



Государственное учреждение высшего профессионального
образования

«БЕЛОРУССКО-РОССИЙСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Промышленное и гражданское строительство»

ОРГАНИЗАЦИЯ СТРОИТЕЛЬСТВА

Конспект для подготовки к экзаменам

по лекционному курсу

студентам специальности

1 70 02 01 «Промышленное и гражданское строительство»
дневной и заочной форм обучения

В 2 частях

Часть 2

Могилев 2015

Содержание

Тема 8 Организационно-технологическое проектирование строительного производства.	5
8.1 Виды организационно-технологической документации. Проекты организации строительства (ПОС) и проекты производства работ (ППР), их назначение, состав и содержание. Исходная документация и порядок разработки ПОС и ППР. Вариантная разработка ПОС, ППР и технико-экономическое сравнение.	5
8.2 Проекты организаций работ (ПОР) на годовую программу работ строительной организации. Исходная документация, содержание и порядок разработки ПОР. Взаимосвязь между различными видами организационно-технологической документации.	17
Тема 9 Календарное планирование в строительстве.	20
9.1 Основные положения и задачи календарного планирования в составе ПОС, ППР, ПОР. Сущность и назначение календарных планов. Календарные планы строительства отдельных зданий и сооружений в составе проекта производства работ. Исходные данные и используемые нормативы. Последовательность разработки календарного плана. Подготовка перечня работ и выбор методов их производства. Составление ведомости потребности в материально-технических ресурсах. Методы определения продолжительности работ.	20
9.2 Вариантная разработка календарных планов. Выбор организационно-технологических схем возведения объекта. Разработка укрупненных моделей возведения объекта, их расчет и сравнение показателей. Условия сопоставимости. Выбор оптимального варианта. Разработка детального календарного плана. Графики потребности в рабочих кадрах, освоения денежных средств и работы строительных машин. Техно-экономические показатели календарного плана. Использование дифференциальных и интегральных графиков при решении задачи обеспечения строительства материальными ресурсами. Методы повышения уровня надежности принимаемых решений.	27
9.3 Учёт особенностей объёмно-планировочных и конструктивных решений жилых, гражданских, одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ), многоэтажных промышленных зданий (МПЗ) при разработке календарных планов строительства этих объектов. Календарные планы строительства жилых и промышленных комплексов. Особенности их разработки. Техно-экономическое обоснование очередности строительства объектов. Пусковые комплексы и очереди. Концентрация средств на важнейших пусковых объектах. Сравнение вариантов календарных планов.	30
9.4 Сущность календарного плана работы строительной организации, как основного документа в составе ПОР. Увязка календарного пла-	

на работы СУ с календарными планами строительства отдельных зданий. Применение вычислительной техники в календарном планировании.

36

Тема 10 Материально-техническая база строительства

38

10.1 Структура материально-технической базы (МТБ). Развитие и размещение предприятий МТБ. Мощность МТБ и ее отдельных предприятий, определение мощности и резервы её увеличения. Особенности взаимоотношений строительных организаций с предприятиями материально-технической базы МТБ в современных экономических условиях.

38

10.2 Комплектация в системе снабжения строительных организаций. Функции служб производственно-технологической комплектации в строительных организациях. Порядок комплектации и организация поставок. Автоматизация решения задач комплектации.

42

Тема 11 Организация эксплуатации транспорта в строительстве

45

11.1 Виды транспорта, применяемого в строительстве. Автотранспортные предприятия и их взаимоотношения со строительными организациями. Централизация и специализация перевозок. Автоматизация решения задач по организации работы автотранспорта. Организация технического обслуживания и ремонта машин. Особенности эксплуатации железнодорожного, водного и других видов транспорта в строительстве.

45

Тема 12 Организация эксплуатации строительных машин

50

12.1 Принципы формирования парка строительных машин зависимость структуры и состава парка машин от структуры строительно-монтажных работ. Управления механизации. Формы взаимоотношений со строительными организациями.

50

12.2 Организация служб эксплуатации и ремонта строительных машин. Средства малой механизации. Использование вычислительной техники при выборе рациональных вариантов механизации работ. Пути дальнейшего развития средств механизации с целью повышения эффективности строительства.

55

Тема 13 Строительные генеральные планы

57

13.1 Назначение, виды и содержание строительных генеральных планов (СГП) в составе ПОС и ППР. Применяемые нормативы и исходные данные. Общий порядок проектирования СГП.

57

13.2 Оценка возможного развития ситуации на строительной площадке по детальному календарному плану, и выбор периода строительства для проектирования детального строительного генерального плана.

65

13.3 Размещение и привязка монтажных кранов и подъемных механизмов. Зоны работы кранов. Условия ограничения их работы.

66

13.4 Временные автомобильные дороги и подъездные пути. Виды, конструктивные особенности и порядок проектирования временных дорог. Расчёт потребности в автотранспорте

80

13.5. Организация складского хозяйства. Способы складирования и

хранения конструкций и материалов на стройплощадке. Механизация складских операций	87
13.6 Расчёт площади складов для хранения материалов, конструкций, изделий. Определение максимальной величины запаса материальных ресурсов для расчета необходимой площади склада с использованием интегральных и дифференциальных графиков. Размещение складов.	90
13.7 Конструктивные особенности и назначение временных зданий и сооружений (административные, хозяйственно-бытовые, складские). Инвентарные и неинвентарные временные здания.	94
13.8 Определение потребности во временных зданиях и сооружениях на строительной площадке.	97
13.9 Обеспечение строительной площадки и строящихся зданий водой, электроэнергией, теплом и другими источниками энергии.	101
13.10 Порядок проектирования временных инженерных коммуникаций и размещения их на строительной площадке. Техно-экономические показатели СГП.	111
Тема 14 Качество строительного производства.	119
14.1 Понятие качества. Потребительское и производственное качество. Факторы, оказывающие влияние на качество работ и строительства в целом. Контроль качества. Органы и службы, осуществляющие контроль, их функции. Управление качеством и эффективность повышения качества.	119
14.2 Методы оценки качества строительной продукции. Оценка качества в документах учета и отчетности по строительству.	125
Тема 15 Организация приёмки зданий и сооружений в эксплуатацию	126
15.1 Нормативные акты регламентирующие порядок сдачи и приемки законченных строительством объектов. Порядок рассмотрения спорных вопросов, касающихся строительства и проектирования. Особенности сдачи объектов в эксплуатацию, строящихся за счет негосударственных средств. Сдача по этапам, составление актов приемки выполненных работ. Исполнительная документация в строительстве	126
Тема 16 Зарубежный опыт в области организации строительства.	133
16.1 Система контрактов в строительстве. Разрешение разногласий по контрактам. Строительные фирмы: классификация, характеристики, особенности. Организация проектирования. Проектно-строительные фирмы. Организация работ на строительной площадке. Контроль качества и хода строительства. Технический прогресс и организация строительства. Совершенствование методов организации строительства - основа повышения эффективности строительной отрасли и всей экономики республики Беларусь. Пути повышения эффективности организации строительства.	133

Тема 8 Организационно-технологическое проектирование строительного производства.

8.1 Виды организационно-технологической документации. Проекты организации строительства (ПОС) и проекты производства работ (ППР), их назначение, состав и содержание. Исходная документация и порядок разработки ПОС и ППР. Вариантная разработка ПОС, ППР и технико-экономическое сравнение.

Документация по организации строительства и производству работ включает *проекты организации строительства новых, реконструкции и ремонта действующих объектов* (разделы «Организация строительства» в составе обоснования инвестирования строительства, архитектурного проекта или утверждаемой части строительного проекта) и *проекты производства работ*, разрабатываемые на основе строительного проекта, а также другие документы, в которых содержатся решения по организации строительства и технологии производства работ. Разработка ведется с учетом требований ТКП 45-1.03-161-2009.» Организация строительного производства»

Участники строительства могут разрабатывать и применять другие виды ОТД (руководство по качеству, стандарты предприятия, схемы контроля качества, проекты организации работ, карты трудовых процессов и т.д.). При этом указанная дополнительная документация приобретает статус обязательной по условиям соглашения между участниками строительства, а в рамках одной организации – в приказном порядке.

Минимальный состав (обязательная часть ОТД) должен обеспечивать охрану труда, населения и окружающей среды, а также возможность выполнения всех видов контроля, необходимого для оценки соответствия выполненных работ требованиям ПСД и договора. По требованию контрольных органов местного самоуправления в составе ОТД разрабатываются дополнительные материалы.

Форма и содержание документов, входящих в ОТД, принимаются по усмотрению разработчиков и заказчиков и должны обеспечивать представления требуемой ТНПА информации в форме, доступной для пользователей и контролирующих органов.

ОТД должна быть утверждена и зарегистрирована согласно стандарту организации разработчика.

Запрещается осуществление строительного-монтажных работ без утвержденного проекта организации строительства и проектов производства работ. Не допускаются отступления от решений проектов организации строительства и проектов производства работ без согласования с организациями, разработавшими и утвердившими их.

Проекты производства работ на строительство новых и реконструкцию зданий и сооружений разрабатываются генеральными подрядными строительного-монтажными организациями.

На отдельные виды общестроительных, монтажных и специальных строительных работ проекты производства работ разрабатываются организациями, выполняющими эти работы.

Разработка проекта организации строительства. Проект организации строительства является обязательным документом для заказчика, подрядных строительных организаций, а также организаций, осуществляющих финансирование и материально-техническое обеспечение строительства.

Проект организации строительства является основанием для разработки проекта производства работ.

Проект организации строительства должна разрабатывать генеральная проектная организация или по ее заказу другая проектная организация.

Проект организации строительства разрабатывается в составе обоснования инвестирования строительства, архитектурного проекта или утверждаемой части строительного проекта.

Исходными данными для разработки проекта организации строительства должны служить:

- задание на проектирование с приложением исходных данных по организации строительства с указанием решения по разделению объекта на очереди и (или) пусковые комплексы, особых условий при реконструкции или ремонте зданий и сооружений (эксплуатируется ли здание или сооружение на период производства работ);

- материалы инженерных изысканий (при реконструкции объектов – материалы технического обследования объектов).

Необходимая проектная документация:

- объемно-планировочные и конструктивные решения зданий, сооружений и инженерных коммуникаций и решения по разделению объекта на очереди и (или) пусковые комплексы (согласно заданию на проектирование) с технико-экономическими показателями (строительный объем, общая площадь квартир, этажность и т.д.);

- сводный план инженерных коммуникаций, разработанный проектной организацией и согласованный в установленном порядке;

- вертикальная планировка площадки строительства с картограммой земляных масс;

- таксационный план;

- мероприятия по защите территории строительства от неблагоприятных природных явлений и геологических процессов и этапность их выполнения (инженерная подготовка территории и т.п.);

- сметная документация;

- технические условия для временного обеспечения стройки электроэнергией и водой, предоставляемые заказчиком;

- сведения о местах вывоза лишнего и завоза недостающего грунта, временного отвала грунта, вывоза строительного мусора, в том числе, в места его дальнейшей переработки с указанием дальности перевозок, согласованные с

организациями, принимающими строительные отходы и мусор для переработки или утилизации;

- сведения об условиях поставки и транспортирования с предприятий-поставщиков строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования в случае, если определена генподрядная организация;

- нормативные правовые акты, устанавливающие директивные сроки строительства;

- специальные требования к строительству сложных и экспериментальных объектов;

- сведения о примененных в проекте отечественных энерго- и ресурсосберегающих конструктивных элементов, материалов и энергосберегающих инженерных систем;

- сведения об условиях производства строительно-монтажных работ на реконструируемых объектах;

- сведения об условиях строительства, предусмотренных контрактами с иностранными фирмами;

- данные генподрядчика, в том случае, если он известен.

Состав и содержание проектов организации строительства. Проект организации строительства объекта должен разрабатываться на полный объем строительства (объект), предусмотренный проектом.

При строительстве объекта по очередям проект организации строительства должен разрабатываться на каждую очередь строительства с учетом осуществления строительства на полное развитие.

При строительстве объекта с выделением пусковых комплексов проект организации строительства должен разрабатываться на полный объем строительства с учетом выделения пусковых комплексов.

В состав проекта организации строительства включаются:

а) календарный план строительства, в котором определяются сроки и очередность строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, технологических узлов и этапов работ, пусковых комплексов с распределением капитальных вложений и стоимости строительно-монтажных работ по зданиям и сооружениям и периодам строительства.

Календарный план на подготовительный период, разрабатываемый отдельно, с распределением капитальных вложений и стоимости строительно-монтажных работ по месяцам.

При застройке жилых районов и микрорайонов календарный план должен предусматривать строительство жилых домов в комплексе с учреждениями и предприятиями, связанными с обслуживанием населения и выполнением всех работ по инженерному оборудованию, благоустройству и озеленению территории, в соответствии с утвержденным проектом застройки, при этом, должна быть обеспечена технологическая последовательность выполнения работ поточными методами (прокладка инженерных сетей, возведение подземных, наземных частей зданий и др.);

б) строительный генеральный план с расположением:

- постоянных (существующих и запроектированных) зданий, сооружений и инженерных сетей;
 - подкрановых путей для перемещения башенных и т.п. кранов, осей движения самоходных кранов;
 - основных монтажных кранов и путей для их перемещения, а также других механизированных установок;
 - мест размещения временных, в том числе, мобильных (инвентарных) зданий и сооружений, включая ограждение строительной площадки;
 - мест размещения складских площадок;
 - мест размещения строительных отходов и мусора;
 - мест подключения временных инженерных сетей, инженерных сетей к действующим сетям;
 - постоянных и временных автомобильных (железных) дорог и других путей для транспортирования оборудования (в том числе тяжеловесного и крупногабаритного), конструкций, материалов и изделий;
 - существующих зданий, сооружений и инженерных сетей, подлежащих сносу или перекладке (с выделением условными обозначениями строений и сетей, сооружаемых в подготовительный период);
- в) организационно-технологические схемы строительства объекта, определяющие оптимальную последовательность возведения зданий и сооружений с указанием технологической последовательности работ;
- г) ведомость потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах по строительству в целом, составленная на основе физических объемов работ, объемов грузоперевозок и норм выработки строительных машин и транспортных средств. (В ведомости должна быть учтена потребность в автобусах или специально оборудованных транспортных средствах для перевозки людей к объектам строительства, расположенным вне сферы обслуживания сети общественного транспорта);
- д) расчет потребности в кадрах строителей по основным категориям и периодам строительства, разработанный на основе нормативной трудоемкости строительства объекта и стоимости строительно-монтажных работ с учетом норм выработки на одного работающего этих организаций, включая работников обслуживающих и прочих хозяйств, если определена генподрядная организация.

При определении генподрядной (субподрядной) организации на тендерной основе нормы выработки принимать средние по республике;

- е) пояснительная записка, содержащая:
- краткие сведения об объекте строительства, включая максимальные массы монтируемых конструкций;
 - характеристику условий строительства, в том числе, обоснование усложненных условий производства работ (при их наличии) в соответствии с действующими техническими нормативными правовыми актами;
 - обоснование нормативной продолжительности строительства объекта в соответствии с действующими техническими нормативными правовыми актами;

ми, а также разработка мероприятий по обеспечению ввода в эксплуатацию объекта, строительство которого предусмотрено в директивные сроки;

- описание методов производства работ и возможность совмещения строительных, монтажных и специальных строительных работ, в том числе, выполняемых в зимних условиях, а также технические решения по возведению сложных и экспериментальных зданий и сооружений;

- мероприятия по безопасности и охране труда;
- противопожарные мероприятия;
- условия сохранения окружающей природной среды;
- мероприятия по энергетической эффективности;
- обоснование размеров и оснащения площадок для складирования материалов, конструкций и оборудования, а также решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования и укрупненных строительных конструкций;

- перечень специальных вспомогательных сооружений, приспособлений, устройств и установок, а также сложных временных сооружений и сетей, рабочие чертежи которых должны разрабатываться проектными организациями в составе строительного проекта;

- требования, которые должны быть учтены в проектной документации стадии «строительный проект» в связи с принятыми в проекте организации строительства методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования;

- указания и методы осуществления измерительного контроля качества возведения зданий и сооружений;

- обоснование потребности в электрической энергии, воде и сжатом воздухе, а также временных зданиях и сооружениях.

В проекте организации строительства необходимо приводить следующие технико-экономические показатели:

- общую продолжительность строительства, в том числе, подготовительного периода, мес.;

- максимальную численность работающих;

- затраты труда на выполнение строительно-монтажных работ.

При разработке проектов организации строительства могут изменяться их состав и содержание с учетом сложности и специфики проектируемых объектов в зависимости от объемно-планировочных и конструктивных решений, степени унификации и типизации этих решений, необходимости применения специальных вспомогательных сооружений, приспособлений, устройств и установок, особенностей отдельных видов работ.

Проект организации строительства для сложных и экспериментальных объектов, где впервые применяются: принципиально новая технология производства, не имеющая аналогов, уникальное технологическое оборудование, а также зданий, в которых преобладают новые строительные конструкции в составе проекта организации строительства дополнительно к ранее перечисленному включаются:

а) комплексный укрупненный сетевой график, отражающий взаимосвязи между всеми участниками строительства, в котором определяются продолжительность основных этапов подготовки рабочей документации и строительства объекта, состав и сроки выполнения работ подготовительного периода, очередность строительства отдельных зданий и сооружений в составе пускового комплекса, сроки поставки технологического оборудования;

б) указания о проведении необходимых исследовательских работ, испытаний и режимных наблюдений для обеспечения качества и надежности возводимых конструкций, зданий и сооружений;

в) указания об особенностях и точности построения геодезической разбивочной основы и методах геодезического контроля в процессе строительства, а также инструментального контроля качества и надежности возводимых конструкций зданий и сооружений.

Указания по обеспечению сохранности геодезических знаков и реперов;

г) указания о системах связи с указанием их особенностей, а также оперативно-диспетчерского управления строительством;

д) ситуационный план строительства с расположением предприятий материально-технической базы и карьеров, внешних путей и дорог, транспортных схем поставки строительных материалов, конструкций и оборудования, если известен поставщик, с нанесением границ территории возводимого объекта, вырубки леса и участков, временно отводимых для нужд строительства.)

Проект организации строительства для жилых домов, объектов социального назначения и однотипных производственных объектов может разрабатываться в сокращенном объеме и состоять из:

а) календарного плана строительства с выделением работ подготовительного периода;

б) строительного генерального плана;

в) ведомости потребности в основных строительных машинах и транспортных средствах;

г) расчета потребности в кадрах строителей по основным категориям и периодам строительства;

д) краткой пояснительной записки, включая краткие сведения об объекте строительства, условия строительства, обоснование нормативной продолжительности строительства, геодезические работы, методы производства работ с мероприятиями по безопасности труда, противопожарным мероприятиям и охране окружающей среды, энергетической эффективности, а также технико-экономические показатели.

(При реконструкции действующих промышленных предприятий, зданий и сооружений в проекте организации строительства дополнительно к перечисленному, необходимо:

а) указывать в условиях строительства, эксплуатируется ли предприятие (здание) на период производства работ по реконструкции;

б) указывать состав работ, выполняемых в период, не связанный с остановкой производственного процесса, и работ, связанных с полной или частичной остановкой производственного процесса с тем, чтобы время их выполнения было наименьшим;

в) устанавливать очередность и порядок совмещенного выполнения строительно-монтажных работ с указанием участков и цехов, в которых на время производства строительно-монтажных работ изменяются технологические процессы основного производства, а также, когда строительные работы ведутся во время плановых технологических остановок основного производства;

г) указывать на строительном генеральном плане действующие здания, сооружения и инженерные сети, не подлежащие реконструкции; вновь возводимые здания, сооружения и прокладываемые сети, реконструируемые и разбираемые здания и сооружения, разбираемые и перекладываемые инженерные сети, проезды по территории, места бытового обслуживания строителей, направления безопасного прохода строителей и персонала предприятия;

д) приводить в пояснительной записке:

- перечень и объемы работ, выполняемых в стесненных и вредных условиях;

- порядок оперативного руководства работами по реконструкции;

- мероприятия по обеспечению совместной деятельности предприятия и строительной организации;

- данные об услугах предприятия по созданию необходимых производственных условий для строителей, а также внутризаводским и внутрицеховым грузоподъемным и транспортным средствам предприятий, передаваемым строителям на период реконструкции;

- мероприятия по пожаро- и взрывобезопасности;

- меры, обеспечивающие устойчивость сохраняемых конструкций при выполнении монтажных и демонтажных работ.

В случае отсутствия сметной документации на объект, проект организации строительства разрабатывается без календарного плана строительства, в том числе, и подготовительного периода, графика потребности в кадрах строителей, потребности во временных зданиях и сооружениях, энергоресурсах и воде.

Разработка проекта производства работ. Проекты производства работ на строительство предприятий, зданий и сооружений разрабатываются генеральными подрядными строительными организациями или по их заданию проектно-технологическими организациями. На отдельные виды общестроительных, монтажных и специальных строительных работ проекты производства работ разрабатываются организациями, выполняющими эти работы на основании действующих ТНПА. Предприятия-заказчики и проектные организации одновременно с разработкой проектной документации на модернизацию и реконструкцию действующих производств на сложные и экспериментальные объекты или по их заказу специализированные проектно-технологические организации

разрабатывают проекты производства работ и определяют методы и последовательность их выполнения с учетом конкретных условий. Разработка проектов производства работ на устройство крановых путей выполняется специализированными организациями или организациями-владельцами кранов, имеющими специальное раз

решение в случаях:

- установки на объектах стационарных башенных кранов (расчет фундаментов под краны, связей);

- подготовки земляного полотна под рельсовые пути башенного крана, если плотность грунта не достигается обычными методами уплотнения и требуются дополнительные меры по его уплотнению или усилению;

- разработки мер и выполнения расчетов по усилению конструкций и сооружений, попадающих под рельсовые пути башенных кранов.

Проекты производства геодезических работ при строительстве зданий выше девяти этажей, а также сложных, экспериментальных и культовых объектов разрабатываются специализированными организациями за счет лимитов на проектно-изыскательские работы. В остальных случаях порядок и объем выполнения геодезических работ определяется одним из разделов проекта производства работ.

Исходными материалами для разработки проекта производства работ должны служить:

- техническое задание на разработку, выдаваемое заказчиком проекта производства работ (генеральным подрядчиком строительства) или проектной организацией (для объектов сложных и экспериментальных) с обоснованием необходимости разработки проекта производства работ на здание (сооружение) в целом, его части или вида работ с указанием сроков и объемов разработки;

- ТНПА;

- проект организации строительства;

- проектная документация на строительство;

- иные источники данных об объекте;

- сведения об условиях поставки конструкций, изделий, материалов и оборудования, о количестве и типах намечаемых к использованию строительных машин и механизмов, а также о рабочих кадрах строителей по основным профессиям;

- другие сведения, касающиеся специфики производства строительных, монтажных и специальных строительных работ;

- материалы и результаты технического обследования действующих предприятий, зданий и сооружений при их реконструкции, а также требования по выполнению строительных, монтажных и специальных строительных работ в условиях действующего производства;

- материалы инженерных изысканий.

Данные об объекте строительства дополняются:

- информацией, характеризующей производственные возможности подрядчика: специализация, квалификация и мощность бригад, их оснащенность,

уровень выполнения норм выработки, возможности по механизации работ, применении энергоэффективных методов при строительстве объекта;

— изучением местных условий на строительной площадке: рельеф, существующие сооружения и насаждения, преобладающее направление ветров, возможность прокладки временных дорог, расположения складов и бытовых помещений.

Состав и степень детализации проекта производства работ устанавливает заказчик проекта производства работ (генподрядная, субподрядная, проектная организации), исходя из сложности объекта строительства, специфики и объемов выполняемых работ, кроме того учитывается целесообразность выделения стадий (этапов) производства работ.

Состав и содержание проекта производства работ. В состав проекта производства работ на строительство зданий, сооружений или их частей (узлов) включаются:

а) календарный график производства работ по объекту или комплексный сетевой график, в которых устанавливаются последовательность и сроки выполнения работ с максимально возможным их совмещением, а также нормативное время работы строительных машин, определяется потребность в трудовых ресурсах и средствах механизации, выделяются этапы и комплексы работ, выполняемые бригадами, и определяется их количественный, профессиональный и квалификационный состав;

б) строительный генеральный план с указанием: границ строительной площадки и видов ее ограждения, действующих и временных подземных, надземных и воздушных сетей и коммуникаций, постоянных и временных дорог, схем движения транспорта и механизмов по территории стройплощадки, мест установки строительных и грузоподъемных машин с указанием путей их перемещения и зон действия, размещения постоянных, строящихся и временных зданий и сооружений, опасных зон, путей и средств подъема работающих на рабочие ярусы (этажи), а также входов в здания и сооружения, размещения источников и средств энергообеспечения и освещения строительной площадки с указанием расположения заземляющих контуров, мест расположения устройств для удаления строительного мусора, площадок и помещений складирования материалов и конструкций, площадок укрупнительной сборки конструкций, расположения помещений для санитарно-бытового обслуживания строителей, мест отдыха, а также зон выполнения работ повышенной опасности. На просадочных грунтах водоразборные пункты, временные сооружения и механизированные установки должны размещаться на строительной площадке с пониженной по рельефу местности стороны от зданий и сооружений, а площадки вокруг них должны быть спланированы с организованным быстрым отводом воды;

в) графики поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования;

г) графики движения рабочих кадров по объекту, в которых следует определять количество работающих с распределением их по периодам строительства;

д) графики движения основных строительных машин по объекту, которые следует разрабатывать с учетом своевременного выполнения каждой бригадой поручаемого ей комплекса работ. Потребность в основных строительных машинах на земляных работах следует определять исходя из условия выполнения их преимущественно комплексными механизированными звеньями (бригадами);

е) технологические карты на выполнение отдельных видов работ, которые следует разрабатывать в соответствии с требованиями действующих ТНПА и (или) технологические схемы производства отдельных видов работ. В технологические схемы на выполнение отдельных видов работ следует включать чертежи конструктивной части здания, по которым выполняются работы, схему организации строительной площадки и рабочей зоны на время производства работ с указанием всех размеров и мест размещения строительных машин, опасных зон, методов и последовательности производства работ с разбивкой здания на захватки, участки, ярусы, способы транспортирования материалов и конструкций к рабочим местам, типы применяемых приспособлений, устройств, установок, монтажной оснастки с указаниями по выполнению и безопасному производству работ;

ж) решения по производству геодезических работ с указанием необходимой точности и технических средств геодезического контроля выполнения строительно-монтажных работ;

к) решения по безопасности труда, определенные действующими ТНПА;

л) мероприятия по выполнению, в случае необходимости, работ вахтовым методом, включающие графики работы, режим труда и отдыха и состав технологических нормокомплектов оснащения бригад;

м) решения по прокладке временных сетей водо-, тепло- и энергоснабжения и освещения (в том числе аварийного) строительной площадки и рабочих мест с разработкой, при необходимости, рабочих чертежей подводки сетей от источников питания;

н) перечни применяемых машин, механизмов, технологического инвентаря и монтажной оснастки;

п) схемы складирования и строповки грузов;

р) пояснительная записка, содержащая:

— обоснование решений по производству работ, в том числе выполняемых в зимнее время;

— расчет потребности в энергетических ресурсах и решения по ее покрытию;

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

— мероприятия по защите действующих зданий и сооружений от повреждений, а также охране окружающей среды.

Проект производства работ на выполнение отдельных видов работ (монтажных, санитарно-технических, отделочных и т. п.) должен состоять из:

- календарного графика производства работ по видам работ, в котором выделяются этапы работ, поручаемые бригадам, и определяется их количественный и профессионально-квалификационный состав;
- строительного генерального плана;
- технологической карты и (или) технологической схемы производства работ, данных о потребности в основных материалах, конструкциях и изделиях, а также используемых машинах, приспособлениях и оснастке;
- краткой пояснительной записки с необходимыми обоснованиями.

Проект производства работ на подготовительный период строительства должен содержать:

- а) календарный график производства работ по объекту (виду работ);
- б) строительный генеральный план с указанием мест расположения временных, в том числе мобильных (инвентарных) зданий, сооружений и устройств, внеплощадочных и внутриплощадочных сетей с подводкой их к местам подключения и потребления, а также постоянных объектов, возводимых в подготовительный период для нужд строительства, с выделением работ, выполняемых в подготовительный период;
- в) технологические карты и (или) технологические схемы производства отдельных видов работ;
- г) графики движения рабочих кадров и основных строительных машин;
- д) график поступления на строительство необходимых на этот период строительных конструкций, изделий, основных материалов и оборудования;
- е) схемы размещения знаков для выполнения геодезических построений, измерений, а также указания о необходимой точности и технических средствах геодезического контроля;
- ж) пояснительную записку.

Проекты производства работ на строительство сложных и экспериментальных зданий и сооружений должны разрабатываться на каждую из пяти основных стадий производства работ:

- а) подготовительные работы (до начала строительства);
- б) возведение подземных сооружений (нулевой цикл);
- в) возведение надземной части зданий (сооружений);
- г) работы по монтажу конструкций и наладке оборудования, сантехническим, электротехническим и другим специальным работам, отделке зданий и др.;
- д) благоустройство территории.

Целесообразно разрабатывать комплекс взаимоувязанных проектов производства работ, последовательно регламентирующих организацию, технологию и ресурсную обеспеченность работ, выполняемых на каждой стадии производства работ.

Дополнительно следует разрабатывать комплексный укрупненный календарный график производства работ по объекту или комплексные укрупненные сетевые графики выполнения работ по стадиям производства работ.

Проект производства работ на реконструкцию или ремонт предприятия (корпуса, цеха) разрабатывается в том же объеме, как и на новое строительство, но с учетом особенностей производства работ на действующем предприятии. На строительном генеральном плане должны быть нанесены существующие сети и коммуникации с выделением действующих, примыкание новых сетей и коммуникаций к имеющимся, проезды, используемые строителями и монтажниками.

В календарном графике работ должен быть определен порядок совмещения строительных и производственных процессов или сроки временной остановки предприятия (корпуса, цеха) для производства строительно-монтажных работ.

В проекте производства работ на реконструкцию действующих производств особое внимание должно быть уделено вопросам безопасности труда, а также мерам по обеспечению пожаробезопасности и взрывобезопасности. На строительном генеральном плане для работ по монтажу технологического оборудования должны быть даны необходимые привязки, основные размеры и экспликации строящихся зданий и сооружений, примыкающих к зоне монтажа и влияющих на основные решения по организации площадки и производству монтажных работ, транспортные схемы и площадки укрупненной сборки, а также перечень основного монтажного оборудования, которым определяются решения по организации монтажных работ.

Порядок согласования и утверждения проекта производства работ.

Проект производства работ согласовывается:

- с главным архитектором (начальником строительного отдела) местного исполнительного комитета (если увеличена граница производства работ на период строительства объекта в сравнении с выделенной границей производства работ по проекту и согласованной в установленном порядке);

- центром гигиены и эпидемиологии, в случае обоснованных отступлений от требований санитарных правил;

- органом государственной автомобильной инспекции района (города), на территории которого производится строительство объекта, если возникает необходимость в изменении организации движения транспорта или пешеходов;

- органами государственного пожарного надзора районных (городских) отделов по чрезвычайным ситуациям при отступлении от норм и при наличии разработанных мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на строительной площадке.

Строительный генеральный план также должен согласовываться с организацией, устанавливающей башенный кран на объекте или с организацией-владельцем других кранов большой грузоподъемности.

Проект производства субподрядных работ должен согласовываться с генеральной подрядной организацией.

Проект производства работ утверждается главным инженером (техническим директором) генподрядной или субподрядной строительной организации.

Проект производства работ на реконструкцию и модернизацию действующего предприятия, здания и сооружения должен быть согласован с дирекцией предприятия, организацией-заказчиком. Отдельные разделы проекта производства работ на монтаж (демонтаж) технологического оборудования подлежат согласованию со следующими организациями:

— график передачи оборудования в монтаж (демонтаж) — с дирекцией строящегося (действующего) предприятия и монтажной организацией;

— технологические схемы монтажа (демонтажа) технологического оборудования, предусматривающие переоборудование грузоподъемных механизмов или приложение к ним нагрузок, отличающихся от паспортных, — с заводом-изготовителем;

— технологические схемы, предусматривающие использование в процессе монтажа оборудования строительных конструкций зданий и сооружений, — с проектной и монтажной организациями;

— технологические схемы монтажа оборудования при вынужденных отклонениях от технических условий заводов-изготовителей на монтаж — с заводом-изготовителем и дирекцией строящегося (действующего) предприятия.

8.2 Проекты организаций работ (ПОР) на годовую программу работ строительной организации. Исходная документация, содержание и порядок разработки ПОР. Взаимосвязь между различными видами организационно-технологической документации.

ПОР — совокупность организационно-технологических документов, используемых при выполнении программы производственной деятельности строительного или монтажного предприятия. Целью разработки ПОР является:

- разработка документации по организации работ на один или два года с увязкой по срокам строительства;
- равномерная загрузка бригад строительно-монтажных управлений в течение планируемой программы работ (годовой или двухлетней);
- обеспечение трудовыми и материально-техническими ресурсами всех объектов строительства;
- обеспечение своевременного ввода в действие производственных мощностей и объектов строительства, повышение эффективности строительного производства на основе интенсификации роста технического уровня, рационального использования трудовых, материально-технических и финансовых ресурсов.

ПОР состоит из системы расчетов, комплекса мер и условий на основе использования научно обоснованных норм и нормативов, позволяющих достичь в плановый период намеченных целей при производственно-хозяйственной деятельности строительной организации и намеченном уровне ее социально-экономического развития.

ПОР разрабатывается подрядной организацией и согласовывается с субподрядными организациями в части объемов и сроков работ, выполняемых этими организациями по объектам и периодам строительства.

Сводный проект организации работ для трестов и объединений (ПОР) разрабатывается группой подготовки производства строительно-монтажных управлений или трестами.

Основными документами, разрабатываемые в составе ПОР являются:

- календарный план строительства объектов производственной программы строительства или монтажного предприятия;
- схемы организации комплексных строительных и монтажных потоков;
- ведомость поставки технологических комплектов строительных материалов, деталей, конструкций и оборудования на объекты строительства;
- графики движения бригад по объектам;
- графики движения основных строительных машин по объектам;
- график освоения СМР.

ПОР позволяет сбалансировать поставленные задачи по строительству объектов с производственной мощностью строительства и монтажных предприятий.

Основными исходными данными для разработки ПОР служат:

- договоры подряда на капитальное строительство;
- внутрипостроечные титульные списки;
- проектно-сметная документация;
- организационно- технологические модели возведения объектов, принятые в ПОС и ППР;
- данные об объемах и сроках поставки материальных ресурсов;
- наличие основных строительных машин и механизмов, имеющихся трудовых ресурсов.

В условиях рынка особое внимание приобретает план технического развития и повышения эффективности производства как основной прогнозирующий документ, устанавливающий границы конкурентной способности строительной организации.

В составе ПОР определяются основные технико-экономические показатели:

- сроки ввода объектов в эксплуатацию;
- объемы строительных и монтажных работ по исполнителям и календарным периодам;
- планируемая производительность труда по товарной выработке.

В состав исполнительной документации входит:

отчет о расходе строительных материалов, который составляется с целью проведения анализа себестоимости строительно-монтажных работ и расхода основных строительных материалов на выполненных объемах строительно-монтажных работ ежемесячно по каждому объекту или участку.

Отчет составляется по форме М-29, передается в производственный отдел СУ в установленные сроки и содержит данные об объеме выполненных работ, установленных производственных нормах расхода материалов на единицу работ и на выполненный объем, а также данные фактического расхода материалов.

