция, утверждающая задание на проектирование, по согласованию с генеральной подрядной строительной организацией.

Проектная организация должна согласовывать с генподрядчиком основные решения ПОС: транспортные схемы доставки местных строительных материалов и конструкций на строительную площадку; типы применяемых строительных машин и виды транспорта; виды местных строительных материалов; предложения по использованию и развитию производственной базы строительства и др. ПОС утверждается в составе проекта, и рабочей документации.

На основании ПОС строительная организация, осуществляющая проект (генподрядчик) или по ее заказу проектный институт, разрабатывает проектную документацию на непосредственное производство работ — проект производства работ (ППР).

2.1. Проект производства работ

Проект производства работ (ППР) представляет собой документированную модель процессов строительного производства по возведению объектов от начала подготовительных строительного-монтажных работ до сдачи объектов в эксплуатацию. В нем определяются виды и объемы строительного-монтажных работ по каждому объекту, последовательность и сроки их выполнения, потребность и сроки поступления на строительную площадку всех видов материально-технических ресурсов, строительных машин, рабочих кадров, а также предусматриваются рациональная технология и безопасные условия выполнения работ.

Утвержденный ППР является основанием для оперативного планирования, контроля, регулирования и учета строительного производства.

Исходные документы для разработки ППР: задание на разработку ППР, ПОС; рабочая документация на строительство объекта; смета на строительство объекта и сводная смета стройки; исходные данные о наличии и мощностях предприятий производственной базы строительства, мощностях и загрузке существующих строительного-монтажных генподрядных и субподрядных организаций и укомплектованности их кадрами.

Разработке ППР основывается на соблюдении требований СНиП 12-01-2004 и также действующих нормативных документов, инструкций и указаний по производству и приемке строительного-монтажных работ.

В ППР должно предусматриваться внедрение рациональных методов, передового опыта и научно-технических достижений в области строительного производства.

В соответствии со СНиП 12-01-2004. ППР разрабатываются на: возведение здания, сооружения или его части (узла); сложные в выполнении отдельные виды работ; подготовительный период строительства.

В общем случае в состав ППР на возведение здания, сооружения или его части (узла) включаются (содержание отдельных документов приводится с некоторым сокращением):

1) календарный план производства работ по объекту или календарный сетевой график — устанавливаются последовательность и сроки выполнения работ, определяется потребность в трудовых ресурсах и средствах механизации

2) строительный генеральный план — графически определяется размещение строительного хозяйства на строительной площадке объекта, увязанное с расположением строящихся зданий, сооружений, сетей и коммуникаций;

3) графики поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования.

4) графики движения рабочих кадров по объекту и основных строительных машин по объекту.

5) технологические карты (схемы) на выполнение отдельных видов работ;

6) решения по производству геодезических работ, определяются схемы размещения знаков для выполнения геодезических построений и измерений, а также необходимая точность и технические средства геодезического контроля выполнения строительно-монтажных работ;

7) решения по технике безопасности;

8) мероприятия по выполнению работы методом сквозного поточного бригадного подряда;

9) мероприятия по выполнению (при необходимости) работ вахтовым методом;

10) решения по прокладке временных сетей водо, тепло и энергоснабжения и освещения строительной площадки и рабочих мест;

11) перечни технологического инвентаря и монтажной оснастки;

12) пояснительная записка: обоснование решений по производству работ; потребность в энергетических ресурсах и решения по ее покрытию; перечень мобильных (инвентарных) зданий и сооружений с расчетом потребности и обоснованием условий привязки их к участкам строительной площадки; мероприятия по обеспечению сохранности материалов, изделий и конструкций; мероприятия по защите действующих зданий и сооружений от повреждений, природоохранные мероприятия, технико-экономические показатели.

ППР на выполнение отдельных видов работ должен состоять из календарного плана производства работ, строительного генерального плана, технологической

карты и краткой пояснительной записки с необходимыми обоснованиями и технико-экономическими показателями.

ППР на подготовительный период строительства должен содержать:

- 1) календарный план производства работ по объекту или виду работ
- 2) строительный генеральный план;
- 3) технологические карты;
- 4) графики движения рабочих кадров и основных Строительных машин;
- 5) график поступления на строительство необходимых на этот период

строительных конструкций, изделий основных материалов и оборудования

б) схемы размещения знаков для выполнения геодезических построений, измерений, а также указания о необходимой точности и технических средствах геодезического контроля;

- 7) пояснительную записку.

В ППР, как правило, используют типовые проектные разработки по производству строительно-монтажных работ, типовые технологические карты и схемы на производство отдельных видов работ, карты трудовых процессов, типовые чертежи механизированных установок, средств малой механизации и инвентарных приспособлений. На отдельные виды работ при отсутствии типовых решений допускается разработка индивидуальных схем, чертежей, технологических карт.

Качество разработанных ППР проверяют путем сравнения их с Эталонными ППР для аналогичных объектов по уровню технико-экономических показателей.

2.2. Технико-экономическая оценка ПОС и ППР

В результате разработки и реализации ПОС и ППР должно обеспечиваться достижение высоких технико-экономических показателей строительного производства: повышение производительности труда работающих, сокращение трудоемкости строительно-монтажных работ, сокращение продолжительности строительства объектов, снижение себестоимости строительно-монтажных работ и др. При вариантной разработке ПОС и ППР уровень перечисленных показателей может быть для каждого варианта не одинаковым, так как он зависит от качества принятых в проектах организационных и технологических решений.

Для выбора лучшего из имеющихся вариантов ПОС и ППР необходимо сравнить их технико-экономические показатели между собой, с эталонными ПОС и ППР по аналогичным объектам и с нормативами. Такими определяющими показателями являются продолжительность, себестоимость и трудоемкость строительства.

Варианты ПОС и ППР сравнивают в такой последовательности:

Продолжительность строительства $T_{эт}$ по эталонному ПОС, ППР:

$$T_{эт} > T_{пр} < T_{норм} \quad (1)$$

где: $T_{пр}$ — продолжительность строительства по разработанному варианту ПОС, ППР; $T_{норм}$ — нормативная продолжительность строительства объекта.

Себестоимость строительства $C_{эт}$ по эталонному ПОС, ППР:

$$C_{эт} > C_{пр} < C_{см} \quad (2)$$

где: $C_{пр}$, — себестоимость строительно-монтажных работ всего по объекту, в руб. по разработанному варианту ПОС, ППР; $C_{см}$ — себестоимость строительно-монтажных работ всего по объекту, в руб., по смете.

Трудоемкость строительства $A_{эт}$ по эталонному ПОС, ППР:

$$A_{эт} > A_{пр} < A_{норм} \quad (3)$$

где: $A_{пр}$ — трудоемкость строительно-монтажных работ по разработанному варианту ПОС, ППР; $A_{норм}$ — нормативная трудоемкость строительства объекта, определяемая при разработке проектной документации.

Если в разрабатываемых ПОС, ППР уровень показателей $T_{пр}$; $C_{пр}$; $A_{пр}$ выше или равен соответствующим показателям эталонных ПОС и ППР и не превышает нормативные уровни, то проекты представляют на утверждение.

Если два или несколько вариантов ПОС, ППР отвечают приведенным условиям, то для выбора лучшего из них производится экономическая оценка каждого варианта ПОС, ППР по суммарной экономической эффективности от сокращения продолжительности строительства, сокращения трудоемкости и роста производительности труда.

При сокращении продолжительности строительства снижается себестоимость строительно-монтажных работ за счет экономии части накладных расходов, которая зависит от продолжительности строительства и называется условно-постоянными накладными расходами, а также от досрочного высвобождения основных фондов, строительно-монтажных организаций.

При расчетах экономического эффекта от сокращения продолжительности строительства условно-постоянные накладные расходы принимаются в размере 60 % суммы накладных расходов и величина экономического эффекта от их сокращения — $\mathcal{E}_н$ определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_н = 0,6N (1 - T_{пр}/T_{эт}) \quad (4)$$

где: N — накладные расходы в составе себестоимости объекта; $T_{пр}$ — продолжительность строительства по сравниваемому варианту проекта, год; $T_{эт}$ — продолжительность строительства по эталонному ПОС, ППР или по нормативам.

Экономический эффект от досрочного высвобождения на данном объекте производственных фондов строительно-монтажных организаций, которые могут быть использованы на возведении других объектов, определяют по формуле:

$$\mathcal{E}_ф = E_n * K * (T_{пр} - T_{эт}) \quad (5)$$

где: $\mathcal{E}_ф$ — экономическая эффективность от досрочного высвобождения производственных фондов строительно-монтажных организаций; E_n — нормативный

коэффициент годовой экономической эффективности использования производственных фондов; K — стоимость производственных фондов; $T_{пр}$, $T_{эт}$ — продолжительность строительства по сравниваемому варианту и эталонному ПОС, ППР, в год.

Экономическая эффективность при сокращении трудоемкости строительства и росте производительности труда \mathcal{E}_a достигается за счет сокращения части накладных расходов, зависящей от фонда заработной платы и численности работающих, и определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_a = [\{ a - C \} / (100 + a)] \times 100 \quad (6)$$

где: a — рост производительности труда %; C — рост заработной платы %.

Общая экономическая эффективность по каждому варианту определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_n + \mathcal{E}_ф \setminus \mathcal{E}_a \quad (7)$$

Экономическую эффективность вариантов ПОС и ППР можно сравнивать также по приведенным годовым затратам Π , представляющим сумму единовременных и текущих затрат, приведенных к годовому периоду путем применения нормативного коэффициента эффективности капитальных вложений в строительство E_n (принимается равным 0,15):

$$\Pi = C_i + E_n K_i = \min \quad (8)$$

где: C_i — себестоимость строительно-монтажных работ по i -варианту ПОС, ППР; K_i — капитальные вложения в основные производственные фонды и вложения в оборотные средства по i -му варианту ПОС, ППР.

Годовая экономическая эффективность по приведенным затратам разрабатываемого ПОС, ППР определяется как разность приведенных затрат по данному варианту и эталонному проекту:

$$\mathcal{E}_n = \Pi_{пр} - \Pi_{эт} \quad (9)$$

где: $\Pi_{пр}$ — годовые затраты, руб., по разрабатываемому ПОС, ППР;
 $\Pi_{эт}$ — годовые затраты, руб., по эталонному ПОС, ППР.

После определения общей экономической эффективности и эффективности по приведенным затратам по каждому варианту НОС, ППР и с учетом сопоставления уровней их основных показателей принимаются к утверждению окончательные варианты ПОС и ППР.

Контрольные вопросы:

1. Состав проекта производства работ?
2. Состав проекта производства работ на подготовительный период?
3. Техничко-экономическая оценка проекта организации строительства?
4. Техничко-экономическая оценка проекта производства работ?
5. Экономический эффект?
6. Экономическая эффективность?

Раздел 3. Основы поточной организации строительного производства

3.1. Сущность и разновидности строительных потоков

Для выяснения сущности поточного метода строительства рассмотрим три варианта организации работ. Предположим, что требуется построить N одинаковых зданий. Строительство их может быть организовано **последовательным, параллельным или поточным методами.**

При последовательном методе все технологические циклы работ сначала выполняют на строительстве первого объекта до его завершения, затем на втором и так далее. Продолжительность работ при этом будет максимальной, так как общий срок (T_0) строительства равен произведению времени (l) возведения одного здания на их число M : $T_0 = t \times N$, При этом потребление ресурсов (рабочих кадров, машин, материалов) в единицу времени будет минимальным $z = R/T$, (R —количество ресурсов на весь объем строительства), а длительность потребления — максимальной. Для рассматриваемого случая каждый вид ресурсов потребляется кратковременно, с определенным циклом и периодичностью. Поэтому неизбежны простои бригад рабочих, машин, механизмов и перерывы в потреблении конструкций и материалов.

Параллельный метод организации строительства обеспечивает минимальную продолжительность строительства возводимых зданий, так как срок строительства всех зданий равен сроку сооружения одного здания: $T_0 = T$. Потребление ресурсов в единицу времени возрастает в N раз и равно: $R = rN$ Однако при данном методе производства работ вид потребляемых ресурсов постоянно изменяется в зависимости от периода строительства, строительство всех зданий начинается и заканчивается одновременно.

Современный характер и масштабы строительства практически исключают использование последовательного и параллельного методов организации строительства в чистом виде. Это связано в первую очередь с необходимостью ускорения вводов объектов в эксплуатацию, при равномерном использовании требуемых ресурсов. Поэтому на практике наиболее рациональна технологическая последовательность работ, когда машины, механизмы и бригады строителей заканчивают работы определенного цикла на одном здании и сразу приступают к выполнению аналогичного цикла работ на другом здании. При этом строительство отдельных зданий во времени совмещается. При данном методе организации работ рационально, ритмично используются технические и трудовые ресурсы по мере завершения работ на одном здании и перехода на другое, что в конечном итоге исключает простои мощностей, фронтов работ и позволяет равномерно во времени потреблять однородные ресурсы.

Такой метод организации строительного производства, называемый поточным, обеспечивает соблюдение требований ритмичности. При нем сохраняются соответствующие преимущества последовательного и параллельного методов, но исключаются их недостатки.

При поточном методе организации строительства специализированные подразделения, оснащенные соответствующим инструментом и машинами, выполняют одни и те же работы с цикличной повторяемостью, при их максимальном совмещении во времени на различных зданиях, с планомерным выпуском законченной строительной продукции.

Все работы по возведению каждого из зданий делят на l процессов, на выполнение которых отводится одинаковое время при определенном ритме $t_{ш}$ потока. На комплексе из M домов на каждом из них однородные процессы выполняют последовательно друг за другом, а разнородные процессы — параллельно. Продолжительность строительства N зданий $T_0 = t_{ш} (M+h-1)$ будет больше, чем при параллельном, но меньше, чем при последовательном методе. Интенсивность потребления ресурсов также будет больше, чем при последовательном методе, но меньше, чем при параллельном.

Для поточного метода организации строительного производства характерны следующие условия: расчленение производственного процесса строительства на простые составляющие его циклы (процессы, работы). Разделение этих процессов между исполнителями; определение производственного режима и продолжительности выполнения процессов по захваткам; установление очередности работ на захватках с тем, чтобы было максимально совмещено выполнение разнородных процессов во времени и пространстве; расчет основных параметров потока с учетом обеспечения его стабильности, интенсивности и равномерности; расчет последовательности перехода ведущих строительных машин и бригад рабочих со здания на здание (с захватки на захватку) с учетом соблюдения запланированного производственного ритма.

Строительные потоки организуются на основе данных об объемно-планировочных и конструктивных решениях объектов, подлежащих включению в поток, и на реальном количестве ресурсов, которые могут быть выделены соответствующими строительными организациями для выполнения объема работ по потоку. По каждой группе однотипных зданий устанавливают технологическую последовательность работ и определяют размеры захваток и их число.

При разбивке здания на захватки размеры последних устанавливают в зависимости от конструктивно-планировочных решений объектов и направлений развития основных процессов по его возведению; учитывают обеспечение необходимой устойчивости и пространственной жесткости несущих конструкций и частей здания; границы захваток целесообразно совмещать с конструктивным членением здания — температурными и осадочными швами.

В зависимости от структуры, объемов и продолжительности работ на отдельных объектах и их комплексах устанавливают структуру, характер, продолжительность и направления развития потоков.

По структуре потоки различают:

простые или частные (элементарные) — последовательное выполнение одного процесса на ряде захваток специализированным коллективом (бригадой, звеном). Продукцией частного потока могут быть земляные работы, устройство фундаментов, кладка стен, монтаж конструкций, штукатурные работы и т. п.;

специализированные потоки — совокупность частных потоков, выполняемых на захватках, объединенных единой системой параметров и схемой потока. Специализированные потоки это структурные основные элементы потока. Продукцией таких потоков являются, отдельные элементы или части зданий (стены, каркасы и т. д.);

объектные — состоящие из совокупности специализированных потоков, состав которых обеспечивает сооружение соответствующего объекта строительства. Продукцией такого потока являются полностью законченные здания (сооружения), либо группа зданий (сооружений);

комплексные — состоящие из совокупности объектных потоков, объединенных общей продукцией в виде комплекса сооружений промышленного предприятия или зданий и сооружений жилого массива.

В значительной степени на структуру потока влияет характер специализации и совокупность работ, которые выполняются бригадой. Так, например, в комплексной общестроительной бригаде, которая включает рабочих разных профессий, частные потоки имеют место только в рамках самой бригады. А бригада в целом осуществляет специализированный поток.

В условиях монтажного потока ДСК в состав потока наряду с бригадой монтажников. Входят также бригады плотников-столяров, сантехников, электриков, отделочников и т. д. Такая структурная группировка ресурсов является основой объектного потока, дополняемого небольшим числом специализированных потоков по устройству лифтов, средств пожаротушения и некоторых других видов специальных работ.

По характеру развития потоков во времени различают следующие виды потоков: *ритмичные с постоянным ритмом*, в котором все составляющие потоки имеют единый ритм, т. е. одинаковую продолжительность работ на всех захватках; *с кратным ритмом*, в котором все составляющие потоки имеют не равные, но кратные ритмы; *разноритмичные*, в которых составляющие потоки не имеют постоянного ритма вследствие неоднородности зданий и сооружений и неравенства темпов составляющих потоков.

В реальных условиях строительства равно- и кратно-ритмичные потоки встречаются крайне редко, в основном при строительстве домов силами ДСК.

Разновидностью объектных и единственной формой комплексных потоков являются разноритмичные потоки.