Также строительной организацией осуществляется оперативно-производственное планирование, которое включает в себя разработку и доведение до исполнителей квартальных и месячных планов, составление мероприятий по обеспечению их выполнения, по координации работы общестроительных, специализированных и субподрядных организаций и подразделений, а также обслуживающих их производств и хозяйства.

В оперативно-производственном планировании строительного производства используют: непрерывный квартальный план участка (производителя) работ; месячный план по участку прораба, мастера для подрядной и субподрядной организаций; месячный план подсобного производства; сводный квартальный план-отчет строительно-монтажного управления; годовой план бригады; оперативный план работы бригады и т. п. Оперативно-производственное планирование возлагается на плановые и производственно-технические отделы с участием линейного инженерно-технического персонала.

Документация по организации работ на годовую и двухлетнюю программу состоит из анализа существующих документов календарного планирования производства работ по объекту и видам работ, включая графики выполнения работ, календарного плана выполнения работ, программы строительной организации как совокупности графиков возведения всех объектов при их совмещении во времени.

При составлении годовых и двухлетних планов работ строительной организации:

- обеспечивается выполнение производственной программы;
- устанавливаются последовательность и сроки поточного выполнения отдельных видов работ и их взаимная увязка во времени с максимальной загрузкой и ритмичностью подразделений и строительной организации в целом;
- определяется равномерный и своевременный ввод в эксплуатацию зданий и сооружений, комплексность застройки и благоустройства территорий с соблюдением экологических норм;
- разрабатываются графики поставки сырья и полуфабрикатов, движения строительных машин и механизмов, а также бригад рабочих.

Все разновидности календарных планов увязываются между собой по основным организационно-технологическим решениям и показателям, обеспечивается их преемственность с учетом порядка и стадийности выполнения работ, периодичности в планировании. При организации долговременных потоков достигается поточность в производстве каждого вида строительно-монтажных и специальных строительных работ с последовательной концентрацией трудовых и материально-технических ресурсов по важнейшим объектам. ПОР является составным звеном единой подготовки строительного производства.

Тема 9 Календарное планирование в строительстве.

9.1 Основные положения и задачи календарного планирования в составе ПОС, ППР, ПОР. Сущность и назначение календарных планов. Календарные планы строительства отдельных зданий и сооружений в составе проекта производства работ. Исходные данные и используемые нормативы. Последовательность разработки календарного плана. Подготовка перечня работ и выбор методов их производства. Составление ведомости потребности в материально-технических ресурсах. Методы определения продолжительности работ.

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.

Календарный план – это такой проектно-технологический документ, который определяет последовательность, интенсивность и продолжительность производства работ, их взаимоувязку, а также потребность (с распределением во времени) в материальных, технических, трудовых, финансовых и других ресурсах, используемых в строительстве.

Наиболее распространены изобразительные (графические) модели календарных планов: линейные графики, циклограммы, сетевые графики. Табличные формы (матрицы) распространены гораздо меньше.

В зависимости от стадии проектирования различают календарные планы:

- строительства комплексов зданий и сооружений или комплексные укрупненные сетевые графики (КУСГ); (ПОС)
- строительства отдельных зданий и сооружений (КП); (ППР)
- отдельных строительных процессов в составе технологических карт (ТК);
- часовые графики при монтаже конструкций с транспортных средств и разработке карт трудовых процессов (КТП).

Все перечисленные планы и графики для одного строительного объекта или комплекса взаимоувязываются.

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, входящем в состав ПОС, таким периодом является год, квартал, месяц, декада, неделя, день; 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.

КП строительства отдельных зданий и сооружений разрабатывается в виде линейного или сетевого графика и предназначен для определения последовательности и сроков выполнения общестроительных, специальных и монтажных работ, осуществляемых при возведении объекта. Эти сроки устанавливают 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.

Исходными данными для составления КП, разрабатываемых в составе ПОС, являются: строительная, сметная и другие части проекта (РП), в том числе отдельные разделы ПОС, разработанные до составления КП:

- ведомости объемов работ;
- расчеты необходимых ресурсов;
- организационно-технологические схемы возведения основных зданий и сооружений и описание методов производства сложных СМР;
- нормативные или директивные (установленные) сроки строительства объекта, комплекса и его частей;
- документация изысканий, в том числе данные, характеризующие возможности подрядных организаций и материально-технической базы строительства.

Исходными данными для разработки КП в составе ППР служат:

- КП в составе ПОС;
- нормативы продолжительности строительства или директивное задание;
- технологические карты на строительные, монтажные и специальные работы;
- РД и сметы;
- данные об организациях – участниках строительства, составе бригад и достигнутой ими производительности, имеющихся механизмах и возможностях получения необходимых материальных ресурсов.

Календарные планы производства работ по объекту составляют в следующем порядке:

- - производят анализ проектных материалов по объекту;
- - устанавливают номенклатуру строительных и монтажных процессов, подлежащих включению в календарный план;
- - подсчитывают объемы работ;

- - подбирают методы производства работ и основные строительные машины;
- - подсчитывают трудозатраты, необходимые для выполнения отдельных процессов, и число машино-смен для основных строительных машин;
- - определяют продолжительность выполнения отдельных видов работ и увязывают их во времени (составление плана производства работ).

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 машино- и 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 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.

Приступая к выполнению календарного плана, необходимо внимательно изучить имеющиеся исходные данные, подобрать недостающие, с тем чтобы получить наиболее полную номенклатуру работ от подготовительных работ до благоустройства. При этом анализ имеющихся и выбор дополнительных данных следует производить с позиции возможности осуществления строительства наиболее эффективными методами.

1. Определение состава и подсчет объемов работ.

□ Состав работ определяется характером возводимых объектов и монтируемого оборудования и включает все виды работ, которые необходимо выполнить, чтобы построить объект в полном соответствии с предъявляемыми требованиями.

□ При определении объемов работ, прежде всего, следует установить степень детализации номенклатуры работ и точность подсчета.

Степень детализации номенклатуры работ и единицы измерения объемов должны соответствовать используемым нормативным источникам на строительные и монтажные работы. Перечень работ 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.

□ *Примерный перечень работ, подлежащих выполнению при возведении различного вида зданий, включает следующие работы.*

□ *Земляные работы:*

- *1. Срезание растительного слоя грунта.*
- *2. Рытье котлованов и траншей экскаватором.*
- *3. Подчистка дна котлованов и траншей вручную.*
- *4. Засыпка пазух фундаментов.*
- *5. Уплотнение грунта.*

□ *Устройство фундаментов:*

- *1. Монтаж фундаментных блоков.*
- *2. Монтаж фундаментных балок (для кирпичных стен).*
- *3. Устройство монолитных фундаментов.*
- *4. Устройство гидроизоляции.*

□ *Для зданий с подвалами добавляются:*

- *5. Монтаж стеновых блоков подвала.*
- *6. Монтаж плит перекрытий над подвалом.*
- *7. Замоноличивание стыков.*
- *8. Электросварка стыков.*
- *Монтаж несущего каркаса одноэтажных промышленных зданий:*

- *1. Установка колонн.*
- *2. Установка подкрановых балок.*
- *3. Установка подстропильных балок или ферм.*
- *4. Установка балок или ферм покрытия.*
- *5. Установка плит покрытия.*

□ *6. Электросварка стыков.*

□ *7. Замоноличивание стыков.*

□ *Устройство стен и перегородок:*

- *1. Монтаж панелей наружных стен.*
- *2. Установка крупнопанельных перегородок.*
- *3. Электросварка стыков.*
- *4. Замоноличивание, герметизация наружных стыков.*
- *5. Кладка кирпичных стен.*

- ☐ 6. Кладка кирпичных перегородок.
- ☐ 7. Устройство и перестановка подмостей для кирпичной кладки (или устройство и разборка лесов).
- ☐ Заполнение проемов:
 - ☐ 1. Заполнение оконных проемов.
 - ☐ 2. Заполнение дверных проемов.
 - ☐ 3. Устройство ворот.
- ☐ Устройство полов:
 - ☐ 1. Устройство оснований под полы (различных).
 - ☐ 2. Устройство полов асфальтобетонных, бетонных, цементных, плиточных, наливных и др.
- ☐ Кровельные работы:
 - ☐ 1. Устройство пароизоляции.
 - ☐ 2. Устройство теплоизоляции.
 - ☐ 3. Устройство стяжки.
 - ☐ 4. Устройство кровли.
- ☐ Отделочные работы:
 - ☐ 1. Штукатурка потолков и стен.
 - ☐ 2. Затирка поверхностей.
 - ☐ 3. Окраска водными составами стен и потолков.
 - ☐ 4. Масляная окраска стен.
 - ☐ 5. Масляная окраска окон.
 - ☐ 6. Масляная окраска дверей.
 - ☐ 7. Облицовка поверхностей.
 - ☐ 8. Остекление.
- ☐ Номенклатура работ календарного плана должна отражать весь комплекс строительных процессов, включая санитарно-технические, электромонтажные работы, работы по благоустройству и прочие подготовительные работы.
- ☐ Для подсчета объемов работ составляется ведомость, в которую записываются формулы подсчета.
- ☐ 2 Выбор рациональных способов производства работ. На данном этапе проектирования принимаются основные технологические решения по возведению здания.
- ☐ Способы производства работ выбирают с учетом конкретных условий строительства, в частности конструктивных особенностей объектов и характера подлежащего монтажу оборудования.
- ☐ Рациональным применительно к конкретным условиям строительства считается технически возможный способ производства работ, обеспечивающий требуемое качество при наименьших сроках и стоимости производства работ. При выборе способов производства основных работ должны сравниваться возможные варианты. При этом необходимо ориентироваться на прогрессивные методы работ с учетом их объемов, сроков строительства и конструктивных особенностей.

□ Выбор основных строительных машин осуществляется на основе соответствия их технических характеристик условиям производства работ.

□ Выписывая технические характеристики как основных машин, так и средств малой механизации, следует указывать мощность установленных на них токоприемников. Эти данные понадобятся для расчета потребности во временном электроснабжении.

□ 3. *Определение затрат труда и машинного времени.* Расчет затрат труда и количества машино-смен механизмов ведется по единым или ведомственным нормам и расценкам, результаты записываются в ведомость расчета трудоемкости работ.

□ При выборе нормы времени следует исходить из характеристики процесса. Все строительные процессы можно разделить на три вида:

□ - механизированный процесс без дополнительного звена рабочих (земляные работы);

□ - механизированный процесс с дополнительным звеном рабочих (монтаж конструкций);

□ - немеханизированный процесс или процесс с малой механизацией (устройство полов, кровля).

□ Звено, рекомендуемое ЕНиР для выполнения работы, является наименьшей структурной единицей бригады, которая будет составлена из звеньев при разработке календарного плана.

□ Трудоемкость специальных работ рекомендуется принимать по укрупненным показателям.

□ 4. *Определение рационального состава бригады.* Одним из методов рациональной организации работ является метод создания комплексных бригад. Это дает возможность сократить количество бригад на строительной площадке и тем самым улучшить управление бригадами и взаимоувязку работ. В результате овладения смежными специальностями полнее используется рабочее время и повышается производительность труда рабочих.

□ Необходимым условием рационального формирования бригад является соответствие профессионального и численного состава рабочих сложности выполняемых работ. В комплекс работ, поручаемых бригаде, рекомендуется включать технологически связанные или зависимые работы. Численный, профессиональный и квалификационный состав рабочих в бригадах и звеньях должен устанавливаться в зависимости от планируемых объемов работ с учетом принятой технологии их производства. При этом необходимо обеспечить максимальную производительность ведущей машины, равномерную загрузку членов бригады в соответствии с их профессией и квалификацией и рациональное совмещение профессий.

□ Одним из условий работы комплексной бригады является то, что все рабочие этой бригады работают одновременно. Поэтому при работе комплексной бригады прежде всего необходимо определить продолжительность ее работы в сменах. При механизированном процессе продолжительность ра-

боты равна продолжительности работы ведущей машины, а при немеханизированном процессе – продолжительности работы ведущего звена.

5. *Определение продолжительности выполнения видов работ.* 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 перебазировок.

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 $T_{\text{мех}}$ (дн.) определяют по формуле

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

где $N_{\text{маш-см}}$ – потребное количество машино-смен (гр. 6); $n_{\text{маш}}$ – 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:

$$T_P = Q_P / n_{\text{ч}}$$

Предельное число рабочих, которые могут работать на захватке, можно определить путем разделения фронта работ на делянки, размер которых должен быть равен сменной производительности звена или отдельного рабочего. Произведение числа делянок на состав звеньев дает максимальную численность бригады на данной захватке.

Минимизация продолжительности имеет предел в виде трех ограничений:

- а) величины фронта работ;
- б) наличия рабочих;
- в) технологии работ.

Минимальная продолжительность отдельных работ определяется технологией их выполнения, например, бетонные, штукатурные, малярные и другие работы с «мокрыми» процессами.

□ 6. *Календарный план производства работ в ППР.* Составление календарного плана возведения здания или сооружения является главным разделом проекта производства работ. Основными вопросами организации строительства, которые решаются при составлении календарного плана, являются:

- - окончание строительства в нормативный срок;
- - непрерывное использование материально-технических и людских ресурсов;

- - равномерное использование материально-технических и людских ресурсов;

- - максимальное совмещение работ.

- Наиболее полно отвечает указанным требованиям метод поточного строительства.

□ 7. *Линейный календарный план.* Графическая часть может быть линейной (линейный график Ганта, циклограмма) или сетевой. Горизонтально-линейная форма календарного плана состоит из двух частей: левой с расчетными данными, правой – графической. Левая часть представляет собой данные об объемах работ, нормативные исходные данные и исходные данные, принимаемые в соответствии с запланированной организацией работ.

□ *Первая часть графика имеет две шкалы времени - рабочую и календарную. Рабочие дни проставляются по порядку от начала строительства до его окончания; календарные дни месяца, за вычетом воскресных и субботных, - после того, как будет определен срок начала строительства. При большой продолжительности выполняемых процессов полезно показать не только их начало и окончание, но и последовательность перемещения рабочих бригад и техники с участка на участок, с этапа на этап. Такой прием облегчает последующий контроль за ходом производства, позволяет получить точную информацию об отставании или опережении тех или иных процессов. При непродолжительном процессе участки выделять не следует.*

□ Линейный график в традиционном исполнении имеет ряд существенных недостатков. Построенный в масштабе времени, он не отражает динамики строительных производств, не дает полного представления о многообразии взаимосвязей работ.

9.2 Вариантная разработка календарных планов. Выбор организационно-технологических схем возведения объекта. Разработка укрупненных моделей возведения объекта, их расчет и сравнение показателей. Условия сопоставимости. Выбор оптимального варианта. Разработка детального календарного плана. Графики потребности в рабочих кадрах, освоения денежных средств и работы строительных машин. Техничко-экономические показатели календарного плана. Использование дифференциальных и интегральных графиков при решении задачи обеспечения строительства материальными ресурсами. Методы повышения уровня надежности принимаемых решений.

Календарные планы являются основой проектно-технологической и производственно-технологической документации, т.е. документации, разрабатываемой в процессе строительства. При разработке календарных планов технологические процессы (работы) увязываются во времени и пространстве, определяется система поставки и расходования ресурсов, т.е. разрабатываются варианты конкурентоспособных методов организации работ и выбираются наиболее отвечающие конкурентным условиям.

Чтобы построить здание в короткие сроки и с наилучшими технико-экономическими показателями, необходимо заранее проанализировать, исследовать варианты решения и найти наиболее целесообразные из них. Для этого процесс строительства объекта следует представить в виде модели, с помощью которой анализируются все возможные производственные ситуации (разрабатываются варианты). Такой моделью служит календарный план, представляющий собой технологическую и организационную модель строительства объекта, поскольку в нем взаимоувязываются все строительные и монтажные работы, выполняемые в определенной последовательности и в точно назначенные сроки.

На основе календарного плана и принятых методов работ строят графики использования ресурсов. Построение эпюр ресурсов в ПОС обычно осуществляется в виде графиков освоения капитальных вложений.

На основе календарного графика производства работ (ППР) строятся:

- график ежедневной потребности в трудовых ресурсах (по профессиям в целом);
- график ежедневной потребности в основных строительных машинах и механизмах (по типоразмерам);
- график ежедневной потребности в изделиях, конструкциях и полуфабрикатах.

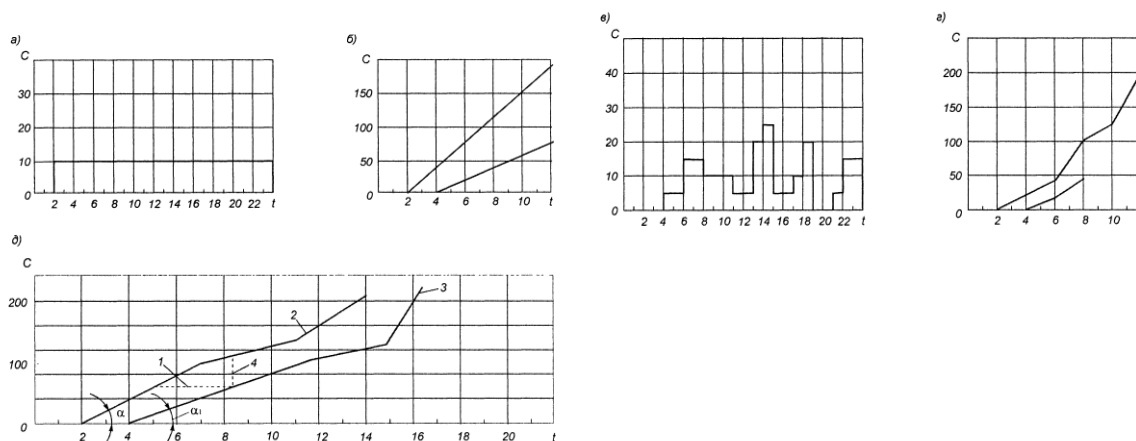
Способ изображения в ресурсных графиках может быть аналогичен правой части обычных календарных планов, т. е. горизонтальными линиями в принятом масштабе времени показывают время работы строительных машин, их число, завоз и потребление какого-либо материала, или в цифровой форме, при которой в каждом интервале времени против наименования ресурса проставляют его количество. Движение ресурсов часто показывают в форме эпюры.

□ **Эпюры ресурсов** наглядно показывают уровень потребности, расхода, наличия, выявляют недостаток или избыток ресурсов в тот или иной отрезок времени, дают представление о равномерности их потребления.

□ Ресурсные графики бывают дифференциальные или интегральные (рис. 1) строят в осях координат.

□ В *дифференциальном графике* отражается расход (потребность, поступление) ресурсов по временным интервалам. По вертикальной оси показывают величину ресурсов, а по горизонтальной – время его расхода (поступления). Площадь эпюры выражает общий объем ресурсов данного вида.

□ *Интегральный* (накопительный) график отражает суммарный расход (поступление) ресурса с начала планируемого периода. Если текущий расход или поставка ресурса равномерны, то интегральный график выразится в виде прямой линии. Ломаная линия показывает неравномерность расхода (поставки). Тангенс угла между интегральной линией и осью абсцисс определяет интенсивность расхода ресурса. Расстояние по горизонтали между линиями поставки и расхода определяет величину запаса ресурса при расходе его с данной интенсивностью. Расстояние по вертикали между этими линиями показывает запас ресурса на данный день в натуральных показателях.



а - дифференциальная равномерная; б - интегральная равномерная; в - дифференциальная неравномерная; г - интегральная неравномерная; д - расчет запаса в физических объемах во времени на интегральной эпюре; / - величина запаса в днях работы; 2 - линия поставок; 3 - линия расхода; 4 - физический объем запаса

Рисунок. 1. Эпюры расхода ресурсов

□ Для оценки КП существует система технико-экономических показателей, в состав которых наряду с общими для всех видов строительства входят показатели, отражающие специфику того или иного здания или сооружения, а также местные условия. Базой сравнения служат нормы, установленные задания, аналогичный проект, а при разработке КП в нескольких вариантах – сравнение их между собой.

□ Основным показателем для оценки является результат сопоставления **продолжительности строительства** по разработанному календарному плану с действующими нормами. При этом анализируется не только общая продолжительность, но его составляющие: сроки подготовительных работ, сдача под монтаж, продолжительность монтажа и др. В жилищном строительстве сопоставляют отдельно продолжительности работ нулевого цикла и надземной части. При сокращении продолжительности строительства рассчитывают сумму экономического эффекта от досрочного ввода объекта в эксплуатацию.

□ **Экономический эффект для подрядчика от сокращения сроков строительства** или продолжительности выполнения СМР (Э) образуется за счет снижения размера условно-постоянных расходов в составе себестоимости СМР (УП) и определяется по формуле:

$$\square \quad \mathcal{E}_{\text{УП}} = \text{УП} \left(1 - \frac{T_{\phi}}{T_p} \right)$$

- где: УП – условно-постоянные расходы;
- T_{ϕ} – фактический срок строительства;
- T_p – расчетный срок строительства.

□ К условно-постоянным накладным расходам относятся административно – хозяйственные расходы, связанные с содержанием аппарата управления, износ временных нетитульных сооружений и приспособлений и др. В среднем размер условно-постоянных накладных расходов равен 60% от нормативной величины накладных расходов.

□ Таким же образом сравнивают различные по продолжительности варианты календарных планов.

□ КП характеризуются также показателями *трудоемкости общей и удельной* (в чел-дн. на 1 м² полезной или жилой площади, на 1 м³ зданий, 1 м² дороги и т. п.).

□ *Выработка* рассчитывается или путем деления стоимости СМР, подлежащих выполнению, на трудоемкость их выполнения, и тогда показатель имеет денежное выражение (руб/чел-дн.), или делением физических объемов работ на трудоемкость, и тогда выработка получается в натуральном выражении (1 м² площади, 1 м³ конструкций, 1 м³ зданий и т. п. на 1 чел-дн. или на 1 рабочего в год и др.)

□ *Трудоемкость и выработка, являясь интегральными*, обобщающими показателями, достаточно объективно характеризуют достоинства заложенных в плане методов производства работ в целом.

□ Наряду с ними может применяться ряд других показателей, характеризующих план в том или ином частном аспекте: *коэффициент неравномерности движения рабочих кадров; коэффициент сменности (отношение общего количества смен к количеству дней работы по графику); уровень механизации и уровень комплексной механизации, уровень механовооруженности труда и уровень механовооруженности строительства.*

9.3 Учёт особенностей объёмно-планировочных и конструктивных решений жилых, гражданских, одноэтажных промышленных зданий (ОПЗ), многоэтажных промышленных зданий (МПЗ) при разработке календарных планов строительства этих объектов. Календарные планы строительства жилых и промышленных комплексов. Особенности их разработки. Техничко-экономическое обоснование очерёдности строительства объектов. Пусковые комплексы и очереди. Концентрация средств на важнейших пусковых объектах. Сравнение вариантов календарных планов.

Строительство жилых домов в отличие от других гражданских или промышленных объектов имеет свои особенности, учет которых позволяет определить общую схему планирования и осуществления их строительства. При проектировании каждого конкретного объекта необходимо дополнительно учитывать ряд факторов, основными из которых следует считать: схему несущих конструкций (с продольными несущими стенами, с поперечными несущими перегородками, каркасно-панельный и т. д.); материал конструкций дома (кирпичный, сборный или из монолитного бетона); этажность; протяженность и конфигурацию в плане; заданные сроки строительства; природно-климатические условия; сезонные условия производства работ; сложившийся уровень технологии и организации работ, степень специализации.

Строительство жилого здания обычно планируют в три цикла, каждый из которых состоит из определенного комплекса работ.

Первый цикл – строительство подземной части дома. *Ведущим процессом следует считать монтаж конструкций подвала.* В сложных геологических и гидрогеологических условиях ведущими могут оказаться работы по уст-

ройству искусственного основания. В зависимости от конструкций и объемов работ производится деление на захваты. Желательно иметь не менее двух захваток. Это позволяет расчлениить работы и организовать их поточное выполнение.

Второй цикл – возведение надземной части дома – включает: возведение надземной части с сопутствующими работами; общестроительные работы; специальные работы (сантехнические, электромонтажные и др.).

Третий цикл – организация отделочных работ в жилом доме. До начала отделочных работ на корпусе (секции) должны быть выполнены: строительные работы, санитарно-технические и электромонтажные (I этапа); смонтированы и сданы в эксплуатацию грузовые подъемники для подачи отделочных материалов на этажи и грузопассажирские для подъема рабочих (при высоте отделываемого здания 25 м и более) и обеспечены подъезды к ним для автотранспорта; смонтированы и подключены стояки временного водоснабжения, электросиловые и осветительные сети; остеклены окна (летом в одно стекло, а зимой – в два); подготовлены бытовые помещения для рабочих, прорабская и склад.

Протяженные здания разбивают на захваты, величина которых принимается в пределах между минимумом – этаж-секция и максимумом – этаж дома. Обычно за захватку в домах от 3 до 6 секций (до 100 м) принимают пол-этажа.

Специальные работы осуществляют параллельно между собой в два этапа.

I этап – до штукатурных работ, с отставанием от монтажа на 1...2 этажа. Работы этого периода планируются по захваткам с шагом, равным ритму монтажа этажа.

II этап – начало этого этапа для санитарно-технических и электромонтажных работ не совпадает, так как эти работы связаны с различной готовностью малярных работ. Однако, окончание всех специальных работ должно соответствовать срокам завершения отделки. Работы этого этапа выполняются, как правило, вне потока – без деления на захваты.

I этап санитарно-технических работ включает монтаж внутренних систем холодного и горячего водоснабжения, отопления (с навеской приборов) и газоснабжения.

II этап санитарно-технических работ начинается после первого цикла малярных работ, когда в санузлах и кухнях закончена подготовка под последнюю окраску, что открывает фронт для установки умывальников, унитазов и газовых плит.

I этап электромонтажных работ включает разметку трасс, пробивку и сверление гнезд, штраб и борозд, прокладку стояков, труб и рукавов для скрытой проводки, раскладку проводов с частичной заделкой в стенах и в подготовке под полы, установку распаечных коробок и коробок под выключатели и розетки и других закладных устройств; установку поэтажных, поквартирных и других шкафов и щитов.

2 этап электромонтажных и слаботочных работ начинают после окраски потолков и заканчивают после оклейки (окраски) стен. Работы на этой стадии выполняются вне потока, без деления на захватки

Принципы проектирования организации строительства промышленных зданий. Основная особенность организации строительства промышленных зданий состоит в сложной увязке выполнения строительной части с монтажом технологического и инженерного оборудования и коммуникаций.

Последовательность возведения частей здания должна быть запроектирована таким образом, чтобы обеспечить минимальную продолжительность строительства объекта в целом. Это может быть достигнуто первоочередным сооружением тех цехов, отделений и пролетов, монтаж оборудования коммуникаций в которых требует наибольшего времени.

Направление развития потоков по монтажу строительных конструкций и оборудования может быть горизонтальным, вертикальным и смешанным. При выборе схемы монтажа оборудования и трубопроводов следует отдавать предпочтение такому направлению, при котором создаются условия для производства пусконаладочных работ в пределах одного технологического передела, цеха и т. п. По горизонтальной схеме развиваются работы по монтажу здания и подаче оборудования.

Расчленение объекта на пространственные части – необходимое условие поточной организации, обеспечивающей предоставление фронта работ последующим специализированным потокам. Объекты делятся на монтажные участки и производственные переделы. За *участок* принимают часть здания, в пределах которого имеются одинаковые условия, применяются одинаковые методы работ и осуществляется увязка строительных и монтажных процессов. *Производственный передел* – совокупность технологического оборудования и коммуникаций, связанных между собой единством сырья или получаемого продукта (конечного или полуфабриката, необходимого для последующей обработки).

Интенсивность работ может быть принята та же, что и для объектов любого другого назначения в интервале между возможными минимальными и максимальными значениями. Для механизированных процессов за минимум принимают производительность машин, используемых в одну смену, для ручных – выработку звена рабочих. Максимальная интенсивность достигается при полном насыщении фронта работ комплектами машин, работающими в три смены.

Циклы строительства определяются в зависимости от характера объекта и могут приниматься различными по числу и составу для отдельных объектов. Однако, как правило, в промышленном строительстве принято деление всех работ на четыре цикла:

I цикл – устройство подземной части;

II цикл – возведение надземной части, включая пуск отопления;

III цикл – строительные работы, включая отделочные и монтажные всех видов;

IV цикл – индивидуальное испытание и комплексное опробование оборудования, пусконаладочные работы.

Переход к рынку сопровождается увеличением удельного веса работ по реконструкции и перевооружению, что связано как с переориентацией оборонных предприятий на продукцию гражданского назначения, так и с постепенным обновлением основных фондов предприятий.

Методы строительства зданий и монтажа технологического оборудования (применительно к наиболее сложным зданиям – павильонного типа) варьируются в зависимости от совмещения работ по устройству фундаментов под здание с работами по устройству фундаментов под оборудование и этажерки (открытый и закрытый методы строительства) и от совмещения монтажа здания и этажерок с монтажом технологического оборудования (раздельный и совмещенный методы монтажа).

Открытый метод, или метод законченного нулевого цикла, предусматривает, что фундаменты под каркас здания выполняются одновременно с фундаментами под оборудование и под этажерку. В этом же периоде сооружаются все каналы, приямки, подземные коммуникации.

Закрытый метод предусматривает устройство фундаментов под оборудование и этажерки после возведения надземной части здания под крышей.

Совмещенный метод монтажа оборудования предусматривает одновременное (одним специализированным потоком) выполнение монтажа строительных конструкций здания и этажерок совместно с подачей (такелажем) и установкой оборудования. При таком методе одна и та же строительная бригада (поток) ведет монтаж строительных конструкций и установку на место оборудования, а дальнейшие работы по монтажу (сборка, агрегирование и т. д.) выполняет следующий специализированный поток.

Раздельный метод монтажа предусматривает выполнение монтажа строительных конструкций одним специализированным потоком (строительной бригадой), а монтаж оборудования, включая такелажные работы, установку и механомонтаж, – специализированным потоком (бригадой слесарей-монтажников) в полностью построенном здании.

Комбинированный метод в отличие от совмещенного допускает выполнение части работ по монтажу оборудования отдельно от монтажа строительных конструкций в построенных помещениях.

На практике выбор тех или иных методов зависит от многих причин: характера оборудования, устойчивости строительных конструкций, параметров имеющегося монтажного оборудования, наличия достаточной рабочей силы, установленных сроков строительства и ряда других факторов. Те и другие способы имеют свои положительные стороны и недостатки.

В составе ПОС календарное планирование начинают с разработки календарного плана строительства.

Календарный план строительства. (КП) на основе общей организационно-технической схемы устанавливает очередность и сроки строительства основных и вспомогательных зданий и сооружений, пусковых комплексов и ра-

бот подготовительного периода с распределением капитальных вложений и объемов СМР по этапам строительства и по времени КП, планируют работы в укрупненном виде – по отдельным объектам. В промышленном строительстве существует понятие пускового комплекса – совокупности объектов, агрегатов, механизмов, а также коммуникаций, обеспечивающих возможность ввода в эксплуатацию части строящихся производственных мощностей, в том числе жилья и объектов коммунально-бытового обслуживания. Состав и стоимость пускового комплекса определяются заказчиком и согласовываются с проектной организацией и генподрядчиком.

В жилищно-гражданском строительстве применяется аналогичное промышленному пусковому комплексу понятие – градостроительный комплекс – часть строящегося жилого микрорайона, в который входят, помимо жилых, здания торговли, бытового обслуживания и территория с необходимым инженерным оборудованием и благоустройством. Порядок проектирования и строительства таких комплексов регламентируется Положением о градостроительном комплексе.

Очередь строительства может состоять из одного или нескольких комплексов. Отдельно определяют продолжительность подготовительного периода, передачи оборудования в монтаж и монтаж оборудования в месяцах от начала строительства. Выбор очередности строительства по участкам определяют с учетом возможности ведения строительства последующих групп зданий без использования заселенной территории. Целесообразна такая организация, где участок принимают за захватку, на которой последовательно, сменяя друг друга, выполняют работы по срезке и планировке грунта, прокладке дорог и коммуникаций, сооружению подземных частей зданий и строительству надземных частей.

Очередность строительства комплексов в микрорайоне определяется целью в самые сжатые сроки обеспечить в полном объеме культурно-бытовое обслуживание населения в сданных в эксплуатацию домах. В первый комплекс микрорайона включают детские ясли и сады, культурно-бытовые объекты повседневного спроса и, при необходимости, школьное здание.

Объемы работ характеризуются сметной стоимостью СМР или капитальных вложений (в виде дроби: в числителе капитальные вложения, в знаменателе – объемы СМР). Для многолетнего строительства объемы работ показывают по годам, а при сроке менее двух лет – по кварталам.

По данным КП строительства строят графики потребности в рабочих кадрах, материальных ресурсах, основных машинах и транспорте. Объемы СМР и потребность в конструкциях, деталях, полуфабрикатах и основных материалах определяют по данным типовых проектов, проектов-аналогов или по действующим справочникам и расчетным нормативам для составления ПОС. Укрупненным показателем в этих нормативах принят 1 млн. руб. сметной стоимости СМР в ценах 1984 г. или физические показатели (на 100 м² площади, 1000 м³ объема и т. п.). Потребность в рабочих кадрах определяют по планируемой выработке в денежном выражении. Необходимое количество

основных механизмов устанавливаются по тем же расчетным нормативам или исходя из расчетных объемов работ и установленных норм выработки.

Продолжительность строительства регламентируется нормами продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений.. Установленные нормами сроки ввода объектов в эксплуатацию, распределение объемов капитальных вложений и СМР являются обязательными при разработке КП и составе ПОС. Обеспечение строительства объектов капитальными вложениями, проектно-сметной документацией, материально-техническими и трудовыми ресурсами должно осуществляться в объемах и в сроки, гарантирующие соблюдение настоящих норм. Помимо общих сроков продолжительности строительства новых и расширения действующих предприятий нормы устанавливают продолжительность строительства их отдельных очередей, пусковых комплексов, цехов и производств

Срок строительства включает время от начала подготовительного периода (в составе которого нормы предусматривают только внутриплощадочные работы) до ввода в действие мощностей предприятия или до сдачи в эксплуатацию объектов непроизводственного назначения.

Эффективность капитальных вложений зависит от всех составляющих инвестиционного цикла: проектирования, строительства и освоения проектной мощности. Нередко сроки проектирования и особенно освоения проектной мощности значительно превышают продолжительность сооружения предприятия. Потери для экономики, связанные с удлинением инвестиционного цикла, одинаковы вне зависимости, от какого этапа они происходят.

Если мощность (или другой показатель) объекта отличается от приведенных в таблицах норм, то продолжительность его сооружения определяется интерполяцией или экстраполяцией. Экстраполяция допускается в пределах удвоенной максимальной или половины минимальной мощности, указанной в нормах.

Действенным средством сокращения продолжительности является совмещение проектных и строительных работ, реализуемое путем создания проектно-строительных организаций.

Составление укрупненных сетевых графиков строительства комплекса объектов. Комплексный укрупненный сетевой график в составе проекта организации строительства промышленного комплекса используется для обоснованного планирования продолжительности строительства и распределения инвестиций и объемов строительно-монтажных работ по годам, кварталам и месяцам. На основе комплексного укрупненного сетевого графика (КУСГ) определяют сроки поступления технической документации и поставок технологического оборудования, строительных деталей, конструкций материалов и других ресурсов.

Особенность комплексного сетевого графика заключается в том, что в нем согласовываются взаимосвязи заказчика, подрядчика, финансирующих и снабжающих органов и предприятий, а также проектных организаций, их конкрет-

ные, строго рассчитанные действия для своевременного и эффективного осуществления сложной программы строительства.

9.4 Сущность календарного плана работы строительной организации, как основного документа в составе ПОР. Увязка календарного плана работы СУ с календарными планами строительства отдельных зданий. Применение вычислительной техники в календарном планировании.