По продолжительности функционирования различают потоки: *краткосрочные*, организуемые для возведения нескольких зданий (сооружений) и имеющие разовый характер; *непрерывные*, рассчитанные на длительное время и охватывающие всю или преобладающую часть программы строительной организации; *сквозные, включающие* одновременно все стадии производства от изготовления деталей и конструкций до их транспортировки, монтажа и отделки на строительной площадке.

Наиболее эффективны сквозные потоки, которые получили широкое распространение в жилищном строительстве в результате организации домостроительных комбинатов (ДСК); в сельском строительстве при возведении объектов сельского хозяйства сельскими строительными комбинатами (ССК); в промышленном строительстве при возведении объектов производственного назначения заводостроительными комбинатами (ЗСК).

Наиболее характерным примером поточной организации строительства является организация работы домостроительных комбинатов (ДСК). При которой в полной мере проявляются такие положительные особенности, как равномерное потребление материальных и трудовых ресурсов заводами крупнопанельного домостроения и строительными участками комбинатов. Равномерный выпуск готовой продукции (изделий — заводами и готовых к эксплуатации жилых домов — строительными участками), в итоге заводы и строительные участки ДСК работают единым конвейером, связанным общими параметрами (объемом продукции, ритмом выпуска и др.) в единый сквозной поток, функционирующий в течение длительного периода времени.

Непрерывность данного потока понуждает ДСК постоянно улучшать качество заводского изготовления, доводить конструктивные элементы и узлы до максимальной степени заводской готовности за счет переноса в заводские условия значительной части общестроительных и отделочных работ, ранее выполнявшихся на строительной площадке.

По направлению развития частные и специализированные потоки могут быть горизонтальными, вертикальными, наклонными и смешанными.

Горизонтальное направление потока осуществляют при устройстве работ нулевого цикла, монтаже конструкций одного этажа, кровельных работ и т. д.

Контрольные вопросы:

1. Разновидности строительных потоков?
2. Структуры потока?
3. Виды потоков по продолжительности?
4. Пример поточной организации строительства?
5. Какой метод называют поточным методом?

Раздел 4. Организация и календарное планирование строительства отдельных зданий и сооружений.

4.1. Общие положения.

К календарным планам (КП) в строительстве относятся все документы по планированию, в которых на основе объемов СМР и принятых организационных и технологических решений определены последовательность и сроки осуществления строительства, КП являются основными документами в составе ПОС и ППР

В соответствии с календарными планами строительства разрабатываются календарные планы обеспечения - график потребности в рабочих кадрах и материально-технических ресурсах.

Структура, состав и степень детализации основных данных КП зависят от назначения проектной документации, в состав которой входит КП, и, следовательно, определяются периодом работ, которому он посвящен, уровнем руководства, для которого предназначен, и временем, когда он разрабатывается. Основным параметром, определяющим весь остальной состав КП является период времени, на который он рассчитан. В КП строительства, таким периодом является год, квартал, месяц, декада, неделя, лень; в графике выполнения работ в составе технологической карты в зависимости от объемов и продолжительности работ - день, смена и час, а в транспортно-монтажных графиках - час и минута.

4.2. Составление календарного плана строительства объекта

Календарный план строительства объекта в виде линейного или сетевого графика предназначен для определения последовательности и сроков выполнения общестроительных, специальных и монтажных работ, осуществляемых при возведении объекта. Эти сроки устанавливаются в результате рациональной увязки сроков выполнения отдельных видов работ, учета состава и количества основных ресурсов, в первую очередь рабочих бригад и ведущих механизмов, а также специфических условий района строительства, отдельной площадки и ряда других существенных факторов.

По КП рассчитывают во времени потребность в трудовых и материально-технических ресурсах, а также сроки поставок всех видов оборудования. Эти расчеты можно выполнять как по объекту в целом, так и по отдельным периодам строительства. На основе КП ведут контроль за ходом работ и координируют работу исполнителей. Сроки работ, рассчитанные в КП, используют в качестве отправных в более детальных плановых документах, например, в недельно-суточных графиках и сменных заданиях.

Порядок разработки КП следующий:

1. Составляют перечень (номенклатуру) работ.
2. В соответствии с ним по каждому виду работ определяют их объемы.
3. Производят выбор методов производства основных работ и ведущих машин.
4. Рассчитывают нормативную трудоемкость.
5. Определяют состав бригад и звеньев.
6. Выявляют технологическую последовательность выполнения работ.
7. Устанавливают сменность работ.
8. Определяют продолжительность отдельных работ и их совмещение между собой, одновременно по этим данным корректируют число исполнителей и сменность.
9. Сопоставляют расчетную продолжительность строительства с нормативной и вводят необходимые поправки.
10. На основе выполненного плана разрабатывают графики потребности в ресурсах и их обеспечения.

При наличии технологических карт уточняют их привязку к местным условиям (соответствие сроков, ведущих механизмов, наличие требуемых ресурсов и т. п.) и выходные данные карт принимают в качестве расчетных по отдельным комплексам работ КП объекта. Так, имея технологическую карту монтажа типового этажа и крыши жилого дома, принимают для составления графика строительства дома заложенные в эти карты сроки монтажа и потребность в ресурсах.

Разберем порядок заполнения левой, а затем правой частей графика.

Исходными данными для разработки КП в составе ППР служат:

1. КП в составе ПОС;
2. Нормативы продолжительности строительства или директивное задание;
3. Технологические карты на строительные, монтажные и специальные работы;
4. РД и сметы;
5. Данные об организациях - участниках строительства, составе бригад и достигнутой ими производительности, имеющихся механизмах и возможностях получения необходимых материальных ресурсов.

Календарный план производства работ по объекту (виду работ)

Наименование работ	Объем работ		Затраты труда, чел-дн.	Требуемые машины		Продолжительность работы, дн	Число смен	Численность рабочих в смену, чел.	Состав бригады	График работ (дни, месяцы)
	Единица измерения	количество		Наименование	Число машин					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11

Ответственный исполнитель _____

КП производства работ на объекте состоит из двух частей: левой - расчетной и правой - графической; отсюда такие планы называют графиками. Графическая часть может быть линейной (линейный график Ганта, циклограмма) или сетевой. Перечень работ (гр. 1) заполняется в технологической последовательности выполнения с группировкой по видам и периодам работ.

При группировке необходимо придерживаться определенных правил:

1. Следует по возможности объединять, укрупнять работы с тем, чтобы график был лаконичным и удобным для чтения.
2. В то же время укрупнение работ имеет предел в виде двух ограничений: нельзя объединять работы, выполняемые разными исполнителями (СУ, участками, бригадами или звеньями), а в комплексе работ, выполняемых одним исполнителем, необходимо выделить и показать отдельно ту часть работ, которая открывает фронт для работы следующей бригады.

Так, общестроительные работы на жилом доме ведет одна комплексная бригада, и исходя из этого ее работу можно было бы отразить одной строкой. Но, так как в сооружении участвует ряд других бригад, то общестроительные работы следует разбить на такие комплексы, как монтаж конструкции с указанием сроков выполнения по этажам, ярусам, захваткам, с тем, чтобы показать, когда (после какого этажа, яруса, захватки) могут быть начаты санитарно-технические и электромонтажные работы. В свою очередь, окончание определенной части специальных работ позволяет приступить к заделке отверстий, подготовке под полы и т. д. Таким образом, укрупнение перечня работ в графике ограничено факторами технологическими - последовательностью процессов и организационными распределением работ по исполнителям. При этом работа субподрядных организаций планируется менее подробно - отражается лишь их увязка с работой генподрядчика и между собой.

Объемы работ (гр. 2, 3) определяют по РД и сметам. Выборки объемов из смет менее трудоемка, но, так как в сметах нет членения объемов по захваткам,

приходится по отдельным работам пользоваться непосредственно РД и спецификациями к ним, контролируя правильность расчетов по сметам. Объемы работ следует выдерживать в единицах, принятых в укрупненных комплексных нормах (УКН) или в Единых нормах и расценках (ЕНиР). Объемы специальных работ определяют в стоимостном выражении (по смете) в случае, когда их трудоемкость рассчитывают по выработке, а при использовании укрупненных показателей - в соответствующих им измерителях.

Трудоемкость работ (гр. 4) и затраты машинного времени (гр. 5, 6) подсчитываются по различным нормам. Объективность решений КП во многом определяется выбором источника данных по трудозатратам.

Нормативной базой могут служить:

1. Нормы и расценки;
2. Калькуляции;
3. Сметные нормативы (СП, ч. IV, ТЕР);
4. Укрупненные комплексные нормативы (УКН);
5. Выработка удельная в натуральном (м, чел-дн. и т. п.), стоимостном (руб/чел-дн. и т. п.) или объемно-конструктивном измерении (чел-дн/этаж, чел-дн./квартиру и т. п.).

Продолжительность работы (гр. 7). К моменту составления КП должны быть определены методы производства работ и выбраны машины и механизмы. В процессе составления графика следует обеспечить условия интенсивной эксплуатации основных машин путем их использования в 2...3 смены без перерывов в работе и излишних перебазировак.

Продолжительность механизированных работ должна устанавливаться только исходя из производительности машин. Поэтому вначале рассчитывают продолжительность механизированных работ, ритм работы которых диктует все построение графика, а затем продолжительность работ, выполняемых вручную.

Продолжительность выполнения механизированных работ графа 7, (дн.) определяют по формуле:

$$T_{\text{мех}} = N_{\text{маш-см}} / (n_{\text{маш}} * m) \quad (10)$$

где $N_{\text{маш-см}}$ - потребное количество машин-смен (гр.6);

n - количество машин;

m - количество смен работы в сутки (гр. 8).

Потребное количество машин зависит от объема и характера СМР и сроков их выполнения.

Продолжительность работ, выполняемых вручную, T_p (дн.), рассчитывают путем деления трудоемкости работ Q_p (чел-дн.) на количество рабочих $n_{\text{ч}}$, которые могут занять фронт работ:

$$T_p = Q_p / n_{ч}, \quad (11)$$

Предельное число рабочих, которые могут работать на захватке, можно определить путем разделения фронта работ на дялянки, размер которых должен быть равен сменной производительности звена или отдельного рабочего. Произведение числа дялянок на состав звеньев дает максимальную численность бригады на данной захватке. Число смен (гр. 8). При использовании основных машин (монтажных кранов и т.п.) число смен работы принимают не менее 2. Работы без применения машин, как правило, должны вестись только в одну смену

Сменность работ, выполняемых вручную зависит от имеющегося фронта работ и наличия рабочих кадров. Как правило, при достаточном фронте эти работы целесообразно планировать только в первую смену, при которой лучше условия труда, повышается возможность более четкой организации и управления и, соответственно, обеспечивается более высокая производительность. Кроме того, некоторые работы, например, отделочные, можно выполнять только в дневную смену.

Численность рабочих в смену и состав бригады (гр. 9. 10) определяют в соответствии с трудоемкостью и продолжительностью работ. При расчете состава бригады исходят из того, что переход с одной захватки на другую не должен вызывать изменений в численном и квалификационном составе бригады. С учетом этого обстоятельства устанавливают наиболее рациональную структуру совмещения профессий в бригаде. Обычно бригады имеют сложившийся состав, что учитывается при составлении КП.

Расчет состава бригады производят в определенной последовательности:

1. Намечают комплекс работ, поручаемых бригаде (по гр. 1).
2. Подсчитывают трудоемкость работ, входящих в комплекс (гр.4).
3. Из калькуляции выбирают затраты труда по профессиям и разрядам рабочих.
4. Устанавливают рекомендации по рациональному совмещению профессий.
5. На основе данных о времени, необходимом ведущей машине для выполнения намеченного комплекса, по формуле (10) устанавливают продолжительность ведущего процесса.
6. Рассчитывают численный состав звеньев и бригады.
7. Определяют профессионально-квалификационный состав бригады.

В комплекс, поручаемый бригаде, включаются все технологически связанные или зависимые работы, необходимые для бесперебойного использования ведущей машины. Так, при возведении наземной части крупнопанельных домов, выполняемом в два цикла, в первый цикл наряду с монтажными включаются все сопутствующие монтажу работы (столярно-плотничные, спецработы и др., обеспечивающие подготовку дома под отделочные работы). При строительстве кирпичных зданий в

три цикла, в первый цикл строительной бригаде поручают, наряду с монтажными, сопутствующие общестроительные работы, обеспечивающие подготовку под штукатурные работы. Во втором и третьем циклах выполняются, соответственно, штукатурные, малярные работы и укладка полов.

Для того чтобы численный состав бригады соответствовал производительности ведущей машины, необходимо за основу расчета принять срок работ, определяемых исходя из расчетного времени работы машины. Количественный состав каждого звена n , определяют на основе затрат труда на работах, порученных звену. Q_p (чел-дн.) и продолжительности выполнения ведущего процесса T (дн.) по формуле

$$N_{зв} = Q_p / (T_{мех} * m) \quad (12)$$

Количественный состав бригады определяют суммированием численности рабочих всех звеньев, составляющих бригаду.

Затраты труда по профессиям и разрядам устанавливают путем выборки из калькуляции трудовых затрат. Численность рабочих по профессиям и разрядам $n_{пр}$ определяют по формуле:

$$n_{пр} = N_{бр} * d \quad (13)$$

где $N_{бр}$ - общая численность бригады; d - удельный вес трудозатрат по профессиям и разрядам в общей трудоемкости работ.

Для профессий, не обеспеченных полной загрузкой из-за незначительного объема работ в расчетный период, намечают совмещение профессий. Желательно, чтобы нормативная трудоемкость работ, выполняемых в порядке совмещения, не превышала 15% суммарной трудоемкости. Обычно совмещают профессии монтажника и плотника. плотника и бетонщика, электросварщика и монтажника, изолировщика и кровельщика и т. п.

График производства работ - правая часть КП - наглядно отображает ход работ во времени, последовательность и увязку работ между собой.

Календарные сроки выполнения отдельных работ устанавливают из условия соблюдения строгой технологической последовательности с учетом необходимости в минимально возможный срок предоставить фронт для осуществления последующих работ.

Период готовности фронта работ в ряде случаев увеличивается из-за необходимости соблюдения технологических перерывов между двумя последовательно выполняемыми работами. Например, монтаж вышележащих железобетонных конструкций может производиться только после того, как монолитные стыки опорных конструкций приобретут необходимую прочность (не менее 70% от расчетной). Технологические перерывы не являются неизменными, они зависят от ряда факторов. Так, время сушки штукатурки зависит от периода года,

температуры и применяемых методов - естественная или искусственная вентиляция. При необходимости технологические перерывы могут быть сокращены путем использования более интенсивных методов. Например, при устройстве монолитного стыка могут быть применены иной вид и марка цемента, электропрогрев и другие методы ускорения твердения бетона.

Технологическая последовательность работ зависит от проектных решений. Так, способ прокладки внутренних электросетей определяет технологическую последовательность выполнения штукатурных, малярных и электромонтажных работ. Скрытая электропроводка выполняется до штукатурных и малярных работ, а при открытой - штукатурные работы предшествуют монтажу электропроводки.

Период года и район строительства также влияют на технологическую последовательность выполнения ряда работ. На летний период по возможности следует планировать основные объемы земляных, бетонных, железобетонных работ, так как выполнение их зимой вызовет повышение трудоемкости и стоимости. Если отделочные работы приходится на осенне-зимний период, то окончание работ по остеклению и устройству отопления в здании предусматривается в сроки, обеспечивающие своевременное начало отделочных работ. Вели объемы работ по наружной и внутренней штукатурке могут быть выполнены в теплый период года, то обычно в первую очередь выполняют внутреннюю штукатурку, так как это открывает фронт для последующих работ. Но если за этот период нельзя выполнить всю наружную и внутреннюю штукатурку, то до наступления холодов форсируют работы по наружной штукатурке, создавая одновременно необходимые условия для последующего выполнения внутренних штукатурных работ в осенне-зимний период.

Основным методом сокращения сроков строительства объектов является поточное выполнение работ. Работы, не связанные между собой, должны выполняться независимо друг от друга, а связанные между собой - непрерывно.

При составлении графика работ на строительство промышленных объектов учитывается очередность ввода в эксплуатацию отдельных агрегатов, узлов, технологических линий, пусковых комплексов, а также секций, блоков, зданий и сооружений. Например, при сооружении ТЭЦ сдаются в эксплуатацию отдельные блоки паровых турбин, при строительстве мартеновских цехов - отдельные печи и т. п. С учетом такого порядка сдачи в эксплуатацию устанавливается технологическая последовательность строительных работ и работ по монтажу оборудования.

При составлении графика принимают во внимание целесообразность равномерного потребления основных ресурсов, прежде всего трудовых. Равномерная потребность в рабочих по профессиям обеспечивается за счет последовательного и непрерывного перехода рабочих бригад с одного участка работы на другой, в соответствии с принципами поточного строительства.

Выравнивание потребности в рабочих кадрах по объекту в целом достигается путем перераспределения сроков начала и окончания работ. Но это выравнивание

является относительным и выполняется только в пределах рациональной технологической последовательности выполнения работ.

Составление графика (правая часть) следует начинать с ведущей работы или процесса, от которого в решающей мере зависит общая продолжительность строительства объекта. Сопоставляя с заданными сроками, можно при необходимости сократить продолжительность ведущего процесса, увеличивая сменность и число механизмов при механизированных работах или число исполнителей на работах, выполняемых вручную. В зависимости от периода, на который рассчитан график, и сложности объекта может быть несколько ведущих процессов.