Строительной организацией осуществляется оперативно-производственное планирование, которое включает в себя разработку и доведение до исполнителей квартальных и месячных планов, составление мероприятий по обеспечению их выполнения, по координации работы общестроительных, специализированных и субподрядных организаций и подразделений, а также обслуживающих их производств и хозяйства.

В оперативно-производственном планировании строительного производства используют: непрерывный квартальный план участка (производителя) работ; месячный план по участку прораба, мастера для подрядной и субподрядной организаций; месячный план подсобного производства; сводный квартальный план-отчет строительно-монтажного управления; годовой план бригады; оперативный план работы бригады и т. п. Оперативно-производственное планирование возлагается на плановые и производственно-технические отделы с участием линейного инженерно-технического персонала.

Документация по организации работ на годовую и двухлетнюю программу состоит из анализа существующих документов календарного планирования производства работ по объекту и видам работ, включая графики выполнения работ, календарного плана выполнения работ, программы строительной организации как совокупности графиков возведения всех объектов при их совмещении во времени.

При составлении годовых и двухлетних планов работ строительной организации:

- обеспечивается выполнение производственной программы;
- устанавливаются последовательность и сроки поточного выполнения отдельных видов работ и их взаимная увязка во времени с максимальной загрузкой и ритмичностью подразделений и строительной организации в целом;
- определяется равномерный и своевременный ввод в эксплуатацию зданий и сооружений, комплексность застройки и благоустройства территорий с соблюдением экологических норм;
- разрабатываются графики поставки сырья и полуфабрикатов, движения строительных машин и механизмов, а также бригад рабочих.

Все разновидности календарных планов увязываются между собой по основным организационно-технологическим решениям и показателям, обеспечивается их преемственность с учетом порядка и стадийности выполнения работ, периодичности в планировании.

При организации долговременных потоков достигается поточность в производстве каждого вида строительного-монтажных и специальных строительных работ с последовательной концентрацией трудовых и материально-технических ресурсов по важнейшим объектам. ПОР является составным звеном единой подготовки строительного производства.

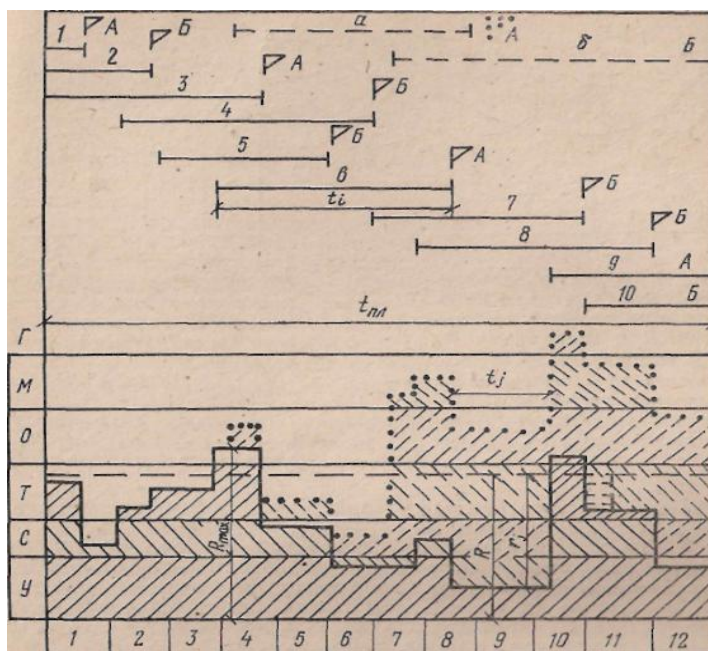
Суть системного подхода к формированию производственной программы строительной организации заключается, на наш взгляд, в следующем:

1. Строительство всех объектов предусматривается выполнять при оптимальных, экономически обоснованных продолжительностях работ или с возможно меньшими отклонениями от них.

2. При формировании программы учитывается недостаточная определенность части заказов.

3. Программа ориентируется на создание многоуровневого резервирования ресурсов и системы приоритетного обслуживания заказов.

4. Программа охватывает отрезок времени от состояния работ на объектах к началу планового периода до момента окончания строительства всех объектов, включаемых в программу, — как сдаточных, так и задельных



Промежутки времени

1, 2, ..., 10 — объекты, по которым имеется полная ясность; а, б — объекты* по которым необходимая ясность отсутствует; А, Б — признаки важности (приоритет) объектов; флажок — обозначение момента сдачи объектов в эксплуатацию; Г, М, О, Т, С, У — обозначения уровней производственной иерархии, на которых резервируются ресурсы; У — строительный участок; С — строительные-монтажные управления; Т — трест; О — объединение (главстрой); М — министерство; Г-г- Госплан республики или Союза.

Рисунок 2. План-график строительства объектов и потребности в рабочих (фрагмент)

Порядок разработки:

1. Строится план-график строительства объектов (рис. 2). При этом строительство каждого объекта предусматривается с оптимальной для него продолжительностью. Объекты включаются план с учетом их приоритета.

2. Строится график потребности в рабочих (см. рис. 2). При этом разграничивается потребность для объектов, по которым имеется полная ясность о сроках и объемах строительства и для объектов, по которым нет необходимой ясности. Определение потребности в ресурсах для второй группы объектов производится с использованием статистического моделирования.

3. Определяется оптимальная численность рабочих на строительных участках, в СМУ и по тресту в целом с учетом многоуровневого резервирования.

4. Устанавливаются мощности участков, СМУ и треста, объем выполняемых строительно-монтажных работ, а также сроки начал и окончания работ на объектах.

Тема 10 Материально-техническая база строительства

10.1 Структура материально-технической базы (МТБ). Развитие и размещение предприятий МТБ. Мощность МТБ и ее отдельных предприятий, определение мощности и резервы её увеличения. Особенности взаимоотношений строительных организаций с предприятиями материально-технической базы МТБ в современных экономических условиях.

Материально-техническая база строительства (МТБ) – система предприятий по производству строительных материалов, деталей и конструкций, предприятий по эксплуатации и ремонту строительных машин и транспорта, стационарные и передвижные производственные установки, энергетическое и складское хозяйство строительных организаций, научно-исследовательские, проектные, учебные и другие учреждения и хозяйства, обслуживающие строительство.

В более широкой трактовке материально-технической базой строительства является совокупность всех промышленных отраслей народного хозяйства страны.

В строительстве используют практически все виды материальных ресурсов и многие виды машин и оборудования. В строительстве прямо или косвенно участвует около 20% всех основных производственных фондов народного хозяйства и занято до 20% работников сферы материального производства. Строительство потребляет до 75% производства цемента, более 60% мягких кровельных материалов, около 40% пиломатериалов, до 70% стальных труб, почти 20%) проката черных металлов и значительную долю других важнейших материальных ресурсов.

Предприятия промышленности строительных материалов и строительной индустрии, машиностроения и других отраслей промышленности, обеспечивающие материально-техническими ресурсами строительное производство, являются важнейшей составной частью материально-технической базы строительства.

Опережающие темпы роста мощности МТБ по сравнению с ростом объемов СМР, а также преимущественное развитие промышленности сборных кон-

струкций и деталей и других производств, повышающих индустриальный уровень строительного производства – основное условие успешного строительства в целом.

Материально-техническое снабжение строительства ведется по прямым договорам с производителями или через разнообразную сеть посреднических торговых организаций.

Часть предприятий и хозяйств материально-технической базы входит в состав промышленности строительных материалов, другая находится в ведении строительных организаций и называется промышленностью строительной индустрии.

В строительном тресте или другой, подобной по масштабу СМО, следует различать производственную и производственно-комплектующую базу (ПКБ). Первая предназначена для изготовления материалов и конструкций, вторая – для повышения заводской готовности материалов и комплектации. При небольших объемах производства СМО имеет единую производственно-комплектующую базу, а при больших масштабах промышленной деятельности обе составляющие базы организационно выделяются в отдельные структурные подразделения – комбинат подсобных предприятий и производственно-комплектующую базу.

Промышленные предприятия строительных организаций (приобъектные, местные) предназначены для снабжения объектов строительства, удаленных от основной базы. К ним относятся небольшие полигоны (цехи) бетонных и железобетонных изделий, стационарные и передвижные установки товарных смесей, ремонтно-механические мастерские и автохозяйства.

Оптовая торговля материально-техническими ресурсами проводится через оптовые базы, товарно-сырьевые биржи и периодически проводимые оптовые ярмарки, где свои услуги предлагают несколько оптовиков. Эти организации могут быть как специализированными, так и универсальными по номенклатуре.

Товарно-сырьевые биржи осуществляют куплю-продажу крупными партиями. Они могут быть универсальными, но обычно специализируются по отраслям, видам сырья и товаров: лесные биржи, биржи металлопродукции и др. Цены на биржах определяются конъюнктурой спроса – предложения.

Территориально-снабженческие базы осуществляют оптовые закупки и поставки всех ресурсов, необходимых строительным организациям, как правило, на основе долговременных прямых договоров. Последние годы быстро развиваются близкие по номенклатуре сети оптово-розничной торговли по каталогам с доставкой товаров потребителю. Условия конкуренции предопределили жесткие и строго соблюдаемые сроки поставки. Весь процесс снабжения, от момента получения заказа до вручения потребителю, компьютеризирован.

Принципиальная схема снабжения объектов строительства при наличии собственной базы приведена на рис. 1.

В реальных условиях рыночной экономики все строители в мире сталкиваются, в той или иной мере, с одинаковыми проблемами: по какой цене и у ка-

ких фирм приобрести материалы, в какие сроки и каким видом транспорта завезти и как уберечь от порчи и хищения.

Стоимость материальных ресурсов, поставляемых на объект, имеет четыре слагаемых:

- стоимость покупки;
- стоимость доставки;
- стоимость хранения;
- стоимость недостачи и потерь.

Стоимость покупки зависит от цены за единицу товара, которая даже для идентичного материала может значительно отличаться у различных поставщиков. На стоимость поставки влияет величина партии, периодичность заказов, требуемые сроки полного выполнения заказа. Как правило, чем больше заказанная партия, тем меньше цена за единицу. Но, если мощности поставщика не могут обеспечить полный объем поставки в нужные сроки, и он вынужден ввести сверхурочные работы для выполнения заказа, то эти дополнительные расходы повышают цену единицы продукции. На цену влияет также периодически обновляемый дизайн, который подчас не отражается на качестве, но почти всегда повышает цену. Например, выпускаются стандартные по размерам и конструкции окна обновленного дизайна, ничем не отличающиеся по своим функциям.

Стоимость доставки зависит от величины партии, расстояния и вида транспорта. Ее можно снизить, увеличив разовый объем перевозки. Доставка вагона леса, например, гораздо дешевле, чем отправка того же количества частями. Этот принцип относится к любому виду транспорта.

Стоимость хранения включает содержание открытых и закрытых складов, порчу и устаревание товара, убытки от воровства и затерявшегося материала или части оборудования (которое может насчитывать несколько тысяч единиц хранения), а также расходы на страхование и проценты за кредит, полученный под заказ материалов. Велики затраты на хранение материала, завезенного заранее или в избыточном количестве, что приводит к омертвлению вложенных денег.

Стоимость потерь зависит от общей стоимости всех материальных ресурсов, используемых на объекте от преждевременного завоза, ошибок в заказе, доставке излишнего количества материалов, а также, — прямо или косвенно, — от задержек или перерывов в работе. В свою очередь, эти потери влекут за собой дополнительные расходы на доставку и перегрузки, вынужденные срочные заказы от разных поставщиков и использование более дорогого вида транспорта. Все это приводит к повышению стоимости строительства в целом.

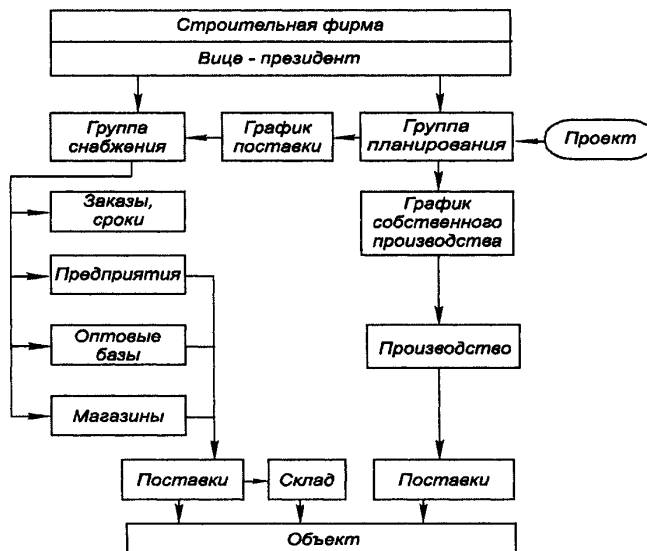


Рисунок. .1. Принципиальная схема снабжения объектов строительства при наличии собственной базы

Логистика в материально-техническом обеспечении – наука о планировании, контроле и управлении размещением заказов, их изготовлением, транспортированием, складированием, хранением и всеми другими материальными и нематериальными операциями в процессе доведения продукции до потребителя в соответствии с его требованиями. Термин включает мониторинг всех шагов снабженческого цикла, вовлекающего продавца (поставщика, производителя) или субподрядчика, чтобы гарантировать надежную, экономичную и своевременную поставку. Его сущность в предвидении проблемы до того, как она появится, и в нахождении выхода, прежде, чем возникнут задержки и отсрочки.

Теория и практика логистики представляет собой новый этап в развитии организации и управлении МТО строительного производства. Поставка больших или практически важных для хода работ материалов и оборудования требует периодических посещений баз и заводов продавца на регулярной основе, т.е. в порядке обычной рутинной работы, а не в аварийных случаях под угрозой срыва сроков. В период между визитами рекомендуются постоянные телефонные контакты для контроля хода работ у поставщика: наличия исходного сырья, рабочей силы, комплектующих изделий, РЧ и ТУ, разработанной технологии изготовления, контроля качества, правил сертификации и возможности доставки. Не объявляемой, но подразумеваемой, основной целью контроля всегда является необходимость убедиться, что ваш заказ имеет безусловные преимущества перед другими.

Но и при самой хорошей организации могут возникнуть ситуации, требующие корректировочных действий, например, если какой-нибудь материал потребовался раньше, чем было предусмотрено по согласованному графику. Здесь решающая роль принадлежит опытным агентам, находящим пути и средства соблюдения графика строительства. Такими альтернативными решениями могут быть: привлечение дополнительных поставщиков, изменение способов доставки (вместо железнодорожного транспорта – автомобильный, авиационный и т.п.).

В идеале хорошо организованный поток материалов должен обеспечить подачу автомашин под разгрузку непосредственно в точку, где это необходимо, и в точно назначенное время.

Календарное планирование снабжения. Снабжение – система, взаимосвязанная с планированием работ и контролем за их исполнением. Существует несколько технических подходов в решении этой задачи.

Первый состоит во включении этапов снабженческого процесса в общий план работ, КП или СГ. Трудность этого варианта в том, что детальное отображение всех шагов (14 и более) по обеспечению даже ограниченного набора ресурсов будет доминировать в расписании и затруднять его чтение.

Второй подход состоит в разработке отдельного графика снабжения, но увязанного со сроками проведения СМР, так называемого модульного графика (вручную или на компьютере). Например, в СГ строительства объекта необходимость поставки к определенной дате обозначается одним событием или одной работой «Поставка комплекта дверей», в которой скрыты все шаги по обеспечению этого ресурса. Может быть обозначен лишь ранний (или поздний) срок. Детальное, с указанием каждого шага, расписание должно быть разработано отдельно в виде КП или СГ, или в виде матрицы на бумаге или в электронной форме с перечислением продукта, поставщика, стоимости, начала и окончания каждого шага до укладки в дело, раннее начало работы и запас времени между поставкой на место работы и РН.

10.2 Комплектация в системе снабжения строительных организаций. Функции служб производственно-технологической комплектации в строительных организациях. Порядок комплектации и организация поставок. Автоматизация решения задач комплектации.

Технологическая комплектация – это процесс синхронного комплектного обеспечения строящихся объектов сборными конструкциями, деталями, полуфабрикатами и материалами в строгой увязке с темпом и технологической последовательностью работ.

Система производственно–технологической комплектации является оптимальной формой организации кооперированных производственно–хозяйственных связей, обеспечивающей единство и синхронность комплексного изготовления сборных конструкций и изделий, материалов, их поставки на строительные площадки применительно к установленному графику работ при наиболее рациональном производственном потреблении материальных ресурсов, с наименьшими потерями и минимальными издержками.

В настоящее время существует две формы организации материального снабжения в СМО. В первом случае снабжением занимается *контора (отдел) материально-технического снабжения (КМТС)* и соответствующие *отделы снабжения* в нижестоящих подразделениях, а также другие службы. Планирование обеспечения объектов материалами выполняют производственные отделы, а оперативный контроль – диспетчерская служба.

Основные функции КМТС – закупка и доставка материалов, распределение совместно с другими отделами СМО поступающих материальных ресурсов, учет, хранение, отпуск их на производство. Такая система снабжения не соответствует современному уровню строительного производства и поэтому в ряде организаций она была заменена системой производственно-технологической комплектации (ПТК), при которой все функции материально-технического обеспечения и комплектации собраны в *управление производственно-технологической комплектации* (УПТК).

Принципиальное отличие органов комплектации от действующих в большинстве строительных организаций органов снабжения состоит в том, что управление комплектации является комбинированным органом, в деятельности которого сочетаются три основные функции материального обеспечения: снабжение – переработка – комплектация:

- *снабженческая деятельность* состоит в получении всех материальных ресурсов независимо от источников поступления;
- *промышленная деятельность* заключается в переработке материалов и изделий для подготовки к непосредственному использованию на строительных работах и изготовлению нетиповых и несерийных конструкций, деталей и полуфабрикатов;
- *комплектация материалов и изделий* состоит в централизованной доставке их на строительство в соответствии с утвержденными графиками производства работ, как завершающей стадии материального обеспечения строительства.

Для выполнения этих задач орган производственно-технологической комплектации должен формироваться на основе следующих принципов:

- Концентрация в едином органе всех функций материально-технического обеспечения и комплектации с ликвидацией в строительных управлениях всех снабженческих подразделений. Ранее эта работа была рассредоточена между отдельными подразделениями, отделами, службами треста и строительных управлений.
- Создание производственно-комплектующей базы путем включения в состав управления комплектации всех производственных предприятий, ранее подчиняющихся непосредственно тресту или его подразделениям.
- Организация оперативной службы комплектации – диспетчерских и линейных подразделений для координации деятельности всех звеньев, обеспечивающих поступление, транспортировку, погрузку и разгрузку материалов по графику работ.

Назначение и структура. *Производственно-комплектующая база (ПКБ) УПТК является основой прогрессивной системы комплектации, объединяющей в своей деятельности функции получения и хранения материалов, доработки (или переработки) и, наконец, комплектной поставки на объекты.*

Опыт передовых строительных организаций показывает, что наибольший экономический эффект комплектации достигается в том случае, если при орга-

низации производственно-комплектующих баз соблюдаются следующие основные условия:

1. Поступление, переработка, комплектование, поставка всех материальных ресурсов сконцентрированы в едином подразделении;
2. Операции по перегрузке материалов и изделий сведены к минимуму, и поставка осуществляется по схеме цех (участок комплектации) – строительный объект;
3. Производственные процессы по повышению строительной готовности материалов, работа по комплектации, а также погрузочно-разгрузочные и складские работы обеспечены средствами комплексной механизации.

В состав ПКБ общестроительного треста входят:

- производственные цеха (участки), изготавливающие нетиповые и несерийные конструкции, изделия, повышающие заводскую готовность материалов;
- цеха комплектации;
- централизованное складское хозяйство, обеспечивающее приемку, хранение и отпуск материальных ресурсов в количествах, необходимых для выполнения производственной программы строительной организации;
- механизмы для погрузочно-разгрузочных работ и парк контейнеров;
- технологический транспорт.

Необходим тщательный подход к выбору способов доставки материалов на строительные объекты. Применение того или иного способа зависит от вида материала, величины партии, требований рационального использования транспорта и монтажных механизмов.

Комплектация предъявляет особое требование к способу доставки, которое может быть сформулировано как *принцип бесперегрузочной доставки материала в зону рабочего места*. Этому принципу в наилучшей мере отвечают пакетирование и контейнеризация.

Для значительного сокращения транспортных расходов надо расширить контейнерные и пакетные перевозки с внедрением большегрузных контейнеров.

Пакет – это укрупненный груз («грузовое место»), сформированный из определенного количества мелких элементов и скрепленный таким образом, чтобы обеспечить неизменность его формы. Пакет может формироваться на поддоне или без него и скрепляться различными способами. Пакетный способ применяют для доставки на строительные площадки прежде всего мелкоштучных материалов (кирпича, мелких блоков), а также металлопроката, пиломатериалов и т. п. Для лучшей сохранности пакетов применяют поддоны, хомуты, проволоку и другие средства.

Контейнер – это инвентарная тара в виде объемной пространственной конструкции, предназначенной для перевозки, перегрузки и хранения грузов.

Виды контейнеров. По назначению различают контейнеры универсальные и специальные, магазины и фургоны.

Универсальные контейнеры представляют собой съемный крытый кузов подвижного состава. В отличие от него *специальный контейнер* предназначен для одного или нескольких однородных по свойствам грузов.

Унифицированная нормативно-технологическая документация по комплектации (УНТДК) объектов строительства в составе ППР – это комплекс документов, являющихся проектом технологической комплектации объекта.

Исходными данными для разработки системы УНТДК служат: □ проектная документация;

□ основные решения ППР, касающиеся последовательности и технологии выполнения работ (КП и технологические карты);

□ действующие нормативы расхода материальных ресурсов;

□ сведения о поставщиках, средствах транспорта и парке контейнеров.

Принципы формирования технологических комплектов. Разработка УНТД связана с формированием технологических, поставочных, монтажных и рейсовых комплектов.

Технологический комплект состоит из строительных конструкций, изделий, материалов и полуфабрикатов, необходимых и достаточных для выполнения определенного комплекта работ.

Поставочный комплект – это часть технологического комплекта материально-технических ресурсов, поставляемая на объект с одного завода-изготовителя или другого поставщика в соответствии с технологией и сроками выполнения работ по графикам.

Монтажный комплект – это часть технологического комплекта, состоящая из сборных строительных конструкций, изделий и сопутствующих деталей, необходимых для сборки монтажного узла здания (сооружения).

Рейсовый комплект – это часть поставочного монтажного комплекта материально-технических ресурсов, доставляемая на одном транспортном средстве. Совокупность рейсовых комплектов образует поставочный комплект, а сумма последних составляет технологический комплект. Опыт применения УНТДК показал высокую эффективность

Тема 11 Организация эксплуатации транспорта в строительстве

11.1 Виды транспорта, применяемого в строительстве. Автотранспортные предприятия и их взаимоотношения со строительными организациями. Централизация и специализация перевозок. Автоматизация решения задач по организации работы автотранспорта. Организация технического обслуживания и ремонта машин. Особенности эксплуатации железнодорожного, водного и других видов транспорта в строительстве.

Транспорт на строительстве является частью непрерывного строительного конвейера, технологическим звеном, связывающим строительные объекты с заводами, карьерами, складами и другими источниками материальных ресур-

сов. Значение транспорта в строительстве обусловлено большой материалоемкостью строительных работ и трудоемкостью погрузочно-разгрузочных операций. Удельный вес затрат на перевозки достигает 20% общей стоимости строительно-монтажных работ, а трудоемкость транспортных и погрузочно-разгрузочных работ составляет почти 40% общих трудозатрат на строительстве.

Строительство использует все основные виды транспорта: автомобильный, железнодорожный, водный, тракторный и воздушный. Автомобильный транспорт – основной на строительстве, на его долю приходится свыше 80%) строительных грузов (по массе), железнодорожным и водным транспортом перевозится соответственно 15 и 5%>.

Автомобильный транспорт имеет такие решающие преимущества, как мобильность и маневренность, возможность доставки груза непосредственно к месту потребления в необходимом по технологическим соображениям время, а также возможность в ряде случаев механизированной саморазгрузки.

Железнодорожный транспорт нормальной колеи (1524 мм) для внутрипостроечных перевозок применяют в тех случаях, когда проект строящегося крупного предприятия предусматривает постоянные вводы железнодорожных путей на площадку, при этом устройство дополнительных временных ответвлений сводится к минимуму. Проектирование на время строительства временных путей нормальной колеи к ближайшим железнодорожным станциям, водным пристаням или карьерам может быть рациональным и экономически оправданным при наличии спокойного рельефа местности и больших объемов перевозок порядка 400...500 тыс. т в год.

Железнодорожный транспорт узкой колеи (750 и 600 мм) используют для внутрипостроечных перевозок по замкнутым трассам без выхода на внешние сети при значительных грузопотоках на длительный период, например, при доставке песка или гравия с карьера на предприятие ЖБИ или крупный строительный объект. В качестве тяги применяют тепло- и мотовозы узкой колеи. Перевозка по узкой колее дорожее, чем по нормальной, но намного дешевле, чем автотранспортом. В то же время устройство узкоколейных путей значительно проще и дешевле, чем устройство путей нормальной колеи.

Несмотря на сравнительно низкую себестоимость железнодорожных и водных перевозок, применение этих видов транспорта целесообразно лишь при значительных расстояниях из-за большой трудоемкости и стоимости погрузо-разгрузочных и складских операций, а также увеличения сроков доставки.

Средние расстояния перевозок, при которых применяют железнодорожный транспорт, составляют: для нерудных строительных материалов – 350 км, цемента – 700, металла – 1000 и лесных грузов – 1500 км. Средняя дальность транспортирования строительных грузов речным путем превышает 500 км.

Тракторный транспорт в качестве внутрипостроечного имеет преимущественное применение при бездорожье, сложном рельефе местности, подаче в монтажную зону технологического оборудования и тяжеловесных сборных

элементов и при их перемещениях на сравнительно небольшие расстояния от места укрупнительной сборки к месту монтажа.

Использование воздушного транспорта имеет ограниченный характер, главным образом, для доставки людей, техники и материалов в труднодоступные места и для срочных перевозок небольших по объему и массе грузов. Значительно возрастает применение в строительстве вертолетов как эффективного комплексного транспортно-монтажного средства при сооружении опор ЛЭП, труб, телебашен и т.п.

Автотранспортное обслуживание может быть организовано по принципу *кооперирования* или *комбинирования*. В первом случае автотранспортные предприятия имеют полную хозяйственную и юридическую самостоятельность, во втором – являются одним из звеньев подрядного строительного предприятия. Эффективность принятой формы управления зависит от конкретных условий и оценивается по двум важнейшим показателям: уровню надежности транспортного обслуживания; эффективности использования подвижного состава автотранспорта.

В зависимости от характера перевозимых грузов и состава парка используют *универсальный* или *специализированный* автомобильный транспорт.

Ряд грузов вообще практически невозможно доставить без применения специализированных средств. Специализация – основное направление повышения эффективности использования автотранспорта в строительстве, обеспечивающее сохранность и качество доставляемых материалов и конструкций, сокращение трудозатрат на погрузо-разгрузочные работы и снижение себестоимости перевозок.

Выбор рациональных видов автомобилей для перевозки соответствующих грузов с учетом их габаритов и специфических особенностей обеспечивает должную эффективность перевозок. Классификационные данные о применении САС для перевозки важнейших строительных материалов и конструкций приводятся на рисунке 1.

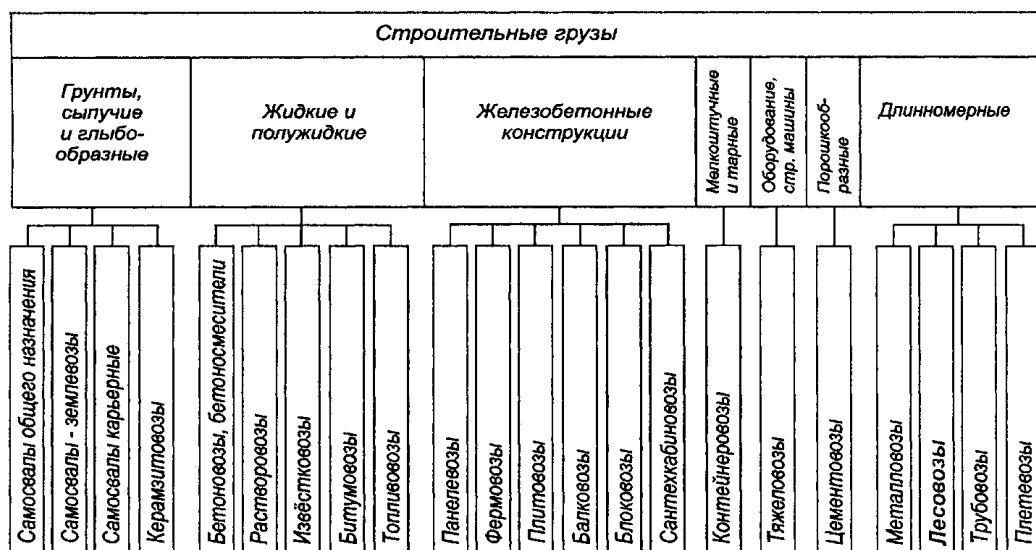
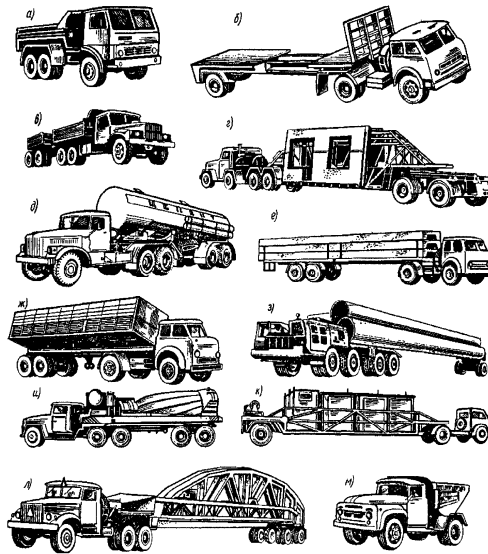


Рисунок. 1. Классификационные данные о применении специализированных автотранспортных средств для перевозки строительных грузов



а - автосамосвал; б - роспуск для перевозки длиномеров; в - самосвальный поезд; г - панелевоз; д - цементовоз; е - плитовоз; ж - керамзитовоз; з - внедорожный тягач-плетевоз (трубовоз); и - автобетоносмеситель; к - кабиновоз; л - фермовоз; м - бетоновоз

Рисунок 2. Специализированные автотранспортные средства для строительства

На стадии ПОС расчет выполняют по нормативным показателям для определения потребности в транспортных средствах на 1 млн. руб. сметной стоимости СМР в год. В норматив потребности входят все виды автомашин и учитывается суммарная потребность в автотранспортных средствах независимо от подчиненности парка машин. При расчетах следует вводить поправочный коэффициент на изменение цен по отношению к базисному 1984 г. и приведение сметной стоимости места строительства к условиям 1-го территориального пояса, на который ориентирован нормативный источник. По таблицам нормативов определяют потребность в автомобильных прицепах, гусеничных тракторах и прицепах к ним, а также в железнодорожном подвижном составе для нормальной и узкой колеи.

На стадии ППР потребность в средствах транспорта определяют в следующем порядке: выявляют потребность в перевозках, составляют схемы грузопотоков; рассчитывают грузооборот по календарным периодам работ (смену, сутки, неделю, месяц и т. д.); подбирают виды транспортных средств; определяют производительность транспортной единицы; рассчитывают потребность в транспортных средствах по видам и составляют транспортный (монтажно-транспортный) график или заявку на транспорт.

Работа транспорта на строительстве характеризуется объемом перевозок и грузооборотом.

Объем перевозок – это количество груза, подлежащего перевозке, в тоннах за единицу времени.

Грузооборот – объем транспортной работы в тонно-километрах (т-км) за единицу времени.

Грузопоток – часть грузооборота в определенном направлении. Для расчета грузопотока выполняют схемы и таблицы, которые составляют по каждому виду грузов и с учетом количества, направления, расстояния перевозки и типа транспортного средства. Исходными данными служат календарные планы снабжения строительства. По данным о грузообороте и грузопотоках разрабатывают варианты рационального использования вида транспорта.

Различают внешние и внутривозвращаемые грузопотоки. К внешним грузопотокам относят грузы, поступающие по автомобильным, железнодорожным и водным путям общего пользования. Внешние перевозки осуществляют, как правило, в централизованном порядке по договорам с транспортными организациями. К внутривозвращаемым грузопотокам относят грузы, поступающие с промежуточных складов на участковые, приобъектные или непосредственно к месту производства работ, перевозки при вертикальной планировке и разработке котлованов, а также хозяйственно-бытовые перевозки.

Величину грузопотоков необходимо установить для определения размеров суточных грузопотоков по различным маршрутам, которые служат обоснованием для выбора транспортных схем и расчета количества транспортных средств.

Определение грузопотоков производят на основании сводного графика потребности в строительных материалах, полуфабрикатах, сборных строительных конструкциях.

Автотранспорт, обслуживающий строительство, находится в составе различных по характеру собственности и правовому положению предприятий, – частных, государственных, муниципальных и др., в том числе в составе строительных организаций, заводов строительной индустрии и организаций механизации. Основные организационные варианты аналогичны рассмотренным ранее формам эксплуатации парка строительных машин (§20.3).

Строительно-монтажные организации, а также предприятия строительной индустрии составляют заявки на транспортные работы в пределах, установленных сметой. В заявке указываются объемы перевозимых материалов, расстояния перевозок и расчетная стоимость транспортных работ. Между СМО и автотранспортным предприятием заключаются договоры.

В условиях рыночной экономики изменилось содержание договорных отношений. Помимо функции перевозки по назначению, транспортная фирма несет материальную ответственность за количественную и качественную сохранность груза, а также своевременность его доставки. По прибытию на объект подрядчик должен проверить соответствие прибывшего груза сопроводительным документам. Подрядная организация представляет автотранспортному предприятию за 3-5 дней до начала перевозок недельно-суточные графики доставки грузов, разрабатываемые в соответствии с графиком производства СМР. Обе стороны производят для каждого объекта учет перевозимых грузов на основании товарно-транспортных накладных. По итогам работы за месяц подрядная организация передает автотранспортному предприятию справку об объемах грузов, перевезенных на каждый объект. До завершения перевозок грузов на

строительную площадку работа автотранспортных средств оплачивается в пределах 85% стоимости перевозок, а окончательный расчет после выполнения всего объема перевозок на объекте в целом.

С технологией строительного производства связаны схемы организации перевозок строительных грузов: маятниковая, челночная или челочно-маятниковая.

При **маятниковой схеме** транспортное средство (автотягач с прицепом или автомашина без прицепа) находится на объекте до разгрузки.

Челночная схема предусматривает возможность работы тягача без простоев под разгрузкой. Для этого в зависимости от продолжительности пребывания транспорта под разгрузкой и длины плеча перевозки на каждый тягач выделяется несколько прицепов.

Челочно-маятниковая схема – частный случай предыдущей схемы, когда время разгрузки равно или кратно времени доставки груза.

Так как стоимость транспортировки в основном определяется временем работы тягача, последние две схемы при более или менее продолжительной разгрузке экономически предпочтительны.

Эффективность работы транспорта зависит от многих факторов: оптимальной комплектации парка машин по типам и грузоподъемности, рационального использования транспортных средств, организации технического обслуживания и ремонта.

Тема 12 Организация эксплуатации строительных машин

12.1 Принципы формирования парка строительных машин зависимость структуры и состава парка машин от структуры строительно-монтажных работ. Управления механизации. Формы взаимоотношений со строительными организациями.

Одним из основных направлений технического прогресса в строительстве является комплексная механизация производственных процессов.

Комплексная механизация – метод полностью механизированного выполнения тех или иных технологических процессов в строительстве, осуществляемая одной или несколькими машинами. При большом количестве операций применение комплекта машин значительно повышает производительность. Требование оптимальности при подборе комплекта машин достигается взаимной увязкой их по производительности и другим параметрам. Ручной труд может сохраниться лишь на операциях, механизация которых не вызывает значительного прироста производительности труда по всему комплексу работ и для реализации которой нет экономически приемлемого технического решения.

Комплексная механизация строительных процессов является более совершенной формой механизации по сравнению с частичной механизацией отдельных операций, этапом ее развития, переход к которой стал возможен благодаря возросшим возможностям современного машиностроения.

Развитие механизации создает предпосылки для ликвидации работ, выполняемых вручную, прежде всего тяжелого ручного труда, как на основных, так и на вспомогательных работах с заменой его более легким и производительным трудом по управлению и обслуживанию машин.

Для оценки состояния механизации строительно-монтажных работ и оснащенности строительно-монтажных организаций средствами механизации применяют нижеуказанные показатели.

Показателями механизации работ, характеризующими степень охвата механизацией строительно-монтажных работ, служат *уровень механизации и комплексной механизации работ*.

Уровень механизации работ $k_{\text{мех}}$ (%) определяют отношением объема $V_{\text{мех}}$ (м^3 , м^2 , т) механизированных работ, где основная операция выполняется механизмами, к общему объему V (м^3 , м^2 , т) работ, выполненных с помощью машин и вручную:

$$k_{\text{мех}} = \frac{V_{\text{мех}}}{V} 100$$

Уровень комплексной механизации $k_{\text{кмех}}$ (%) определяют отношением объема $V_{\text{кмех}}$ комплексно-механизированных работ к объему $V_{\text{мех}}$ механизированных работ:

$$k_{\text{кмех}} = \frac{V_{\text{кмех}}}{V_{\text{мех}}} 100$$

Показатели механовооруженности характеризуют оснащенность строительных и монтажных организаций средствами механизации и определяются как *показатель механовооруженности строительства* или *механовооруженности труда*.

Механовооруженность строительства $M_{\text{стр}}$ (%) определяют отношением балансовой стоимости $C_{\text{мех}}$ (тыс. руб.) средств механизации к общей стоимости $C_{\text{общ}}$ (тыс. руб.) строительно-монтажных работ, выполняемых собственными силами:

$$M_{\text{стр}} = \frac{C_{\text{мех}}}{C_{\text{общ}}} 100$$

Механовооруженность труда $M_{\text{тр}}$ определяют отношением балансовой стоимости $C_{\text{мех}}$ (тыс. руб.) строительных машин и механизмов к среднесписочному количеству рабочих n_p , занятых в строительстве:

$$M_{\text{тр}} = \frac{C_{\text{мех}}}{n_p}$$

Показатели энерговооруженности по смыслу аналогичны показателям механовооруженности. Отличие состоит в оценке механизации в энергетическом аспекте, характеризуемом связью между увеличением потребляемой мощности машин и ростом производительности труда.

Энерговооруженность строительства $\mathcal{E}_{\text{стр}}$ определяют общей мощностью $N_{\text{общ}}$ (кВт) двигателей, установленных на строительных машинах, приходящейся на 1 млн. руб. годового объема C (млн. руб.) строительно-монтажных работ, выполняемых собственными силами:

$$\mathcal{E}_{стр} = \frac{N_{общ}}{C}$$

В настоящее время энерговооруженность строительства составляет 200...300 кВт на 1 млн. руб. (в ценах 1984 г.).

Энерговооруженность труда $\mathcal{E}_{тр}$ определяют суммарной мощностью N_0 двигателей, установленных на используемых в строительстве машинах и механизмах, приходящейся на одного рабочего, занятого на выполнении работ в строительстве:

$$\mathcal{E}_{тр} = \frac{N_0}{n_p}$$

На стадии ПОС расчет потребности в строительных машинах выполняют по нормативным показателям для определения потребности в строительных машинах на 1 млн. руб. сметной стоимости строительно-монтажных работ. В норматив потребности входят основные виды строительных машин для выполнения работ собственными силами строительных организаций, а также учтены потребности в машинах производственных предприятий, находящихся на строительном балансе.

На стадии ППР потребность в строительных машинах определяют исходя из физических (сметных) объемов работ, подлежащих выполнению одним из двух способов:

- по нормам затрат машинного времени;
- по нормам выработки машин, устанавливаемым соответствующими ведомствами с учетом местных условий строительства.

Формы организации и структура парка строительных машин зависят от формы и структуры строительно-монтажной организации, которую он обслуживает, видов и объемов выполняемых работ и определяются степенью территориальной концентрации строительства. Перечисленные факторы предопределяют возможность специализации эксплуатирующих организаций и влияют на глубину ее развития.

Существует четыре основные организационные формы эксплуатации строительных машин. Им соответствуют определенный характер взаимоотношений с первичными строительными организациями и порядок расчета между ними.

I форма – *строительные машины находятся на балансе строительных организаций* (СМУ, ПМК и т. п.). Содержанием и эксплуатацией машин руководит служба главного механика. По заявкам линейных работников машины выделяют на объекты. По количеству отработанных часов, подтвержденных сменным рапортом и установленным в данном управлении планово-расчетным ценам, стоимость работы механизмов бухгалтерия относит на себестоимость строительства соответствующих объектов. При такой форме содержания парка существуют большие трудности в организации обслуживания и ремонта машин. Небольшое количество разнообразной техники требует такой же обширной номенклатуры запасных частей и эксплуатационных материалов, как и большой парк машин. В этих условиях трудно создать необходимую базу, при-

обрести современное диагностическое и ремонтное оборудование, укомплектовать мастерские квалифицированными кадрами ремонтников.

Незначительные масштабы производства затрудняют полноценное использование техники. Отсутствие широкого фронта работ приводит к простоям. Машины большой производительности часто заняты на малообъемных работах, так как организация не имеет возможности приобрести и содержать достаточное количество однородных машин различной мощности. Хотя в целом такая форма содержания и эксплуатации строительной техники отвечает требованиям интенсификации производства, в то же время это единственно возможная форма для организаций, работающих в отдаленных районах, и для повышения мобильности строительных организаций типа передвижной механизированной колонны или строительно-монтажного поезда, а также для организаций, выполняющих однородные специализированные работы (свайные, замораживание грунта, кессонные и др.).

Однако рассматриваемая форма эксплуатации имеет несомненные достоинства: машины и их экипажи находятся в составе строительной организации, что позволяет ее руководителям распоряжаться ими с предельной оперативностью; машинисты, управляющие машинами, и линейный персонал, руководящий ими, более тесно связаны с общими задачами коллектива, чем если бы они находились в составе разных организаций.

II форма – *строительные машины находятся в составе и на балансе специализированных подразделений механизации, подчиняющихся строительным организациям*. Оперативное руководство по распределению и использованию техники и все расчеты за ее работу осуществляет СМО. Строительные управления получают машины на условиях услуг, аренды или подряда. Расчеты производят по планово-расчетным ценам.

По сравнению с первой формой такая схема более рациональна, так как обеспечивает квалифицированное содержание строительной техники и лучшее ее использование по производительности. Строители и механизаторы в этом случае находятся под единым руководством, что обеспечивает оперативность использования строительных машин и оборудования.

III форма – *строительные машины и оборудование находятся в составе и на балансе бывших трестов механизации или самостоятельных предприятий механизации, подчиненных территориальным строительным объединениям, комбинатам и т. п.* Концентрация строительной техники на специализированных предприятиях механизации создает наиболее благоприятные условия для ее содержания и обслуживания, обеспечивает возможность максимального использования машин в соответствии с их техническими параметрами, а также позволяет сосредоточить в необходимых случаях большое количество машин на нужном направлении.

Значительная часть бывших трестов и управлений механизации стали приватизированными предприятиями (ЗАО, ТОО и др.), но их организационная структура, как правило, сохранилась. Поэтому здесь они приведены под привычными названиями.

IV форма – *лизинг* – строительные машины и оборудование находятся на балансе лизинговых компаний, специализирующихся на сдачу в *лизинг* (аренду) принадлежащей им техники для краткосрочного или долгосрочного использования на договорной основе.

Лизинг предоставляет возможность выкупить средства производства за счет прибыли, полученной в процессе их эксплуатации. При отсутствии у большинства предприятий начальных и оборотных средств, высоких банковских кредитных ставках, лизинг обеспечивает определенные гарантии для инвестора.

При сравнительно небольшом финансировании он позволяет оперативно наращивать парк машин и оборудования, гарантирует целевое вложение средств в развитии производства.

Преимущество этой формы эксплуатации парка строительных машин для строительных организаций:

- избавляет СМО от необходимости содержать свою крайне сложную ремонтно-эксплуатационную базу;
- возможность применения разного по параметрам и мощности оборудования;
- снижение себестоимости работ, особенно в условиях необходимости краткосрочного использования дорогостоящей техники.

Лизинг предоставляет строительным организациям неограниченные возможности использовать весь спектр современной техники от механизированного инструмента до мощного строительного оборудования – строительные краны большой грузоподъемности, бульдозеры, скреперы, автобетоносмесители, бетоносмесительные узлы, строительные лифты и т.д., и т.п. Ни одна строительная организация не может позволить себе приобретение и содержание всего спектра современного строительного парка машин. Лизинг позволяет использовать самое дорогое оборудование на любое необходимое по технологии время.

Лизинг избавляет строительное предприятие от необходимости создания собственной эксплуатационной базы, что в большинстве случаев экономически нецелесообразно.

По мере увеличения финансовых возможностей, с помощью лизинга можно приобретать самую современную импортную технику. Растущее число малых и средних частных строительных фирм-арендаторов создают реальную основу для такого развития.

строительным предприятиям до окончательного выкупа (обычно на это уходит три года).

Лизинговая форма будет развиваться путем создания территориальных компаний, универсальных и специализированных, в том числе на основе бывших управлений и трестов механизации.

Договор лизинга, заключаемый между лизингодателем (арендодателем) и лизингополучателем (арендатором) содержит обязанности сторон: время доставки, продолжительность эксплуатации, техническое обслуживание и ремонт,

условия содержания и охрану со стороны арендодателя, страхование оборудования, стоимость лизинга, сроки и порядок оплаты, порядок разрешения возможных конфликтных ситуаций и прочие пункты, характерные для любого имущественного договора.

V форма – строительная техника находится во владении индивидуального частного предпринимателя.

Управления механизации – самостоятельные хозрасчетные подрядные организации, деятельность которых в отличие от других подрядчиков постоянно и неразрывно связана с работой строительно-монтажных организаций. Управление механизации обязано качественно и в установленные сроки выполнять работы, своевременно выделять необходимые средства механизации и обеспечивать их безаварийную работу.

12.2 Организация служб эксплуатации и ремонта строительных машин. Средства малой механизации. Использование вычислительной техники при выборе рациональных вариантов механизации работ. Пути дальнейшего развития средств механизации с целью повышения эффективности строительства.

Средства малой механизации (электрифицированный и пневматический инструмент, растворосмесители малой мощности и т. п.) могут находиться на балансе СМО или предприятий механизации. Средства малой механизации предоставляются строительным организациям без обслуживающего персонала на правах аренды. Расчеты проводятся по количеству машино-часов аренды.

В системе взаимоотношений механизаторов и строителей решающее значение имеют формы расчетов. Объем работ, выполненных механизаторами для строителей, может быть определен различными способами: по фактически выполненным объемам и по времени нахождения машины в распоряжении строительной организации на объекте.

При расчетах по фактически выполненным работам в качестве единицы измерения принимают *натуральные показатели объемов работ* (например, 1 м³ экскавации грунта), или *законченный объект* (жилой дом, школа и т. п.), или *его часть* (этаж, секция и т. п.). В первом случае управление механизации выполняет работы собственными силами в порядке субподряда, эти работы оплачиваются за фактически выполненные объемы. Расчет по натуральным показателям ограничивается определенными видами работ, которые механизаторы могут выполнить без привлечения рабочей силы генподрядчика и независимо от него (экскавация грунта, свайные работы и т. п.). Такая субподрядная форма расчета ставит показатели деятельности управления механизации в прямую зависимость от состояния техники и эффективности ее использования.

При расчетах за законченный объект предварительно определяется расчетная потребность машинного времени на строительство данного здания, служащая основанием для составления прейскурантной цены. Оплата производится по прейскуранту независимо от фактического времени работы машины на

объекте. При таком порядке строители не заинтересованы в сокращении времени пребывания механизмов на объекте, что приводит к скрытым простоям техники, понижению выработки машин, ухудшению показателей деятельности управлений механизации. Поэтому расчеты за работу машин по прејскуранту не получили широкого применения.

Расчет по времени работы машины (за отработанное время). В тех случаях, когда точный учет объемов выполненных строительных работ невозможен или затруднен, расчеты за работу строительных машин 426 производятся по другой форме – за фактически отработанное ими время, учитываемое в машино-часах. Кроме того, отдельно оплачивается ряд работ, не включенных в стоимость машино-смен, например, устройство подкрановых путей, монтаж, демонтаж и перевозка крана и т. п.

Опыт работы показывает, что правильно найденная экономическая форма повышает эффективность эксплуатации строительной техники.

Учет работы парка строительных машин должен отражать выполнение работ механизированным способом по основным показателям их использования (выработке и времени), а также содержать данные и анализ простоев и расход эксплуатационных материалов.

Существуют следующие методы учета работы средств механизации. Учет работ по сменным рапортам машинистов позволяет получить количественные и качественные показатели использования машин в строительстве. На основании рапортов заполняется карточка учета, на которой ежемесячно подводятся итоги работы машины. В конце года суммарные данные о работе заносятся в паспорт, которым снабжается каждая машина. По паспорту производят контроль за использованием машины, ее техническим состоянием, проведением профилактических ремонтов.

Показатели использования парка машин. Основным показателем правильности эксплуатации *парка* строительных машин является фактическая годовая выработка в натуральном выражении (физическом объеме работ), определяемая по отчетным данным в сопоставлении с плановым заданием.

Условием увеличения годовой выработки является ввод в эксплуатацию списочного парка машин. Это зависит от эксплуатационной готовности машин, фронта работ и сменности.

Простои машин зависят от организационных причин: неподготовленности строительных объектов, вызывающей переброски машин; простоя ведущих машин из-за несоответствия производительности комплектующих машин и транспорта; перебоев в снабжении энергоресурсами или строительными материалами, а также от потерь времени до момента ввода машины в эксплуатацию (сверхплановые простои машин в ремонтах и техническом обслуживании, сверхнормативные сроки монтажа, демонтажа и перебазирования).

Качество эксплуатации парка характеризуется также рядом частных показателей.

Коэффициент использования парка строительных машин во времени K_n определяется отношением количества фактически отработанных машино-

дней T_{ϕ} к календарному количеству машино-дней нахождения в хозяйстве за тот же период T_k :

$$k_n = T_{\phi} / T_{nl}.$$

Коэффициент использования машин по времени $k_{маш}$ определяется отношением фактического времени T_{ϕ} работы машин за год к плановому рабочему времени T_{nl} , устанавливаемому на год:

$$k_{маш} = T_{\phi} / T_{nl}.$$

Коэффициент использования машин по производительности

k_{np} определяется отношением фактической выработки B_{ϕ} машин к плановым нормам B_{nl} за тот же период времени:

$$k_{np} = B_{\phi} / B_{nl}$$

Коэффициент сменности работы машины $k_{см}$ определяют отношением количества машино-часов, отработанных однотипными машинами за отчетный период $T_{\phi.ч.}$ к произведению количества машино-дней нахождения этих машин в работе $T_{\phi.д.}$ и средней продолжительности рабочего дня при пятидневной неделе $t_{p.д.}$:

$$k_{см} = T_{\phi.ч.} / (T_{\phi.д.} t_{p.д.})$$

Коэффициент использования машин по времени в течение смены $k_{исп.см.}$ определяют отношением количества часов работы машины в течение смены $t_{см.}$:

$$k_{исп.см.} = T_{\phi.ч.} / t_{см.}$$

Оценку по приведенным показателям производят путем сопоставления отчетных данных с нормативными по выработке основных машин, их использованию и др.

Тема 13 Строительные генеральные планы

13.1 Назначение, виды и содержание строительных генеральных планов (СГП) в составе ПОС и ППР. Применяемые нормативы и исходные данные. Общий порядок проектирования СГП.

Назначение и виды стройгенпланов. Строительным генеральным планом (стройгенпланом) называют план строительной площадки, на котором размещены объекты строительства, существующие здания и сооружения, указаны расстановка основных монтажных и грузоподъемных механизмов, временных зданий и сооружений, сетей временного водоснабжения, канализации, электро-снабжения, теплоснабжения, связи, площадки укрупнительных сборок, временные производственные здания, склады и другие сооружения, необходимые и используемые на период строительно-монтажных работ

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 временно-го строительства.

Стройгенпланы могут быть непостоянными на весь период строительства и разрабатываются с учётом состояния строительной площадки и технологического этапа строительства. Обычно их проектируют отдельно на период подготовительных работ и строительства сооружений подземной части здания и на период возведения надземных конструкций.

Общие 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 действующих ТНПА.

При проектировании стройгенпланов необходимо учитывать следующее:

- решения стройгенпланов должны быть увязаны с разделами проектов, в том числе с принятой технологией работ и установленными сроками строительства;

- стройгенплан должен отвечать требованиям строительных нормативов (строительным нормам по организации строительства, требованиям охране труда, экологии и проч.);

- стройгенплан должен обеспечить полное удовлетворение бытовых и социальных нужд участников строительства (размещение бытовых помещений, объектов питания и санитарной гигиены, оказание первой медицинской помощи, наличие пешеходных путей и проч.);

- все временные здания и сооружения, кроме мобильных, должны располагаться на участках, не подлежащих застройке до конца строительства;

- места для разгрузки и складирования сборных конструкций следует выбирать в непосредственной близости от их монтажа, что может позволить сократить количество перегрузок;

- размещение монтажных механизмов, площадок укрупнительной сборки конструкций должно быть тщательно продумано;

- строительство временных сооружений на строительной площадке должно быть сведено до минимума (прежде всего, должны быть использованы существующие здания, сооружения, дороги, сети).

Затраты на временное строительство должны быть минимальными. В то же время следует отметить, что соображения экономии не должны преобладать над требованиями охраны труда, окружающей среды и созданием, в целом, благоустроенной производственной обстановки

Стройгенплан один из основных документов: проектов организации строительства и производства работ.

Различают стройгенплан *общеплощадочный* и *объектный*.

Общеплощадочный СГП дает 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) в целом и выполняется проектной организацией.

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 или 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 плана и точности расчетов.*

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.

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 санэпидемиологической 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).

Для крупных и сложных объектов и комплексов разрабатывают несколько вариантов СГП, что позволяет выбрать наиболее экономичное решение.

Экспликация временных зданий и сооружений должна включать все временные здания и сооружения, сведения об объеме (площади, протяженности) каждого временного устройства, его габаритов в плане, конструктивной характеристики (тип, марка или краткое описание). Условные обозначения для СГП до сих пор полностью не систематизированы.

Расчетно-пояснительная записка содержит расчет потребности по укрупненным показателям и служит обоснованием принятых в СГП решений элементов строительного хозяйства – механизированных установок, временных зданий и сооружений. Ведомость на временные здания и сооружения помимо сведений, включенных в экспликацию, содержит дополнительные данные. В необходимых случаях составляют выборку ресурсов для временного строительства.

Технико-экономическими показателями СГП при сопоставлении вариантов могут служить следующие данные:

□- удельные затраты на временные здания и сооружения – стоимость строительного хозяйства (%) по отношению к общей сметной стоимости. Этот показатель сравнивается со сметным лимитом на эти затраты (1,5... 12%) и с другими вариантами СГП;

-продолжительность работ по организации строительного хозяйства в подготовительный период;

-объем и стоимость затрат на временные здания и сооружения в целом и по отдельным видам строительства (дороги, здания, сети и т. д.) и работ (транспортные, складские и т. п.), отнесенных к стоимости СМР или к 1 га территории строительства;

-трудоемкость работ по организации временного хозяйства по тем же измерителям.

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.

Хорошо выполненный СГП в немалой степени способствует повышению производительности труда, сокращению сроков работ и снижению стоимости строительства.

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, приобъект-

ные 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. При строительстве в несколько очередей некоторые здания и сооружения, используемые в период строительства, выделяются особо.

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,
- рабочие чертежи здания или сооружения.

Объектный СГП составляется подрядчиком или по его поручению проектно-технологической организацией; в последнем случае он согласовывается с генподрядчиком и заинтересованными субподрядными организациями. СУГ также согласовывается с организацией устанавливающей башенный кран на объекте или организацией владельцем других кранов большой грузоподъемности (если краном владеет организация выполняющая работы на объекте).

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. Проектирование детального строительного генерального плана, как правило, осуществляется в следующей последовательности:

- выбор монтажных механизмов, привязка путей их движения;
- определение зон работы монтажных механизмов;
- выбор схемы движения транспорта и типа временных дорог;
- расчет потребности в автотранспорте;
- расчет площади складов и размещение их на стройгенплане;
- расчет площади временных зданий и размещение их на стройплощадке;
- расчет потребности стройки в воде, определение диаметра временного водопровода и проектирование водопроводной сети;
- расчет потребности в электроэнергии, подбор трансформаторной подстанции и проектирование временной электрической сети;
- выбор типа ограждения и привязка его на СГП.

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.

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 СГП 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.

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 охраны труда 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 внутриплощадочных 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.

В СГП на периоды кровельных или отделочных работ особое внимание уделяется установке подъемников; размещению штукатурных и малярных станций; агрегатов для подогрева и подачи мастик; выделению мест для хранения огнеопасных материалов.

Особенности разработки стройгенплана при реконструкции. Объектный и общеплощадочный стройгенпланы, разрабатываемые на объект (комплекс), содержат те же элементы и выполняются в той же последовательности, как и для нового строительства.

Проектирование СГП при реконструкции в принципе не отличается от методов, изложенных применительно к новому строительству. Однако, условия реконструкции создают дополнительные трудности, которые необходимо учитывать при проектировании. Сложность работ в данном случае это, в первую очередь, стесненность фронта работ, вызванная близко расположенными другими строениями и необходимостью подчас совместной деятельности с промышленным производством реконструируемого предприятия или же безопасной эксплуатацией расположенных рядом зданий жилищно-гражданского назначения.

Схема организации движения транспорта должна предусмотреть порядок, при котором не нарушалась бы работа предприятия и обеспечивалась безопасность и нормальные условия проживания в прилегающих к реконструируемому объекту зданиях.

Для этого на СГП:

- выделяются постоянные дороги, по которым разрешается движение строительного транспорта и машин;
- предусматривается при необходимости (и возможности) устройство объездов загруженных участков дорог;
- проектируется регулирование движения по определенным маршрутам и времени; эти мероприятия отражаются на СГП и на местности путем установки: схемы движения автотранспорта у въезда на строительную площадку, знаков направления движения и ограничения проезда, направления к местам разгрузки, разворота и стоянок;
- намечаются места проходов в зону работ и направление движения пешеходов в обход строительной площадки.

При необходимости выполняется расчет вписываемости в повороты автопоездов, фермовозов, мобильных башенных кранов и т.п. и вносятся соответствующие поправки. Принятые решения согласовываются с дирекцией реконструируемого предприятия, а в случае выхода на городские магистрали – с ГАИ.

Привязка монтажных кранов к объектам реконструкции выполняется от наружных поверхностей стен. Рельсовые пути кранов и основание под краны на авто- и гусеничном ходу такие же, как в новом строительстве, но здесь чаще приходится располагать краны над подземными коммуникациями или опирать на несущие конструкции реконструируемых зданий. В этих случаях необходимо провести дополнительные расчеты несущей способности. В определенных случаях для установки крана возникает необходимость его разборки.

Опасную зону у здания, выходящего на городские проезды, надо выгородить, а если это невозможно, то следует уменьшить эту зону, введя принудительные ограничения в работу крана, а также предусмотреть следующие дополнительные ограждения: вдоль наружных стен (или инвентарных лесов) установить сплошное защитное ограждение и защитный козырек над пешеходными переходами. Наружная сторона лесов выгораживается защитной сеткой на всю высоту, а при отсутствии лесов закрываются наглухо все проемы в наружных стенах.

При нахождении монтажника вне видимости крановщика связь между ними обеспечивается рацией или дополнительно вводятся сигнальщики, что детально прорабатывается в ПОР.

Размещение приобъектных складов материалов и конструкций в условиях стесненности стройплощадки требует изыскания дополнительных площадей, которые могут быть получены за счет освобождения участка от подлежащих сносу существующих строений, а также частичного размещения материалов на перекрытиях реконструируемого здания или устройства промежуточных складов на территории предприятия. Что касается конструкций, лучшим решением является монтаж «с колес». Часть материалов также может быть разгружена с подачей непосредственно в рабочую зону. Такое решение требует четкой проработки в ПОР и согласования.

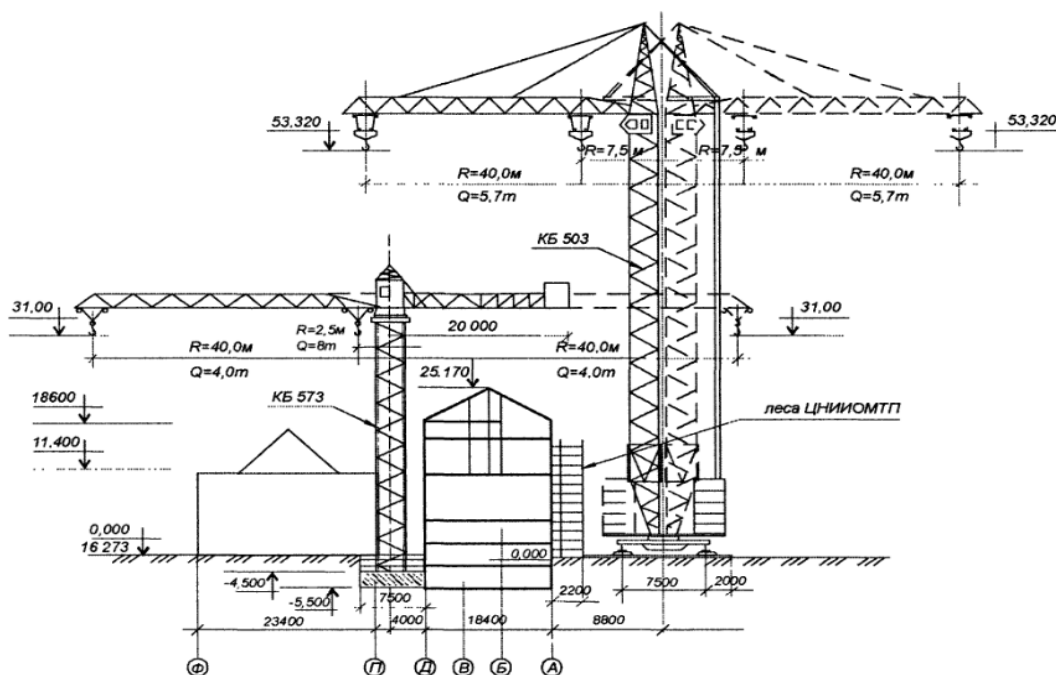


Рисунок 1. Вертикальная привязка крана КБ 573, КБ 503 при реконструкции

Размещение временных зданий и систем временного электро- и водоснабжения производится с учетом возможности использования зданий, помещений и источников реконструируемого предприятия или муниципальных служб жилищных комплексов. Если такие возможности ограничены, для бытовых городков строителей используют контейнерные здания, устанавливаемые при необходимости в два этажа.

13.2 Оценка возможного развития ситуации на строительной площадке по детальному календарному плану, и выбор периода строительства для проектирования детального строительного генерального плана.

Ситуации на строительной площадке изменяются адекватно решениям, которые приняты при разработке календарного плана. Следовательно, в процессе строительства местоположение отдельных временных объектов (открытых складов, временных дорог, инженерных коммуникаций) на территории строительной площадки может измениться.

На календарном графике производства работ видно, что на объекте в отдельные периоды времени выполняются только работы соответствующего этапа.

Очевидно, что в этом случае можно разработать стройгенплан:

- на период выполнения земляных работ;
- на период выполнения работ нулевого цикла;
- на период выполнения работ по возведению надземной части здания.

Для оценки развития ситуации на строительной площадке и принятия решения о проектировании детального строительного генерального плана на

наиболее характерный период времени строительства объекта, необходимо выполнить следующие действия:

- проанализировать разработанный детальный календарный план строительства объекта и выделить основные периоды строительства;
- на выделенные периоды строительства разработать упрощенные схемы производственных ситуаций на площадке;
- оценить возможные ситуации с точки зрения организации строительства и безопасности выполнения работ;
- принять оптимальные решения по размещению элементов строительного хозяйства, которые могут быть использованы в течение всего срока строительства объекта, выбрать период и разработать на этот период детальный строительный генеральный план.

13.3 Размещение и привязка монтажных кранов и подъемных механизмов. Зоны работы кранов. Условия ограничения их работы.

Размещение монтажных кранов и подъемников. 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 работу 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.

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. .1, а по формуле

$$B = R_{нов} + l_{без},$$

где B – минимальное расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани сооружения, м;

$R_{нов}$ – радиус поворотной платформы (или другой выступающей части крана), принимают по паспортным данным крана или справочникам, м;

$l_{без}$ – 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_k наибольшее расстояние по горизонтали от основания откоса (края для котлована) до нижнего края балластной призмы l_b должно соответствовать следующим размерам (рис. 1,б):

-для песчаных и супесчаных грунтов:

$$l_b > 1,5h_k + 0,4,$$

-для глинистых и суглинистых грунтов:

$$l_b > h_k + 0,4,$$

где l_b – расстояние от основания откоса до нижнего края балластной призмы, м;

h_k – глубина котлована, траншеи, выемки и т.п., м.

Для уточнения расстояния от края балластной призмы до оси рельса l_p может быть использована формула:

$$l_p = (h_b + 0,05) m + 0,2 + 0,5l_{шп},$$

где h_b – высота слоя балласта, м, зависящая от вида балласта и типа крана;

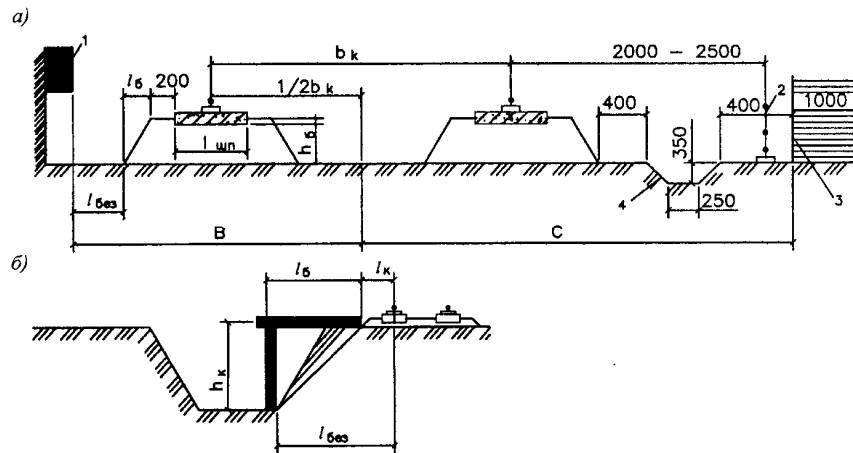
m – уклон боковых сторон балластной призмы, равный для песка 1:2, для щебня и гравия 1:1,5;

0,2 – минимально допустимое расстояние от конца шпалы до откоса балластной призмы, м;

$l_{шп}$ – длина шпалы, м.

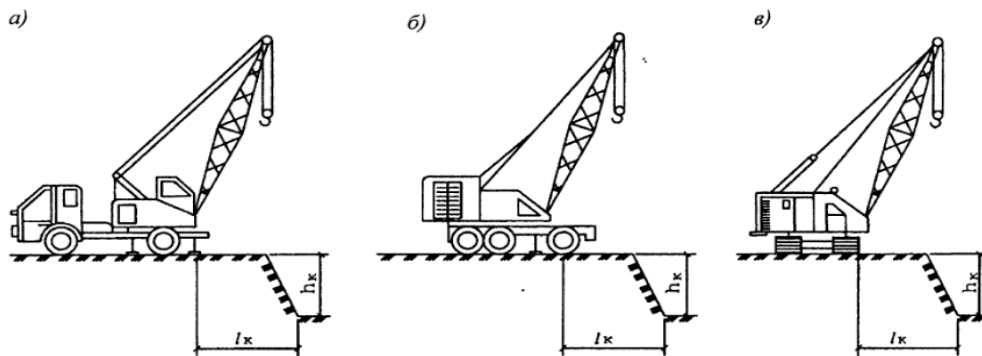
Установку самоходных кранов и транспортных средств вблизи котлованов и траншей с неукрепленными откосами производят исходя из тех же соображений, но наименьшие расстояния при работе без опор принимают до ближайшей оси колеса, а при работе с выносными опорами – до оси опор. Расчет обеспечивает расположение строительных машин за пределами призмы об-

рушения. На его основании обозначают на плане ось движения крана (подкрановых путей).



а – у здания; б – вблизи котлована или траншеи; 1 – строящееся здание; 2 – инвентарное ограждение; 3 – зона склада за пределами зоны монтажа; 4 – водоотводная канава

Рисунок 2. Схема поперечной привязки подкрановых путей



а – автомобильного крана; б – пневмоколесного крана и на спецшасси; в – гусеничного крана; l_k – расстояние от основания до ближайших опор; h_k – глубина выемки

Рисунок 3. Схема привязки самоходных кранов вблизи выемок

Наименьшее допустимое расстояние по горизонтали от откоса выемки до ближайшей опоры машины, м принимается (по ТКП 45-1.03-40-2006, ТКП 45-1.03-44-2006)

Таблица 1-Наименьшее допустимое расстояние по горизонтали от откоса выемки до ближайшей опоры машины, м (по ТКП 45-1.03-40-2006, ТКП 45-1.03-44-2006)

Глубина котлована, м	Грунт (ненасыпной)			
	Песчаный	Супесчаный	Суглинистый	Глинистый
1	1,5	1,25	1,0	1,0
2	3,0	2,4	2,0	1,5
3	4,0	3,6	3,25	1,75
4	5,0	4,4	4,0	3,0
5	6,0	5,3	4,75	3,5

Продольная привязка подкрановых путей башенных кранов.

Для определения крайних стоянок крана последовательно производят засечки на оси передвижения крана в следующем порядке:

- 1) из крайних углов внешнего габарита здания со стороны, противоположной башенному крану, – раствором циркуля, соответствующим максимальному рабочему вылету стрелы крана (рис. 4, а);
- 2) из середины внутреннего контура здания – раствором циркуля, соответствующим минимальному вылету стрелы крана (рис. 4, б);
- 3) из центра тяжести наиболее тяжелых элементов – раствором циркуля, соответствующим определенному вылету стрелы согласно грузовой характеристике крана (рис. 4, в).

Крайние засечки определяют положение центра крана в крайнем положении (рис. 4, г) и показывают расположение самых тяжелых элементов. По найденным крайним стоянкам крана согласно рис. 3д определяют длину подкрановых путей:

$$L_{n.n} = l_{кр} + H_{кр} + 2l_{торм} + 2l_{туп}$$

или приближенно:

$$L_{n.n} \geq l_{кр} + H_{кр} + 4$$

где $L_{n.n}$ – длина подкрановых путей, м;

$l_{кр}$ – расстояние между крайними стоянками крана, определяемое по чертежу, м;

$H_{кр}$ – база крана, определяемая по справочникам, м;

$l_{торм}$ – величина тормозного пути крана, принимаемая не менее 1,5 м;

$l_{туп}$ – расстояние от конца рельса до тупиков, равное 0,5 м.