Сроки остальных процессов привязывают к ведущему. Все неведущие процессы по характеру планирования можно разделить на две группы:

- 1) выполняемые поточно (как правило, в равном или кратном ритме с ведущим потоком).
- 2) выполняемые вне потока.

Параметры расчетной части КП: трудоемкость (затраты труда) (гр. 4), затраты машинного времени ведущих машин (машиноемкость) (гр. 6), число машин, сменность (гр. 8), число рабочих (гр. 9) и продолжительность работы (гр.7) могут при составлении КП попеременно выступить аргументом или функцией в зависимости от принятых исходных данных и предпосылок.

В первой группе процессов аргументом является время - продолжительность ведущего процесса, а число исполнителей производно (частное от деления трудоемкости на продолжительность). Так проектируются на строительстве жилого дома сантехнические, электромонтажные, столярно-плотничные, штукатурные и другие работы. Здесь остается привязать срок начала работы того или иного специализированного потока по отношению к ведущему, т. е. установить, с отставанием на сколько захваток (этажей) следует начинать следующий процесс. Решение находится между минимумом, определяемым соображениями техники безопасности и максимумом, допускаемым установленными сроками строительства объекта.

Продолжительность процессов, выполняемых вне потока, назначается в пределах технологически обусловленных для них периодов работ, с учетом общих сроков строительства объекта.

Контрольные вопросы:

1. Состав календарного плана?
2. Порядок разработки календарного плана?
3. Состав календарного плана по виду работ?
4. График производства работ?
5. Поточное выполнение работ?

Раздел 5. Стройгенплан и временные устройства на строительной площадке

5.1. Общие принципы проектирования стройгенпланов назначение и виды стройгенпланов.

Стройгенпланом (СГП) называют генеральный план площадки, на котором показана расстановка основных монтажных и грузоподъемных механизмов, временных зданий, сооружений и установок, возводимых и используемых в период строительства.

СГП - предназначен для определения состава и размещения объектов строительного хозяйства в целях максимальной эффективности их использования и с учетом соблюдения требований охраны труда. СГП -важнейшая составная часть технической документации и основной документ, регламентирующий организацию площадки и объемы временного строительства.

Различают стройгенплан общеплощадочный и объектный.

Общеплощадочный СГП даст принципиальные решения по организации строительного хозяйства всей площадки в целом и выполняется проектной организацией на стадии проекта или РП в составе проекта организации строительства (ПОС).

Объектный СГП детально решает организацию той части строительного хозяйства, которая непосредственно связана с сооружениями данного объекта и охватывает территорию, примыкающую к нему. Он составляется строительной организацией на одно аз и несколько зданий и сооружений на стадии рабочей документации в составе ППР. Различия в методах проектирования между СГП в составе ПОС и ППР сводятся, по существу, к степени детализации разработки стройгенплана и точности расчетов.

СГП принципы проектирования:

СГП является частью комплексной документации на строительство, и его решения должны быть увязаны с остальными разделами проекта, в том числе с принятой технологией работ и сроками строительства, установленными графиками; решения СГП должны отвечать требованиям строительных нормативов . Временные здания, сооружения и установки (кроме мобильных) располагают на территориях, не предназначенных под застройку до конца строительства; решения СГП должны обеспечивать рациональное прохождение грузопотоков на площадке путем сокращения числа перегрузок и уменьшения расстояний перевозок.

Это требование, прежде всего относится к массовым, а также особо тяжелым грузам. Целесообразность промежуточной разгрузки массовых материалов

необходимо каждый раз подвергать тщательному анализу. Правильное размещение монтажных механизмов, установок для производства бетонов и растворов, складов, площадок укрупнительной сборки - основное условие решения этой задачи. СГП должен обеспечивать наиболее полное удовлетворение бытовых нужд работающих на строительстве. Это требование реализуется путем продуманного подбора и размещения бытовых помещений, устройств и пешеходных путей.

Принятые в СГП решения должны отвечать требованиям техники безопасности, пожарной безопасности и условиям охраны окружающей среды.

5.2. Общеплощадочный стройгенплан

Общеплощадочный СГП разрабатывается на строительство комплекса (промышленного, гражданского, сельскохозяйственного) или на отдельные сложные здания и сооружения. При одностадийном проектировании (рабочий проект), осуществляемом в основном при привязке отдельных несложных типовых зданий и сооружений, общеплощадочный СГП не выполняют.

Исходными данными для разработки общеплощадочного СГП служат: генплан площадки строительства; геологические, гидрогеологические и инженерно-экономические изыскания; смета; сводный календарный план; расчеты объемов временного строительства и другие материалы ПОС.

Материалы геологических и гидрогеологических изысканий используют при размещении объектов строительного хозяйства, когда необходимо знать несущую способность грунта и уровень грунтовых вод. например, при выборе места и конструкции траншейных складов цемента или других объектов, имеющих заглубленные помещения. Инженерно-экономические изыскания позволяют более рационально наметить транспортные связи строительства с карьерами, поставщиками и т. п.

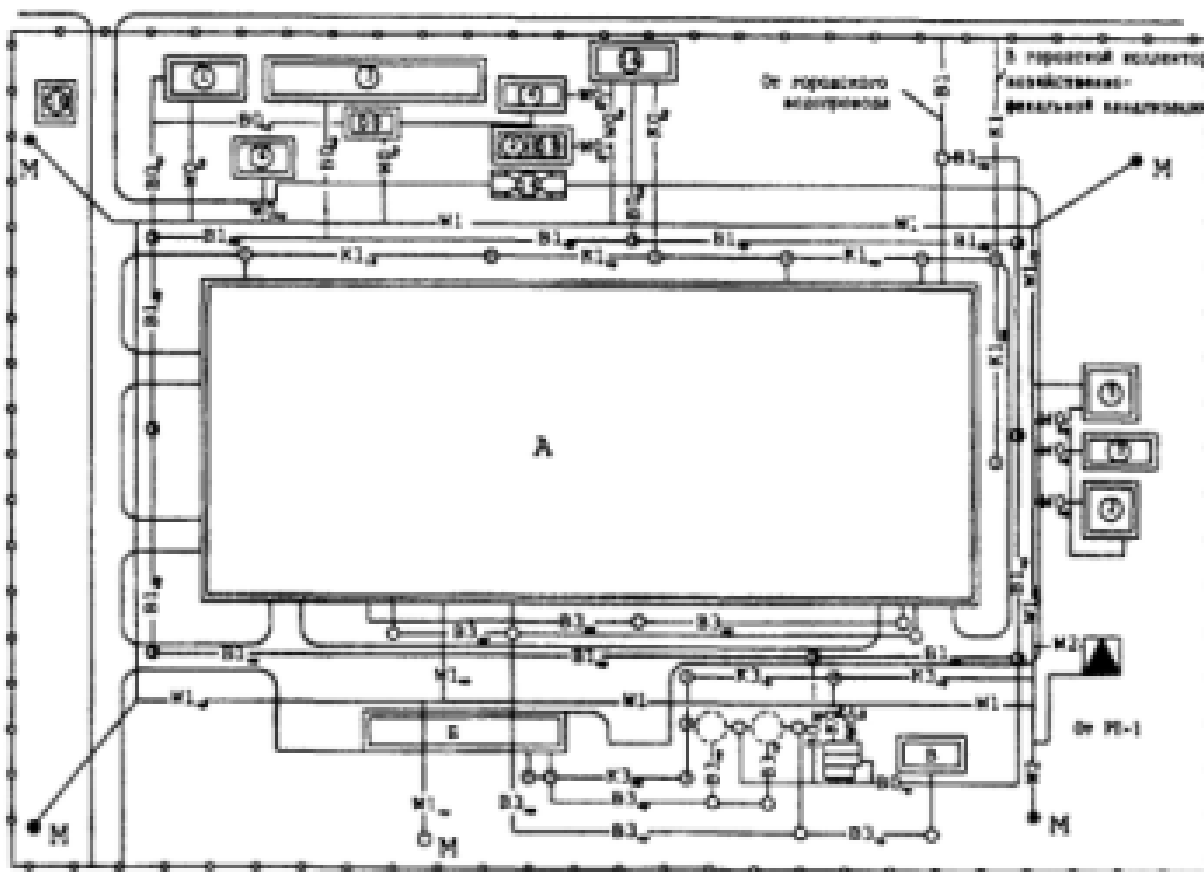
На генплане показывают рельеф (горизонтали) и планировочные отметки существующих и проектируемых зданий и сооружений, насаждения, сети дорог и коммуникаций. Все эти сведения дают возможность в СГП правильно решить планировку территории строительства; отвод атмосферных вод; схему, отметки и конструкции временных дорог; установить необходимый объем и места присоединения временных сетей к источникам питания.

Общеплощадочный СГП согласовывается проектной организацией с заказчиком и генподрядчиком. Заказчик в свою очередь согласовывает его с отделом районного архитектора, органами Роспотребнадзора и экологической службы, пожарного надзора, отделами безопасности движения, эксплуатационными службами (энерго-, водо- и газоснабжения и т. д.), административной инспекцией и отделами подземных сооружений.

Общеплощадочный СГП состоит из графической части и расчетно-пояснительной записки.

Графическая часть проекта включает: генплан площадки с нанесенными на нем объектами временного хозяйства: экспликацию основных постоянных и всех временных зданий, сооружений и установок; условные обозначения, технико-экономические показатели, фрагменты общеплощадочного СГП

Так как графической основой СГП является генеральный план проектируемого объекта или комплекса, то масштаб изображения обычно сохраняют неизменным (1:1000; 1:2000; 1:5000).



Расчетно-пояснительная записка содержит расчет потребности по укрупненным показателям и служит обоснованием принятых в СП1 решений элементов строительного хозяйства - механизированных установок, временных зданий и сооружений.

При оценке СГП используют также архитектурно-планировочные показатели, коэффициент застройки и коэффициент использования площади. Кроме того, СГП должен оцениваться с точки зрения ряда других факторов, не охваченных системой общепринятых показателей. Например, учитывают уровень санитарно-бытового обслуживания; соответствие принятой схемы движения удобствам работы транспорта с точки зрения уменьшения количества тупиков и пересечений и т. д..

Порядок проектирования:

1. На основе КП строительства определяют потребность в трудовых, энергетических и других материально-технических ресурсах по этапам;
2. На основе расчета потребности в ресурсах определяют виды и объемы временных зданий, установок и сооружений;
3. Производят размещение (привязку) элементов временного строительного хозяйства: вначале привязывают монтажные механизмы, приобъектные склады и дороги. Тесная взаимосвязь этих элементов между собой и многовариантность возможного решения обуславливают необходимость размещать их на плане одновременно. После этого следует продумать дислокацию механизированных установок, обслуживающих строительство в целом, и разместить площадки укрупнительной сборки.
4. На генплане участка, выполненном на геоподоснове и содержащем существующие и проектируемые здания и сооружения, показывают границы строительной площадки

5.3. Объектный стройгенплан

Объектный СГП проектируют отдельно на все строящиеся здания и сооружения, входящие в общеплощадочный СГП. Для сложных сооружений объектный СГП может составляться на различные этапы (подготовительный, основной и др.) и виды работ (земляные, сооружение подземной или монтаж надземной части здания, кровельные работы и др.).

Исходными данными для разработки объектного СГП служат общеплощадочный СГП, выполненный на предыдущей стадии проектирования: КП и технологические карты из ППР данного объекта; уточненные расчеты потребности в ресурсах, а также рабочие чертежи здания или сооружения. Объектный СГП составляется подрядчиком или по его поручению проектно-технологической организацией (типа Оргтехстроя); в последнем случае он согласовывается с генподрядчиком и заинтересованными субподрядными организациями.

Графическая часть объектного СГП в составе ППР обычно выполняется в масштабе 1:500, 1:200, 1:100 и 1:50 и содержит те же элементы, что и общеплощадочный СГП. Добавляется перечень основного монтажного оборудования с указанием потребной энергетической мощности. Объектный СГП уточняет принципиальные решения, принятые в общеплощадочном СГП, и, как всякий рабочий чертеж, должен иметь детальные и исчерпывающие данные, необходимые для реализации в натуре.

Расчетно-пояснительная записка содержит уточненные расчеты потребности на основе натуральных объемов работ по рабочей документации и сметам: конкретные

технические решения по выбору механизированных установок, временных зданий, сооружений, дорог, силовой и осветительной сети, водо- и теплоснабжения, телефонизации и т. д. При выборе тех или иных устройств учитываются возможности подрядной организации. Титульный список (ведомость) временных зданий и сооружений служит основанием для определения объемов работ, оплаты их заказчиком и контроля за расходованием трудовых и материальных ресурсов при организации строительного хозяйства.

Порядок проектирования. Вначале уточняются исходные данные и расчеты. Объемы ресурсов, необходимые для строительства объекта, определенные ранее в ПОС по укрупненным показателям, берут из ППР, где они пересчитаны по физическим объемам РД или РП. и сметы. Так, количество рабочих принимают по КП строительства объекта, разработанному при составлении объектного СГП. По диаграмме движения рабочей силы в графике выделяют период «пик», на который ориентируются при определении полного объема строительства временных санитарно-бытовых зданий и сооружений. Из графиков комплектации выбирают сведения о необходимых запасах материалов, что служит основой уточнения площади складов. Исходя из наличного парка машин в строительной организации в случае необходимости корректируют рекомендации типовых технологических карт в части монтажных механизмов.

От территориальных эксплуатационных хозяйств или аналогичных служб действующих предприятий, снабжающих строительство электроэнергией, водой, теплом, газом, получают условия подсоединения: место врезки, способ учета, дополнительные требования. Так как решения СТП определяются прежде всего расположением монтажных и грузоподъемных механизмов, то в первую очередь производят их рабочую привязку с обозначением пути движения, габаритов, зон работы, ограждений путей и т. д. Техника привязки кранов и других элементов временного хозяйства подробно излагается в соответствующих разделах.

При проектировании объектного СГП недостаточно определить габариты складских площадок в зоне действия механизма, следует выполнить раскладку сборных конструкций по типам и маркам, точно показать место, отведенное под те или иные материалы, тару, оснастку и инвентарь. После размещения складов переходят к привязке временных строений. При наличии общеплощадочного СГП на объектном уточняют расположение временных зданий, сооружений и установок только на территории, непосредственно примыкающей к строящемуся объекту.

Следующим этапом проектирования является привязка временных коммуникаций, включающая определение мест подключения к постоянным сетям или другим источникам снабжения, трассировку с обозначением промежуточных устройств в рабочей зоне.

На объектном СГП конкретизируют требования техники безопасности с показом ограждений опасных зон работы механизмов и высоковольтных линий; переходы через железнодорожные пути; расстановку знаков, регулирующих движение транспорта, и др. Уточняют также другие элементы построечного хозяйства.

При проектировании СГП для этапа подготовительных работ уточняют расположение внеплощадочных и интритплощадочных дорог и сетей; места складирования растительного грунта; размещение установок, предназначенных для инженерной подготовки территории строительства; складские площадки; временные здания и сооружения: ограждения и другие устройства.

СГП на период нулевого цикла содержит, кроме элементов для возведения надземной части здания, места складирования грунта, предназначенного для обратной засыпки под полы и в пазухи; землевозные временные дороги; ограждения и места сходов в котлован; обноску; существующие и перекладываемые коммуникации.

5.4. Размещение монтажных кранов и подъемников

5.4.1 Общие положения

Размещение (привязка) монтажных кранов и подъемников при проектировании СГП необходимо для определения возможности монтажа выбранным механизмом и безопасных условий производства работ. В процессе привязки выявляют факторы влияния действия устанавливаемого крана на работ) механизмов, расположенных на смежных участках, а также на другие элементы строительного хозяйства. Только тщательный учет взаимного влияния расположения кранов, подъемников, объектных складов и дорог позволяет правильно установить кран.

Привязку механизма выполняют в следующем порядке:

1. Определяют расчетные параметры и подбирают кран;
2. Производят поперечную и продольную привязку крана и подкрановых путей с уточнением конструкции подкрановых путей;
3. Рассчитывают зоны действия крана;
4. Выявляют условия работы и при необходимости вводят ограничения в зону действия крана.

Практически невозможно подобрать кран, у которого все параметры соответствовали бы заданным. Обычно близок к расчетным один из параметров крана, а остальные приходится принимать с определенной избыточностью. Для выбора крана производят технико-экономическое сравнение вариантов, а затем осуществляют окончательную горизонтальную и вертикальную привязку крана и определяют безопасные условия производства работ.

5.4.2. Привязка монтажных кранов

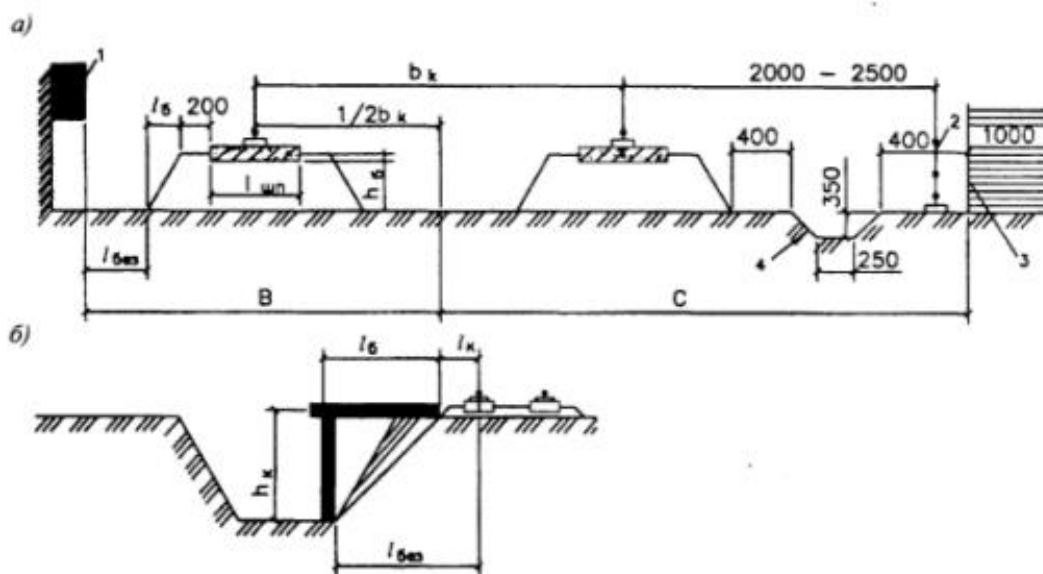
Поперечная привязка подкрановых путей башенных кранов.

Установку башенных и рельсовых стреловых кранов (кранов нулевого цикла) у зданий и сооружений производят исходя из необходимости соблюдения безопасного расстояния между зданием и краном. Ось подкрановых путей, а следовательно, и ось передвижения кранов относительно строящегося здания определяют согласно рис. 11.1, а по формуле

$$B = R_{\text{пов}} + l_{\text{без}} \quad (14)$$

где: B - минимальное расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани сооружения, м; $R_{\text{пов}}$ - радиус поворотной платформы (или другой выступающей части крана), принимают по паспортным данным крана или справочникам, м; $l_{\text{без}}$ - безопасное расстояние - минимально допустимое расстояние от выступающей части крана до габарита строения, штабеля и т. п., принимают не менее 0,7 м на высоте до 2 м и 0,4 м на высоте более 2 м.

Установку кранов башенных и рельсовых вблизи котлованов и траншей, не имеющих специальных креплений для предупреждения оползания грунта, производят исходя из глубины выемки и характеристики грунта. При устройстве подкранового пути у неукрепленного котлована, траншеи и другой выемки глубиной h наибольшее расстояние по горизонтали от основания откоса (края для котлована) до нижнего края балластной призмы $l_{\text{бк}}$ должно соответствовать согласно СН 79-79 следующим размерам



где: h - глубина котлована, траншеи, выемки и т.п., м.

Для уточнения расстояния от края балластной призмы до оси рельса может быть использована формула $1P - (h + 0,05) m + 0,2 + 0,5/\text{шп}$, где h_6 - высота слоя балласта, м, зависящая от вида балласта и типа крана (определяют по данным табл. 11.1); τ - уклон боковых сторон балластной призмы, равный для песка 1:2, для щебня и гравия 1:1,5; 0,2 - минимально допустимое расстояние от конца шпалы до откоса балластной призмы, м; /шп - длина шпалы, м.

Основные данные по верхнему строению рельсовых путей с деревянными полушпалами

Кран	Размер колеи «А», мм	Минимальное расстояние «Б» от выступающей части здания до оси ближайшего рельса	Толщина щебеночного балласта под полушпалами, мм, при земляном полотне, сложном из:			Песчаного грунта	Тип рельсов при земляном полотне, сложенном из песчаного грунта
			Глинистого, суглинистого или супесчаного грунта и рельса типов:				
			P43	P50	P65		
КБ-160.2	6000	1500	150	320	-	100	P43
КБ-405.2	6000	1700	-	370	330	100	P50
КБ-404	6000	1500	-	370	330	100	P50
КБ-674А10	7500	2000	-	-	-	-	-
КБ-405	6000	1500	-	420	370	100	P50
КБ-503	7500	2450	-	-	-	-	-
КБ-504	7500	2000	-	-	-	-	-
КБ-676,0	7500	2450	-	-	-	-	-

Установку самоходных кранов и транспортных средств вблизи котлованов и траншей с неукрепленными откосами производят исходя из тех же соображений, но наименьшие расстояния допускается принимать в соответствии со СНиП I 12-03-99

Продольная привязка подкрановых путей башенных кранов. Для определения крайних стоянок крана последовательно производят засечки на оси передвижения крана в следующем порядке:

- из крайних углов внешнего габарита здания со стороны, противоположной башенному крану, - раствором циркуля, соответствующим максимальному рабочему вылету стрелы крана (рис.);
- из середины внутреннего контура здания - раствором циркуля, соответствующим минимальному вылету стрелы крана (рис.);
- из центра тяжести наиболее тяжелых элементов - раствором циркуля, соответствующим определенному вылету стрелы согласно грузовой характеристике крана (рис.).

5.4.3. Определение зон влияния крана

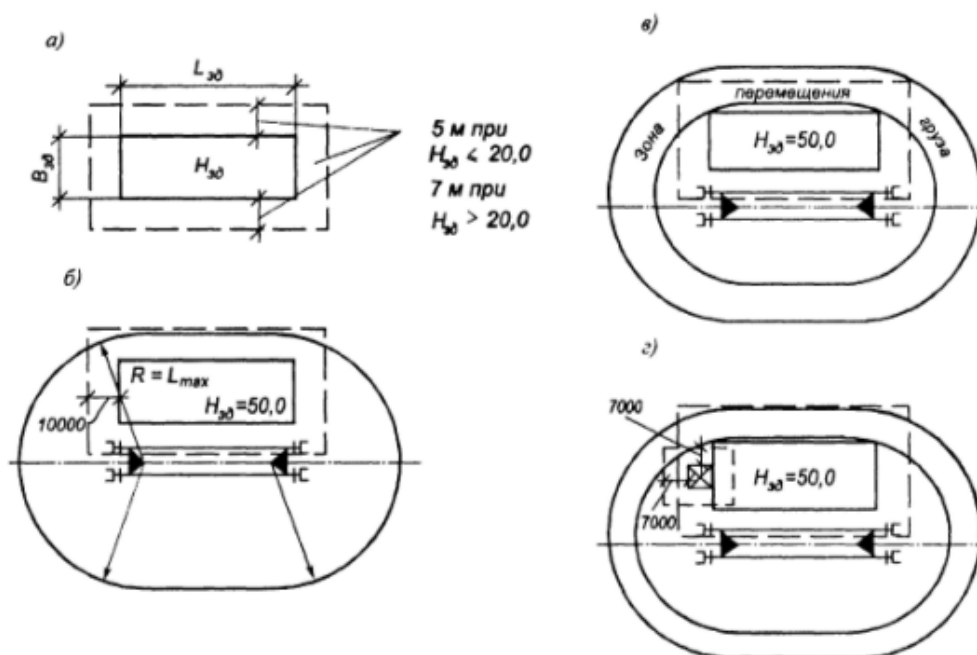
При размещении строительных машин следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы.

К зонам постоянно действующих опасных производственных факторов, связанных с работой монтажных и грузоподъемных машин, относятся места, над которыми происходит перемещение грузов грузоподъемными кранами. Эта зона обносится защитными ограждениями. Под защитными ограждениями понимаются устройства, предназначенные для предотвращения непреднамеренного доступа людей в зону.

К зонам потенциально действующих опасных факторов относятся участки территории вблизи строящегося здания (сооружения) и этажи (ярусы) зданий и сооружений в одной захватке, над которыми происходит монтаж (демонтаж) конструкций или оборудования. Эта зона обозначается сигнальными ограждениями. Под сигнальными ограждениями понимаются устройства, предназначенные для предупреждения о потенциально действующих опасных производственных факторах и обозначена зон ограниченного доступа.

Монтажной зоной называют пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Согласно СНиП 12-03-99, эта зона является потенциально опасной. Она равна контуру здания плюс 4 м при высоте здания до 10м, плюс 5 м при высоте до 20 м и т. д. (см. табл.). На СГП зону обозначают пунктирной линией (рис.), а на местности - хорошо видимыми предупредительными надписями или знаками. В этой зоне можно размещать только монтажный механизм, включая место, ограниченное ограждением подкрановых путей. Склаживать материалы здесь нельзя. Для прохода людей в здание назначают определенные места, обозначенные на СГП с фасада здания, противоположного установке крана. Места проходов к зданию через монтажную зону снабжают навесами.

Зоной обслуживания краном или рабочей зоной крана называют пространство, находящееся в пределах линии, описываемой крюком крана. Определяется для башенных кранов путем нанесения на план из крайних стоянок полуокружностей радиусом, соответствующим максимально необходимому для работы вылету стрелы, и соединения их прямыми утолщенными линиями (рис.). Для стреловых кранов зону обслуживания определяют так же, как и для башенного крана, т. е. радиусом, соответствующим максимальному рабочему вылету стрелы крана, но показывают иначе по отдельным стоянкам (рис.).



Зоной перемещения груза называют пространство, находящееся в пределах возможного перемещения груза, подвешенного на крюке крана. Зоны определяются расстоянием по горизонтали от границы рабочей зоны (зоны обслуживания) крана до возможного места падения груза в процессе его перемещения. Для башенных и стреловых кранов граница зоны определяется суммой максимального рабочего вылета стрелы и ширины зоны, принимаемой равной половине длины самого длинного перемещаемого груза.

Опасной зоной работы крана называют пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении. Для всех кранов границу опасной зоны работы $R_{он}$ определяют радиусом, рассчитываемым по формуле

$$R_{он} = R_{max} + 0.5l_{max} + l_{без} \quad (15)$$

где R_{w} - максимальный рабочий вылет стрелы крана, м; $0,5 l_{max}$ - половина длины наибольшего перемещаемого груза, м; $l_{без}^*$ - дополнительное расстояние для безопасной работы, устанавливаемое в соответствии со СНиП (табл. 11.4). Последняя составляющая l^* , вызвана возможным рассеиванием груза в случае падения вследствие раскачивания его на крюке под динамическими воздействиями движений крана и силы давления ветра и зависит от высоты подъема груза.

Границы опасных зон, в пределах которых возможно возникновение опасности в связи с падением предметов, устанавливаются согласно табл.

Опасная зона подкрановых путей - это территория, внутри которой запрещено нахождение людей (кроме машиниста) и размещение механизмов, электрощитов и т. д. Привязка ограждений путей дана ранее (см. формулу (15)).

Опасной зоной работы подъемника называют пространство, где возможно падение поднимаемого груза. Зону следует принимать не менее 5 м от габаритов подъемника в плане, а при подъеме на большую высоту на каждые 15 м подъема следует добавлять по 1 метру, т. е.

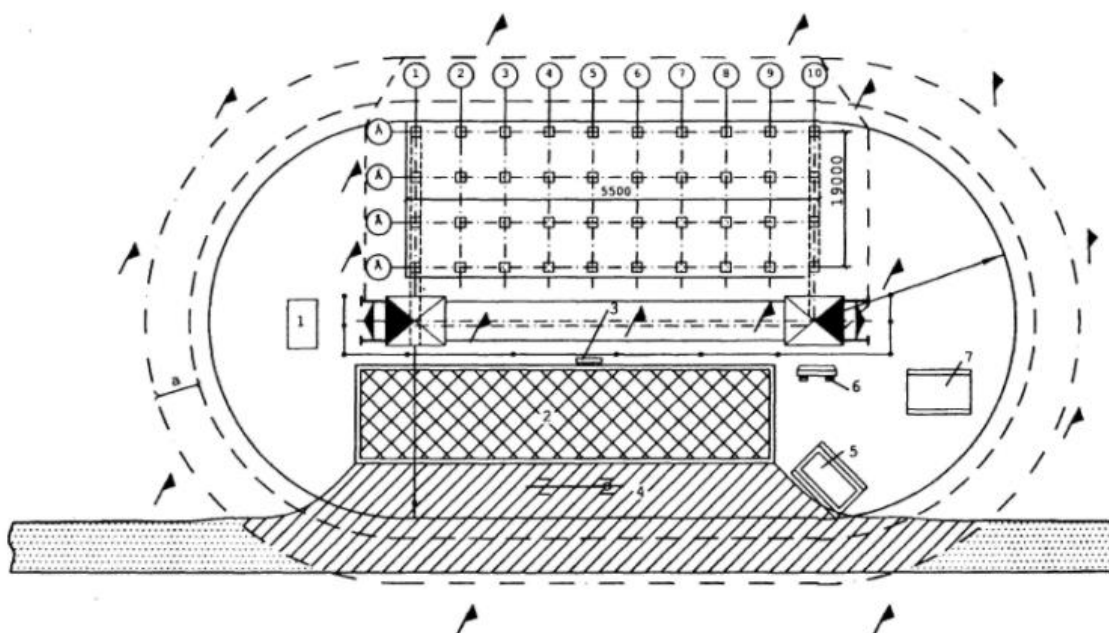
$$A = 5 + \frac{H-20}{15}, \quad (16)$$

где A - опасная зона работы подъемника, м; H - высота подъема груза, м.

Зону обозначают штрихпунктирной линией (см. рис.). На границах опасных зон устанавливаются знаки техники безопасности; место их установки и номер по ГОСТу обозначают на СГП для одной из стоянок, как это показано на схеме рис.

Опасные зоны дорог - участки подъездов и подходов в пределах указанных зон, где могут находиться люди, не участвующие в совместной с краном работе, осуществляется движение транспортных средств или работа других механизмов. Эти зоны на СГП выделяются особо (заштриховываются) (рис.).

На местности границы опасных зон должны быть обозначены специальными ориентирами, плакатами и соответствующими световыми сигналами, хорошо видимыми крановщикам, стропальщикам и машинисту подъемника в любое время суток. Места установки и их тип должны быть указаны на СГП.



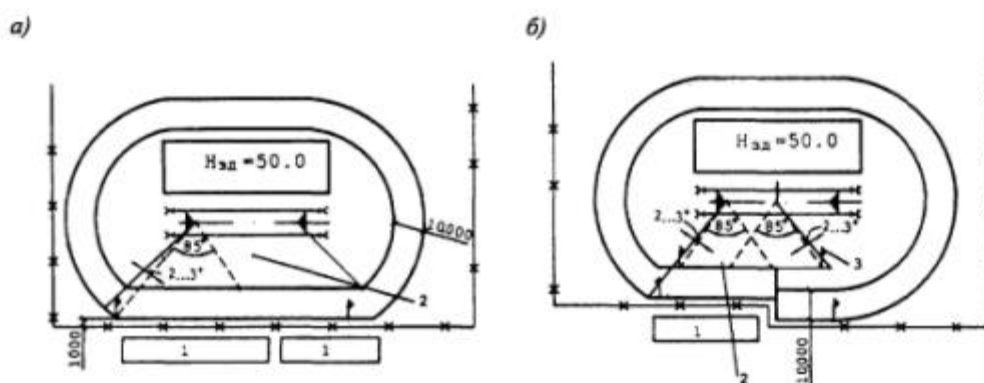
Опасную зону монтажа конструкций наносят на объектном СГП при вертикальной привязке крана. Указанная зона появляется при монтаже элементов на верхних этажах при невозможности соблюдения установленных правилами Госгортехнадзора минимальных расстояний: от крюка крана или противовеса ло

монтажного горизонта -2м (рис.); от стрелы крана до ближайшего к крану элемента здания по горизонтали -1 м (рис.); от противовеса крана до максимально выступающего элемента здания - 0,4 м (рис.) Наличие опасной зоны монтажа (рис.) требует разработки специальных мероприятий: выдачи нарядов на особо опасные монтажные работы, ограждения опасной зоны видимыми сигналами, разработки инструкций для крановщиков и монтажников. В ППР следует изменить установленную в технологической карте последовательность монтажа на основе метода «отступления на кран».

5.4.4. Выявление условий работы и введение ограничений в работу кранов

При привязке башенных кранов в стесненных условиях возникает необходимость ограничить те или иные движения крана: поворот стрелы, изменение вылета стрелы, передвижение крана или грузовой тележки. Применяемые ограничения могут быть принудительного или условного порядка.

Принудительные ограничения осуществляются установкой датчиков и концевых выключателей, производящих аварийное отключение крана в заданных пределах, и не зависят от действия крановщика (рис.).



Условные ограничения полностью рассчитаны на внимание и опыт крановщика, стропальщика и монтажников. Условные обозначения показывают на местности хорошо видимыми сигналами: днем - красными флажками, в темное время суток - красными гирляндами из ламп или фонарей, которые предупреждают крановщика о приближении к границе запрещенного сектора (рис.). Размещение сигналов с указанием способа их исполнения наносят на СГП. Для обеспечения выполнения условных ограничений в каждом конкретном случае разрабатывают инструкции о порядке производства работ. При расчете ограничений поворота стрелы необходимо учитывать тормозной путь стрелы. Для этого ограничители устанавливают так, чтобы отключение поворота стрелы происходило на 2...3° раньше установленной зоны. Например, при ограничении поворота стрелы на 85° ограничение *должно* быть установлено на 80° ($85^\circ - 2,5^\circ \times 2 = 80^\circ$).

5. 5. Временные дороги

5.5.1. Общие положения

Для внутрипостроечных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Строительная площадка должна иметь удобные подъезды и внутрипостроечные дороги для осуществления бесперебойного подвоза материалов, машин и оборудования в течение всего строительства в любое время года и при любой погоде. Особое значение дороги приобретают в условиях поточного строительства при монтаже зданий по часовым графикам. В этих случаях от своевременного устройства и качества выполнения подъездов в решающей мере зависит весь ход работ.

Постоянные дороги сооружаются в период после окончания вертикальной планировки территории, устройства дренажей, водостоков и других инженерных коммуникаций. Исключение могут составлять коммуникации мелкого заложения: кабели наружного освещения, телефонизации, диспетчеризации и т. п. До начала дорожных работ необходимо выполнить работы по вертикальной планировке с таким расчетом, чтобы обеспечить защиту земляного полотна от разрушения.