Определяемую длину подкрановых путей корректируют в сторону увеличения с учетом кратности длины полузвена, т. е. 6,25 м.

Минимально допустимая длина подкрановых путей согласно правилам Госгортехнадзора составляет два звена (25 м). Таким образом, принятая длина путей должна удовлетворять следующему условию:

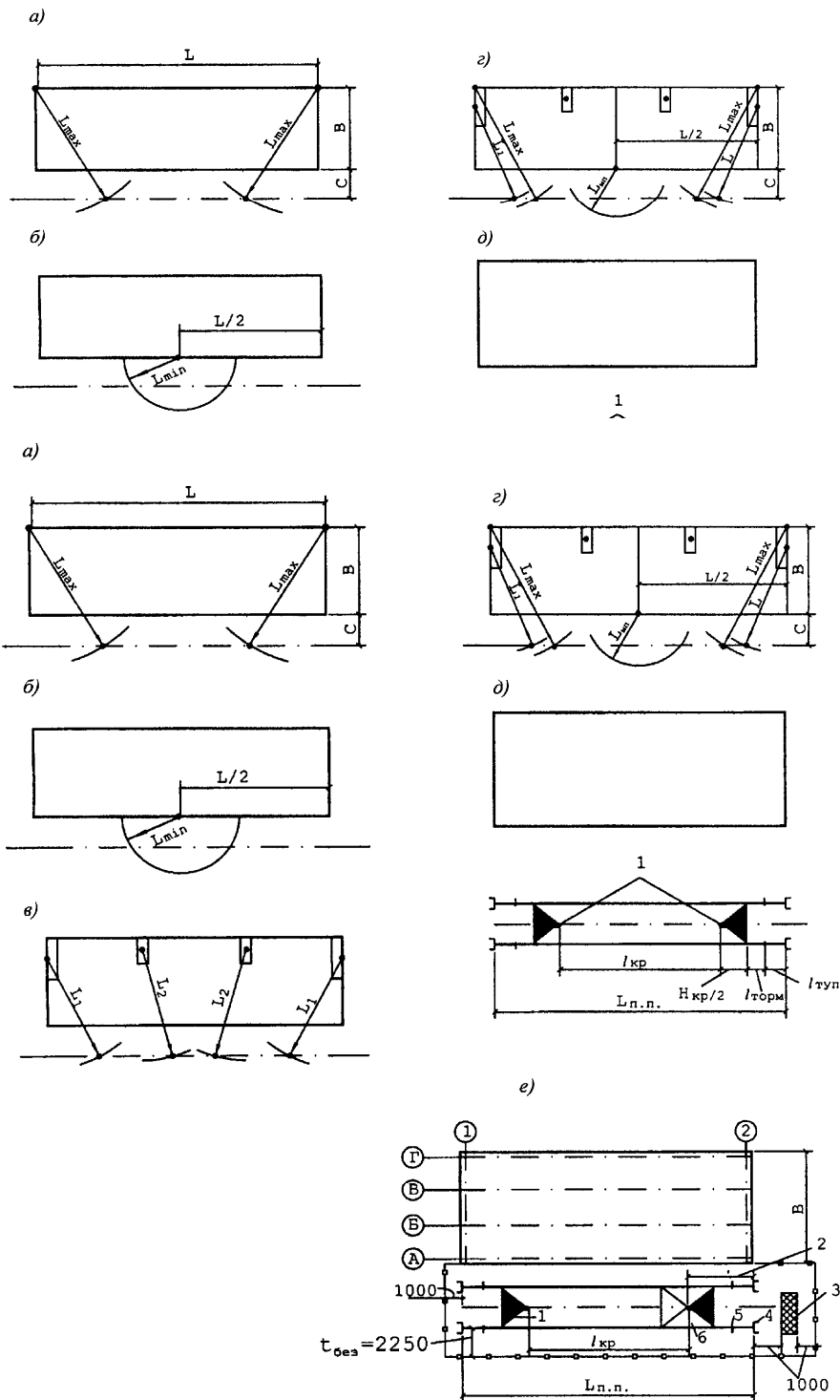
$$L_{n.n} = 6,25n_{зв} \geq 25 \text{ м}$$

где 6,25 – длина одного полузвена подкрановых путей, м;

$n_{зв}$ – количество полузвеньев.

В случае необходимости установки крана на одном звене, т. е. на приколе, звено должно быть уложено на жестком основании, исключающем просадку подкрановых путей. Таким основанием могут служить сборные фундаментные блоки или специальные сборные конструкции.

Привязку ограждений подкрановых путей производят исходя из необходимости соблюдения безопасного расстояния между конструкциями крана и ограждением.



а – определение крайних стоянок из условия максимального рабочего вылета стрелы; б – определение крайних стоянок из условия минимального вылета стрелы; в – определение крайних стоянок из условия необходимого вылета стрелы; г – определение крайних стоянок крана; д – определение минимальной длины подкрановых путей; е – привязка подкрановых путей; 1 – крайние стоянки крана; 2 – привязка крайней стоянки к оси здания; 3 – контрольный груз; 4 – конец рельса; 5 – место установки тупика; 6 – база крана

Рисунок.4. Расчет и обозначение подкрановых путей на строгенплане

Расстояние от оси ближнего к ограждению рельса до ограждения определяют по формуле:

$$L_{п.п.} = (R_{нов} - 0,5b_{к}) + l_{без}$$

где b_k – ширина колеи крана, м (принимают по справочникам);
 $l_{без}$ принимают равным 0,7 м.

Для башенных кранов без поворотной части $l_{без}$ выдерживается от базы крана. В окончательном виде с обозначением необходимых деталей и размеров привязку путей оформляют в соответствии с рис. 4, е.

Крайние стоянки башенного крана должны быть привязаны к осям здания и обозначены на СГП и местности хорошо видимыми крановщику и стропальщикам ориентирами.

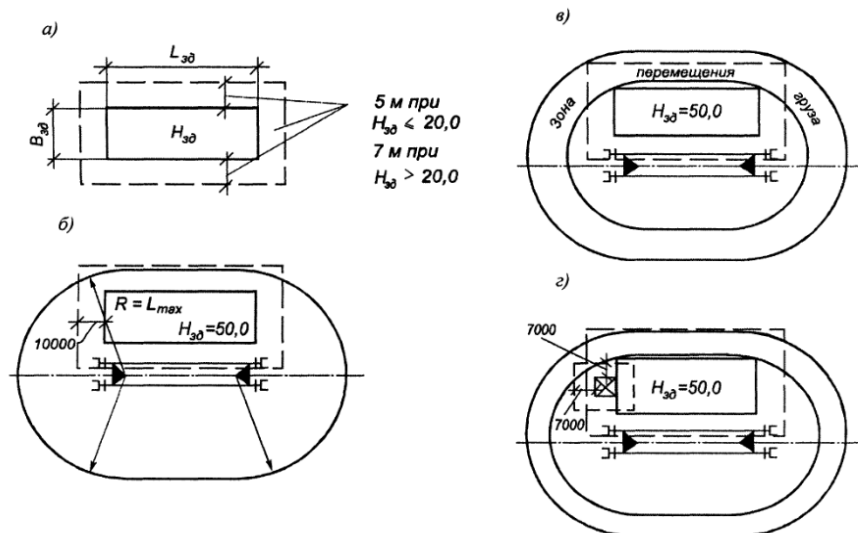
Определение зон влияния крана. При размещении строительных машин следует установить опасные для людей зоны, в пределах которых постоянно действуют или потенциально могут действовать опасные производственные факторы.

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. Защитные ограждения – это 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. Сигнальное ограждение – это устройства, предназначенные для предупреждения о потенциально действующих опасных производственных факторах и обозначения зон ограниченного доступа. Производство работ в этих зонах требует специальных организационно-технических мероприятий, обеспечивающих безопасность работающих.

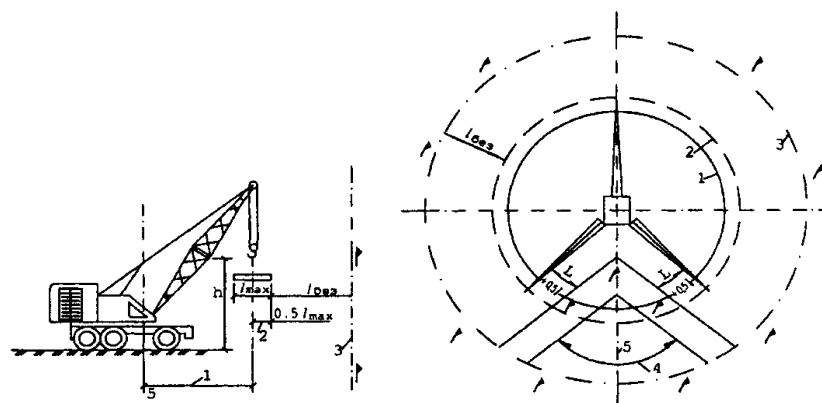
В целях создания условий безопасного ведения работ, действующие нормативы предусматривают различные зоны: *монтажную, зону обслуживания краном, перемещения груза, опасную зону работы крана, опасную зону путей, зону работы подъемника, опасную зону дорог, опасную зону монтажа конструкций.*

Монтажная зона – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов (потенциально опасная зона). Она равна контуру здания плюс 4 м при высоте здания до 10 м, плюс 5 м при высоте до 20 м и т. д. На СГП зону обозначают пунктирной линией (рис. 5, а), 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.



а – монтажной зоны; б – зоны обслуживания башенного крана; в – зоны перемещения груза; г – зоны работы подъемника

Рисунок.5. Определение необходимых зон при возведении надземной части зданий башенным или рельсовым стреловым краном



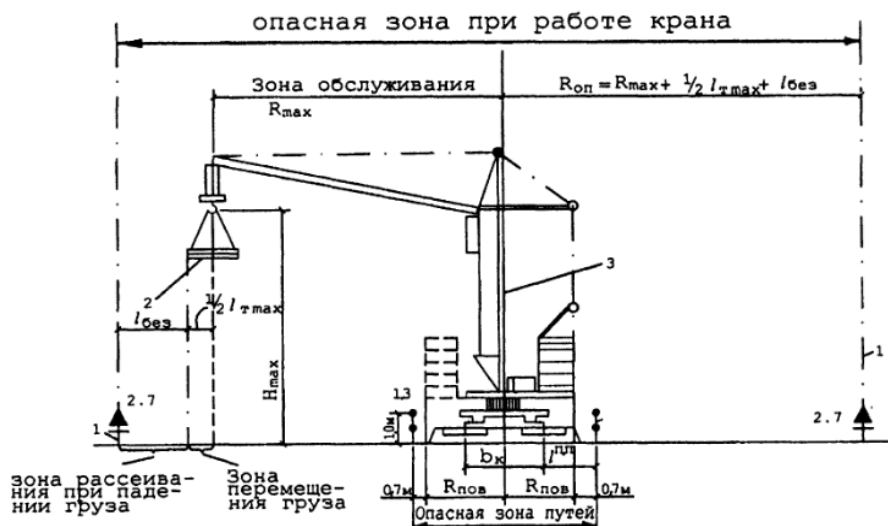
1 – граница зоны обслуживания; 2 – граница зоны перемещения (величина горизонтально расположенной стрелы); 3 – граница опасной зоны; 4 – угол ограничения по паспорту крана; 5 – ось вращения крана

Рисунок 6. Определение необходимых зон при работе кранов с дизель-электрическим, гидравлическим и механическим приводами, снабженных устройством, удерживающим стрелу от падения.

Зона перемещения груза - пространство, находящееся в пределах возможного перемещения груза, подвешенного на крюке крана. Зона определяется 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.

Зону перемещения груза обычно отдельно на плане не выделяют – она служит составляющей при расчете границ опасной зоны работы крана, которая суммирует все входящие в ее контур зоны.

Границы опасных зон по действию опасных факторов определяется по ТКП 45-1.03-40-2006, ТКП 45-1.03-44-2006 и зависит от высоты возможного падения груза.



1 – знак по технике безопасности на границе опасной зоны (с обозначением его номера по ГОСТ 12.4.026-76); 2 – груз; 3 – ось подкрановых путей (с обозначением номера по ГОСТ)

Рисунок 7. Схема назначения и расчета зон башенного крана

Таблица 2-Границы опасных зон по действию опасных факторов (по ТКП 45-1.03-40-2006, ТКП 45-1.03-44-2006)

Высота возможного падения груза (предмета), м	Минимальное расстояние отлета перемещаемого (падающего) предмета, м	
	перемещаемого краном груза в случае его падения	предметов в случае их падения со здания
До 10	4	3,5
» 20	7	5
» 70	10	7
» 120	15	10
» 200	20	15
» 300	25	20
» 450	30	25

Примечание: При промежуточных значениях высоты возможного падения грузов (предметов) минимальное расстояние их отлета допускается определять методом интерполяции

Опасная зона работы крана - пространство, где возможно падение груза при его перемещении с учетом вероятного рассеивания при падении.

Для всех кранов границу опасной зоны работы $R_{оп}$ определяют радиусом, рассчитываемым по формуле:

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

где R_{max} – максимальный рабочий вылет стрелы крана, м;

$0,5l_{max}$ – половина длины наибольшего перемещаемого груза, м;

$l_{без}$ – дополнительное расстояние для безопасной работы (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).

Для стреловых кранов опасная зона работы определяется по формуле:

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

где $l_{без}$ принимается при высоте подъема груза h до $10 \text{ м} - 0,3h + 1 \text{ м}$, а при большей высоте – так же, как монтажная зона.

Опасная зона поворотной платформы $R_{пов}^{n.n}$ – это сумма радиуса поворотной части механизма $R_{пов}$ и расстояния безопасности:

$$R_{пов}^{n.n} = R_{пов} + l_{без}^{n.n}$$

где $l_{без}^{n.n} = 1 \text{ м}$.

Если другие повышенные требования отсутствуют в паспорте или инструкции завода-изготовителя, то границы опасных зон вблизи движущихся частей и рабочих органов машин определяются расстоянием в пределах 5 м. На месте работы эту опасную зону обозначают инвентарной переставной обноской из проволоки или синтетической лентой по стойкам. Этой зоне стреловых кранов соответствует опасная зона подкрановых путей башенного крана.

Опасная зона подкрановых путей – это территория, внутри которой запрещено нахождение людей (кроме машиниста) и размещение механизмов, электрощитов и т. д.

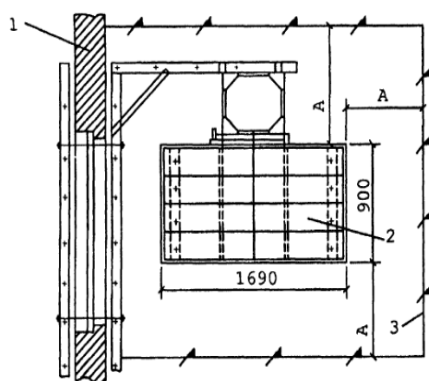
Опасная зона работы подъемника – пространство, где возможно падение поднимаемого груза. Зону следует принимать не менее 5 м от габаритов подъемника в плане, а при подъеме на большую высоту на каждые 15 м подъема следует добавлять по 1 м, т. е.

$$A = 5 + \frac{1}{15}(H - 20)$$

где A – опасная зона работы подъемника, м;

H – высота подъема груза, м.

Зону обозначают штрихпунктирной линией (см. рис. 4, г и рис. 7). На границах опасных зон устанавливают знаки техники безопасности; место их установки и номер по ГОСТу обозначают на СГП для одной из стоянок, как это показано на схеме рис. 8.

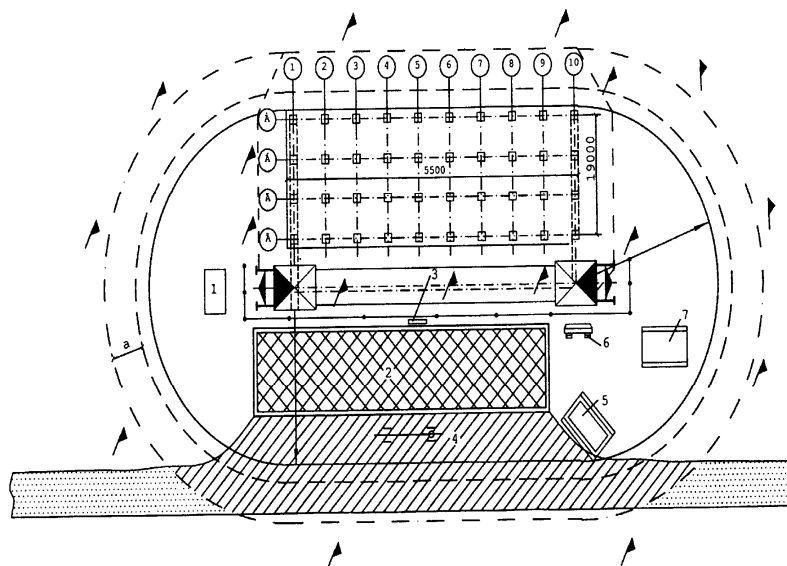


1 – здание; 2 – подъемник

Рисунок. 8. Определение опасной зоны при работе грузового подъемника

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. 8).

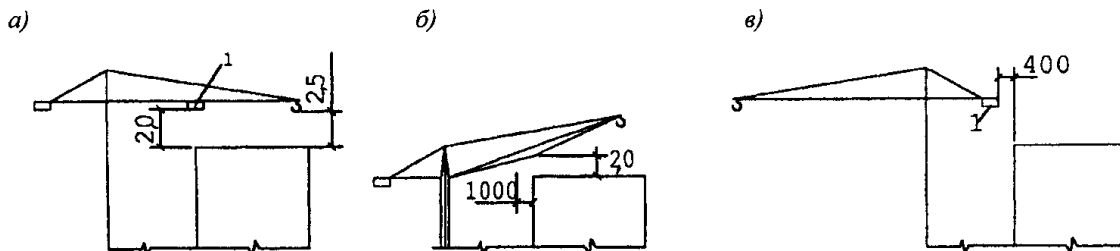
На местности границы опасных зон должны быть обозначены специальными ориентирами, плакатами и соответствующими световыми сигналами, хорошо видимыми крановщикам, стропальщикам и машинисту подъемника в любое время суток. Места установки и их тип должны быть указаны на СГП.



1 – место нахождения контрольного груза; 2 – площадка для складирования; 3 – шкаф электропитания крана; 4 – площадка для разгрузки автотранспорта; 5 – площадка для приема раствора; 6 – стенд со схемами строповки грузов; 7 – место для хранения грузозахватных приспособлений и тары

Рисунок 9. Обозначение зон кранов башенных и рельсовых стреловых

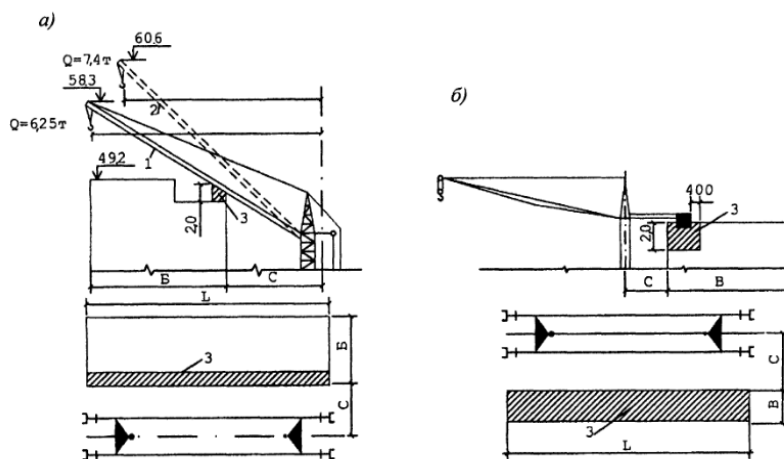
Опасную зону монтажа конструкций наносят на объектном СГП при вертикальной привязке крана. Указанная зона появляется при монтаже элементов на верхних этажах при невозможности соблюдения установленных правилами Госгортехнадзора минимальных расстояний: от крюка крана или противовеса до монтажного горизонта – 2 м (рис. 10 а); от стрелы крана до ближайшего к крану элемента здания по горизонтали – 1 м (рис. 10 б); от противовеса крана до максимально выступающего элемента здания – 0,4 м (рис. 10 в).



а – от крюка или противовеса до монтажного горизонта; б – от стрелы крана до здания; в – от противовеса крана до здания; 1 – противовес над монтажным горизонтом при повороте крана

Рисунок 10. Минимально допустимые расстояния от конструкций монтажных механизмов до строящегося здания

Наличие опасной зоны монтажа (рис. 11) 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».



а – при наибольшем вылете стрелы башенного крана; б – при перемещении противовеса на уровне монтажного горизонта; 1 – положение стрелы при наибольшем вылете; 2 – положение стрелы при наименьшем вылете; 3 – опасная зона

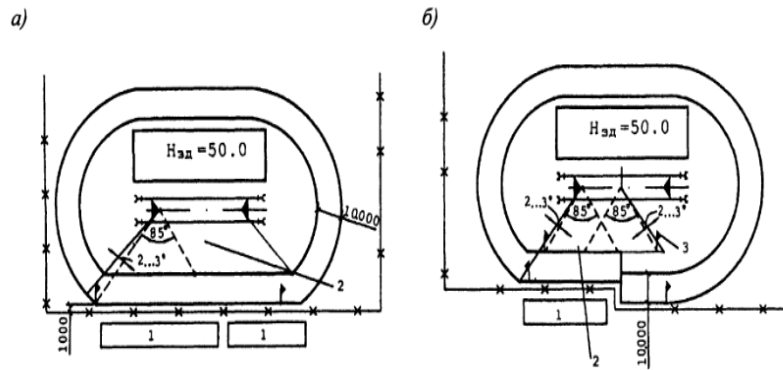
Рисунок 11. Опасные зоны при монтаже здания

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. 12 а).

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. 12 б). 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° ($85^\circ - 2,5^\circ \times 2 = 80^\circ$).



а – принудительное; б – условное; 1 – жилой дом; 2 – зона ограничения; 3 – ориентир ограничения на местности

Рисунок 12. Ограничение поворота крана

Совместная работа нескольких механизмов в одной зоне, как правило, запрещена. В случае производственной необходимости совместная работа монтажного крана с другими строительными машинами и механизмами, в том числе и с другими кранами, может быть допущена при условии разработки специальных мероприятий, обеспечивающих безопасные условия. Обычным приемом в таком случае является разбивка здания на захватки или зоны, в пределах которых разрешается работа только одного механизма (башенного крана, автокрана, подъемника, экскаватора, навесной люльки и т. д.). Другой механизм в это время должен работать в следующей зоне или простаивать.

Варианты привязки монтажных кранов. Как отмечалось, привязка монтажных кранов необходима для определения возможности монтажа сборных конструкций избранными машинами и обеспечения безопасных условий производства работ.

В рамках поставленных требований обычно выявляется несколько возможных вариантов, отличающихся типом и числом монтажных кранов, различным размещением их в плане. Тип крана определяют расчетными параметрами – высотой подъема, вылетом стрелы и максимальной массой сборных элементов. Иногда обеспечение этих параметров, одного или нескольких, возможно лишь за счет установки дополнительного крана. Число монтажных кранов определяют в основном шириной и длиной здания, его конфигурацией в плане, соотношением общих объемов и заданным сроком строительства. От правильного выбора типа и числа кранов и их расположения зависит размещение других элементов СГП, прежде всего дорог и складских площадок.

Рациональность того или иного способа привязки монтажного крана в решающей мере влияет на результаты технико-экономического сравнения, которое является основанием для окончательного суждения в пользу одного из вариантов.

Особенности размещения монтажных кранов при возведении различных зданий рассмотрим на примерах, типичных для трех основных групп зданий, отличающихся своей спецификой привязки: многоэтажные жилые и граждан-

ские, одно- и многоэтажные промышленные здания. Вместе с тем необходимо отметить некоторую условность такого деления – рекомендуемые схемы для производственного многоэтажного здания могут по сходству параметров вполне подойти к объекту гражданского назначения, и наоборот.

Здания жилищно-гражданского назначения (жилые дома, гостиницы, общежития, административные здания и т. п.). При строительстве протяженных зданий, имеющих в плане простую прямоугольную форму, пути башенных кранов могут располагаться с одной или с двух сторон (рис. 13 а, б). Второй вариант может быть вынужденным в тех случаях, когда ширина здания превышает вылет стрелы или масса сборных элементов больше грузоподъемности крана при соответствующем вылете стрелы. Этими же соображениями руководствуются при выборе схемы установки кранов у зданий сложной конфигурации или «точечных» (башенного типа), имеющих большие размеры в плане (рис. 13 и, л).

К варианту с несколькими кранами прибегают также в тех случаях, когда один кран не в состоянии обеспечить необходимые объемы работ в заданные сроки. Однако, в любом случае привязка дополнительного крана увеличивает работы по сооружению подкрановых путей, подъездных дорог и приобъектных открытых складов.

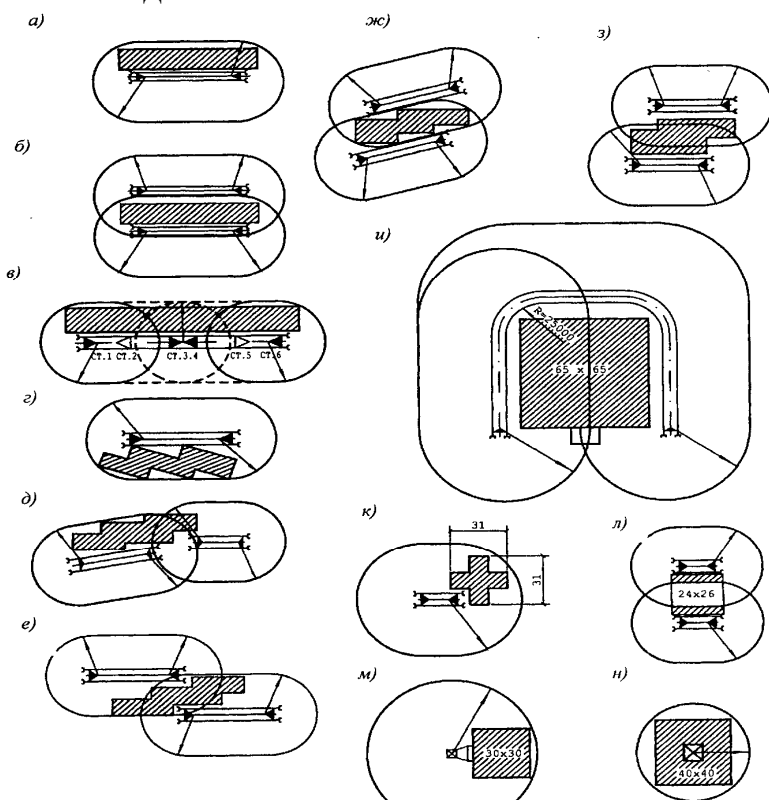
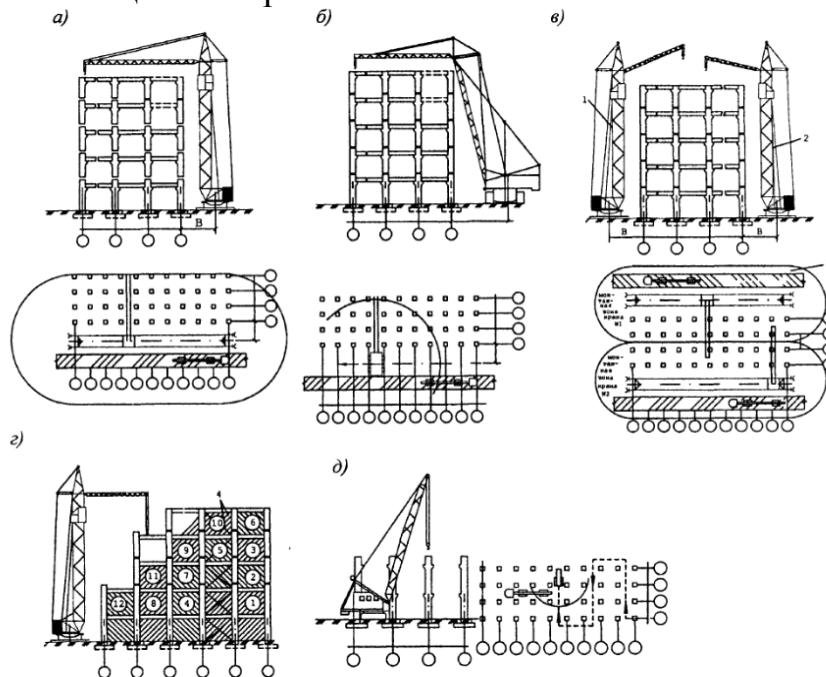


Рисунок 13. Варианты привязки монтажных кранов при возведении зданий жилищно-гражданского назначения

На рис. 14, в показана установка двух кранов на общих путях. Достоинства этой схемы – в уменьшении протяженности подъездных дорог, единой площадке для складирования и в некотором уменьшении затрат на электроснабжение кранов и устройство подкрановых путей. К недостаткам такой схемы отно-

сится необходимость в организации более сложной совместной работы кранов в частично общей зоне работ.



а – башенный кран расположен с одной стороны здания; б – то же, башенно-стреловой кран; в – башенные или стреловые краны с двух сторон здания; г – башенный или стреловой кран в пределах поперечного сечения здания; д – стреловой кран на монтаже колонн первого этажа; 1 – кран №1; 2 – кран №2; 3 – монтажная зона; 4 – применяемые связи

Рисунок 14. Варианты привязки монтажных кранов при возведении многоэтажных промышленных зданий

В то же время, в отличие от схемы с расположением кранов с обеих сторон, одна сторона здания может быть использована для установки грузовых и грузопассажирских подъемников, что имеет особое значение в случае с протяженными зданиями. В противном случае подъемники следует устанавливать лишь в торцах зданий, значительно увеличивая плечо разности материалов по этажам, выполняемой обычно вручную.

Сравнивая схемы г, д со схемами е, ж, з, можно отметить, что в первом случае (схема г) имеются лучшие условия для организации работ смежников параллельно с монтажом вне опасной зоны работы крана, что невозможно в случаях д, е, ж, з и им подобных. При установке кранов по схемам ж и з затруднен также подъезд к корпусу.

На схеме и показан рациональный способ установки крана на путях, охватывающих здание больших габаритов с трех сторон.

Для монтажа зданий башенного типа возможен один из следующих вариантов: одним башенным краном достаточных параметров (схема к); двумя кранами при недостаточном вылете стрелы у одного (схема л); приставным краном (схема м) \ самоподъемным или переставным краном, устанавливаемым внутри габарита здания на несущих конструкциях железобетонной шахты лифта или каркаса (схема н).

Достоинства схемы с приставным краном – практически неограниченная высота подъема и увеличенный вылет стрелы (до 45 м); недостатки – устройство специального фундамента, некоторое уменьшение площади складирования.

Достоинство схемы с самоподъемным краном (в данном случае УБК-5-50) – неограниченная высота подъема и увеличенная зона монтажа.

Рассматриваемый вариант имеет существенные недостатки: в зону крана почти не попадают площадки складирования, для разгрузки транспорта и передачи грузов в зону монтажного крана необходимо устанавливать дополнительный кран. Многоэтажные промышленные здания. Строительство этих зданий осуществляют башенными, башенно-стреловыми и стреловыми кранами или же комплектом из разных типов машин. Промышленные здания отличаются, как правило, большим поперечником, поэтому вариант установки одного башенного крана встречается не часто (рис. 12-14 а, б), хотя обеспечивает компактное решение СГП. Однако, в целом такая схема привязки неэкономична, так как для большинства зданий с количеством пролетов более двух необходимо использовать тяжелые краны, имеющие низкие монтажные характеристики (БК-300, БК-400 и т. п.); продолжительность строительства увеличивается. При выполнении монтажа одним стреловым или башенно-стреловым краном следует предусматривать в необходимых случаях кольцевое основание для крана и дорогу для транспорта.

Характерным решением для промышленных зданий является установка крана в пределах поперечного сечения (рис. 12-14 г). Конструкции монтируют в общем направлении «на кран» в последовательности, обозначенной по ячейкам. Смонтировав наиболее удаленную ячейку, кран, отступая, передвигается на новую стоянку и приступает к монтажу очередной ячейки. Такая схема требует более сложной организации приобъектного склада, наличия дорог с обеих сторон здания, устройства в ряде случаев дополнительных временных дорог для крана и транспорта внутри здания. На рис. 13, д показана схема привязки с использованием дифференцированного способа монтажа: нижние колонны, как наиболее тяжелые, монтируют стреловым краном, а все остальные – башенным.

Одноэтажные промышленные здания. Строительство зданий этой группы осуществляется в основном стреловыми кранами, в последнее время, особенно для зданий с тяжелыми конструкциями, все чаще стали использовать башенные. Монтаж осуществляют, как правило, кранами, расположенными внутри здания: методы монтажа отличаются направлением движения крана и автотранспортных средств, подвозящих конструкции.

Варианты привязки монтажных кранов к зданиям различной конфигурации в плане.

13.4 Временные автомобильные дороги и подъездные пути. Виды, конструктивные особенности и порядок проектирования временных дорог. Расчёт потребности в автотранспорте

Временные дороги. Для внутривозвездных перевозок пользуются в основном автомобильным транспортом.

Строительная площадка должна иметь удобные подъезды и внутриплощадочные 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, водосточков 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, кольцевую или тупиковую* схему движения. Временные дороги – самая дорогая часть временных сооружений (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.

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 незакольцован-

ных участках постоянных существующих и проектируемых дорог. По мере ввода объекта в эксплуатацию схема движения транспорта пересматривается с тем, чтобы не допустить 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. Если проект предусматривает параллельное расположение временных дорог и коммуникаций, то рекомендуется в первую очередь устраивать временные дороги с целью их использования при доставке материалов и изделий для работ по прокладке сетей.

На СГП должны быть четко отмечены соответствующими условными знаками и надписями въезды (выезды) транспорта, направление движения, развороты, разъезды, стоянки при разгрузке, привязочные размеры, а также указаны места установки знаков, обеспечивающих рациональное и безопасное использование транспорта. Все эти элементы должны иметь привязочные размеры.

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 грузоподъемностью 25...30 т и более (МАЗ-525, БелАЗ-540 и т. п.) ширина проезжей части увеличивается до 8 м.

В процессе проектирования СГП ширина постоянных дорог должна быть проверена и, в случае необходимости, увеличена инвентарными плитами. 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. Недостаточный внешний радиус закругления ($R = 6...8$ м) приводит к разрушению проездов на поворотах. Такие закругления достаточны, когда применяются автомашины без прицепов. Современное строительство обслуживается крупногабаритными транспортными средствами: пане- и трубовозами, специальными тягачами для перевозки кранов. Так, автомобильные поезда на базе автомобилей МАЗ и ЗИЛ имеют грузоподъемность 12...25...30 т и длину 9... 15 м.

Ряд машин без прицепов, как, например, ЯАЗ-210, имеют по две задние оси, вследствие чего их длина увеличивается до 9... 10 м. Принятые в постоянных внутриквартальных дорогах радиусы кривых недостаточны и должны быть увеличены.

Минимальный радиус закругления для строительных проездов 12 м. Но при этом радиусе ширина проездов в 3,5 м недостаточна для движения автомобильных поездов, и поэтому проезды в пределах кривых (габаритных коридоров) необходимо уширять до 5 м (рис. 15).