Постоянные подъезды часто полностью не обеспечивают строительство из-за несовпадения трассировки и габаритов. В этих случаях устраивают временные дороги. Временные дороги строят одновременно с теми постоянными дорогами, которые предназначены для построечного транспорта: они составляют единую транспортную сеть, обеспечивающую сквозную или кольцевую схему движения. Временные дороги - самая дорогая часть временных сооружений. По данным НИИМосстроя, даже при полном и своевременном устройстве постоянных проездов на сооружение временных дорог затрачивается около 1%, а с учетом стоимости ремонта постоянных дорог - до 2% от полной сметной стоимости строительства. Поэтому снижение стоимости построечных дорог является важной задачей при проектировании СГП.

Строительство постоянных и временных дорог должно осуществляться в порядке очередности, предусмотренной графиками. К моменту начала работ по сооружению подземных частей зданий подъезды к ним должны быть готовы.

Железнодорожный транспорт нормальной и узкой колеи находит применение главным образом при строительстве крупных объектов с развитой железнодорожной сетью. Строительство временных внутри-площадочных железных дорог осуществляют в соответствии со СНи110м.

Применение в качестве построечного транспорта железных дорог нормальной колеи экономически целесообразно лишь при большом объеме перевозок на значительные расстояния. Такие дороги обычно подводят к базисным складам, а при

значительных объемах и массах конструкций - непосредственно в зону монтажа. Например, при сооружении тепловых электростанций временные железнодорожные пути прокладывают в монтажную зону главного корпуса ГРЭС и по ним подают со складов и сборочных площадок материалы, конструкции и оборудование. Построечные пути нормальной колеи ответвляются от ближайшей станции общегосударственной железнодорожной сети. Дорога может быть выполнена по постоянной или временной схеме. В последнем случае временные пути укладывают по постоянной трассе с выполнением всего комплекса работ по полотну и последующей заменой верхнего строения пути на постоянное.

Железные дороги узкой колеи применяют для внутрипостроечных перевозок значительных объемов грузов, например, между карьером и бетонным заводом, лесозаготовительным участком и лесопильным заводом строительства.

Строительство железных дорог осуществляют специализированные организации, а временных автодорог в промышленном и гражданском строительстве - общестроительные организации (генподрядчики), поэтому комплекс вопросов, связанных с устройством временных автодорог, рассматривается более подробно.

5.5.2. Проектирование построечных автодорог

Проектирование построечных автодорог в составе СГП ведут в определенной последовательности:

1. Разработка схемы движения транспорта и расположение дорог в плане;
2. Определение параметров дорог;
3. Установление опасных зон;
4. Определение дополнительных условий;
5. Назначение конструкции дорог;
6. Расчет объемов работ и необходимых ресурсов.

Схема движения транспорта и расположения дорог в плане должна обеспечить подъезд в зону действия монтажных и погрузочно-разгрузочных механизмов, к средствам вертикального транспорта, площадкам укрупнительной сборки, складам, мастерским, механизированным установкам, бытовым помещениям и т. п. При разработке схемы движения автотранспорта максимально используют существующие и проектируемые дороги. Построечные дороги должны быть кольцевыми, на тупиковых подъездах устраивают разъездные и разворотные площадки. Такие площадки предусматривают на незакольцованных участках постоянных существующих и проектируемых дорог. По мере ввода объекта в эксплуатацию схема движения транспорта пересматривается с тем, чтобы не допус-

тить движения строительного транспорта через заселенную часть жилого квартала или действующее предприятие.

При трассировке дорог должны соблюдаться минимальные расстояния, м: между дорогой и складской площадкой - 0,5...1,0; между дорогой и подкрановыми путями - 6,5... 12,5 (это расстояние принимают исходя из величины вылета стрелы крана и рационального взаимного размещения крана - склада - дороги); между дорогой и осью железнодорожных путей - 3,75 (для нормальной колеи) и 3,0 (для узкой колеи); между дорогой и забором, ограждающим строительную площадку, - не менее 1,5; между дорогой и бровкой траншеи исходя из свойств грунта и глубины траншей при нормативной глубине заложения для суглинистых грунтов-0,5...0,75, а для песчаных- 1,0...1,5.

Недопустимо размещение временных дорог над подземными сетями и в непосредственной близости к проложенным и подлежащим прокладке подземным коммуникациям, так как это ведет к осадке грунта откосов или засыпке и деформации дорог.

Параметрами временных дорог являются число полос движения, ширина полотна и проезжей части, радиусы закругления, расчетная видимость.

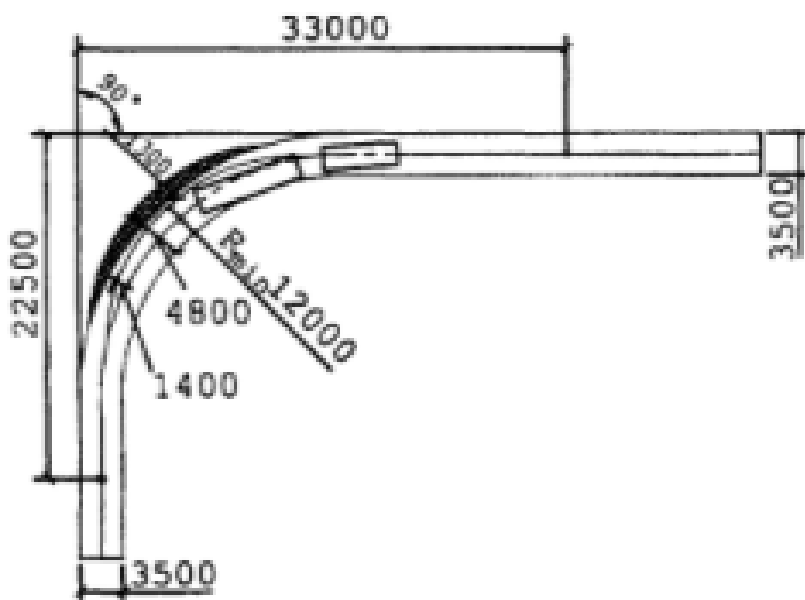
Ширину проезжей части транзитных дорог принимают с учетом размеров плит: однополосных - 3,5 м, двухполосных с уширениями для стоянки машин при разгрузке - 6,0 м. При использовании тяжелых машин группой емкостью 25...30 т и более (МАЗ-525, БелАЗ-540 и т. п.) ширина проезжей части увеличивается до 8 м. На участках дорог, где организовано одностороннее движение по кольцу в пределах видимости, но не менее чем через 100 м. устраивают площадки шириной 6 м и длиной 12...18 м. Такие же площадки выполняют в зоне разгрузки материалов при любой схеме движения автотранспорта.

Радиусы закругления дорог определяют исходя из маневровых свойств автомашин и автопоездов, т. е. их поворотоспособности при движении вперед без применения заднего хода. Современное строительство обслуживается крупногабаритными транспортными средствами: панеле- трубовозами, специальными тягачами для перевозки кранов. Так. автомобильные поезда на базе автомобилей МАЗ и ЗИЛ имеют грузоподъемность 12...25...30ти длину 9...15.

Основные технические показатели построечных дорог

Наименование	Показатели при числе полос движения	
	1	2
Ширина, м;		
полосы движения	3,5	3
проезжей части	3,5	6
земляного полотна	6	8,5
Наибольшие продольные уклоны, 0/00'	100	100
Наименьшие радиусы кривых в плане, м	12	12
Наибольшая расчетная видимость, м		
поверхности дороги	50	30
встречного автомобиля	100	70

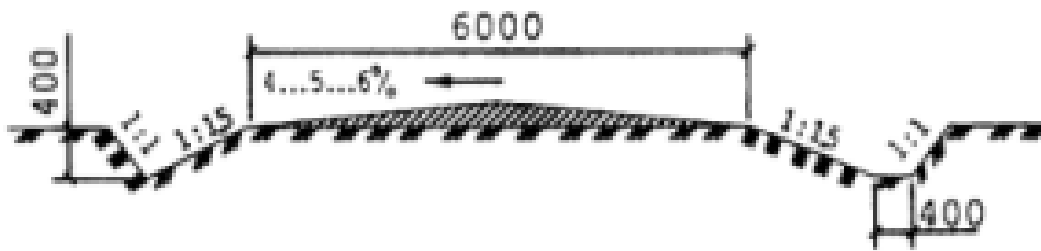
Принятые в постоянных внутри кварталных дорогах радиусы кривых недостаточны и должны быть увеличены. Минимальный радиус закругления для строительных проездов 12 м.



Опасные зоны дорог устанавливают в соответствии с нормами техники безопасности.

Дополнительные условия при разработке построечных дорог направлены на обеспечение безопасных условий движения на дорогах, примыкающих к строительству, и въезде (выезде) на площадки.

Конструкции временных автодорог в зависимости от конкретных условий могут быть следующих типов: естественные грунтовые профилированные; грунтовые улучшенной конструкции; с твердым покрытием; из сборных железобетонных инвентарных плит. Ниже приведена примерная схема конструкции временной автодороги.



Контрольные вопросы:

1. Общие принципы проектирования стройгенпланов?
2. Размещение монтажных кранов и подъемников?
3. Временные дороги?
4. Организация приобъектных складов?
5. Временные здания на строительных площадках?

Раздел 6. Электроснабжение строительной площадки

6.1. Общие положения

В настоящее время на каждого рабочего, занятого в строительстве, приходится более 4 тыс. кВт/час в год электроэнергии, потребляемой на производственные нужды. Все более сложным становится электротехническое хозяйство строительства.

Проектирование временного электроснабжения - одна из основных задач в организации строительной площадки.

Общие требования к проектированию электроснабжения строительного объекта: обеспечение электроэнергией в потребном количестве и необходимого качества (напряжения, частоты тока); гибкости электрической схемы - возможность питания потребителей на всех участках строительства; надежность электропитания; минимизация затрат на временные устройства и минимальные потери в сети.

Порядок проектирования временного электроснабжения строительства:

1. Производят расчет электрических нагрузок;
2. Определяют количество и мощность трансформаторных подстанций (или других источников снабжения);
3. Выявляют объекты 1-й категории, требующие резервного электропитания (водопонижение, электропрогрев и т. п.);
4. Располагают на СП! трансформаторные подстанции, силовые и осветительные сети, инвентарные электротехнические устройства;
5. Составляют схему электроснабжения.

6.2 Освещение строительных площадок

Проектирование освещения строительных площадок состоит в определении необходимой освещенности, подборе и расстановке источников света, расчете потребной для их питания мощности.

Необходимая освещенность и требуемая для этого мощность источника определяются, как об этом указано в предыдущем параграфе, в соответствии с нормативами в зависимости от назначения системы освещения и вида строительномонтажных работ.

В настоящее время на стройках в основном применяют прожекторы с лампами накаливания небольшой мощности и реже ксеноновые лампы мощностью до 20 кВт. В то же время промышленность выпускает галогенные лампы единичной мощностью 5, 10 и 20 кВт на напряжение

Для установки источников света используют имеющиеся строительные конструкции, стационарные и инвентарные мачты и опоры, переносные стойки, а также естественные возвышенности местности.

Трудность при проектировании наружного освещения заключается в изменении с течением времени фронта работ и уровня отметок, на которых выполняются работы, что вызывает необходимость перераспределения осветительных установок. В этих случаях предпочтение следует отдавать мобильным осветительным установкам - передвижным прожекторным мачтам. Разработана серия передвижных телескопических мачт типа ИОТМ высотой подъема на 45, 30 и 80 м (массой, соответственно, от 6 до 30 т). В верхней части мачты имеется оголовок для установки осветительных приборов. На траверсе укрепляют шесть прожекторов типа ПЗС-35, масса мачты около 150 кг.

Расстановку источников света производят с учетом особенно стей планировки освещаемой территории и назначением отдельных участков производства работ. Нерациональная схема размещения приборов приводит к возникновению глубоких и разных теней в местах производства работ. Мачты располагают, как правило, по периметру строительной площадки, но иногда их устанавливают непосредственно на освещаемой территории.

Особое значение при проектировании освещения строительных площадок следует уделять сокращению количества световых приборов, опор для них, протяженности электрических сетей и соответственно сокращению сроков монтажа, облегчению условий эксплуатации и снижению стоимости осветительной системы в целом.

Для повышения эффективности системы освещения источники тока следует размещать с соблюдением определенных правил:

1. Для небольших площадок при ширине до 150 м рекомендуются прожекторы ПЗС с лампами накаливания до 1,5 кВт;
2. При ширине площадок более 150 м - прожекторы с лампами накаливания и осветительные приборы с ксеноновыми лампами;
3. При ширине площадок более 300 м наиболее целесообразны осветительные приборы с галогенными или ксеноновыми лампами большой мощности (10, 20, 50 кВт);
4. Высота установки приборов принимается максимальной, по возможности на уровне крыши возводимого здания;
5. Требования по ограничению слепящего действия источника света сводятся к регламентации минимально допустимой высоты установки осветительного прибора над освещаемой территорией, которая принимается по результатам расчета в зависимости от силы света ламп и требуемой

освещенности; ориентировочно это расстояние составляет 7 м при лампах 0,2 кВт, 25 м при лампах 1,5 кВт и 37 м при лампах 20 кВт;

6. Расстояние между прожекторами не должно превышать четырехкратной высоты их установки (30.. 300 м);

7. При отсутствии мощных источников света обычно устанавливаются группы соответствующей суммарной силы света;

8. Световой поток должен быть направлен в нескольких направлениях, предпочтительно в трех, минимально - в двух.

Монтаж и эксплуатацию сетей освещения осуществляет, как правило, служба главного энергетика СУ. Расчет количества прожекторов для строительных площадок обычно выполняют по номограммам. Число прожекторов n может быть также установлено упрощенным методом через удельную мощность по формуле

$$N = \rho \cdot ES / P_n \quad (16)$$

где: ρ - удельная мощность, при освещении прожекторами ПЗС-35 принимают $\rho = 0.25 \dots 0.4$ Вт/(м²лк), при ПЗС-45 $\rho = 0,2 \dots 0,3$ Вт/(м²-лк); E - освещенность, лк; S - площадь, подлежащая освещению, м²; P_n - мощность лампы прожектора, Вт (при освещении прожекторами ПЗС-35 $P_n = 500$ и 1000 Вт, при ПЗС-45 $P_n = 1000$ и 1500 Вт).

Удельные показатели мощности

Наименование потребителей	Средняя освещенность, лк	Удельная мощность на 1 м ² площади, Вт
1	2	3
Территория строительства в районе производства	2	0,4
Главные проходы и проезды*	3	5 кВт/км
Второстепенные проходы и проезды*	1	2,5 кВт/км
Охранное освещение	0,5	1,5 кВт/км
Аварийное освещение	0,2	0,7 кВт/км
Место производства механизированных земляных и бетонных работ	7	1
Монтаж строительных конструкций и каменная кладка	20	3
Такелажные работы, склады	10	2
Свайные работы	3	0,6
Бетонные, растворные и дробильно-сортировочные заводы, сушила, компрессорные и насосные станции, котельные, гаражи, депо	10	5
Отделочные работы	50	15
Механические, арматурные, столярные, малярные цехи и мастерские	50	15
Канторские и общественные помещения	50	15
Общезития и квартиры	40	14
*При расчетах с использованием ламп накаливания без светильника можно принимать 10 лк эквивалентными 1 Вт		

Пример. Требуется осветить прожекторами участок монтажа и кирпичной кладки площадью $S = 3000\text{ м}^2$.

Принимаем для прожекторов ПЗС-45 $\gamma = 0.25 \text{ Вт}/(\text{м}^2\text{-лк})$; по нормам (табл. 16.3) $\epsilon = 20 \text{ лк}$; мощность лампы прожектора ПЗС-45 принимаем $P = 1500 \text{ Вт}$.

Число ламп прожектора по формуле (16.6) $n = 0.25 \times 20 \times 3000/1500 \approx 10 \text{ шт.}$

6.4. Источники электроснабжения

Стационарные источники электроснабжения. Для питания небольших и средних строительных площадок используют трансформаторные подстанции. В строительстве обычно применяют подстанции, понижающие напряжение с 35, 10 или 6 до 0,4 кВ (400В). Типовые трансформаторные подстанции имеют мощность до 1000 кВА и оборудуются одним или двумя трансформаторами.

Силовые трансформаторы имеют мощность 10... 1800 кВА. На крупных объектах при подаче электроэнергии напряжением 6 или 10 кВ и наличии нескольких трансформаторных подстанций сооружается распределительный пункт, предназначенный только для приема и распределения принятого напряжения без его трансформации.

При питании строительства от сети в 35 кВ или выше имеются два варианта понижения напряжения: 1) для понижения напряжения до 6 или 10 кВ и передачи его на другие трансформаторные подстанции строят главную понизительную подстанцию или 2) сооружают подстанцию глубокого ввода с упрощенной схемой, снабженную трансформаторами, понижающими напряжение с 35 до 0,4 кВ. На рис. показана упрощенная схема электроснабжения от районной электростанции.

Присоединение потребителей к трансформаторной подстанции производят через инвентарные вводные ящики на напряжения 380/220 и 220/127 В.

Передвижные подстанции. На объектах, не обеспеченных электропитанием от существующих источников по низковольтной сети, обычно монтируют инвентарные КТП, которые посредством кабеля или воздушной линии электропередачи подключаются к источнику высокого напряжения энергосистемы. Расход электроэнергии фиксируют приборами.