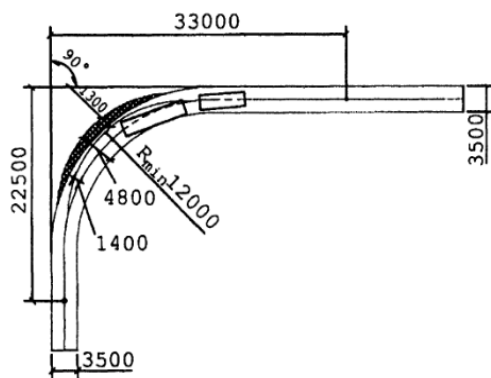


Рисунок 15. Схема уширения дороги при повороте под углом 90°

Расчетная видимость по направлению движения для однополосных дорог должна быть не менее 50 м, а боковая (на перекрестке) – 35 м.

Опасные зоны дорог устанавливают в соответствии с нормами по охране труда. *Опасной зоной дороги* считается та ее часть, которая попадает в пределы зоны перемещения груза или зоны монтажа. На СГП эти участки дорог выделяют двойной штриховкой. Сквозной проезд транспорта через эти участки запрещен, и на СГП после нанесения опасной зоны дороги следует запроектировать объездные пути.

Дополнительные условия при разработке построечных дорог направлены на обеспечение безопасных условий движения на дорогах, примыкающих к строительству, и въезде (выезде) на площадки, а также на рациональное использование транспорта внутри площадки. В первом случае это обозначение соответствующими указателями в натуре и на чертеже СГП въезда (выезда) на объект, ограничение скорости, местное сужение дороги и т. п. При согласо-

нии СГП часть проектных решений проверяется отделами безопасности движения местных органов МВД.

Строительные организации устанавливают специальные указатели проездов от основных магистралей к местам разгрузки, обозначая на указателях наименование соответствующего объекта (участка) и место нахождения приемщика груза.

Конструкции построечных автодорог. 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.

Выбор того или иного типа дороги зависит от интенсивности движения, типа и массы машин, несущей способности грунта и гидрогеологических условий и определяется в конечном счете экономическим расчетом.

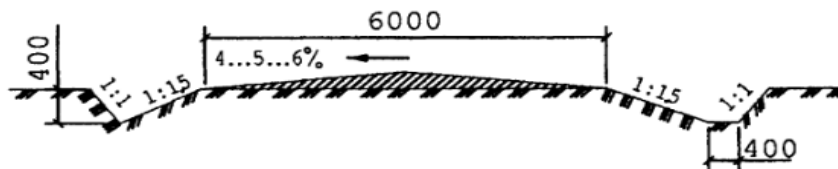


Рисунок 16. Разрез построечной грунтовой профилированной дороги

Грунтовые профилированные дороги (рис. 16) устраивают при небольшой интенсивности движения (до 3 автомашин в час в одном направлении) в благоприятных грунтовых и гидрогеологических условиях. Применяют такие дороги в линейном строительстве: при сооружении трубопроводов, линий электропередачи (ЛЭП), для небольших рассредоточенных объектов в сельском и гражданском строительстве. Профилирование проезжей части производят для отвода воды при осадках и таянии снега. Поперечный уклон (40...60 %) выполняют при помощи автогрейдера. Грунтовые дороги могут быть построены в самые короткие сроки и с наименьшей стоимостью. Прочность их зависит от состава грунта – соотношения песчано-гравийной и глинистой частей.

Грунтовые дороги, испытывающие большие нагрузки или находящиеся в менее благоприятных условиях, укрепляют *гравием, шлаком, оптимальной песчано-гравийно-глинистой смесью, обжигом глины, добавкой торфа, вяжущими (черными) и цементом*. Отсыпку гравия или других добавок производят с устройством или без устройства корыта одним-двумя слоями с последующим уплотнением катком. При укреплении грунта черными вяжущими осуществляют перемешивание грунта основания с вяжущими на месте работ или в заводских условиях. В последнем случае получают грунтоасфальт. Стабилизация грунтов цементом дает хорошие результаты в песчаных и супесчаных грунтах.

Распространенный способ укрепления дорог в глинистых грунтах состоит из ряда последовательно выполняемых операций: послойного вспахивания дорог, придания им необходимых уклонов, отсыпки песка слоем 4...5 см, смешивания глины с песком с помощью дисковой бороны, повторного профилирования и укатки. Такой цикл работ проводят от двух до четырех раз. На слабых

грунтах, болотах и других подобных случаях устраивают фашинные выстилки (фашины – связки прутьев), сплошной поперечный настил или колейное покрытие из брусьев, лежней и т. п.

Временные дороги из *булыжного камня* не устраивают ввиду их большой трудоемкости. Чаще делают временные дороги *из щебня фракцией до 70 мм*.

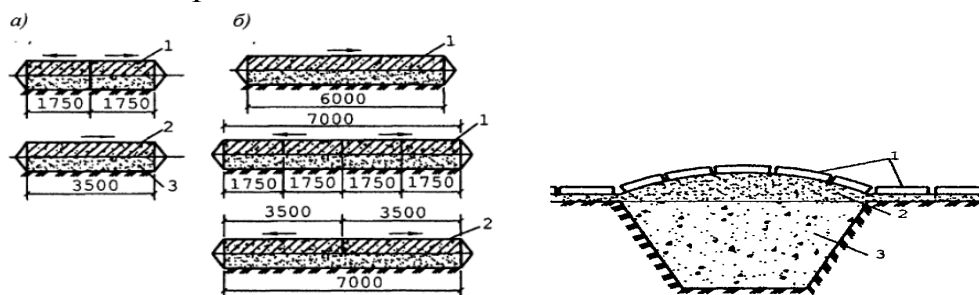
Построечные временные дороги под установленную нагрузку 12 т на ось лучше всего сооружать *из сборных железобетонных плит*. Плиты укладывают на песчаную постель. Попытка экономии за счет толщины подстилающего слоя приводит к большим убыткам из-за поломки дорожных плит, нарушению движения транспорта и трудностям при съеме плит по окончании строительства. Толщина слоя песка зависит от группы грунтов земляного полотна и степени увлажнения и назначается порядка 10...25 см.

Необходимо обеспечить местный водоотвод поверхностной воды от временных дорог путем создания уклонов при профилировании земляного полотна, устройства лотков и т. п.

Обычно применяют железобетонные плиты с ненапряженным армированием толщиной 16... 18 см. Эти плиты при большом расходе арматуры фактически имеют одно-двукратную оборачиваемость вместо предусмотренной в сметах пяти-шестикратной, что сказывается на стоимости СМР. Значительно лучшими качествами обладают предварительно напряженные железобетонные плиты. Хотя они несколько дороже, но благодаря их трех – четырехкратной оборачиваемости достигается более высокая эффективность.

Сохранности и качеству автодорог из сборных плит в значительной мере способствуют сварка или скрутка катанкой плит между собой. Это особенно важно, когда на объекте используются гусеничные машины.

При поперечном пересечении подземных сетей траншеи под дорогой должны засыпаться на всю глубину песком. Если это условие не может быть выполнено, следует пройти место пересечения с определенным подъемом, величина которого должна быть пропорциональна коэффициенту разрыхления грунта 3. По мере уплотнения грунта этот участок дороги в продольном направлении примет горизонтальное положение. Соединение плит 1 между собой в этих местах совершенно необходимо. Все эти дополнительные работы требуют незначительных затрат и окупают себя. На последней стадии оборачиваемости целесообразно уложить плиты в постоянную дорогу как основание под асфальтобетонное покрытие.



1 – железобетонные плиты; 2 – песок; 3 – грунт

Рисунок. 17. Продольный разрез временной дороги из плит в месте пересечения траншеи, засыпанной грунтом

Расчет объемов работ и ресурсов, необходимых для устройства временных дорог, производят в пояснительной записке. В экспликацию СГП записывают отдельными позициями объемы временных дорог по каждому виду.

Расчет потребности в автотранспорте

а) Подготовка исходных данных

Расчет потребности в автотранспорте осуществляется для перевозки тех же материалов, для которых рассчитывалась площадь складов (в соответствии с видом грузов, их количеством, продолжительностью расхождения, расстоянием от заводов-изготовителей до склада)

б) Расчет потребности в автотранспортных средствах

Расчет выполняется в табличной форме. Транспортные средства выбираются по видам строительных грузов.

Количество автотранспортных средств определяется по формуле:

$$N = \frac{Q_{\text{сут}}}{P_{\text{сут}}},$$

где N – количество единиц транспортных средств;

$Q_{\text{сут}}$ – объем материала, необходимый для выполнения работ в сутки;

$P_{\text{сут}}$ –суточная производительность транспортного средства (кг или т).

Суточный объем материала, который необходим для выполнения запланированных объемов работ, определяется по формуле:

$$Q_{\text{сут}} = \frac{V\gamma}{T},$$

где $Q_{\text{сут}}$ – суточный объем материала (кг или т);

V – общее количество материала (в натуральных единицах измерения), подлежащее перевозке (кг, т);

T – продолжительность перевозки общего объем материала (в сутках);

γ – вес единицы измерения грузов (в кг).

Если объем груза задан в кг (т), то γ не учитывается.

Продолжительность поставки принимается по календарному плану.

Суточная производительность автотранспорта определяется по формуле:

$$P_{\text{сут}} = n \times g \times y,$$

где $P_{\text{сут}}$ – суточная производительность транспортного средства;

y – коэффициент использования автотранспорта по грузоподъемности, в зависимости от вида перевозимого груза;

g – грузоподъемность автотранспорта.

n – число рейсов в смен

$$n = \frac{T_n}{t_u}$$

T_n – среднее время работы транспорта в сутки (часов).

При продолжительности смены 8 часов $T_n = 7,5$ часов, а при смене, равной 7 часам, $T_n = 6,5$.

$t_{ц}$ – продолжительность цикла перевозки в часах (рейс до завода-изготовителя и обратно), определяется по формуле:

$$t_{ц} = t_{погр} + t_{разгр} + t_{рейса} + t_{ман} ,$$

где $t_{погр}$ – продолжительность погрузки в часах;

$t_{разгр}$ – продолжительность разгрузки в часах;

$t_{ман}$ – время маневрирования автотранспорта при подаче под погрузку (принимать 0,1-0,2 часа). $t_{рейса}$ – время в пути туда и обратно в часах:

$$t_{рейса} = \frac{2L}{V_{cp}} ,$$

где L – расстояние перевозки (в км), приводится задания на проектирование;
 V_{cp} – средняя скорость движения автотранспорта (Приложения).

Все результаты расчетов и после выбора тип автотранспорта заносятся в таблицу.

Если расчетное количество автотранспорта < 1 , то:

- можно объединять для перевозки грузы одного типа;
- можно уменьшить продолжительность перевозки и пересчитать потребность в автотранспорте.

в) Выбор схемы движения автотранспортных средств и проектирование временных автодорог

В зависимости от особенностей строительной площадки принимается схема движения автотранспорта (кольцевая, тупиковая, сквозная).

13.5. Организация складского хозяйства. Способы складирования и хранения конструкций и материалов на стройплощадке. Механизация складских операций

Организация приобъектных складов. Приобъектные склады организуют для временного хранения материалов, полуфабрикатов, изделий, конструкций и оборудования. Объем складского хозяйства зависит от вида, масштаба и методов строительства, в том числе от способов снабжения.

Проектирование складов ведется в следующей последовательности:

1. Определяются необходимые запасы хранимых ресурсов;
2. Выбирается метод хранения (открытое, закрытое и др.);
3. Рассчитывается площади по видам хранения;
4. Выбирается тип склада;
5. Размещаются и привязываются склады на площадке;
6. Производится размещение сборных конструкций на открытых складах.

Складское хозяйство требует очень тщательного учета. Кладовщик должен правильно и своевременно документировать все операции по движению

документировать все операции по движению вверенных ему материалов, участвовать в инвентаризациях, готовить данные для хозяйственных решений, поддерживать постоянную связь с другими складами. В настоящее время такая деятельность все в большей степени автоматизируется (компьютеризируется).

Классификация складов. Складское хозяйство в строительстве сильно осложнено разнообразием используемых материалов, каждый из которых нуждается в своих способах хранения. Это могут быть:

- сыпучие материалы: песок, щебень, известь, цемент, гипс и т.д.
- штучные материалы: кирпич, железобетонные изделия, сантехническое оборудование, скобяные изделия и т.д.
- жидкие материалы вода, бензин, дизельное топливо, смазки и т.д.

Внутри каждой названной группы материалы могут существенно различаться по своим свойствам и требовать совершенно различного хранения. Например, песок не боится ни перемен температуры, ни атмосферных осадков, в то время как другой сыпучий материал – цемент должен тщательно оберегаться от атмосферных воздействий. То же самое можно сказать о железобетонных изделиях и сантехническом оборудовании, о воде и бензине и т.д.

Склады различают в зависимости *от назначения, принадлежности и места расположения.*

Базисные склады (центральные базы материально-технического снабжения), обслуживающие несколько строительно-монтажных организаций, предназначены для приемки и хранения материалов и изделий, которые в последующем направляются на участковые и приобъектные склады, а также в цехи для переработки и комплектации.

Участковые склады предназначены для нужд определенного общестроительного или специализированного участка.

Приобъектные склады устраивают на строительной площадке, они состоят из открытых складских площадок в зоне действия монтажного механизма и небольших кладовых для материалов закрытого хранения.

Склады производственных предприятий организуют для хранения необходимого им сырья, вспомогательных материалов и выпускаемой готовой продукции.

Перевалочные склады создаются на железнодорожных станциях или пристанях в тех случаях, когда к строительным объектам не подведены железнодорожные пути и с этих складов грузы доставляют к месту назначения автомобильным транспортом.

По условиям хранения различают склады *открытые, полужакрытые, закрытые и специальные.*

Открытые склады предназначаются для хранения материалов, не требующих защиты от атмосферных воздействий (бетонных и железобетонных конструкций, кирпича, керамических труб и т. д.).

Полужакрытые склады (навесы) сооружают для материалов, не изменяющих своих свойств от перемены температур и влажности воздуха, но требую-

щих защиты от прямого воздействия солнца и атмосферных осадков (деревянных изделий и деталей, толя, рубероида, шифера и др.).

Закрытые склады служат для хранения материалов дорогостоящих или портящихся на открытом воздухе (цемента, извести, гипса, фанеры, гвоздей, спецодежды и др.). Их сооружают надземными и подземными, одноэтажными и многоэтажными, отапливаемыми и неотапливаемыми.

Специальные склады служат для хранения горюче-смазочных материалов (ГСМ), взрывчатых веществ (ВВ), химических материалов и т. п.

Универсальные склады предназначены для хранения различных видов материалов, а специализированные – для определенных видов материалов; это, в частности, резервуары, бункера, силосы.

Складские здания сооружают *постоянными* (базисные, перевалочные, на производственных предприятиях) и *временными* (участковые, приобъектные).

В зависимости от конструктивных решений, методов строительства и эксплуатации различают *временные склады неинвентарные*, предназначенные для однократного использования, и *инвентарные*, рассчитанные на многократную перебазировку в целях использования на различных объектах. Строительство неинвентарных складов осуществляют только в порядке исключения, так как они экономически невыгодны. Применение инвентарных временных зданий, в том числе для сооружения складов, – прогрессивное направление в организации хозяйства строительных организаций.

В зависимости от степени мобильности и конструктивных решений различают временные складские помещения *сборно-разборные, контейнерные и передвижные*.

Операции погрузки-разгрузки основных материальных элементов строительных процессов в настоящее время почти полностью механизированы. Для механизации погрузочно-разгрузочных работ используют общестроительные и специальные машины и механизмы. По принципу работы все машины и механизмы, осуществляющие погрузочно-разгрузочные операции, подразделяются на следующие группы: *работающие независимо от транспортных средств и являющиеся частью конструкции транспортных средств*.

В первую группу входят специальные погрузочно-разгрузочные и обычные монтажные краны, погрузчики циклического и непрерывного действия, передвижные ленточные конвейеры, механические лопаты, пневматические разгрузчики и др.

Ко второй группё относятся автомобили-самосвалы, транспортные приборы с саморазгружающимися платформами, средства для саморазгрузки и др.

Специальные погрузочно-разгрузочные и обычные краны (кран-балки, мостовые краны, козловые, башенные, стреловые на пневмоколесном и гусеничном ходу, автокраны и др.) широко используют на погрузке, и разгрузке железобетонных и металлических конструкций, оборудования, материалов, перевозимых в пакетах, контейнерах и др. Краны, оборудованные специальными захватными приспособлениями и грейферами, могут работать на по-

грузке и разгрузке лесоматериалов, щебня, гравия, песка и других сыпучих мелкокусковых материалов.

13.6 Расчёт площади складов для хранения материалов, конструкций, изделий. Определение максимальной величины запаса материальных ресурсов для расчета необходимой площади склада с использованием интегральных и дифференциальных графиков. Размещение складов.

Определение производственных запасов. Запас должен быть минимальным, но достаточным для обеспечения бесперебойного выполнения работ.

Величина производственных запасов зависит от многих факторов, в том числе от принятой организации работ (монтажа «с колес» или со склада); вида транспорта (водный, железнодорожный, автомобильный и др.); соотношения разовой потребности и грузоподъемности транспортной единицы и других местных условий. *Уровень запаса материалов на складе может колебаться от нуля (например, при установке «с колес» объемной трансформаторной подстанции) до полной потребности в материалах на объем строительства, например, строительство на Крайнем Севере с доставкой материалов только в навигационный период или объекты с небольшими сроками сооружения (в обычных условиях).*

Следует различать виды производственных запасов:

- подготовительный,
- текущий,
- страховой
- сезонный.

Подготовительный запас создает возможность своевременного начала работ. Время, отведенное для его осуществления, предназначается для выполнения необходимых операций по выгрузке материалов, количественной и качественной приемке, подготовке к использованию и доставке к месту непосредственного потребления. Время, необходимое для этих операций, определяется на основе анализа фактических данных с учетом наиболее рациональной технологии и организации. В нормах подготовительного запаса учитывают время на комплектацию материалов, конструкций и деталей на строительных площадках, устанавливаемое по ПОР. Если время, необходимое для комплектации конструкций и деталей, меньше или равно времени монтажа тех же конструкций, то норму на создание комплектовочного запаса T_n рассчитывают как полусумму периодов комплектации T_k и монтажа T_m (дн):

$$T_n = \frac{T_k + T_m}{2}$$

Если же период комплектации конструкций и деталей больше периода их монтажа, то норму времени на комплектацию рассчитывают по формуле

$$T_n = \frac{2T_k - T_m}{2}$$

При монтаже конструкций и деталей по часовому графику норму запаса этих конструкций и деталей не устанавливают.

Текущий запас равен потребности в ресурсе в период между двумя смежными поставками. В идеальном случае текущий запас вполне достаточен для обеспечения производства работ. Однако, учитывая возможные срывы в работе поставщика и транспортной организации, в расчет вводят страховой запас.

Страховой (гарантийный) запас – это часть производственного запаса, предназначенная для обеспечения бесперебойного процесса производства в случае полного использования других частей запаса. Страховой запас призван сгладить, компенсировать неравномерность пополнения текущего запаса. Страховой запас создается также в небольшом объеме при сборке зданий «с колес», что предотвращает срыв графика в целом при кратковременном нарушении работы транспорта. Величина страхового запаса зависит от вида транспорта, грузоподъемности транспортной единицы, расстояния перевозки, сезонных условий работы транспорта и ряда других условий.

Основные причины образования страховых запасов – невыполнение поставщиками обязательств по своевременной отгрузке материалов, поступление на предприятие продукции низкого качества, случайные задержки материалов в процессе транспортировки, а также изменения потребности в материалах по различным уважительным причинам. Страховой запас создается обычно не по всем видам материалов. Его не предусматривают при сезонном запасе; поставке с большими интервалами (раз в квартал); по материалам, конструкциям и деталям, поступающим непосредственно со складов местных сбытовых организаций. Норму страхового запаса (в днях) устанавливают 25...75% от нормы текущего запаса данного вида материалов в зависимости от характера производства, условий поступления и потребления материалов в каждом отдельном случае, а также отклонений в ходе поставок от запланированного интервала.

Сезонный запас создают для материалов, завозимых на объекты в навигационные периоды, при поставке леса сплавом, в сезонно доступных местах (болотах и т. п.) и других необходимых случаях. Величину сезонного запаса $T_{сез}$ определяют путем умножения среднесуточной потребности в данном виде материала на число дней перерыва. Максимальной величины сезонный запас достигает к моменту окончания периода завоза, и он должен быть достаточен до начала нового завоза. *Сезонный запас на 1 января должен покрывать потребность строительной организации с 1 января до возобновления доставки.*

На стадии ПОС норматив производственных запасов материалов, подлежащих хранению на складах Рскл, *рассчитывают умножением среднесуточной потребности в нормируемом виде материалов на установленную для этого вида материалов норму запаса в днях и определяют по формуле*

$$P_{скл} = \frac{P_{общ}}{T} T_n K_1 K_2$$

где $P_{общ}$ – количество материалов, деталей и конструкций, необходимых для выполнения плана строительства на расчетный период;

T – продолжительность расчетного периода по календарному плану, дн.;

T_n – норма запаса материалов, дн. (по нормам); k_1 – коэффициент неравномерности поступления материалов на склады, рассчитываемый по конкретным условиям снабжения (для водного транспорта – 1,2, железнодорожного и автомобильного – 1,1);

k_2 – коэффициент неравномерности производственного потребления материала в течение расчетного периода (обычно принимается 1,3).

* Расчетный запас материалов (графа 9) не должен превышать их общей потребности.

На стадии ППР запас хранения для конкретного объекта определяют исходя из принятого темпа работ в размере потребности на определенную конструктивно-технологическую часть зданий (захватку, участок). *При монтаже с транспортных средств складировать лишь мелкоразмерные изделия, ограждающие металлоконструкции и вспомогательные материалы. Из технологических соображений их запас принимают равным или кратным потребности на захватку с учетом грузоподъемности транспорта.*

При рабочем проектировании для более детальных расчетов по отдельным материалам можно пользоваться дифференциальными и интегральными графиками поступления, расхода и запасов материалов.

Расчет складов. Площадь склада зависит от вида, способа хранения материалов и их количества. Площадь склада складывается из полезной площади, занятой непосредственно под хранящимися материалами; вспомогательной площади приемочных и отпусковых площадок; проездов, проходов и служебных помещений (в больших складах).

Метод расчета временных складов зависит от стадии проектирования.

На стадии ПОС площадки складов для основных материалов и изделий расчет полезной площади склада $S_{тр}$ (м²) производят по удельным нагрузкам

$$S_{тр} = P_{скл} \cdot q,$$

где $P_{скл}$ – расчетный запас материала в натуральных измерителях;

q – норма складирования на 1 м² пола площади склада с учетом проездов и проходов, принятая по расчетным нормативам.

Для прочих материалов, если невозможен прямой счет, расчет ведут на 1 млн. руб. годового объема СМР по формуле

$$S_{тр} = S_n \cdot C \cdot k / K_d,$$

где S_n – нормативная площадь, м²/млн. руб. стоимости СМР;

C – годовой объем СМР, млн. руб. (по графику строительства);

k – коэффициент для приведения сметной стоимости СМР к сметной стоимости строительства в районе с территориальным коэффициентом 1 принимают по расчетным нормативам в пределах 1... 1,65;

K_d – коэффициент-дефлятор для приведения базовой цены к текущей

Продолжительность T потребления принимают по данным календарного плана или составленного на его основе графика потребности в материалах. Общую потребность $P_{\text{общ}}$ в том или ином ресурсе устанавливают проектными данными. Суточную потребность определяют делением общей потребности на продолжительность выполнения работы, на которую расходуется данный ресурс.

Расчетный запас определяют произведением нормы запаса T на коэффициенты k_1 и k_2 неравномерности поступления и потребления материалов. Площадь склада вычисляют исходя из норматива q складирования на 1 м² склада и потребности $P_{\text{скл}}$ в одновременном складировании ресурса. Последняя графа таблицы показывает, какую фактическую площадь можно отвести для данного материала, исходя из наличия складских площадей, определяемого по СГП. При разработке объектного СГП эти данные уточняют и выполняют детальную раскладку конструкций.

На стадии ППР площади приобъектных открытых складов рассчитывают детально исходя из фактических размеров складываемых ресурсов и количества нормативной удельной нагрузки на основание склада с соблюдением правил безопасности и противопожарных требований.

Общую площадь склада $S_{\text{мп}}$ (м²) определяют по формуле:

$$S_{\text{мп}} = \sum k_n S,$$

где k_n – коэффициент, учитывающий проезды, проходы и вспомогательные помещения (при открытом хранении материалов навалом $k_n=1,15-1,25$, в штабелях – 1,2-1,3, в закромах и бункерах – 1,3-1,4, для универсальных складов – 1,5-1,7);

S – фактическая площадь складываемого ресурса.

По рассчитанной площади и с учетом размеров хранимых конструкций, в соответствии с условиями складирования определяются габариты склада и принимается его окончательная площадь S

Размещение и привязка складов на стройгенплане

1. Размещение открытых приобъектных складов производится в зоне действия монтажных кранов, с указанием мест хранения сборных элементов, приемки раствора и бетона и приспособлений для производства работ. Площадки складирования должны быть ровными, с небольшим уклоном (в пределах 2-5°) для водоотвода. На недренирующих грунтах помимо планировки следует сделать небольшую подсыпку из щебня или песка (5-10 см). При необходимости производят поверхностное уплотнение. Участки складской площадки, куда материалы разгружают непосредственно с транспорта (раствор, песок и т.п.), должны выполняться в той же конструкции, что и временные дороги.

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

3. Порядок расположения изделий и конструкций в штабеле должен соответствовать технологической последовательности монтажа. Недопустимо складировать в одном штабеле разнотипные элементы. При работе крана по захваткам целесообразно наметить несколько приемных площадок для раствора и бетона, особенно если они требуются в большом количестве (при выполнении кирпичной кладки, бетонных работ и т. п.). На СГП также обозначают места хранения оснастки, приема раствора, площадки для разгрузки транспорта

4. Закрытые склады располагают объединенной группой (зона складского хозяйства стройплощадки) либо непосредственно у объекта. Кладовые располагают у мест производства строительно-монтажных работ или рядом с конторой производителя работ (мастера). Навесы для хранения массовых и тяжелых материалов или оборудования следует размещать в зоне действия монтажного механизма или в непосредственной близости для обеспечения бесперегрузочной доставки в рабочую зону.

5. Все склады должны отстоять от края дороги не менее чем на 0.5 м.

6. В открытых складах необходимо предусматривать продольные и поперечные проходы шириной не менее 0.7 м. Поперечные проходы устраивать через каждые 25-30 м.

7. При нанесении складов на стройгенплан (мест их расположения) необходимо соблюдать рекомендуемые условные обозначения.

8. Размещение и складирование материалов должно осуществляться таким образом, чтобы обеспечить сохранение их свойств, размеров и удобства доступа к ним.

9. При монтаже с транспортных средств с помощью стреловых кранов элементы подвозят непосредственно к месту установки. На плане надо показать путь движения транспорта и места разгрузок с таким расчетом, чтобы разгрузка и подача деталей на монтаж происходили по возможности без изменения вылета стрелы.

13.7 Конструктивные особенности и назначение временных зданий и сооружений (административные, хозяйственно-бытовые, складские). Инвентарные и неинвентарные временные здания.

Временные здания на строительных площадках. Временными зданиями называют надземные подсобно-вспомогательные и другие объекты, необходимые для обслуживания производства строительно-монтажных работ. Временные здания сооружают только на период строительства. Стоимость временных зданий, наряду с временными дорогами, является одной из основных статей затрат на временное строительное хозяйство, и сокращение их является важной задачей при проектировании СГП. На крупных объектах проектируется опережающее возведение отдельных зданий постоянного типа, которые временно переходят в распоряжение строителей. Для временных нужд используются также здания, подлежащие сносу. Их приспособление для нужд строительства может быть целесообразным при небольших затратах.

Однако, полностью удовлетворить потребность таким путем нельзя, в связи с чем приходится возводить временные постройки. Точный расчет потребности, правильный выбор типов зданий и рациональное их размещение на площадке определяют уровень затрат на временное хозяйство.

Временные здания, — в отличие от постоянных, — имеют свои особенности, связанные с назначением, конструктивным решением, методами строительства, эксплуатации и порядком финансирования.

По назначению временные здания делят на:

- производственные,
- складские,
- административные,
- санитарно-бытовые,
- жилые и общественные.

К *производственным* зданиям относят различные мастерские (ремонтно-механические, арматурные, опалубочные, сантехнические); механизированные установки (бетонорастворные, асфальтовые); объекты энергетического хозяйства (трансформаторные подстанции, котельные); объекты транспортного хозяйства (гаражи, депо, профилактории); к *складским* — склады отапливаемые и холодные, кладовые и навесы; к *административным* — конторы начальника участка, прораба, диспетчерские и др.; к *санитарно-бытовым* — гардеробные, помещения для сушки одежды, душевые, столовые и буфеты, здравпункты и др., к *жилым и общественным* зданиям — общежития, магазины, столовые, бани, клубы и др. (ГОСТ 25957-83 ЗДАНИЯ И СООРУЖЕНИЯ МОБИЛЬНЫЕ. (ИНВЕНТАРНЫЕ). Классификация Термины и определения.).

По *конструктивному* решению, *методам строительства и эксплуатации* временные здания могут быть:

- **неинвентарными**, сооружаемыми в расчете на однократное использование,
- **инвентарными**, т. е. рассчитанными на многократную перебазировку и использование на различных объектах.

Применение инвентарных зданий заводского изготовления для временных целей — основное решение в организации строительного хозяйства.

Строительство неинвентарных зданий экономически не оправдано и может допускаться только в качестве исключения.

Инвентарные временные здания и сооружения. Инвентарные здания по степени мобильности и конструктивному решению можно классифицировать на следующие типы: **сборно-разборные, контейнерные и передвижные**. Параметры временных зданий принимаются в соответствии с ГОСТ 22853-86 Здания мобильные. (инвентарные). Общие технические условия.

Ниже приводятся общая характеристика и примеры объемно-планировочных и конструктивных решений для каждого из основных типов инвентарных строений (рис. 18.1).

Здания **сборно-разборного** типа конструктивно могут быть решены как каркасно-панельные или панельные. Достоинства сборно-разборных зданий —

относительно небольшая первоначальная стоимость и возможность монтажа зданий любой площади и конфигурации. К недостаткам следует отнести значительные по сравнению с контейнерами и передвижными зданиями затраты труда и времени на сборку и демонтаж, а также на устройство фундаментов.

Каркасно-панельные здания применяют в основном для размещения объектов производственного (рис. 18 а, б) и реже бытового назначения (столовые, клубы и т. п.). В объемно-планировочном отношении они аналогичны одноэтажным промышленным корпусам и имеют один или несколько пролетов от 4,5 до 18 м, высоту от 3 до 7,8 м, оборудуются кранами грузоподъемностью до 10 т. Несущий каркас выполняют обычно из металла, реже из дерева или железобетона. Ограждающие конструкции – навесные или самонесущие стеновые панели и кровельные плиты. В зависимости от теплового режима помещений ограждение может быть утепленным или холодным.

Панельные сборно-разборные здания имеют меньшие пролеты по сравнению с каркасными, и поэтому их применение для промышленных целей ограничено. В таких зданиях размещают в основном бытовые, административные помещения или небольшие склады. Здания выполняют обычно из деревянных щитов, причем наружные щиты каркасные с заполнением эффективным утеплителем. Основным элементом унифицированных типовых секций сборно-разборного типа является звено, состоящее из стеновых щитов, двух кровельных и двух щитов пола, соединенных между собой.

Контейнерные здания (рис. 18 в) представляют собой объемно-пространственную конструкцию, состоящую из одного или нескольких объемных блоков-контейнеров. Конструктивно контейнеры могут быть каркасные, панельные и смешанного типа. Каркасные контейнеры состоят из несущего каркаса и ограждающих конструкций, выполненных в виде навесных панелей или обшивки с заполнением эффективным утеплителем. Панельные контейнеры состоят из шести соединенных между собой панелей. Контейнеры, предназначенные для последующей блокировки между собой, выполняют в определенном наборе (торцовые, рядовые и др.), обеспечивающем получение необходимых площадей. Объем и габариты контейнеров определяются условиями транспортирования и ограничиваются существующими автомобильными и железнодорожными габаритами. Ширину контейнеров принимают до 3 м, длину исходя из радиуса поворота городских дорог – до 12 м.

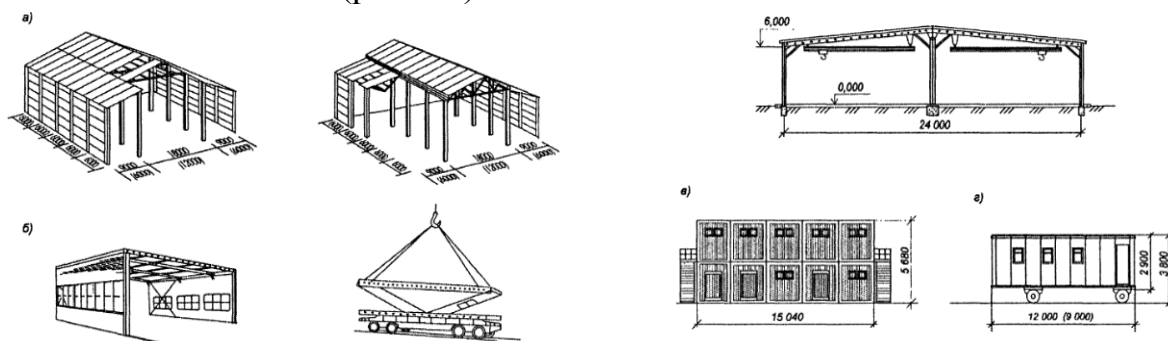
Возможные отступления в сторону увеличения габаритов вызывают трудности транспортирования, обычные для негабаритных грузов. Контейнеры перевозят автомобильным или железнодорожным транспортом, а одиночные для перемещения в пределах площадки или в условиях бездорожья на полозьях из труб или швеллеров транспортируют тракторами.

Одиночные контейнеры используют под санитарно-бытовые, административные, жилые и складские помещения, а также инструментальные кладовые – раздаточные и небольшие ремонтные мастерские. В некоторых организациях жилищного строительства с высокими темпами работ они стали основным типом временных зданий. Контейнеры оборудуются электропроводящим или элек-

тровоздушным отоплением, имеют сушилки с вытяжкой, двойные шкафы для чистой и рабочей одежды. Интерьер помещения решен с использованием высококачественных отделочных материалов. Блокируемые контейнеры используют в тех случаях, когда необходимо или целесообразно иметь помещения больших площадей: столовые, клуб, раздевалки, производственные помещения и т. п.

Здания передвижного типа состоят из кузова и ходовой части, жестко соединенных друг с другом (рис. 18 г). Здания этого типа в наибольшей мере отвечают требованию мобильности. Трудозатраты на ввод их в эксплуатацию после перебазировки минимальны. В то же время этот тип временных зданий является наиболее дорогим.

К кузову на шасси автомашины или железнодорожного вагона требования по габариту такие же, как и к другому транспортному средству. Конструкция кузова аналогична устройству контейнеров, но в отличие от них на облицовку стен чаще применяют металл. В качестве шасси используют одноосные прицепы (при площади фургона до 12 м²), двухосные прицепы и двухосные тележки вагонного типа (рис. 18).



а - сборно-разборные производственного назначения; б - сборно-разборные производственного назначения, складывающиеся; в - контейнерные, бытовые и административные; г - передвижные

Рисунок. 18. Инвентарные временные здания

Автофургоны применяют в качестве жилых, бытовых, административных, производственных и складских помещений на объектах с небольшой продолжительностью работ или в качестве промежуточного решения временных зданий в начальный период строительства.

13.8 Определение потребности во временных зданиях и сооружениях на строительной площадке.

Размещение и привязка временных зданий на стройплощадке.