Промышленность выпускает несколько типов комплектных трансформаторных подстанций в готовом к установке виде со смонтированным оборудованием, ошиновкой и проводкой. Корпус выполнен из металлического каркаса, обшитого стальным листом. Перевозят эти подстанции автотранспортом, в короткий срок устанавливают на месте и вводят в эксплуатацию.

В инвентарном виде изготавливают также подстанции глубокого ввода с трансформатором и 100...1000 кВА (рис. 3).

Временные электростанции в строительстве применяют при отсутствии или недостаточности источников и сетей снабжающих энергосистем, чаще всего в подготовительный период строительства и в период развертывания работ. Временные передвижные электростанции можно разделить на три группы: до 100 кВт - малой и средней мощности с двигателями внутреннего сгорания; до 1000 кВт - крупные с дизельным двигателем; свыше 1000 кВт - энергопоезда с газо- и паротурбинными установками.

Передвижные электростанции первой группы (до 100 кВт) представляют собой комплектную установку, состоящую из двигателя, системы охлаждения и генератора, установленного на общей раме. Исполнение таких электростанций может быть открытым или закрытым, на автоприцепе, в фургоне, на автоходу (рис.). При открытом исполнении электростанцию устанавливают в закрытом вентилируемом помещении или под навесом.

Характеристики комплектных трансформаторных подстанций

Наименование	Мощность, кВА	Габариты, м		Примечание
		длина	ширина	
СКТП-100-6/0,4	20	3,05	1,55	Закрытая конструкция
	50			
	100			
СКТП-180-10/6/0,4/0,23	180	2,73	2,0	То же
КТП-100-10	100	1,55	1,40	Полуоткрытая конструкция
	КТП СКБ Мосстрой			
	320			
СКТП-560	560	3,40	2,27	То же
СКТП-750	750			
	1000	3,20	2,50	
Инвентарная трансформаторная подстанция глубокого ввода 35/0,4 кВ	100 ... 1000	12,97	4,50	Открытая конструкция

Крупные электростанции мощностью до 1000 кВт имеют значительно большую массу и размеры, что влияет на мобильность их перемещения. Принципы устройства те же, что у электростанций, указанных выше. Наиболее мощные отечественные электростанции этой группы монтируются в специальных железнодорожных вагонах.

Энергопоезда представляют собой комплектные паро- или газотурбинные электростанции мощностью до 5000 кВт, размещенные в специальных вагонах. Поезд состоит из вагонов-котельных, вагонов-градирен и турбогенераторного вагона. Вагоны-котельные размещаются во временном здании, а остальные вагоны - под открытым небом.

Подготовка площадки для энергопоезда состоит в устройстве железнодорожного тупика, строительстве зданий для вагонов-котельных, склада топлива, водопровода и других работ. На это обычно уходит один-два месяца, после чего энергопоезд может быть введен в эксплуатацию в течение двух-трех недель. Поезда обслуживаются постоянным эксплуатационным составом численностью от 40 (В-1000) до 80 человек (Б-4000)..

Инвентарные устройства, применяемые передовыми строительными организациями, позволяют резко снизить трудозатраты на временные сети, повысить электробезопасность их работ. Примером инвентарно - распределительного устройства для сетей с напряжением 6...10 кВ может служить комплектное распределительное устройство. Оно позволяет подключить четыре комплектные трансформаторные подстанции с трансформаторами по 320 кВ-А. Все оборудование смонтировано в каркасно-металлической конструкции массой 2,2т. Инвентарное вводно-распределительное устройство типа ИВРУ-6 представляет собой металлический шкаф закрытого исполнения из трех отделений; ввода, учета, распределения и защиты. Устройства ИВРУ-3 и ИРУ-3, аналогичные ИВРУ-6, но не имеющие приборов учета, позволяют присоединить шесть магистральных линий с напряжением 380/220 В.

Для подключения отдельных потребителей используют инвентарные распределительные шкафы ИРШ на 2, 4, 6 потребителей.

Инвентарные устройства применяют для специальных видов использования электроэнергии (установка для прогрева бетона, пульт автоматического управления бетонной смеси, переносный сварочный пост), повышения его коэффициента мощности ($\cos\phi$) для осветительных устройств.

Схема временного электроснабжения строящегося здания с применением инвентарных устройств дана на рис. 15.5. Инвентарные стояки имеют распределительные шкафы, позволяющие на каждом этаже секции получить напряжение для агрегатов (220/127 В) и освещения (36 В).

6.5. Сети временного электроснабжения

Классификация сетей временного электроснабжения производится по следующим признакам:

- Ж - напряжению - высоковольтные и низковольтные;
- э - роду тока - переменного и постоянного;
- - назначению - питательные и распределительные;
- О - виду схемы - кольцевые (замкнутые) и радиальные (разомкнутые);
- О - характеру потребителей - силовые и осветительные;
- а - конструктивному выполнению - воздушные и кабельные (по опорам и в земле).

На строительных площадках используют переменный ток напряжением 220/380 В. Высоковольтные сети напряжением 6, 10 и иногда 35 и 110 кВ применяют как первичные. Понижение напряжения до 12...36 В по условиям электробезопасности выполняется вторичными трансформаторами 380/36/12 В. Постоянный ток в строительстве применяют редко - для питания некоторых машин, в этом случае устанавливают преобразователи тока. От источника электроснабжения прокладывают сеть к местам установки силовых пунктов, от которых идут распределительные сети непосредственно к потребителям.

Сеть может выполняться замкнутой или разомкнутой (рис.). Преимущество кольцевой системы - надежность двустороннего питания. При выходе из строя одного из ТП или участка сети снабжение осуществляет неповрежденный участок. Недостатки - дополнительный расход кабеля. Объекты I категории, режим работы которых не допускает перебоев в электроснабжении (например, водопонижение), обязательно питаются по кольцевой системе.

Проектирование сети временного электроснабжения выполняют в два этапа. Прежде всего находят оптимальную точку размещения источника, которая совпадает с центрами нагрузок. При этом протяженность сетей, масса проводов, их стоимость и потери в сети целесообразны. Выбор сечений проводов производят специальным расчетом, излагаемым в курсе «Электротехника». Для ориентировочных расчетов в курсовом и дипломном проектировании можно принимать 1 мм² сечения провода на 1 кВт мощности потребителя при алюминиевых жилах и 1,5 кВт/мм² для медных.

Питание осветительных и силовых токоприемников осуществляется от общих магистралей.

Воздушные магистральные линии устраивают преимущественно вдоль проездов, что дает возможность использовать столбы светильников наружного освещения и облегчает условия эксплуатации. На участках стройки, где работают краны, запрещается применять голые провода. Временные опоры делают из бревен длиной 7...9 м, толщиной в отрубе 14... 18 см. Семиметровые бревна устанавливают на железобетонных пасынках. Глубину заложения принимают обычно равной 1/5 длины столба. Расстояние между столбами, зависящее от массы проводов и прочности опор, составляет не более 30 м. Провода, используемые для сетей, могут быть стальными, алюминиевыми, медными; голыми и изолированными, одно- и многожильными.

Кабели состоят из одной - четырех алюминиевых или медных жил, помещенных в герметическую оболочку из свинца, алюминия или синтетики. Для подключения машин применяют шланговую кабель в усиленной резиновой оболочке. Кабели прокладывают в земле или по опорам. В последнем случае кабель подвешивают на тросе. При большой трудоемкости подвеска кабеля обеспечивает возможность его

повторного использования. Границы опасных зон от ЛЭП устанавливаются со СНП (табл.).

Контрольные вопросы?

1. Электроснабжение строительной площадки?
2. Временное теплоснабжение.
3. Временное водоснабжение и водоотведение,
4. Снабжение строительства сжатым воздухом, кислородом и ацетиленом?
5. Использование постоянных сетей в период строительства?

Приложение

Пояснительная записка

1. Характеристика района по месту расположения объекта строительства

Пятиэтажный, 36 квартирный жилой дом по ул. Ленина, 303 в г. Элиста РК - 5-этажное здание в конструкциях из кирпича, располагается на выделенной территории в пределах границ участка по межевому плану.

Участок под строительство проектируемого жилого дома находится на пересечении улицы П.Осипенко и улицы Ленина. С северной стороны проектируемый участок граничит с участками жилых домов, с восточной стороны граничит со ОАО Сбербанком России, с южной стороны выходит на ул. Ленина.

Существующие сети попадающие под строительство переносятся, существующие зеленые насаждения выкорчевываются и вывозятся.

Отведенная площадь участка – 0,36га, Площадь участка застройки – 1452,0м².

Рельеф участка имеет незначительный уклон на юг с абсолютными отметками от 126,0м до 125,28м.

По данным материалов инженерно-геологических изысканий, выполненных ОАО «ПИК» в 2015г. выделены три инженерно-геологических элемента (ИГЭ) на участке строительства:

Инженерно-геологические условия	Тип грунта	Мощность слоя, м
ИГЭ -1	почвенно-растительный слой	0,4
ИГЭ -2	суглинок просадочный, I типа.	от 4-6
ИГЭ -3	суглинок тугопластичный, непросадочный, незасоленный; Залегают по подошве твердого суглинка	от 6 и ниже

Нормативная глубина промерзания грунтов: - 0,36м,

Максимальная глубина промерзания грунтов: – 0,86 м.

Грунтовые воды бурением скважины до 10м не обнаружены.

1.1. Природно-климатические условия района строительства.

Основные климатические, геологические и гидрогеологические данные, необходимые для проектирования, приведены в таблице 1.

Таблица 1.

№	Природно-климатические условия	Значение	Единица измерения
1	Климатический подрайон по СП131.13330.2012	IVг	---
2	Нормативное значение веса снегового покрова	840/84	Па/кгс/м ²
3	Нормативное значение ветрового давления	380/38	Па/кгс/м ²
4	Средняя температура наиболее холодных суток	- 29	* С
5	Расчетная зимняя температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки	- 23	* С
6	Глубина промерзания грунта	0.86	м
7	Тип грунтовых условий по просадочности грунта	I тип	

2. Оценка развитой транспортной инфраструктуры.

Район строительства «Пятиэтажный, 36 квартирный жилой дом г. Элиста РК» застроен жилыми домами с прилегающими к ним проездами и дорогами. Обеспечение подъезда к проектируемому объекту осуществлять по асфальтированной дороге с ул. П.Осипенко.

Складирование материалов и изделий ограничено из-за стесненных условий площадки строительства, необходимый запас материалов хранится на базе подрядчика.

Карьеры для добычи инертных материалов используются существующие.

Песок для строительных работ привозится из карьера Салын дальность перевозки - 20км. Щебень поступает из базы подрядчика дальность перевозки - 6км.

3. Сведения о местах размещения материально-технической базы, местах проживания персонала и пунктах социально-бытового обслуживания

База материально-технического обеспечения строительства расположена в г. Элиста в восточной промзоне.

4. Перечень мероприятий по привлечению для строительства квалифицированных специалистов

Контингент квалифицированных специалистов сформирован в основном из местных специалистов, имеющих опыт работы в строительной отрасли. Для привлечения узких специалистов, таких как монтаж анкерной техники, приглашаются специалисты HILTI Distribution г. Волгограда. Утепления кровли проводят специалисты ООО «Техноплюс» г. Волжский.

5. Характеристика земельного участка предоставленного для строительства

Территория земельного участка необходимого для размещения **Пятиэтажный, 36 квартирный жилой дом** по ул. Ленина, 303 в г. Элиста РК достаточна.

6. Продолжительность строительства

Последовательность выполнения работ с распределением стоимости капитальных вложений и строительно-монтажных работ приводится в прилагаемом календарном плане.

Общая продолжительность строительства объекта: **Пятиэтажный, 36 квартирный жилой дом** по ул. Ленина, 303 в г. Элиста РК определяется по СНиП 1.04.03-85.

Основанием для выполнения строительно-монтажных работ является договор строительного подряда, заключаемый между Заказчиком и Подрядчиком в соответствии с Гражданским кодексом Российской Федерации.

6.1. Расчет продолжительности строительства

Пятиэтажный, 36 квартирный жилой дом по ул. Ленина, 303 в г. Элиста РК:

1. Здание 5-этажное, кирпичное.
2. Фундаменты ленточные.
3. Объем здания - 11315,75 м³.
4. Общая площадь квартир - 2223,93 м².
5. Общая площадь квартир - 1500 м².
6. Общая площадь квартир - 2500 м.

Используя метод линейной интерполяции получим:

а) Продолжительность строительства на единицу прироста мощности составит:

$$7 - 6,5 / 2,5 - 1,5 = 0,5 \text{ месяцев} \quad (1)$$

б) Прирост мощности равен:

$$2,23 - 1,5 = 0,73 \text{ тыс. м}^2 \quad (2)$$

в) Продолжительность строительства с учетом интерполяции составит:

$$T_1 = 0,5 \times 0,73 + 6,5 = 6,9 \times 1,1 = 7,6 \text{ месяцев (в т.ч. 1,0 месяц на подготовительный период)} \quad (3)$$

где 1,1 – коэффициент на засушливость (СНиП 1.04.03-85)

г) Дополнительно на устройство торговых помещений в 1 этаже.

Общая площадь помещений - 245,7 м². (СНиП 1.04.03-85)

$$T_2 = 245,7 \times 0,5 / 100 = 1,23 \times 1,1 = 1,4 \text{ месяцев} \quad (4)$$

Общая продолжительность всего объекта будет равна:

$$T_{\text{общ}} = T_1 + T_2 = 7,6 + 1,4 = 9 \text{ месяцев (в т.ч. 1,0 месяц на подготовительный период) (5)}$$

6.2. Обоснование потребности в строительных машинах, механизмах, электроэнергии, воде и прочими ресурсами, а также временных зданиях и сооружениях

В соответствии с физическими объемами строительно-монтажных работ, весом конструкций, принятыми методами организации строительства определена потребность строительства в основных машинах, механизмах и транспортных средствах и приведена в таблице.

Таблица 2

Наименование строительных машин и транспортных средств	Марка	Норма выработки в месяц на единицу	Потребное кол-во, шт.	Область применения	Число машин и транспортных средств по кварталам
					I
Экскаватор ковшовый	• ЭО-3322А		1	• Разработка грунта	1
Экскаватор ковшовый	• ЭО-2621		1	• Разработка грунта	1
Бульдозер 75 л.с.	Д - 606		1	Перемещение грунта	1
Трубоукладчик	ТБ2		1	СМР	1
Автомобильный кран	Терех		1	СМР	1
Автомобильный кран	КС-2561Е		1	СМР	1
Автомобиль	КАМАЗ		2	Перевозка материалов и конструкций	2
Автосамосвал	КАМАЗ		2	Перевозка материалов и конструкций	2
Автобус	ГАЗ-3307		1	Перевозка людей	1
Передвижной компрессор	ЗИФ-55		1	Обеспечение сжатым воздухом	1
Сварочный агрегат	САГ-500		1	• Сварка металлических частей	1
Автогрейдер	ДЗ-99		1	Разравнивание грунта	1
Асфальтокаток	ДУ-54		1	• Уплотнение слоев • покрытия	1
Водовоз			1	• Подвозка воды	1

Примечание: Возможно использование других марок техники и агрегатов с аналогичными техническими характеристиками.

6.3. Потребность в обеспечении строительства электроэнергией, водой и прочими ресурсами

Потребность в электроэнергии, топливе, паре, воде, сжатом воздухе, кислороде определена по нормам для линейных объектов на основании «Расчетных нормативов для составления проектов организации строительства» (1983 г., часть X таблица 12 стр. 107, 108)

Потребность строительства во временных ресурсах приведена в таблице.

Таблица 3

Вид ресурса	Единица измерения	Удельный показатель на 1 млн. руб.	Коэффициенты К1 и К2
Электроэнергия	кВА	70	0,95
Топливо	т	87	0,95
Вода для производственных и технических нужд	л/сек	0,14	0,86
Сжатый воздух	шт	1,3	0,95
Кислород	м ³	400	0,86
Вода на пожаротушение	л/сек	10	0,86

$$\text{Пр и в е д е н н ы й о б ъ е м С М Р} \frac{32207,22}{1,44 \cdot 1,3 \cdot 1,6 \cdot 10,24 \cdot 5,7} = 294,76$$

- среднегодовой объем СМР в тыс. руб.

1,44 – Калмыкия 1,3; 1,55 и 10,24, 5,7 – индексы перехода от цен 1969 г. к ценам 1984 г., 1991 г. и 2000 г. и 2020г

6.4. Обоснование потребности строительства в кадрах, жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве.

При определении потребности строительства в рабочих кадрах, учитывались объемы строительно-монтажных работ и продолжительность строительства.

Средняя численность работающих на строительно-монтажных работах и вспомогательных работах составит 25 человек.

В общем количестве работающих, численность отдельных категорий работников согласно расчетным нормативам (часть 1 табл. 46) принимается:

1. ИТР $25 \times 0,11 = 3$ человека;
2. Рабочие $25 \times 0,845 = 21$ человек;
3. Служащие, МОП, охрана $25 \times 0,045 = 1$ человек.

Потребность в рабочей силе обеспечивается за счет подрядной организации.

6.5. Потребность во временных зданиях и сооружениях.

Расчет требуемых санитарно-бытовых помещений выполнен исходя из численности работающих, в наиболее многочисленную смену до 70% от общего количества.

6.5.1. Здания санитарно-бытового и административного назначения.

Таблица 4

№ п/п	Номенклатура инвентарных зданий	Единица измерения	Нормативные показатели	Количество (чел.)	Площадь, м ²
1	2	3	4	5	6
1	Гардеробная	м ²	0,7	23	16,1
2	Душевая	м ²	0,54	23	12,42
3	Умывальная	м ²	0,2	23	4,6
4	Сушилка	м ²	0,2	23	4,6
5	Комната для приема пищи	м ²	1,0	23	23
6	Помещение для обогрева рабочих	м ²	0,1	23	2,3
7	Туалет	м ²	0,1	23	2,3
8	Контора	м ²	4	3	12,0
	Итого:				

6.5.2. Складские помещения.

Таблица 5

№ п/п	Помещение складского назначения	Единица измерения	Нормативные показатели	Средне-годовой объем млн. руб.	Площадь, м ²
1	2	3	4	5	6
1	Склад неотапливаемый: материально-технический для хранения материалов	м ²	29,0	1,2	34,8
		м ²	21,2		25,4
2	Навес	м ²	13,0	1,2	15,6
3	Склады для хранения оборудования	м ²	31,0	1,2	37,2
	Итого:				

6.5.3 Баланс земляных масс.

Таблица 6

№ п/п	Наименование сооружений	Земляные работы				
		Снятие растительного слоя м ³	Выемка м ³	Резерв м ³	Насыпь и обратная засыпка м ³	Лишний грунт м ³
1	2	3	4	5	6	7
1	По генплану участка	12,0	128	-	128	-
	Итого:	12,0	128	-	128	-

6.6. Источники обеспечения строительства энергоресурсами

Расположение территории строительства дает возможность использовать на период строительства действующие инженерные сети:

- водой от привозного источника воды в емкость;
- электроэнергией от существующей ТП по постоянным и временным сетям;
- сжатым воздухом от передвижных компрессоров;
- кислород доставляется на площадку в баллонах

6.7. Затраты труда на выполнение СМР

$Z_{тр} = M \times П = 25 \times 22 \times 9 = 4950 \text{ чел./дн.}$ (8)

где: М – количество работающих на строительстве (чел); П – продолжительность строительства (дн.).

6.8. Мероприятия по охране труда

При организации рабочих мест обеспечивается безопасность работающих, для чего предусматриваются необходимые ограждения, защитные и предохранительные устройства и приспособления в соответствии с требованиями СНиП-12-03-2001* «Безопасность труда в строительстве» 12.04.2004 4.2.

Организация труда рабочих должна обеспечивать благоприятные условия работы, а также проведения мероприятий, направленных на снижение отрицательного влияния на организм человека вредных производственных факторов.

Рабочие обеспечиваются спецодеждой, средствами коллективной и индивидуальной

защиты в соответствии с характером выполняемых работ, а также санитарно-бытовыми помещениями и устройством в соответствии с нормами. Все лица, находящиеся на строительной площадке, обязаны носить защитные каски. Работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.

В организации должны быть созданы условия для изучения работниками правил и инструкций по охране труда, требования которых распространяются на данный вид производственной деятельности. Комплект документов по охране и безопасности труда, издаваемых Госстроем России, должен быть в каждом производственном подразделении организации и предоставляться работникам для самоподготовки.

Персонал организации (лица), производящей обслуживание машин, оборудования, установок и работы, подконтрольной органам государственного надзора России, допускается к работе в соответствии с требованиями этих органов.

Работодатель должен обеспечить работников, занятых в строительстве, промышленности строительных материалов и стройиндустрии, санитарно - бытовыми помещениями (гардеробными, сушилками для одежды и обуви, душевыми, помещениями для приема пищи, отдыха и обогрева и проч.) согласно соответствующим строительным нормам и правилам и коллективному договору или тарифному соглашению.

Подготовка к эксплуатации санитарно - бытовых помещений и устройств должна быть закончена до начала производства работ. При реконструкции действующих предприятий санитарно - бытовые помещения следует устраивать с учетом санитарных требований, соблюдение которых обязательно при осуществлении производственных процессов реконструируемого объекта.

В санитарно - бытовых помещениях должна быть аптечка с медикаментами, носилки, фиксирующие шины и другие средства оказания пострадавшим первой медицинской помощи. 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 производственных территорий должна быть не менее 1,6 м, а участков работ - не менее 1,2;
- ограждения, примыкающие к местам массового прохода людей, должны иметь высоту не менее 2 м и 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 2м от стены здания. Угол, образуемый между козырьком и вышерасположенной стеной над входом, должен быть 70 - 75°С.

При производстве работ в закрытых помещениях, на высоте, под землей должны быть предусмотрены мероприятия, позволяющие осуществлять эвакуацию людей в случае возникновения пожара или аварии. Для работающих на открытом воздухе должны быть предусмотрены навесы для укрытия от атмосферных осадков.

При температуре воздуха на рабочих местах ниже 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 42В.

При выполнении работ на воде или под водой должна быть организована спасательная

станция (спасательный пост). Все участники работ на воде должны уметь плавать и быть обеспечены спасательными средствами.

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

Проемы в стенах при одностороннем примыкании к ним настила (перекрытия) должны ограждаться, если расстояние от уровня настила до нижнего проема менее 0,7 м.

Требования безопасности при складировании материалов и конструкций.

Складирование материалов, прокладка транспортных путей, установка опор воздушных линий электропередачи и связи должны производиться за пределами призмы обрушения грунта незакрепленных выемок (котлованов, траншей), а их размещение в пределах призмы обрушения грунта у выемок с креплением допускается при условии предварительной проверки устойчивости закрепленного откоса по паспорту крепления или расчетом с учетом динамической нагрузки.

Материалы (конструкции) следует размещать в соответствии с требованиями настоящих норм и правил и межотраслевых правил по охране труда на выровненных площадках, принимая меры против самопроизвольного смещения, просадки, осыпания и раскатывания складироваемых материалов.

Складские площадки должны быть защищены от поверхностных вод. Запрещается осуществлять складирование материалов, изделий на насыпных неуплотненных грунтах.

6.9. Охрана окружающей среды

При организации строительного производства необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей среды, которые включают рекультивацию земель, предотвращение потерь природных ресурсов, предотвращение вредных выбросов в почву, водоемы, атмосферу.

На территории строительства не допускается не предусмотренные проектной документацией удаление древесно-кустарниковой растительности. Ценные породы деревьев и кустарников, попавшие непосредственно в зону производства строительно-монтажных работ, по возможности сохраняются или пересаживаются. Удаление и посадка зеленых насаждений выполняется в соответствии с проектом.

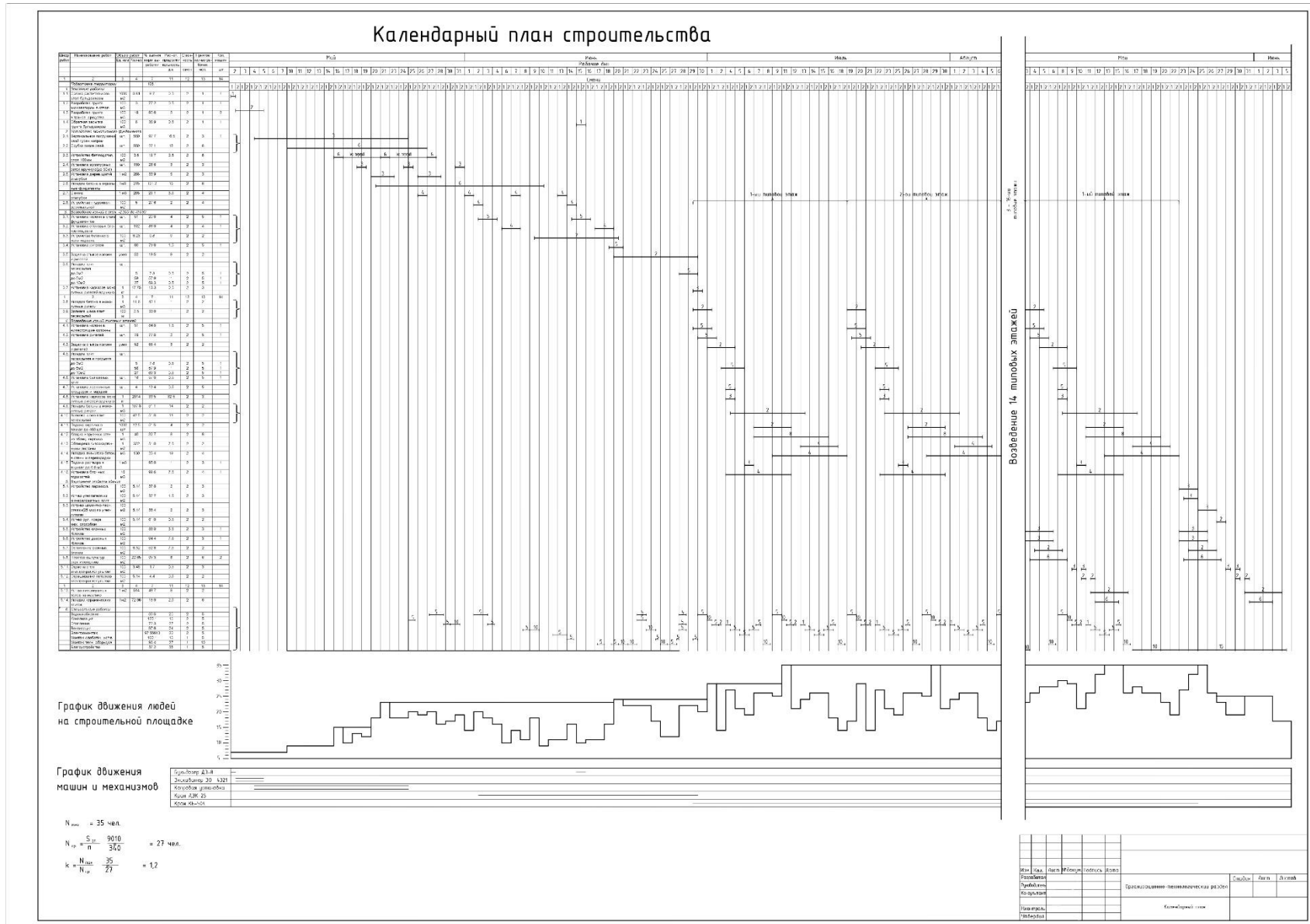
Выпуск воды со строительных площадок, непосредственно на склоны без надлежащей защиты от размыва не допускается.

При выполнении земляных работ почвенный слой, пригодный для последующего использования, должен предварительно сниматься и сохраняться в специально отведенных местах.

Временные автомобильные дороги и другие подъездные пути должны устраиваться с учетом требований по предотвращению повреждений древесно-кустарниковой растительности.

6.10. Техничко-экономические показатели

1.	Сметная стоимость строительства в текущих ценах III кв. 2015г	51150,39	тыс. руб.
	в том числе СМР:	46035,35	тыс. руб.
2.	Общая продолжительность строительства	9	мес.
	в том числе подготовительного периода	1,0	мес.
3.	Максимальная численность работающих	25	чел.
4.	Затраты труда на выполнение СМР	4950,0	чел./дн.



Комплексный календарный сетевой график

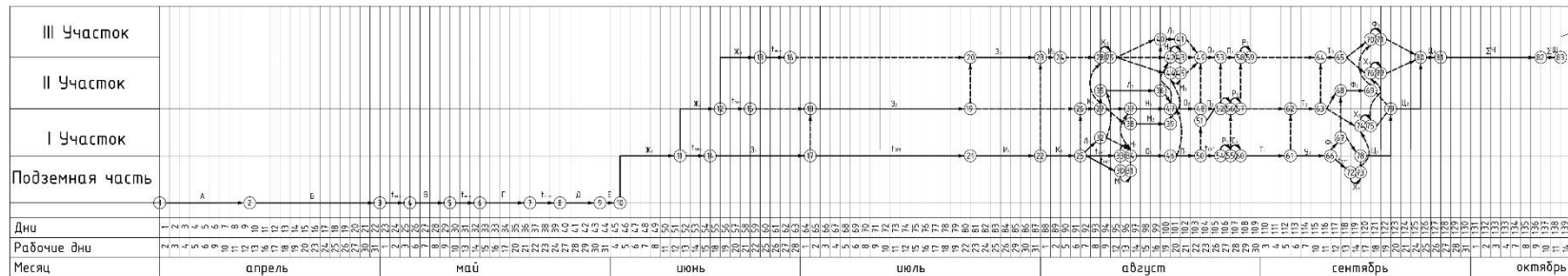
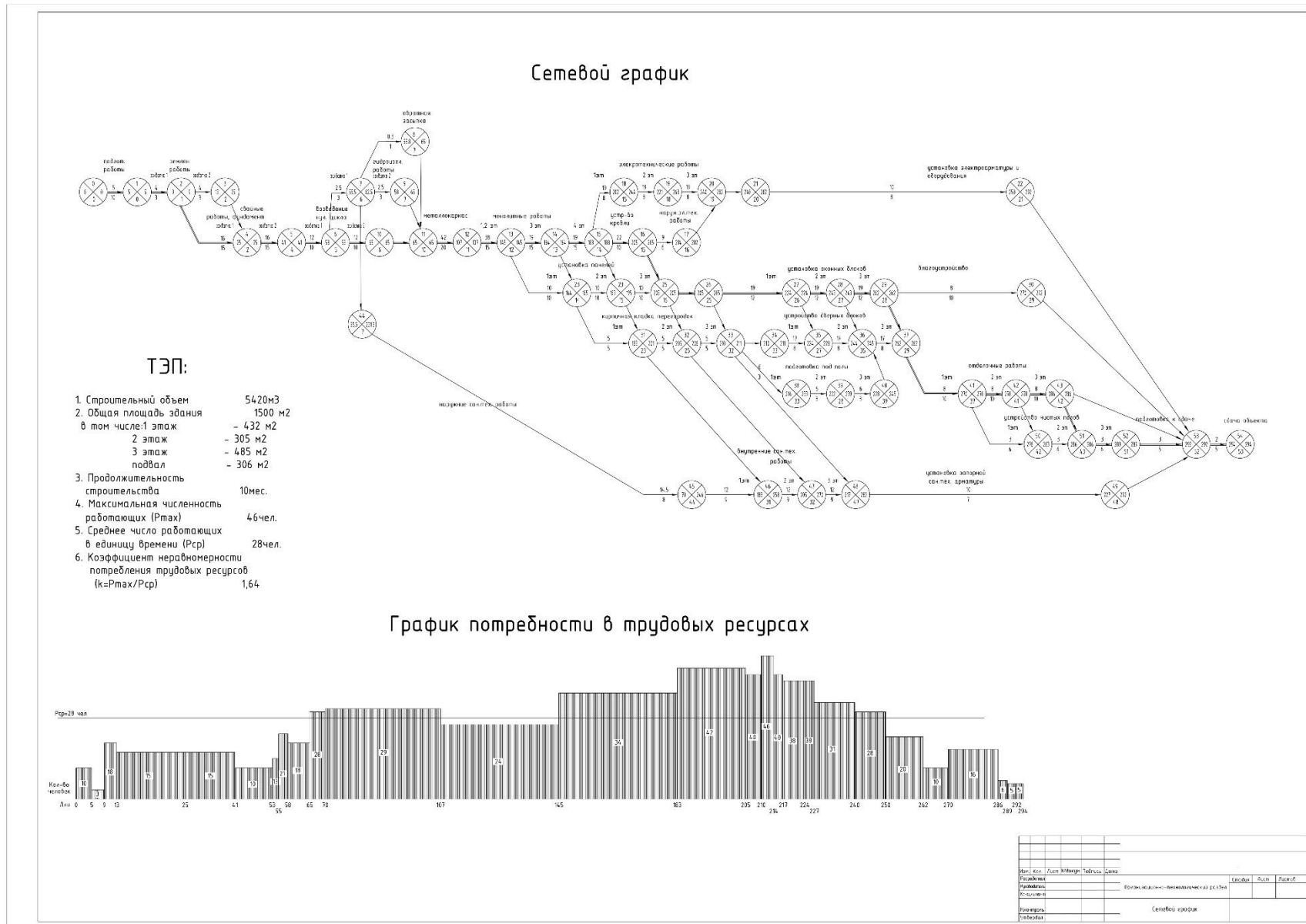
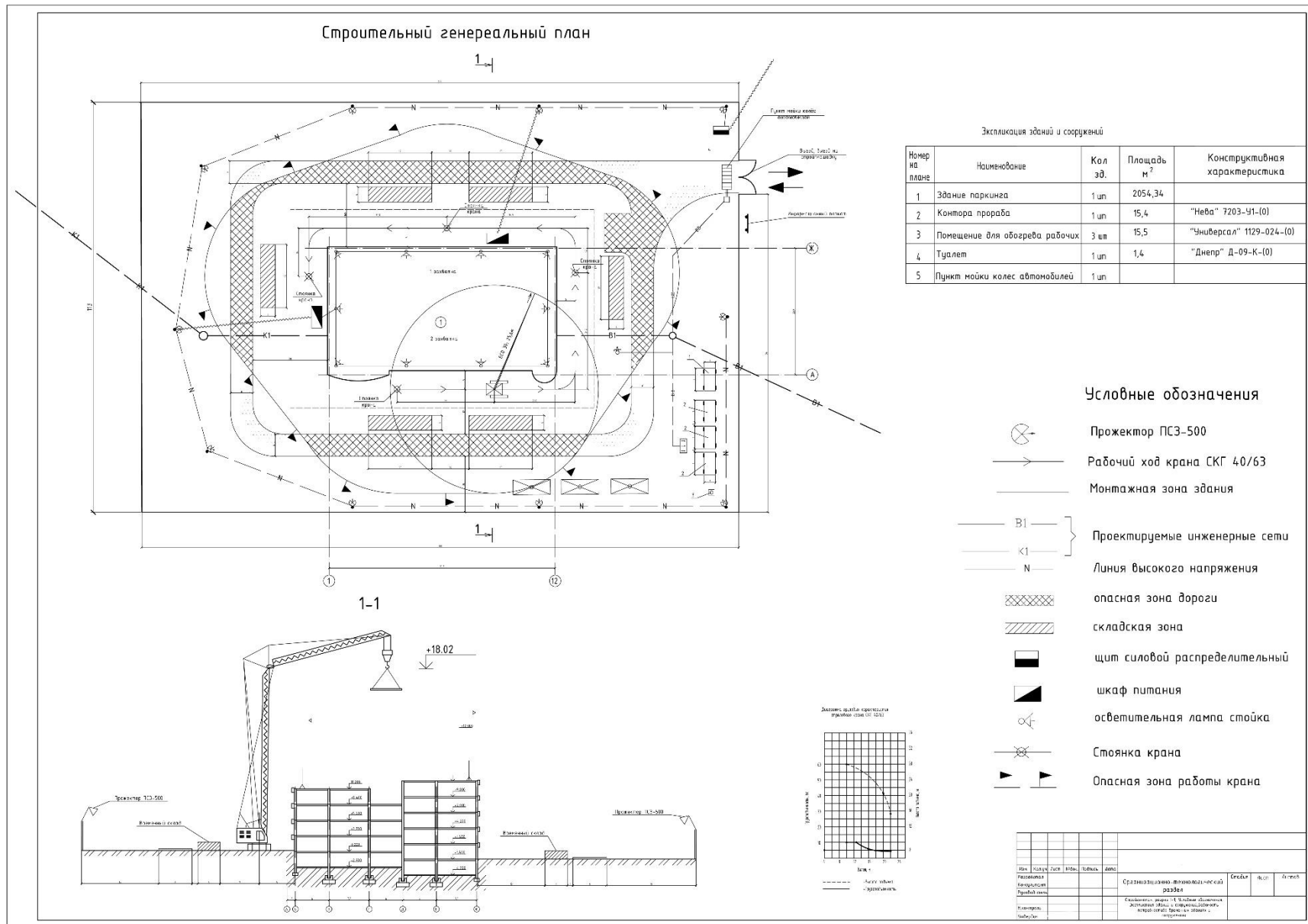
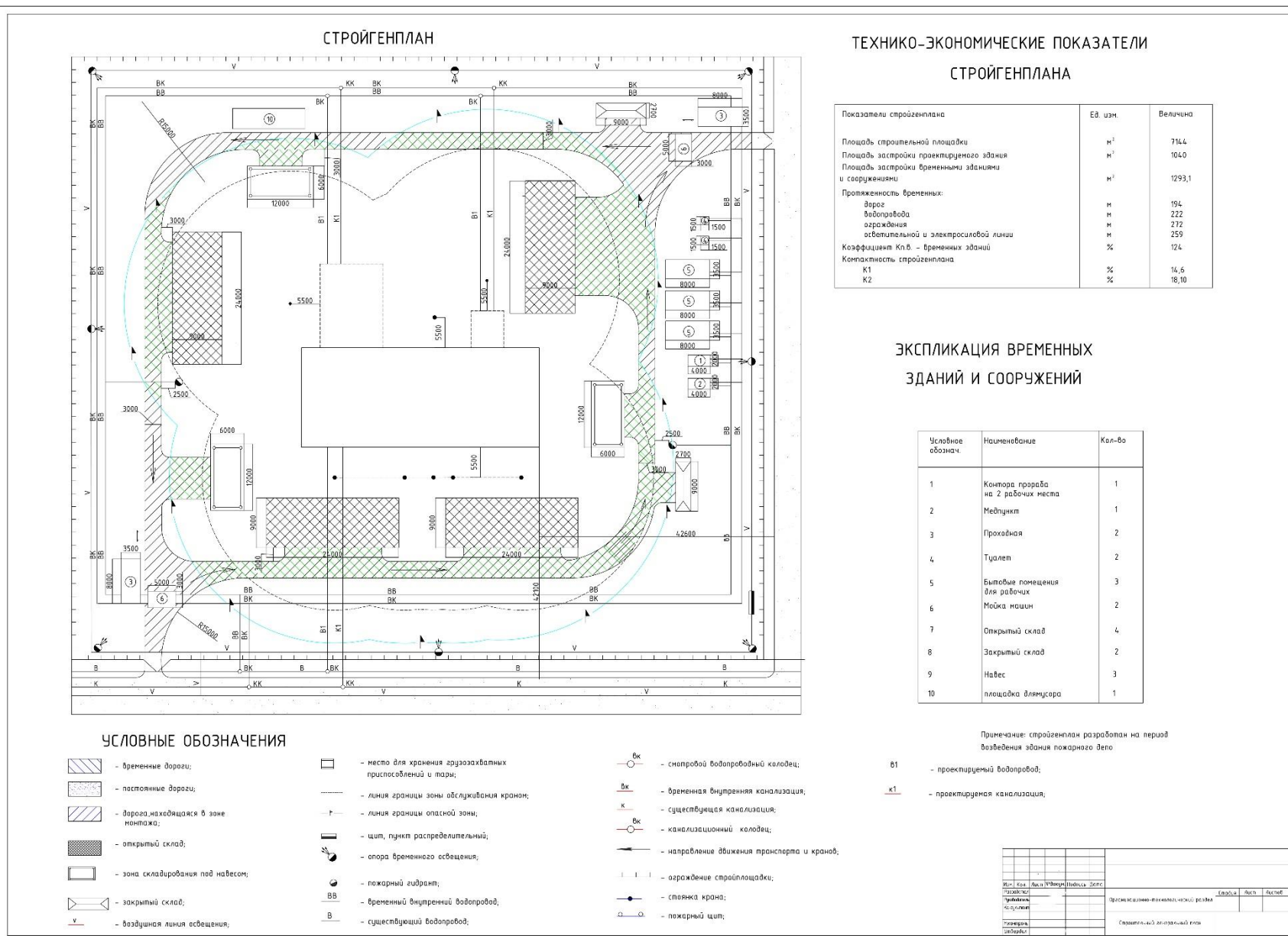