Требования к размещению временных зданий:

1. Временные административные и санитарно-бытовые помещения следует располагать в местах вне зоны работы монтажных механизмов.

2. Пункты питания должны быть рядом с бытовыми помещениями. Расстояние от рабочих мест до пунктов питания:

- не более 300 м – при 30 мин. обеденном перерыве;
- не более 600 м – при 60 мин. обеденном перерыве.

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

4. Временные здания допускается располагать группами числом не более 10. Расстояние между зданиями в противопожарных целях и для удобства прохода должно быть не менее 1 метра. Расстояние между группами сооружений – не менее 18 метров.

5. Временные здания должны располагаться на удалении от ограждения – не ближе 2-х метров.

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

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

Санитарно-бытовые помещения в виде «бытовых городков» размещаются вблизи входов на строительную площадку с тем, чтобы обеспечить доступ рабочих, минуя рабочую зону. Вблизи бытовых помещений предусматриваются площадки для отдыха, питьевые фонтанчики.

Гардеробные, умывальные, душевые, помещения для сушки одежды и обеспыливания, столовые можно размещать в одном здании (блоке), обеспечив сообщение между ними. При размещении этих помещений в вагончиках или контейнерах их располагают рядом и по возможности блокируют.

Гардеробные предназначены для хранения уличной, домашней и рабочей одежды. Предпочтительнее закрытое раздельное хранение чистой и рабочей одежды в двойных шкафчиках. Блоки шкафов следует устраивать с проходами между рядами шириной не менее 1 м, а при устройстве сидений в проходах – не менее 1,5-1,7 м.

Помещения для личной гигиены женщин устраиваются при общем количестве работающих женщин более 15 человек.

В соответствии с нормами медицинского обслуживания при количестве работающих 300-800 человек, предусматривается фельдшерский пункт, а при количестве работающих 800-2000 человек – врачебный пункт. Медицинские пункты располагаются в одном блоке с бытовыми помещениями, с соблюдением при этом предельного расстояния от них до наиболее удаленных рабочих мест 600-800 м. Медпункт должен быть обеспечен подъездом для автомобильного транспорта.

Уборные со смывом устанавливаются около канализационных колодцев. При отсутствии смывной канализации используются передвижные уборные с герметическими емкостями. Уборные с выгребными ямами устраиваются только с разрешения органов санитарного надзора.

Противопожарные разрывы между постоянными и временными зданиями и сооружениями, а также между складами и зданиями (сооружениями) принимаются согласно требований правил пожарной безопасности. На территории бытового городка устанавливаются пожарные щиты, емкости с водой, ящики с песком.

На строительном объекте с числом работающих в наиболее многочисленной смене менее 60 человек должны быть как минимум следующие санитарно-бытовые помещения и инвентарь: гардеробные с умывальниками, душевыми и сушильными; помещение для обогрева, отдыха и приема пищи; прорабская, туалет, навес для отдыха, щит со средствами пожаротушения. На строительном объекте с числом работающих в наиболее многочисленной смене от 60 человек и более кроме помещений, перечисленных выше, устраиваются помещения для столовой и личной гигиены женщин, диспетчерская.

На СГП должны быть показаны габариты помещений, привязка в плане, подключение их к коммуникациям, обеспеченность подходов и подъездов (при необходимости). В экспликации временных зданий и сооружений необходимо показать номер временного сооружения, размер в плане, объем в натуральных единицах (м, м²), марку или конструктивную характеристику.

Расчет площади временных зданий.

Расчет потребных площадей мобильных (инвентарных) и временных зданий строительной площадки.

Объемы временного строительства рассчитывают отдельно для определения потребности в административных и санитарно-бытовых зданиях, возводимых непосредственно на строительной площадке, и жилой площади поселка.

Потребность строительства в административных и санитарно-бытовых зданиях определяют из расчетной численности персонала. На стадии ПОС число работников определяют через выработку или по укрупненным показателям, а на стадии ППР – исходя из КП (СГ) и графиков движения рабочей силы.

Удельный вес различных категорий работающих (рабочих, ИТР, служащих, МОП, ПСО) принимают в зависимости от показателей, приведенных в расчетных нормативах для конкретной строительной отрасли.

Удельный вес работающих на строительстве

Вид строительства	Категории работающих в % от их общего количества			
	рабочие	ИТР	служащие	МОП и охрана
Промышленное	83,9	11,0	3,6	1,5
Жилищно-гражданское	84,5	11,0	3,2	1,3
Сельское	83,0	13,0	3,0	1,0

Численность работающих в наиболее многочисленную смену принимается:

- рабочих до 70 % от общего количества рабочих;

- ИТР, служащих и МОП до 80 % от общего количества ИТР, служащих и МОП.

Потребность строительства в мобильных (инвентарных) и временных зданиях служебного, общественного и санитарно-бытового назначения производится исходя из максимальной численности работающих в наиболее многочисленную смену, соотношений категорий работающих и нормативных показателей площадей.

Расчет площадей санитарно-бытовых помещений производят по этапам строительства с учетом динамики движения рабочей силы на каждом этапе. Комплекс помещений должен быть рассчитан на всех рабочих, занятых в строительстве, включая субподрядные и наладочные организации. Площади административно-бытовых помещений принимают на стадии ПОС по нормативам на 1 млн. руб. годового объема СМР. Нормы регламентируют минимальную потребность в площади. При переходе от расчетных площадей к вы-

бору конкретных помещений могут обнаружиться значительные расхождения, в основном в сторону увеличения площадей, особенно при использовании одиночных контейнеров и передвижных зданий. Окончательное решение принимается по данным реальных проектов.

При разработке ППР инвентарные здания рассчитывают по их паспортным данным.

Порядок проектирования:

- определяется необходимый объем временного строительства по годам с учетом назначения зданий;
- выявляются возможность и целесообразность использования для нужд строительства существующих и опережающего возведения проектируемых зданий;
- определяются номенклатура и площадь временных зданий и сооружений, подлежащих сооружению по годам строительства (по календарному плану).

Максимальная численность работающих берется из графика движения рабочих кадров по объекту, построенного в соответствии с календарным планом производства работ по объекту в составе ППР.

Количество работающих в наиболее многочисленную смену:

$$N_{\max}^p = 1,05 \times [P \times 0,7 + (ИТР + С + М) \times 0,8 \times 0,5],$$

где 0,7 и 0,8 - коэффициенты, учитывающие число различных, категорий работающих в одну смену (1,2 и 1,3 для сменного графика движения рабочих кадров в составе ППР);

0,5 - коэффициент, учитывающий линейный персонал, указанных категорий работающих;

1,05 - коэффициент, учитывающий учеников и практикантов, проходящих производственную практику.

Требуемые площади мобильных инвентарных и временных зданий различного назначения (за исключением складов), м²:

$$S_{mp} = S_n \times N_1,$$

где N_1 - количество работающих (или их отдельных категорий);

S_n - нормативный показатель площади зданий, м²/чел.

Для определения расчетной численности работающих (их отдельных категорий), пользующихся установленной номенклатурой мобильных инвентарных и временных зданий санитарно-бытового, служебного и общественного назначения (таблица 3).

Площади временных зданий принимаются по расчетным нормам с учетом определения расчетной численности работающих (таблица 3), пользующихся установленной номенклатурой мобильных инвентарных и временных

зданий санитарно-бытового, служебного и общественного назначения (таблица 4).

Таблица 3 - Определения расчетной численности работающих (их отдельных категорий), пользующихся установленной номенклатурой мобильных инвентарных и временных зданий санитарно-бытового, служебного и общественного назначения

Номенклатура временных зданий	Формула определения расчетной численности работающих
1 Гардеробные	$1,04 \times P$
2 Душевые мужские	$0,7 \times 1,04 \times P \times 0,7$
3 Уборные мужские	$0,7 \times N_{\max}^P$
4 Душевые женские	$0,7 \times 1,04 \times P \times 0,3$
5 Уборные женские	$0,3 \times N_{\max}^P$
6 Умывальные	$N_{\max}^P$
7 Помещения для личной гигиены женщин	$0,3 \times N_{\max}^P$
8 Сушилка	$1,4 \times P \times 0,7$
9 Столовая	$0,75 \times N_{\max}^P$
10 Помещения для обогрева рабочих	$1,4 \times P \times 0,7$
11 Контора	$0,505 \times (ИТР+С+М) \times 0,8$
12 Диспетчерская принимается исходя из условий строительства (1-3 чел.)	
13 Красный уголок	$N_{\max}^P$

Таблица 4 – Расчет площадей временных зданий

Наименование временных зданий	Расчетная численность работающих, чел.	Нормативный показатель площади зданий, м ² /чел.	Расчетная потребная площадь, м ²	Принятая площадь, м ²	Тип здания, его шифр	Габаритные размеры, м	Количество зданий, шт.
1	2	3	4	5	6	7	8

13.9 Обеспечение строительной площадки и строящихся зданий водой, электроэнергией, теплом и другими источниками энергии.

Электроснабжение строительной площадки. С ростом уровня индустриализации и механизации работ в строительстве возрастает роль электроснабжения – одного из решающих факторов, обеспечивающих нормальный ход строительных работ.

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.

Освещение рабочих площадок бывает *рабочее, аварийное и охранное*.

Рабочее освещение бывает *общее* и *местное*. При общем локализованном освещении в отличие от общего равномерного освещения на отдельных участках создается более высокая освещенность, при местном освещаются только рабочие поверхности. В практике обычно применяется *комбинированное* освещение (сочетающее элементы обоих способов).

Аварийное освещение осуществляется по независимой линии в местах основных проходов и спусков.

Охранное освещение-освещенность охранной зоны

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, в соответствии с нормативами в зависимости от назначения системы освещения и вида строительно-монтажных 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 220 В (металлогалогидные, дуговые ртутные и натриевые высокого давления), имеющие более высокие технико-экономические показатели. Эти лампы надежны в эксплуатации, имеют высокий срок службы (3000 ч), их использование позволяет значительно снизить единовременные и эксплуатационные затраты на освещение площадок.

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 ПОТМ 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. Подъем подвижных частей мачты осуществляется канатным механизмом раздвижения с использованием электрической лебедки. Мачта монтируется на санном прицепе, автоприцепе, железнодорожной платформе, а также может быть установлена стационарно на фундаменте. Инвентарную переносную прожекторную мачту для общего освещения мест строительно-монтажных работ устанавливают на перекрытии монтируемого этажа строящегося здания и переставляют с этажа на этаж с помощью башенного крана. На траверсе укрепляют шесть прожекторов типа ПЗС-35, масса мачты около 150 кг.*

Расстановку источников света производят с учетом особенностей планировки освещаемой территории и назначением отдельных участков произ-

водства 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:

- для небольших площадок при ширине до 150 м рекомендуются прожекторы ПЗС с лампами накаливания до 1,5 кВт;
- при ширине площадок более 150 м – прожекторы с лампами накаливания и осветительные приборы с ксеноновыми лампами;
- при ширине площадок более 300 м наиболее целесообразны осветительные приборы с галогенными или ксеноновыми лампами большой мощности (10, 20, 50 кВт) ;
- высота установки приборов принимается максимальной, по возможности на уровне крыши возводимого здания;
- 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;*
- расстояние между прожекторами не должно превышать четырехкратной высоты их установки (30...300 м);
- при отсутствии мощных источников света обычно устанавливаются группами соответствующей суммарной силы света;
- световой поток должен быть направлен в нескольких направлениях, предпочтительно в трех, минимально – в двух.

Количества прожекторов для строительных площадок принимается по расчету.

Источники электроснабжения.

Стационарные источники .

-*трансформаторные подстанции* электроснабжения - для питания больших и средних строительных площадок;(в строительстве обычно применяют подстанции, понижающие напряжение с 35, 10 или 6 до 0,4 кВ (400В); типовые трансформаторные подстанции имеют мощность до 1000 кВт-А и оборудуются одним или двумя трансформаторами). 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 трансформа-

ции. (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 понижающую подстанцию или 2) сооружают подстанцию глубокого ввода с упрощенной схемой, снабженную трансформаторами, понижающими напряжение с 35 до 0,4 кВ.)

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, 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 трансформаторами 100... 1000 кВ-А.

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. При открытом исполнении электростанцию устанавливают в закрытом вентилируемом помещении или под навесом.

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, 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 2,2 т. 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 (cosφ) для осветительных устройств.

Сети временного электроснабжения. Классификация сетей временного электроснабжения производится по следующим признакам:

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

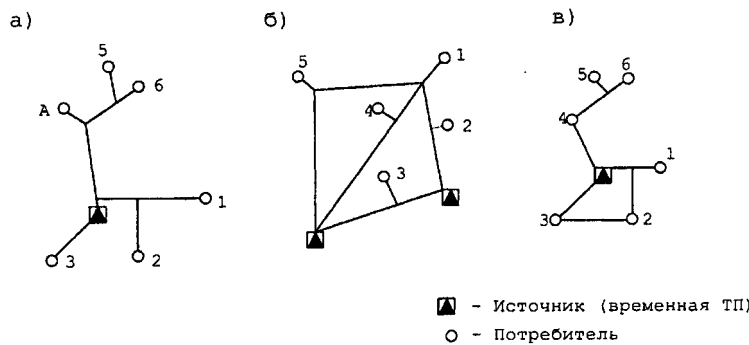
На строительных площадках используют переменный ток напряжением 220/380 В. Высоковольтные сети напряжением 6, 10 и иногда 35 и 110 кВ применяют как первичные. Понижение напряжения до 12...36 В по условиям электробезопасности выполняется вторичными трансформаторами 380/36/12 В. Постоянный ток в строительстве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

Сеть может выполняться *замкнутой* или *разомкнутой* (рис. 19.6, а, б). 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 запитываются по кольцевой системе.

Преимущества *радиальной* сети – в возможности ее развития участками по мере потребности. На практике часто применяют схемы смешанного типа. 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 мм^2 сечения провода на 1 кВт мощности потребителя при алюминиевых жилах и $1,5 \text{ кВт/мм}^2$ для медных.

Питание осветительных и силовых токоприемников осуществляется от общих магистралей.



а – радиальная; б – кольцевая; в – схема смешанного типа; 1...6 – потребители

Рисунок. 19. Схемы электрической сети

Временное теплоснабжение. Временное теплоснабжение на строительных площадках осуществляется в следующих целях: обеспечение теплом технологических процессов (подогрев воды и заполнителей на бетонно-растворных узлах, отопление тепляков, прогрев бетона, оттаивание грунта и пр.); отопление и сушка строящихся объектов; отопление, вентиляция и горячее водоснабжение временных санитарно-бытовых и административно-хозяйственных строений (раздевалок, столовых, душевых, контор и т. п.).

Системы временного теплоснабжения, как правило, рассчитаны только на период строительства и подлежат демонтажу по окончании строительства. В состав систем временного теплоснабжения входят источники теплоснабжения, сети временного теплоснабжения и концевые устройства (отопительные приборы, агрегаты, бойлеры, калориферы и пр.).

В ПОС намечаются лишь общие решения по теплоснабжению на основе расчетов по укрупненным показателям на 1 млн. руб. Уточнение и детализацию проекта производят при разработке ППР.

Источники временного теплоснабжения. Источниками временного теплоснабжения являются *существующие* или *проектируемые* теплосети котельных строящегося района, предприятия или ТЭЦ.

Временные котельные применяют при отсутствии или невозможности использования действующего постоянного теплоисточника, а также при его недостаточности. *Последняя ситуация возникает в сдаточный период строительства и связана с необходимостью интенсивной подачи тепла для обогрева и сушки зданий.*

Временные отопительные агрегаты могут работать на газовом, жидком и твердом топливе. В отдельных случаях для временного теплоснабжения используют электроэнергию. Теплоносителем служат пар, воздух и газозоодушная смесь.

Временные котельные размещают в здании сборно-разборного, контейнерного или передвижного типа. Небольшие агрегаты для отопления устанавливают непосредственно в отапливаемых зданиях.

Котельные в сборно-разборных зданиях имеют производительность по пару 0,5...6 т/ч. Котельная Оргэнергостроя теплопроизводительностью 25 кДж/ч (рис. 16.1, а) состоит из двух водогрейно-отопительных котлов, работающих на угле. Питание производится водой, подвергнутой деаэрации и смягчению. Здание собирают из металлического каркаса и утепленных асбестоцементных панелей.

Котельные контейнерного типа производительностью по пару до 2 т/ч работают на жидком топливе или газе. Конструктивно их выполняют из одного или нескольких металлических контейнеров. Автоматизированная водогрейная котельная на газовом топливе треста «Промэнергогаз» мощностью 2,1 МДж/ч (инж. А. Е. Подгаецкого) предназначена для отопления, горячего водоснабжения и сушки зданий. Котельная состоит из агрегата с двумя циркуляционными насосами, блока автоматического управления и может работать без обслуживающего персонала. Контейнер массой 4 т перевозят на обычном транспорте (рис. 16.1, б). Для увеличения мощности котельных можно блокировать несколько контейнеров. Котельную устанавливают снаружи здания и подключают, с одной стороны, для питания к домовым коммуникациям газа, воды и электросети, а с другой – для подачи тепла в помещения к системе центрального отопления здания (после элеваторного узла). Таким образом, отопление здания происходит по постоянной схеме с использованием временного источника теплоснабжения.

Котельные передвижного типа на автоходу и на салазках обычно имеют производительность до 1 т/ч, а установленные на железнодорожные платформы – до 10 т/ч. Инвентарная котельная 1-ТКМ-2, работающая на природном газе, производительностью 1 т/ч состоит из водогрейного котла системы ОВД-1/13, рамы с кабиной и котельно-вспомогательного оборудования. Котел выполнен в полукрытом исполнении и оборудован смесительной горелкой низкого давления. Воздух, необходимый для горения, подается к горелке с помощью вентилятора. Для циркуляции горячей воды в котельных устанавли-

ливают два центробежных насоса, один из которых резервный. Котел оборудован регулятором давления, газовым счетчиком и автоматикой.

Передвижная бойлерная установка, работающая на жидком топливе (соляровом масле, керосине, сжиженном пропане или природном газе), теплопроизводительностью 0,25 т/ч смонтирована на одноосном автоприцепе. В ее состав входят парообразователь, водоподогреватель и центробежный насос. Установку размещают у теплового узла отапливаемого здания и подключают сборно-разборными инвентарными трубопроводами. Преимущество бойлерной установки состоит в том, что в ней вода циркулирует по замкнутой схеме и требуется лишь небольшая подпитка. В связи с этим отпадает необходимость в специальной подготовке воды.

Инвентарные передвижные бытовые помещения часто имеют местные отопительные агрегаты, автоматический газовый водонагреватель АГВ-80, электроводяные котелки, электровоздушные калориферы и т. п. *Теплоносителем служит вода или пар.* Последнее время все большее применение получают установки с воздушным теплоносителем – отопительно-вентиляционные агрегаты. Особенно эффективно их применение при необходимости совместить отопление с сушкой здания. *Вентиляция помещения, обеспечивая интенсивный воздухообмен, значительно ускоряет процесс сушки.*

Все отопительно-вентиляционные агрегаты делят на четыре группы:

- электрокалориферы, питаемые от электросети;
- калориферы – отопительные агрегаты, работающие от сетей ТЭЦ на перегретой воде или паре от котельных установок и состоящие из водяного калорифера, осевого вентилятора с электродвигателем на одной оси и обечайки с подвижными жалюзи;
- воздухонагреватели с теплообменниками, у которых продукты сгорания выбрасываются в атмосферу, а нагретый воздух подается в помещение. Они состоят из камеры сгорания с горелочным устройством, теплообменника, осевого вентилятора, топливной системы с газоразводкой, приборов контроля и электрооборудования. Большинство воздухонагревателей работает на жидком и газообразном топливе;
- теплогенераторы, подающие в помещение смесь продуктов сгорания с нагретым воздухом. Они состоят из камеры сгорания с горелочным устройством, газоразводки с топливной системой, осевого и центробежного вентиляторов, смонтированных на одном валу, камеры смешения продуктов сгорания с наружным воздухом, контрольно-измерительных приборов и электрооборудования. Работают они как на жидком, так и на газообразном топливе.

Сети временного теплоснабжения.

Наружные сети. Оптимальным вариантом подачи тепла является использование постоянных теплотрасс. Если они не готовы, следует наметить такую трассировку и конструкцию тепловодов, которая обеспечивала бы минимальные затраты средств и труда. Расчет диаметров трубопроводов производят на период максимальной подачи тепла.

Временные теплосети выполняют тупиковыми, реже по кольцевой схеме, бесканально в траншеях с засыпкой изоляцией из фрезерного торфа, шлака, керамзитогравия и т. п. или с применением скорлупной изоляции. Иногда для этих целей изготавливают блоки-оболочки из керамзитобетона. Блоки укладывают на слой глины с щебнем, швы между блоками заполняют раствором, а поверхность блоков обмазывают горячим битумом. Вокруг блоков выполняют глиняный замок. При высоком уровне грунтовых вод в вечномёрзлых и просадочных грунтах, а также для небольших ответвлений теплопроводы устраивают в коробах по земле или по столбам. Трубы защищают от коррозии специальными лаками и укладывают их с небольшим уклоном (7-0,002) для стока конденсата.

Инвентарные трубопроводы. Независимо от источника теплоснабжения основным, наиболее надежным и экономичным способом обеспечения теплом строящегося здания является использование системы центрального отопления. В целях максимального совмещения работ и ускорения ввода объекта в эксплуатацию система отопления включается в работу поэтапно по мере строительной готовности этажей. Количество этапов зависит от этажности здания: до 5 этажей – 1...2, до 12 этажей – 2...3, до 16 этажей и выше – 3...4.

Временное водоснабжение и канализация.

Временное водоснабжение и канализация на строительстве предназначены для обеспечения производственных, хозяйственно-бытовых и противопожарных нужд. Так же, как и при разработке других временных устройств, следует предельно использовать постоянные источники и сети водоснабжения.

Источники временного водоснабжения.

Источниками временного водоснабжения являются:

-существующие водопроводы с устройством в необходимых случаях дополнительных временных сооружений – резервуаров, насосных станций, водонапорных башен и пр.;

-проектируемые водопроводы при условии ввода их в эксплуатацию по постоянной или временной схеме в необходимые сроки;

-самостоятельные временные источники водоснабжения – водоемы и артезианские скважины.

Пожарные водоемы и резервуары устраивают на площадках в тех случаях, когда водопровод не обеспечивает расчетное количество воды на пожаротушение.

Требования к качеству воды. В зависимости от целей применения вода на строительстве должна удовлетворять требованиям ГОСТа. Для приготовления бетонов и растворов непригодны болотная и торфяная вода, содержащая органические соединения жиров; морская вода, значительно снижающая прочность бетона. Промывка инертных материалов должна производиться водой без глинистых частиц. Недопустима заправка двигателей и питание котлов водой, содержащей вещества, вызывающие разрушение металла и дающие повышенную накипь. Воду для хозяйственно-питьевых целей, взятую из подзем-

ных источников, с разрешения Госсанинспекции после соответствующих анализов можно использовать без предварительной обработки. Поверхностные и грунтовые воды неглубокого залегания применяют только после очистки и обеззараживания.

Схема и сооружения временного водоснабжения. Система водоснабжения обычно состоит из водоприемника, насосных станций для подъема воды на очистные сооружения и к потребителям, очистных сооружений, емкости для хранения запаса чистой воды, водоводов и водопроводной сети. В конкретных условиях может потребоваться устройство только части этих сооружений или, наоборот, более сложная система. В отличие от постоянных сооружений для забора и обработки воды применяют мобильные установки, смонтированные на авто- или пневмоходу (насосные и очистные станции), а также плавучие водозаборные устройства.

Водоотводы от насосных и разводящую сеть выполняют из асбоцементных или стальных труб, уложенных ниже глубины промерзания или по поверхности грунта в утепленных коробах. Разводящая сеть в летних условиях может быть также устроена из резиновых шлангов и тканевых рукавов.

При проектировании временной сети необходимо учитывать возможность последовательного наращивания и перекладки трубопроводов по мере развития строительства.

Сети временного водопровода устраивают по:

-кольцевой- система с замкнутым контуром обеспечивает бесперебойную подачу воды при возможных повреждениях на одном из участков и является более надежной., тупиковой или смешанной схемам;

-тупиковой- система состоит из основной магистрали, от которой идут ответвления к точкам водопотребления;

-смешанная - система имеет внутренний замкнутый контур, от которого прокладываются ответвления.

Привязка временного водоснабжения состоит в обозначении на стройгенплане мест подключения трассы временного водопровода к потребителям.

Временная канализация

Устройство временной канализации весьма трудоемко, и поэтому такие сети устраивают в редких случаях и минимальных объемах. Для отвода ливневых и условно чистых производственных вод обычно отрывают открытые водостоки. На строительстве, имеющем фекальную сеть, следует применять канализованные инвентарные теплые санузлы передвижного или контейнерного типа, располагая их около колодца. К такому санузлу надо подвести временный водопровод и электричество. Если фекальная канализация отсутствует, то санузлы устраивают с выгребом. Их размещение согласовывается с органами санитарного надзора при согласовании стройгенплана. При значительном количестве сточных вод, требующих очистки, необходимо устраивать септики. Временные канализационные сети выполняют из асбоцементных, железобетонных и гончарных труб.

13.10 Порядок проектирования временных инженерных коммуникаций и размещения их на строительной площадке. Техничко-экономические показатели СГП.

Водопроводные сети. Временное водоснабжение строительной площадки, как правило, обеспечивается устройством объединенной системы. При необходимости водопровод хозяйственной и питьевой воды выделяется в самостоятельную систему. Водопроводная сеть рассчитывается на случай ее наиболее напряженной работы, т.е. она должна обеспечивать водой потребителей в часы максимального водозабора и во время тушения пожара.

Порядок проектирования:

- подготовка исходных данных;
- расчет общего водопотребления на стройплощадке;
- построение графика водопотребления, расчет диаметра временного трубопровода;
- привязка временного трубопровода на стройгенплане, выбор источника водопотребления и схемы временного водопровода.

Расчет общего потребления воды на строительной площадке

Исходные данные (потребители воды, объемы и сроки водопотребления и пр.) необходимые для проектирования временного принимаются на основании календарного плана производства работ на объекте.

Потребность в воде на производственные и хозяйственно-бытовые нужды устанавливаются по расчетным нормативам.

При проектировании ППР расход воды $Q_{\text{общ}}$ определяется в виде суммы, л/с:

$$Q_{\text{общ}} = Q_{\text{пр}} + Q_{\text{хоз}} + Q_{\text{душ}} + Q_{\text{пож}}$$

где $Q_{\text{пр}}$, $Q_{\text{хоз}}$, $Q_{\text{пож}}$, $Q_{\text{душ}}$ - соответственно потребность в воде на производственные, хозяйственно-бытовые и противопожарные нужды, прием душа.

Расход воды на производственные цели складывается из следующих потребностей: на приготовление бетонной смеси или раствора, поливку бетона, выполнение штукатурных и малярных работ, обслуживание и мойку строительных машин и т.п. Он определяется прямым счетом в соответствии с объемами соответствующих работ или количеством строительных машин.

Расход воды на производственные нужды, л/с:

$$Q_{\text{пр}} = \sum \frac{q_i \times n \times K_n}{8 \times 3600},$$

где q_i - удельный расход воды на единицу объема работ или отдельного потребителя, литров;

n - объем работ или количество машин;

K_n - коэффициент неравномерности потребления воды.

Построение графика водопотребления. Расчет диаметра временного трубопровода

Для определения периода наиболее напряженной работы водопровода строится график водопотребления на строительной площадке. По каждому потребителю определяются сроки водопотребления и в виде линейного графика наносятся на календарь строительства объекта. *Над чертой записывается объем водопотребления в л/с.*

Итоговый график вычерчивается в виде диаграммы как суммарный объем водопотребления по месяцам строительства (таблица 6) .

Таблица 6 – График водопотребления на строительной площадке

Наименование работ	Водопотребление, л/с	Рабочие месяцы (согласно сетевого графика)											
		январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14

Самый верхний «пиковый» объем $Q_{общ}^{max}$ в указанных временных границах и есть расчетный суммарный максимальный расход воды, л/с.

Полученная величина $Q_{общ}^{max}$ и является расчетным параметром для определения диаметра временного трубопровода, мм:

$$D = \sqrt{\frac{4 \times Q_{общ}^{max} \times 1000}{\pi \times V}},$$

где V - скорость движения воды в трубах, м/с;

1000 - переход из м/с в л/с.

Привязка трассы водопровода на стройгене

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

2. Сети временного водопровода для строительных нужд укладываются из стальных труб диаметром 25-150 мм, реже из чугунных или асбестоцементных диаметром 50-200 мм.

3. Трубы, рассчитанные только на работу в летнее время года, заглубляются на 0,3-0,5 м с целью предохранения их от повреждений транспортом.

При укладке трубопроводных линий, предназначенных для работы в зимнее время, должны быть предусмотрены мероприятия, предохраняющие их от промерзания (укладка в утепленных коробах) При сроках строительства более 2-х лет трубопровод укладывается па глубину 2 метра.

4. При проектировании сети водопровода должно:

- обеспечиваться подача воды во все временные здания и сооружения, к местам потребления при производстве строительных работ;

-расположение пожарных гидрантов на водопроводной сети должно обеспечивать пожаротушение любого обслуживаемого данной сетью здания, сооружения или их отсеков не менее чем от двух гидрантов — при расходе воды на пожаротушение 15 л/с и более и от одного гидранта — при меньшем расходе воды.

5. Сети противопожарных или объединенных противопожарных водопроводов следует проектировать кольцевыми, при этом кольцевание наружных сетей через внутренние сети зданий и сооружений не допускается. Допускается прокладка тупиковых линий водопровода для подачи воды на противопожарные или хозяйственно-противопожарные нужды различных зданий, независимо от расхода воды на пожаротушение, при длине линий не более 250 м и количестве внутренних пожарных кранов не более 12.

6. Диаметры условного прохода (далее — диаметры) трубопроводов объединенного противопожарного водопровода принимаются по расчету, но не менее 100 мм. В сельских населенных пунктах допускается принимать водопровод диаметром не менее 80 мм с возможностью установки на нем пожарных гидрантов.

7. Пожарные гидранты необходимо устанавливать в колодцах на расстоянии не более 2,5 м от края проезжей части автомобильных дорог и проездов с твердым и гравийно-щебеночным покрытием, но не менее 5 м от стен зданий.

8. Максимальное расстояние от пожарного гидранта (гидрантов) до обслуживаемых зданий (сооружений) или до точки пересечения струй не должно превышать 250 м, при этом должны учитываться высота зданий и неровности рельефа местности. Расстояние между пожарными гидрантами не должно превышать 150 м.

Временного электроснабжение. Проектирование сети временного электроснабжения выполняется в два этапа. Прежде всего, находят оптимальную точку размещения источника, которая совпадает с центрами нагрузок. Питание осветительных и силовых токоприемников осуществляется от общих магистральных сетей.

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. 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.

Воздушные линии электропередачи должны быть удалены от строительных машин и механизмов, опасных зон башенных кранов. В зоне действия крана, пересечения автомобильных дорог — возможно применение кабельной подземной проводки силовых электросетей.

Порядок организации временного электроснабжения строительной площадки :

- подготовка исходных данных;
- расчет электрических нагрузок;
- построение графика электропотребления;
- расчет мощности трансформатора;
- электрическое освещение строительных площадок, расчет прожекторов;
- привязка сетей временного электроснабжения и условия размещения электропотребителей на стройгенплане.

В реальных условиях при решении задачи организации электроснабжения строительной площадки исходными данными являются расчеты к ППР.

При проектировании ППР расчет нагрузок ведется по установленной мощности электроприемников-потребителей электроэнергии, т.е. по мощности, необходимой для обеспечения работы строительных машин – P_c , выполнения строительно-монтажных работ – P_T , наружного освещения стройплощадки – $P_{o.n}$ и внутреннего освещения помещений – $P_{o.в}$.

Расчет нагрузок ведется по формуле:

$$P_p = 1,1 \left(\sum \frac{P_c \times K_c}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_m \times K_m}{\cos \varphi} + \sum P_{o.в.} \times K_o + \sum P_{o.n.} \right),$$

где: K_c , K_m , K_o – коэффициенты спроса, зависящие от количества потребителей

$\cos \varphi$ – коэффициент мощности, зависящий от количества и загрузки силовых потребителей;

1,1 – коэффициент, учитывающий потери в сети;

P_c – мощность потребителей электроэнергии силовых установок, кВт;

P_T – мощность потребителей электроэнергии для технологических процессов, кВт;

$P_{o.в}$ – удельная мощность для внутреннего освещения помещений, кВт;

$P_{o.n}$ – удельная мощность для наружного освещения стройплощадки, кВт.

Потребность в электроэнергии для работы силовых установок определяется на основании данных календарного плана производства работ на объекте о типах и количестве машин, используемых в различные периоды строительства.

Потребность в электроэнергии на технологические нужды определяется по соответствующим работам согласно сетевому графику работ и технологическим картам.

Потребность энергии для наружного и внутреннего освещения исчисляется с учетом размеров площадей и норм освещенности.

Расчет электропотребления строительной площадки выполняется в табличной форме (таблица 11).

Построение графика электропотребления

График электропотребления (таблица 7) строится с целью определения сроков максимального использования электроэнергии на строительной площадке, установление периода и величины «пиковой нагрузки». По значению этой нагрузки и производится расчет мощности трансформатора или электростанции.

График выполняется в линейной форме. По каждому потребителю вычерчивается отдельно календарный график электропотребления с указанием (над чертой) величины потребляемой мощности. Суммарный итоговый график электропотребления строится в виде диаграммы, вершина которой и является «пиковой нагрузкой», т.е. показывает значение суммарной нагрузки строительной площадки $P_{\text{общ}}^{\text{max}}$, по которой производится расчет мощности трансформатора.

Таблица 7 – Расчет электропотребления строительной площадки

Наименование потребителей	Единица измерения	Количество	Номинальная мощность, кВт	Коэффициент спроса	Коэффициент мощности	Формула подсчета	Общая мощность, кВт	Месяц			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

Расчет мощности трансформатора

Потребная мощность трансформатора определяется по значению рассчитанной суммарной нагрузки строительной площадки, кВА:

$$P_{\text{тр}} = \frac{P_{\text{общ}}^{\text{max}}}{K_{\text{сн}}},$$

где $K_{\text{сн}}$ - коэффициент совпадения нагрузок (для строек принимается 0,75-0,85);

$P_{\text{общ}}^{\text{max}}$ - суммарная нагрузка строительной площадки, кВА.

Трансформатор следует располагать в центре зоны электрических нагрузок с радиусом действия 400-500 м.

Электрическое освещение строительных площадок. Расчет прожекторов. Электрическое освещение строительных и монтажных работ подразделяется на рабочее и охранное.

Рабочее освещение должно обеспечивать нормальную работу в темное время суток на территории строительной площадки и в местах производства работ. Охранное освещение территории строительной площадки или ее границ в темное время суток должно обеспечивать освещенность не менее 2 лк на уровне земли. Прожекторы устанавливают на высоте 8-10 м и через каждые

150-200 м. Расстояние между прожекторными мачтами в зависимости от мощности прожекторов составляет 80-250 м.

Число прожекторов определяется упрощенным методом через удельную мощность:

$$N = \frac{P_{уд} \times E \times S}{P_{л}},$$

где $P_{уд}$ – удельная мощность (при освещении прожекторами ПЗС-35 принимают $P_{уд} = 0,25-0,4$ Вт/(м²лк));

E – освещенность, лк;

S – площадь, подлежащая освещению, м²;

$P_{л}$ – мощность лампы прожектора, Вт.

Расчетная удельная мощность:

$$P_{уд} = (0,16...0,25) \times E \times K,$$

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

E – освещенность, лк;

K – коэффициент запаса.