График движения рабочих кадров по объекту

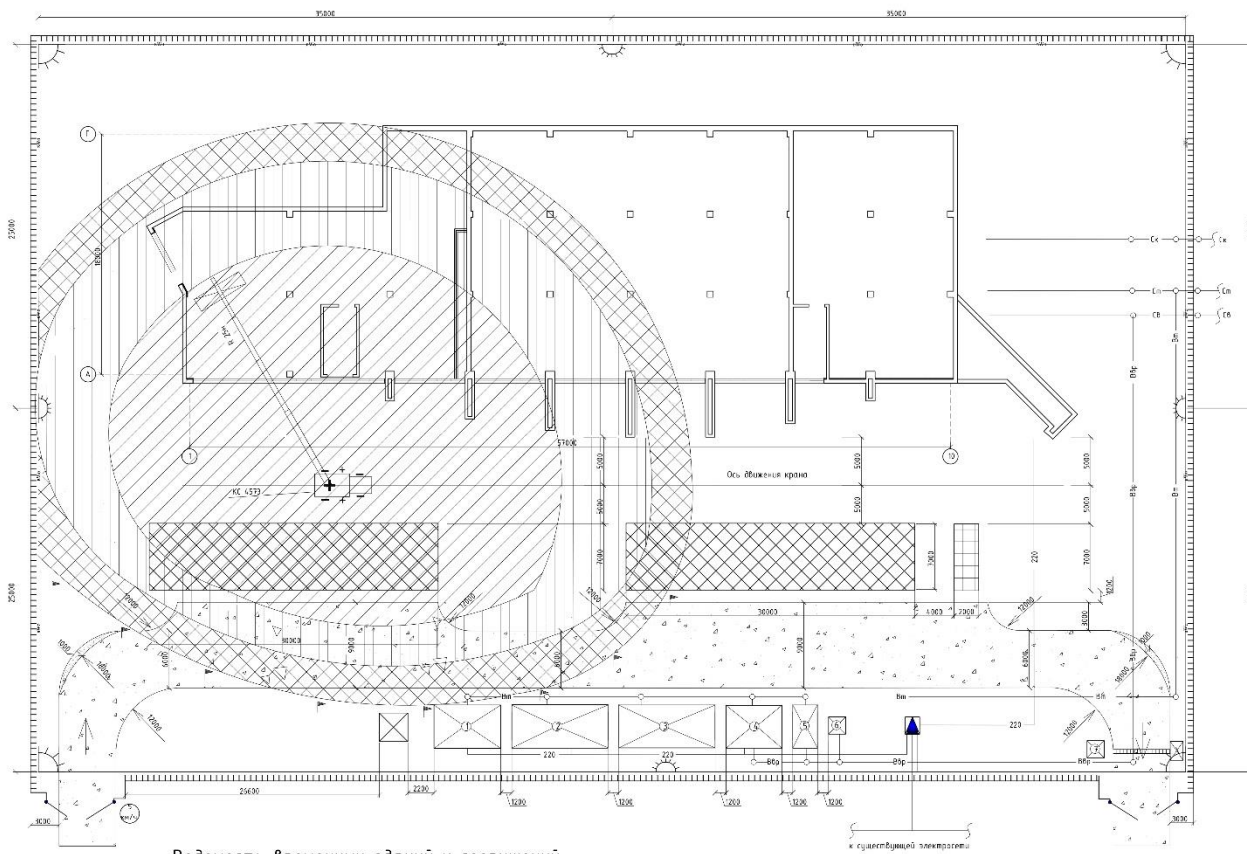
Наименование профессии	Кол-во чел./сут	апрель							май							июнь							июль							август							сентябрь							октябрь																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27







Строительные генеральный план



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ.

- Площадка для складирования строительного мусора.
- Закрытые склады.
- Открытые склады.
- Деревянный забор.
- 220В — Электропроводка.
- Ввр — Временный водопровод.
- Впо — Охранное освещение.
- Св — Существующий водопровод.
- Ск — Существующая канализация.
- Сп — Существующие сети теплоснабжения.
- Вп — Временные сети теплоснабжения.
- Временная дорога из ГТС.
- Стреловый кран КС 4573.
- Лампа освещения.
- Трансформаторная подстанция.
- Ограждение.
- Всет (Мезо) на строительству.
- Временное здание.
- Временный противопожарный шкафчик.
- Рабочая зона крана.
- Зона парения габаритов груза краном.
- Опасная зона работы крана.
- Пост для мытья колес.
- Ограничение скорости.

Ведомость временных зданий и сооружений

Поз	Наименование	Тип	Размеры	Шифр по УТС
1	Контора прохода	Контейнер	7x5x2	DM-29059/4
2	Гардеробная	Сборно-разборная	10x5x2	Л-БКС
3	Бытовые помещения	Перебивная	10x5x2	Л-БКС
4	Спальная	Перебивная	6x5x2	ТП-60
5	Душевая	Перебивная	5x2x2	154
6	Чайная	Сборно-разборная	2x2x2	154
7	Спорожка	Сборно-разборная	2x2x2	154

Технико-экономические показатели

- Площадь застройки - $F_{з} = 1080 \text{ м}^2$
- Площадь временных зданий и сооружений $F_{в} = 150,09 \text{ м}^2$
- Площадь складских площадок и временных дорог $F = 1756 \text{ м}^2$
- Площадь участка - $F_{уч} = 6138 \text{ м}^2$
- Площадь дорог $F_{д} = 813 \text{ м}^2$
- Протяженность временных сетей электрообеспечения 405 м
- Протяженность временных сетей водоснабжения 86 м
- Удельная протяженность сетей электрообеспечения $L_{эл} = 0,042$
- Удельная протяженность сетей водопровода и канализации $L_{в} = 184,7$
- Коэффициент застройки - $K = 0,17$
- Коэффициент использования площади - $K_{ип} = 0,4$

Мат	Кол	Класс	Масштаб	Полном	Детал	Содержание	Состав	Лист	Листов
						Оформление-технический раздел			
						Спроектированный план			



Раздел 7. Контрольно-измерительные материалы

Вопросы к экзамену

1. Краткая характеристика основных участников строительства.
2. Каковы специфические закономерности в организации строительного производства.
3. Особенности организации капитального строительства. Роль Федерального агентства по строительству, Минпромэнерго РФ и Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору.
4. Предприниматель и рыночная экономика.
5. Понятие строительного рынка.
6. Маркетинговая концепция рыночной экономики.
7. Подрядный и хозяйственный способы строительства. Договор подряда.
8. Виды собственности в строительстве.
9. Организационно-правовые формы частной собственности в строительстве.
10. Акционерные общества. Акции. Виды акционерных обществ.
11. Товарищества, кооперативы и индивидуальные частные предприятия.
12. Холдинг, ассоциация, концерн.
13. Структура органов управления СМО.
14. Линейные и функциональные структуры СМО, сравнительная характеристика.
15. Линейно-функциональная структура СМО, характеристика.
16. Матричная структура управления СМО, характеристика.
17. Классификация форм управления СМО по характеру договорных отношений, виду работ, району деятельности, объему СМР.
18. Домостроительные комбинаты.
19. Мобильные строительные организации.
20. Экспедиционный и вахтовый способы строительства.
21. Функции руководителей линейного и функционального аппарата СМО.
22. Понятие о централизации и децентрализации. Примеры применения в современных условиях.
23. Преимущества и недостатки генподрядного метода, строительства с отдельными подрядчиками, проектно-строительного метода и проект - менеджмента.
24. Проект, назначение, содержание. Этапы и стадии проектирования.
25. Проектные и изыскательские организации.

26. Организация проектирования жилищно-гражданского и промышленного строительства.
27. Изыскательские работы, назначение, состав, организация.
28. Состав и содержание экономических и инженерных изысканий.
29. Назначение и состав организационно-технологической документации.
30. Назначение и содержание ПОС.
31. Назначение и содержание ППР.
32. Особенности проектирования за рубежом; отличие рабочего проектирования.
33. Оценка экономической эффективности проектов в строительстве.
34. Понятие инженерного анализа стоимости.

Библиографический список

1. Белецкий Б.Ф.. Технология Строительного производства
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации» Федеральный закон № 190-ФЗ от 29.12.2004г. (ред. 24.11.2006г.)
3. Дикман Л.Г. Организация строительного производства, Москва 2006 Высшая школа 5 изд.
4. Добронравов С.С. Строительные машины и оборудование: Справочник для строит, спец. вузов и инж.-техн. работников.- М.: Высшая школа, 1991. -456 с.
5. Источник: <http://www.gosthelp.ru/text/PosobieMetodicheskoePosob3.html>
6. Киреев А.Д. Организация строительного производства «Курсовое и дипломное проектирование». Высшее образование. Ростов на дону «феникс» 2006г.
7. Об охране окружающей среды» Федеральный закон № 7-ФЗ от 10.01.2002г. (ред. 05.02.2007г.)
8. Плотникова Л.В. «Экологическая безопасность и контроль качества окружающей среды в строительстве и строй индустрии в соответствии с международными стандартами ИСО-14000» (Учебно-практическое пособие), г. Москва, 2001г.
9. ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»
10. СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ»
11. Симионов Ю. Ф. и др Экономика строительства: учебник / Ростов-на-Дону Феникс 2009
12. СНиП 11-02-96 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»
13. СНиП 12-01-2004 «Организация строительства»
14. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства»
15. Стаценко А.С.. Технология строительного производства. Ростов –на –Дону Феникс 2008 г.
16. Телеченко В.И., О.М. Терентьев, А.А. Лапидус. Технология строительных процессов. Москва Высшая школа 2007 г.

Сведения об авторах



Бадрудинова Амина Нажмуудиновна

доцент, кандидат технических наук
кафедра строительства инженерно-технологического факультета
ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», РФ, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Пушкина, 11
e-mail: amina08-80@mail.ru
tel.: 89374636999



Муджиков Николай Лиджанович

доцент, кандидат социологических наук
кафедра строительства инженерно-технологического факультета ФГБОУ
ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», РФ,
Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Пушкина, 11.
e-mail: lidga1952@mail.ru
tel.: 89093981927



Онкаев Виктор Аджиевич

доцент, кандидат технических наук
кафедра строительства инженерно-технологического факультета ФГБОУ
ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», РФ,
Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Пушкина, 11.
e-mail: vik.onkaev@yandex.ru
tel.: 89093975592



Гермашева Юлия Сергеевна

доцент, кандидат технических наук
кафедра природообустройства и охраны окружающей среды инженерно-
технологического факультета ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный
университет им. Б.Б. Городовикова», РФ, Республика Калмыкия, г. Элиста,
ул. Пушкина, 11.
e-mail: germashevay@mail.ru
tel.: 89276458902



Мимишев Арслан Альбертович

ассистент кафедры строительства инженерно-технологического факультета
ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», РФ, Республика Калмыкия, г. Элиста, ул. Пушкина, 11.
e-mail: arsasha08@mail.ru
tel.: 89272838393



ISBN 978-5-6045402-6-8



9 785604 540268

Усл. печ. л. 3,6.

Тираж 500 экз.

Объем издания 11,6 МВ

Оформление электронного издания:

НОО Профессиональная наука, mail@scipro.ru

Дата размещения: 25.11.2020 г.

URL: <http://scipro.ru/conf/construction2.pdf>