Сети временной канализации (ТКП 45-4.01-54-2007 (02250) СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕЙ КАНАЛИЗАЦИИ ЗДАНИЙ. Строительные нормы проектирования)

Устройство временной канализации весьма трудоемко, и поэтому такие сети устраивают в редких случаях и минимальных объемах. Для отвода ливневых и условно чистых производственных вод обычно отрывают открытые водостоки. На строительстве, имеющем фекальную сеть, следует применять канализованные инвентарные теплые санузлы передвижного или контейнерного типа, располагая их около колодца. К такому санузлу надо подвести временный водопровод и электричество. Если фекальная канализация отсутствует, то санузлы устраивают с выгребом. Их размещение согласовывается с органами санитарного надзора при согласовании стройгенплана. При значительном количестве сточных вод, требующих очистки, необходимо устраивать септики. Временные канализационные сети выполняют из асбоцементных, железобетонных и гончарных труб.

В зданиях любого функционального назначения, оборудованных системами внутреннего питьевого или производственного водоснабжения, следует предусматривать системы внутренней канализации.

В неканализованных районах населенных пунктов системы внутренней канализации необходимо предусматривать с устройством местных очистных сооружений канализации.

В неканализованных районах в производственных, административных и бытовых зданиях предприятий систему внутренней канализации допускается не предусматривать в тех случаях, когда на предприятии отсутствует централизованная система водоснабжения и число работающих составляет не более 25 чел. в смену.

В зависимости от назначения здания и предъявляемых требований к отводу сточных вод необходимо проектировать следующие системы внутренней канализации:

- бытовую — для отведения сточных вод от санитарно-технических приборов (унитазов, умывальников, ванн, душей и др.);
- производственную — для отведения производственных сточных вод;
- объединенную — для отведения бытовых и производственных сточных вод при условии возможности их совместного транспортирования и очистки;
- внутренние водостоки — для отведения дождевых и талых вод с кровли здания.

Раздельные системы производственной и бытовой канализации следует проектировать для:

- производственных зданий, производственные сточные воды которых требуют очистки или обработки;
- зданий продуктовых магазинов, предприятий общественного питания и предприятий по переработке пищевой продукции.

Системы внутренней канализации должны обеспечивать отведение сточных вод, соответствующее расчетному количеству водопотребителей или установленных санитарно-технических приборов.

Канализование промышленных предприятий надлежит предусматривать, как правило, по полной раздельной системе. Объединение потоков производственных сточных вод с различными загрязняющими веществами допускается при целесообразности их совместной очистки. В некоторых случаях возможна совместная очистка поверхностных, бытовых и производственных сточных вод на общих очистных сооружениях.

Угол между присоединяемой и отводящей трубами должен быть не менее 90° .

Повороты на коллекторах надлежит предусматривать в колодцах; радиус кривой поворота лотка необходимо принимать не менее диаметра трубы, на коллекторах диаметром 1200 мм и более — не менее пяти диаметров и предусматривать смотровые колодцы в начале и конце кривой. Смотровые колодцы на канализационных сетях всех систем надлежит предусматривать:

- в местах присоединений;
- в местах изменения направления, уклонов и диаметров трубопроводов;
- на прямых участках на расстояниях в зависимости от диаметра труб: 150 мм — 35 м, 200-450 мм — 50 м, 500-600 мм — 75 м,

Наименьшую глубину заложения канализационных трубопроводов необходимо принимать на основании опыта эксплуатации сетей в данном районе. При отсутствии данных по эксплуатации минимальную глубину заложения лотка трубопровода допускается принимать: для труб диаметром до 500 мм — на 0,3 м; для труб большего диаметра — на 0,5 м менее большей глубины проникания в грунт нулевой температуры, не менее 0,7 м до верха трубы, считая от отметок поверхности земли или планировки.

Порядок проектирования теплоснабжения.

Проектирование временного теплоснабжения выполняют в следующем порядке:

1. рассчитывают потребность в тепле по отдельным потребителям и суммарный расход по объекту в целом;
2. определяют источники снабжения теплом и подсчитывают потребность в топливе;
3. рассчитывают и проектируют трассы теплопроводов;
4. подбирают локальные агрегаты и приборы для отопления, сушки, подогрева, подачи пара и т.п.

Оптимальным вариантом подачи тела является использования постоянных теплотрасс. Если они не готовы, следует использовать временные теплосети. Расчет диаметров трубопроводов производят на период максимальной подачи тепла. Временные теплосети выполняют, как правило, тупиковыми, реже, по кольцевой схеме,

Определение ТЭП строительного генерального плана

Экономичность выбранного решения стройгенплана определяется следующими технико-экономическими показателями:

- площадь строительной площадки, м^2 ;
- площадь застройки проектируемого здания, м^2 ;
- площадь временных зданий и сооружений, м^2 ;
- протяженность временных инженерных сетей, м;
- протяженность ограждения строительной площадки, м;
- протяженность временных дорог, м;
- коэффициент $K_{н.в.}$, характеризующий отношение площади застройки временными сооружениями к площади застройки проектируемого здания, %;
- коэффициент компактности стройгенплана $K_{н.в.}^1$, характеризующий отношение площади застройки проектируемого здания к площади строительной площадки, %;
- коэффициент компактности стройгенплана $K_{н.в.}^2$, характеризующий отношение площади застройки временными сооружениями к площади строительной площадки, %.

Тема 14 Качество строительного производства.

14.1 Понятие качества. Потребительское и производственное качество. Факторы, оказывающие влияние на качество работ и строительства в целом. Контроль качества. Органы и службы, осуществляющие контроль, их функции. Управление качеством и эффективность повышения качества.

Качество – степень, с которой совокупность собственных характеристик выполняет требование стандартов и потребителя. Применительно к строительству качество – это соответствие выполненных в натуре зданий и со-

оружий и их частей проектным решениям и нормативам. Качеству строительства на современном этапе придается первостепенное значение.

Проблема качества строительства решается совокупно по двум основным направлениям.

Первое – посредством совершенствования государственных методов воздействия: нормирование и стандартизация, государственная экспертиза, лицензирование, сертификация, государственный надзор за ведением работ и др. Это направление является основным рычагом воздействия на качество.

Второе – создание условий для эффективного функционирования негосударственных форм контроля и надзора: производственный контроль подрядчика, авторский надзор, технадзор заказчика, контроль за качеством строительства страховых компаний и др.

Качество строительства формируется на всем пути создания строительной продукции от идеи до «ключа», и окончательная оценка готового здания или сооружения производится уже приемочной комиссией (рис. 4.34.).

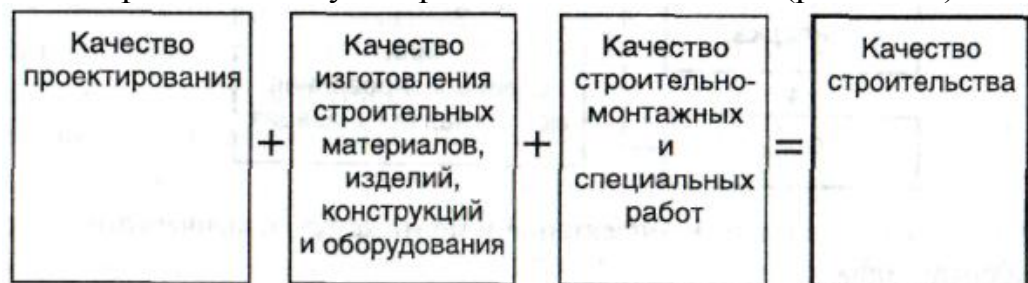


Рисунок 1. Этапы формирования качества строительства

Различают *качество потребительское* как степень соответствия конечного продукта (квартиры, дома, предприятия и т. д.) требованиям потребителя и *качество производственное* – соответствие продукции требованиям установленных нормативов.

На потребительское качество влияет уровень качества, заложенный в нормативные документы. Качество производственное непосредственно связано с тремя сферами деятельности: проектированием, изготовлением строительных материалов и изделий и производством строительно-монтажных работ.

Одной из основных функций управления является контроль. Задачи контроля состоят в предупреждении дефектов и брака в работе и обеспечении установленного качества. Результативность контроля в значительной мере определяется правильно выбранной организационной системой его выполнения.

Особое место в формировании качества возводимого объекта занимают «*строительные*» факторы: качество строительных материалов и изделий, качество выполнения строительно-монтажных работ и качество персонала, участвующего в процессе строительства и, в первую очередь, его компетентность в выполнении конкретных работ. Решению названных задач способствуют лицензирование и сертификация в строительстве.

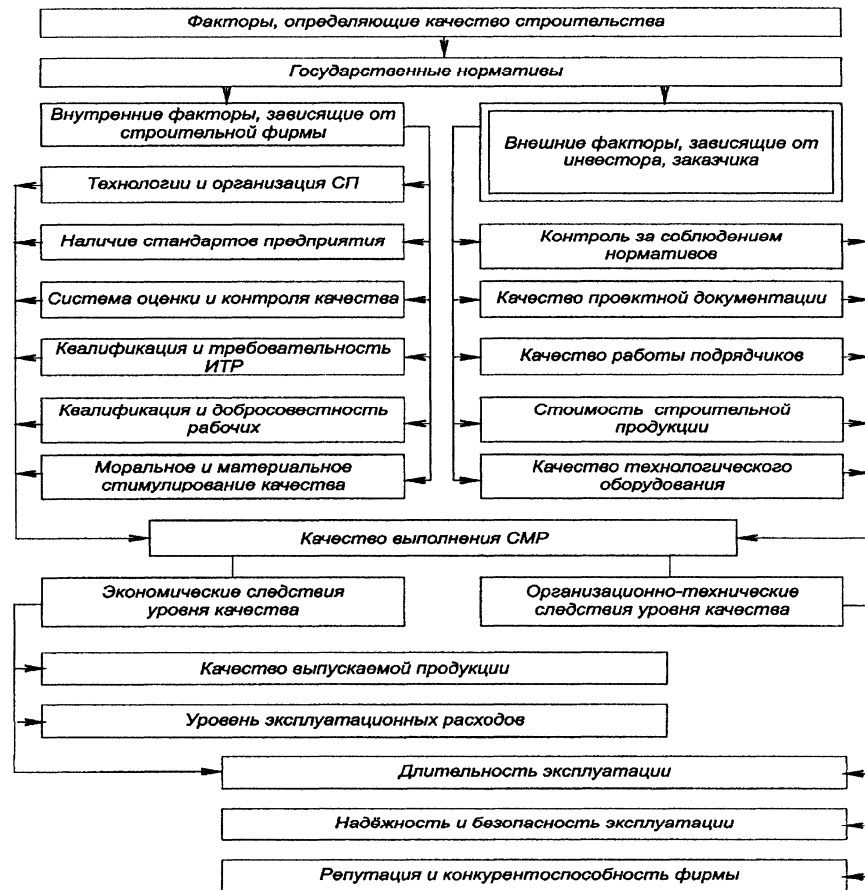


Рисунок 2. Факторы, определяющие качество строительной продукции

Система управления качеством в строительстве. Управление качеством (УК) является частью общей системы управления строительством. В соответствии с этим положением УК реализуется на каждом уровне управления: государственном, ведомственном и производственном. По отношению к органу, осуществляющему контрольные функции, различается контроль внутренний, когда он организуется внутри рассматриваемой системы руководителями данной или вышестоящей организации, и внешний, когда он осуществляется органами, не входящими в систему данного ведомства.

Внешний контроль. Государственный уровень УК в строительстве представлен Госстроем. На этом уровне основными функциями УК являются: планирование качества продукции, организация государственного надзора за соблюдением качества, разработка мероприятий по улучшению качества.

Планирование качества на государственном уровне осуществляется главным образом разработкой ТНПА, регламентирующих качество строительных работ, материалов, изделий и конструкций. Такими документами являются ТКП, СНБ, СТБ и сертификаты качества, строительные нормативы (СН), указания, инструкции и технические условия (ТУ). Они становятся обязательными, если в договоре подряда будет специально оговорена обязательность применения той или иной нормы при возведении конкретного объекта.

Участники инвестиционной деятельности, выполняющие определенные виды работ и услуг, должны иметь лицензию или сертификат.

Сертификация качества. Оценка, сама по себе, не может повысить качество, но она служит определенным стимулом для его улучшения. В отличие от балльной или альтернативной («принято – не принято») оценки, сертификация направлена на обеспечение или превышение принятого уровня проекта, материала, СМР и объекта в целом.

Лицензирование. Основным критерием определения лицензированных видов деятельности являются виды работ и услуг, осуществление которых может повлечь за собой нанесение ущерба; нарушение устойчивости и надежности зданий и сооружений, разрушение которых может вызвать серьезные последствия регионального и национального масштаба. Состав видов работ и услуг, подлежащих лицензированию, охватывает весь цикл проектной и строительной деятельности. Соискатели лицензий заявляют те виды работ и услуг, которые они могут выполнить с надлежащим качеством и в соответствии с действующими нормами. Лицензирование должно служить барьером, ограничивающим допуск на строительный рынок фирм и предпринимателей, не имеющих опыта работы и квалифицированных кадров, правовым средством защиты интересов личности, общества и государства при осуществлении строительной деятельности и направлено на повышение профессионализма строителей.

Главное управление экспертизы проектов (Главгосэкспертиза), территориальные органы государственной вневедомственной экспертизы и экспертные органы федеральных министерств и ведомств в пределах своих полномочий осуществляют проверку проектно-сметной документации до ее утверждения.

Имеется специальный орган контроля за качеством строительных работ и строительной продукции – Государственный архитектурно-строительный надзор (Госархстройнадзор) и его органы на местах.

Ведомственный уровень УК осуществляется территориальными строительными министерствами и управлениями.

Планирование качества реализуется путем выпуска ведомственных СН, ТУ, инструкций, указаний и т. п. объектами ведомственного контроля являются продукция, выпускаемая предприятиями стройиндустрии, и строительномонтажные работы.

Технические инспекции строительных организаций, как органы ведомственного контроля, имеются лишь в некоторых крупных строительных организациях и представляют собой структурные образования, по своим чисто контрольным функциям аналогичные существующим в промышленности отделам технического контроля (ОТК).

Производственный уровень УК осуществляется в проектных организациях, на предприятиях и строительных организациях внутрипроизводственными службами УК. Объектами контроля соответственно являются: в проектных организациях – проектная документация, на предприятиях – материалы, изделия и конструкции, в строительных организациях – материалы, детали, конструкции и качество СМР. Так как производственный уровень – уровень исполнительский, то основным содержанием работы по УК является раз-

работка системы мероприятий по обеспечению качества в соответствии с действующими нормативами и проектной документацией.

Внутренний технический контроль качества строительно-монтажных работ должен осуществляться строительными организациями и включать мероприятия, методы и средства, направленные на обеспечение соответствия качества строительно-монтажных работ и законченных строительством объектов требованиям проектной документации и ТНПА.

На всех стадиях строительства с целью проверки эффективности ранее выполненного производственного контроля должен выборочно осуществляться *инспекционный контроль*. Инспекционный контроль осуществляется специальными службами, если они имеются в составе строительной организации, либо специально создаваемыми для этой цели комиссиями или отдельными специалистами. По результатам производственного и инспекционного контроля качества строительно-монтажных работ должны разрабатываться мероприятия по устранению выявленных дефектов, при этом должны учитываться также требования авторского надзора проектных организаций, технического надзора заказчика и органов государственного надзора и контроля.

В процессе строительства периодически осуществляется:

- *авторский надзор* проектных организаций (главный архитектор, главный инженер проекта);
- *технический надзор заказчика*;
- *госстройнадзор* (выдача разрешений на начало производства работ на площадке, контроль качества материалов, а также качества самих работ и др.);
- *госсаннадзор* (соблюдение на объекте санитарных норм по защите воздуха, воды, земли, зеленых насаждений и т.д.);
- *госпожнадзор* (контроль за порядком складирования материалов, при устройстве противопожарных разрывов, пожарных гидрантов и пр.);
- *госэнергонадзор* (контроль за соблюдением правил технической эксплуатации электрических и теплоиспользующих установок).

В зависимости от характера строительства в контроле могут участвовать и другие органы госнадзора, однако особая миссия в этом деле принадлежит инспекциям Департамента контроля и надзора за строительством. Главная их задача – надзор за соблюдением участниками строительства требований законодательства Республики Беларусь, нормативно-технической и проектной документации с целью обеспечения эксплуатационной надежности и безопасности объектов строительства.

Функции инспекции госстройнадзора следующие:

- *проверять необходимые документы заказчиков (застройщиков) на строительство и выдавать им разрешения на производство строительно-монтажных работ. Форма заявления в инспекцию госстройнадзора о выдаче разрешения на производство СМР и регистрацию объектов, а также форма самого разрешения даны в прил. 12;*
- *осуществлять надзор за соблюдением в процессе строительства требований строительных норм и стандартов, утвержденного проекта, а также*

соответствия используемых на объекте материалов, изделий и конструкций проектным решениям и сертификатам;

- осуществлять контроль за ведением авторского и технического надзора, организацией производственного контроля качества на строительных объектах;
- выдавать заключения о готовности объектов к приемке в эксплуатацию и осуществлять контроль за соблюдением порядка приемки;
- составлять заключения о возможности выдачи или продления срока действия лицензий на выполнение строительно-монтажных работ.

Процедура получения разрешений на производство СМР и заключений о соответствии объекта утвержденной проектной документации, требованиям эксплуатационной надежности и безопасности в настоящее время заметно упрощена. Так, срок их выдачи инспекциями Департамента составляет не более 15 дней, а для разрешения на производство СМР представляются только те документы, которые сама инспекция не может запросить в других организациях (прил. 12).

Государственные строительные инспекторы имеют право:

- предписывать заказчикам (застройщикам), подрядчикам, проектировщикам обязательное устранение при производстве строительно-монтажных работ нарушений, а при выявлении дефектов и нарушений, создающих угрозу деформации и обрушения зданий или их частей – приостанавливать и запрещать ведение работ на объекте;
- при необходимости обязывать заказчиков (застройщиков) и подрядчиков провести за их счет выборочные вскрытия для осмотра, освидетельствования отдельных узлов и элементов зданий, а также осуществить дополнительные испытания грунтов, материалов, инженерных систем, выполнить съемки и замеры.

На заключительном этапе строительства подрядчик в письменной форме сообщает заказчику о дате завершения объекта. Заказчик, получив уведомление о предстоящем окончании строительных работ, создает комиссию по приемке во главе с председателем.

Техническая инспекция профсоюзов контролирует полноту выполнения работ по охране труда, в том числе требований санитарии как в период производства работ, так и при вводе в эксплуатацию вновь строящегося или реконструируемого объекта. Технический инспектор участвует в работе комиссий по приемке вновь построенных и реконструированных промышленных предприятий.

Административный контроль ведут органы местного самоуправления в целях оградить население от возможных неблагоприятных воздействий ведения СМР.

Банковский (финансовый) контроль банка, финансирующего строительство, установлен для проверки использования ассигнований, материальных ресурсов и денежных средств, сроков и стоимости строительства. При обследовании и контрольных обмерах представители банка проверяют количество, ха-

рактар и стоимостъ выполненнх работ в сопоставлении с рабочей документацией, не допуская оплаты работ, выполненнх с отступлением от проекта, некачественно и не в комплексе.

Контроль страховых компаний имеет целью недопущение понижения качества, которое может привести к рискам и убыткам, компенсация которых ляжет на компанию, выдавшую страховой полис. Эта новая, не развитая еще область, которой предстоит, как показывает западный опыт, стать обычным инструментом хозяйственной деятельности.

14.2 Методы оценки качества строительной продукции. Оценка качества в документах учета и отчетности по строительству.

На каждом строительном объекте ведется исполнительная документация:

- журнал производства работ, специальные журналы по отдельным видам работ субподрядчиков и журнал авторского надзора проектных организаций;
- акты освидетельствования скрытых работ, промежуточной приемки ответственных конструкций, а также испытания в рабочем режиме оборудования, инженерных систем, сетей и устройств;
- комплект рабочих чертежей с подписями о соответствии выполненнх в натуре работ этим чертежам или внесенным в них по ходу строительства изменениям.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать:

- входной контроль проектной документации, конструкций, изделий, материалов и оборудования;
- приемку вынесенной в натуру геодезической разбивочной основы;
- операционный контроль строительно-монтажных работ;
- приемочный контроль строительно-монтажных работ.

При *входном контроле проектной документации*, включая проект организации строительства, должна производиться проверка ее комплектности, наличие согласований и утверждений, наличие ссылок на ТНПА.

При *входном контроле строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования* производится проверка их соответствия требованиям стандартов, технических условий или технических свидетельств, указанных в проектной документации. При этом проверяется наличие и содержание паспортов, сертификатов и других сопроводительных документов, подтверждающих качество указанных конструкций, изделий, материалов и оборудования. При необходимости могут выполняться измерения и контрольные испытания указанных выше показателей. Методы и средства измерений и испытаний должны соответствовать требованиям действующих в Республике Беларусь ТНПА. Результаты входного контроля должны фиксироваться в *журнале входного контроля*.

Операционный контроль должен осуществляться как в ходе выполнения производственных операций, так и после их завершения с тем, чтобы обеспечить своевременное выявление дефектов и принятие мер по их устранению.

При *операционном контроле* следует проверять соблюдение технологии выполнения строительно-монтажных работ, соответствие выполняемых работ проектной документации и требованиям ТНПА.

Основными документами при операционном контроле качества являются ТНПА в части контроля качества работ и технологические (типовые технологические) карты, содержащие специальные разделы по контролю качества строительно-монтажных работ. Результаты операционного контроля должны фиксироваться в *журнале производства работ*.

При *приемочном контроле* необходимо производить проверку качества выполненных строительно-монтажных работ, а также качества ответственных конструкций.

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов. *Акт освидетельствования скрытых работ* должен составляться на завершённый процесс, выполненный самостоятельным подразделением (звеном, бригадой) исполнителей. Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерывов, следует производить непосредственно перед производством последующих работ. Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ.

Ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства (с участием представителя проектной организации или авторского надзора) с составлением *акта промежуточной приемки* этих конструкций.

Тема 15 Организация приёмки зданий и сооружений в эксплуатацию

15.1 Нормативные акты регламентирующие порядок сдачи и приемки законченных строительством объектов. Порядок рассмотрения спорных вопросов, касающихся строительства и проектирования. Особенности сдачи объектов в эксплуатацию, строящихся за счет негосударственных средств (см главы 3-4 Положения). Сдача по этапам, составление актов приемки выполненных работ (см. глава 5 Положения). Исполнительная документация в строительстве

Приемке в эксплуатацию подлежат все объекты, законченные строительством, независимо от форм собственности, источников финансирования (инвестирования), назначения и способов строительства. С июня 2011 г. введено новое дополненное Положение о порядке приемки объектов в эксплуатацию.

ПОЛОЖЕНИЕ

о порядке приемки в эксплуатацию объектов строительства

ГЛАВА 1

ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. Настоящим Положением, разработанным в соответствии с Законом Республики Беларусь от 5 июля 2004 года «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятель-

ности в Республике Беларусь» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2004 г., № 109, 2/1049), определяется порядок приемки в эксплуатацию законченных возведением, реконструкцией, реставрацией, капитальным ремонтом, благоустройством (далее – строительство) и подготовленных к эксплуатации (в том числе выпуску продукции, производству работ, оказанию услуг) объектов строительства, в том числе очередей строительства, пусковых комплексов (далее, если не предусмотрено иное, – объекты).

Действие настоящего Положения не распространяется на садовые домики, хозяйственные строения и сооружения, необходимые для ведения коллективного садоводства на земельных участках, предоставленных членам садоводческого товарищества в этих целях.

Приемка в эксплуатацию оптоволоконных линий связи (за исключением расположенных внутри капитальных строений (зданий, сооружений) осуществляется в порядке, установленном законодательством.

2. В настоящем Положении используются термины в значениях, определенных в статье 1 Закона Республики Беларусь «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Беларусь».

3. Объекты независимо от источников финансирования подлежат приемке в эксплуатацию приемочными комиссиями в соответствии с настоящим Положением.

4. Приемка в эксплуатацию выделенных в проектной документации очередей строительства, пусковых комплексов осуществляется в порядке, предусмотренном для приемки объекта в целом, с составлением отдельных актов приемки на каждые принимаемые в эксплуатацию очередь строительства, пусковой комплекс.

5. При приемке в эксплуатацию объект оценивается приемочной комиссией по следующим критериям качества:

соответствие объекта утвержденной проектной и разрешительной документации;

соответствие выполненных на объекте строительных, специальных, монтажных, пусконаладочных работ (далее – строительно-монтажные работы), примененных материалов и изделий требованиям технических нормативных правовых актов;

соответствие исполнительной документации выполненным строительно-монтажным работам и требованиям технических нормативных правовых актов;

достижение предусмотренных проектной документацией технико-экономических показателей;

соответствие объекта требованиям нормативных правовых актов в части обеспечения безопасности для жизни и здоровья граждан, эксплуатационной надежности;

готовность инженерной инфраструктуры обеспечивать подачу и отведение ресурсов в объемах, предусмотренных проектной документацией.

При приемке в эксплуатацию выделенных в проектной документации очередей строительства, пусковых комплексов (в том числе в многосекционных жилых домах) приемочной комиссией оценивается помимо соответствия их указанным в части первой настоящего пункта критериям качества выполнение одновременно следующих условий:

возможность изолированно, полноценно и безопасно осуществлять эксплуатацию принимаемых в эксплуатацию очереди строительства, пускового комплекса, а также обеспечивать теплотехнический режим в примыкающих к принимаемым в эксплуатацию очереди строительства, пусковому комплексу помещениям;

доступность общих узлов инженерного оборудования для их обслуживания в процессе эксплуатации очереди строительства, пускового комплекса;

возможность обеспечения подъезда автомобилей специального назначения и аварийных служб к принимаемым в эксплуатацию очереди строительства, пусковому комплексу.

Приемка в эксплуатацию объектов, в том числе очередей строительства, пусковых комплексов, не соответствующих названным в части первой настоящего пункта критериям качества, и (или) при невыполнении названных в части второй настоящего пункта условий запрещается.

При необходимости приемочные комиссии проводят контрольные измерения, назначают контрольные опробования, испытания и проверки.

6. Приемка в эксплуатацию объектов оформляется актом приемки объекта в эксплуатацию по формам, утверждаемым Министерством архитектуры и строительства.

Акт приемки объекта в эксплуатацию подписывается всеми членами приемочной комиссии. Отказ члена приемочной комиссии от подписания акта должен быть оформлен письменно не позднее даты окончания работы приемочной комиссии с обоснованием причин отказа.

7. По окончании работы приемочной комиссии ее председатель представляет акт приемки объекта в эксплуатацию лицу (в орган), назначившему приемочную комиссию, для его утверждения или мотивированное заключение о неготовности объекта к эксплуатации.

Акт приемки объекта в эксплуатацию утверждается решением (приказом, постановлением, распоряжением) лица (органа), назначившего приемочную комиссию, в течение 15 дней со дня его подписания членами комиссии (с учетом необходимости соблюдения сроков, установленных в пункте 29 и части первой пункта 32 настоящего Положения).

Утверждение акта приемки объекта в эксплуатацию не допускается при отсутствии в данном акте подписи хотя бы одного члена приемочной комиссии и письменного отказа члена приемочной комиссии от его подписания.

8. Датой приемки в эксплуатацию объекта считается дата утверждения акта приемки объекта в эксплуатацию.

Объекты, по которым сроки утверждения акта приемки объекта в эксплуатацию истекли, считаются непринятыми, и по ним приемочные комиссии назначаются повторно.

9. Со дня утверждения акта приемки объекта в эксплуатацию полномочия приемочной комиссии прекращаются.

Вся документация по приемке в эксплуатацию объекта хранится у заказчика (застройщика), а в случае передачи объекта на баланс эксплуатирующей организации – в эксплуатирующей организации. Срок хранения – постоянно.

10. В случае нарушения порядка приемки объекта в эксплуатацию председатель, члены приемочной комиссии несут ответственность в соответствии с законодательством.

Эксплуатация или передача в эксплуатацию объекта без его приемки в эксплуатацию в установленном порядке либо с нарушением этого порядка влечет ответственность в соответствии с законодательством.

ГЛАВА 2

ПОРЯДОК ПРИЕМКИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБЪЕКТОВ

11. Настоящей главой устанавливается порядок приемки в эксплуатацию объектов, за исключением финансируемых физическими лицами многоквартирных жилых домов, квартир в блокированных жилых домах, нежилых капитальных построек на придомовой территории, дач и гаражей.

12. Организация приемки в эксплуатацию объекта возлагается на застройщика (в случае заключения договора строительного подряда – на заказчика) и производится за его счет, если иное не предусмотрено договором строительного подряда.

13. Жилые дома, проектной документацией на которые предусмотрено наличие встроенных и пристроенных помещений для предприятий и учреждений торговли, общественного питания, бытового обслуживания населения и нужд непроизводственного характера (далее – встроенные и пристроенные помещения), принимаются в эксплуатацию после выполнения всех строительно-монтажных работ, включая работы во встроенных и пристроенных помещениях.

Допускается приемка в эксплуатацию жилых домов, указанных в части первой настоящего пункта, без завершения строительно-монтажных работ во встроенных и пристроенных помещениях при соблюдении следующих условий:

строительство встроенных и пристроенных помещений выделено проектной документацией в отдельную очередь строительства или пусковой комплекс;

в полном объеме обеспечено возведение несущих и ограждающих конструкций встроенных и пристроенных помещений, а также проектное сопротивление теплопередаче наружных ограждающих конструкций в местах примыкания конструкций жилого дома;

обеспечены безопасные условия эксплуатации жилой части дома.

Встроенные и пристроенные помещения в таких случаях принимаются в эксплуатацию по отдельному акту приемки объекта в эксплуатацию и в порядке, установленном настоящим Положением.

14. До ввода жилого дома в эксплуатацию должны быть полностью завершены все предусмотренные проектной документацией работы по внутренней отделке помещений. Также должны быть выполнены в полном объеме работы в помещениях общего пользования и по инженерному обеспечению объекта.

Жилые дома (за исключением общежитий, жилых помещений социального пользования, строящихся (реконструируемых) сельскохозяйственными организациями жилых домов (квартир), реконструируемых этими организациями объектов под жилые помещения, предоставляемых в дальнейшем работникам этих организаций и организаций социально-культурной сферы на условиях договора найма служебного жилого помещения) могут приниматься в эксплуатацию без выполнения в полном объеме подготовительных работ под отделку стен и потолков (кроме штукатурки), работ по внутренней отделке помещений (оклейка обоями, окраска, облицовка), без встроенной мебели, покрытия полов, установки дверных блоков в межкомнатных перегородках, сантехнических приборов и оборудования (кроме унитазов, приборов учета воды и газа), электрических плит, а жилые дома в сельской местности – кроме того, без выполнения работ по устройству нежилых капитальных построек на придомовой территории, благоустройству после внесения соответствующих изменений в проектно-сметную документацию.

При финансировании физическими лицами жилых помещений в жилых домах их приемка в эксплуатацию без выполнения работ, перечисленных в части второй настоящего пункта, допускается только при наличии письменного отказа этих физических лиц от выполнения таких работ.

15. В случае заключения договора строительного подряда подрядчик в письменной форме уведомляет заказчика о дате завершения строительства объекта в сроки, позволяющие заказчику своевременно назначить приемочную комиссию, а также сообщить данные о представителях подрядчика, участвующих в работе комиссии.

Заказчик, получивший уведомление подрядчика о дате готовности к сдаче объекта, обязан в течение 20 календарных дней приступить к его приемке в эксплуатацию в установленном порядке.

16. Приемочные комиссии назначаются заказчиком, застройщиком либо уполномоченной ими организацией путем принятия соответствующего решения (приказа, постановления, распоряжения), в котором указываются состав приемочной комиссии, ее председатель, назначаемый из числа ее членов, устанавливаются даты начала и окончания работы комиссии.

17. Приемочные комиссии назначаются не позднее 30 дней до начала приемки в эксплуатацию объекта, а по объектам, нормативные сроки продолжительности строительства которых составляют менее 30 дней, – не менее чем за 15 дней.

18. В состав приемочных комиссий по приемке в эксплуатацию объектов включаются представители застройщика (заказчика и подрядчика – в случае заключения договора строительного подряда), разработчика проектной документации, эксплуатационной организации при ее наличии, местного исполнительного и распорядительного органа, органа государственного пожарного надзора.

В состав приемочной комиссии могут быть включены представители других государственных органов, иных организаций по согласованию с этими органами, организациями.

При приемке в эксплуатацию многоквартирных жилых домов организаций застройщиков, товариществ собственников в состав приемочной комиссии включаются председатели правлений указанных организаций (с их согласия).

19. Застройщик (заказчик и подрядчик – в случае заключения договора строительного подряда) представляет приемочной комиссии необходимые для работы комиссии документы по перечню, определяемому Министерством архитектуры и строительства.

20. Соответствие принимаемых в эксплуатацию объектов проектной документации, требованиям безопасности и эксплуатационной надежности должно подтверждаться заключениями государственных органов (их структурных подразделений), иных государственных организаций согласно приложению (далее, если не указано иное, – органы государственного надзора), выдаваемыми в пределах их компетенции в соответствии с законодательством. При этом органы государственного строительного надзора выдают свое заключение с учетом наличия заключений по данному объекту других органов государственного надзора.

21. Заказчик, застройщик либо уполномоченная ими организация до начала работы приемочной комиссии представляют в органы государственного надзора заявление, а также другие предусмотренные законодательством документы.

22. Органы государственного надзора в срок не более 15 дней со дня подачи заявления, если иной срок не установлен законодательством, выдают положительное заключение по объекту или мотивированный отказ.

Приемка в эксплуатацию объекта без наличия положительных заключений всех органов государственного надзора, которые должны выдавать их по данному объекту, не допускается.

Заключения органов государственного надзора прилагаются к акту приемки объекта в эксплуатацию и являются его неотъемлемой частью.

23. При приемке в эксплуатацию объекта в период года, неблагоприятный для выполнения отдельных видов работ, с согласия заказчика разрешается перенос сроков их выполнения на ближайший благоприятный период года, если это не препятствует нормальной эксплуатации объекта. Перечень, объемы, стоимость и сроки проведения этих видов работ устанавливаются заказчиком, застройщиком либо уполномоченной ими организацией по согласованию с разработчиком проектной документации, а также органами государственного надзора, выдающими заключения по данному объекту, и отражаются в акте приемки объекта в эксплуатацию.

Приемка в эксплуатацию перенесенных на благоприятный период года работ производится после их выполнения в порядке, установленном настоящим Положением.

ГЛАВА 3

ПОРЯДОК ПРИЕМКИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ФИНАНСИРУЕМЫХ ФИЗИЧЕСКИМИ ЛИЦАМИ ОДНОКВАРТИРНЫХ ЖИЛЫХ ДОМОВ, КВАРТИР В БЛОКИРОВАННЫХ ЖИЛЫХ ДОМАХ, НЕЖИЛЫХ КАПИТАЛЬНЫХ ПОСТРОЕК НА ПРИДОМОВОЙ ТЕРРИТОРИИ

24. При приемке в эксплуатацию финансируемых физическими лицами многоквартирных жилых домов, квартир в блокированных жилых домах, нежилых капитальных построек на придомовой территории приемочные комиссии назначаются местными исполнительными и распорядительными органами.

В состав приемочных комиссий включаются представители застройщика (заказчика и подрядчика – в случае заключения договора строительного подряда), местных исполнительных и распорядительных органов, государственных органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор, органов государственного пожарного надзора и территориальных органов Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды.

25. Местные исполнительные и распорядительные органы могут создавать постоянно действующие приемочные комиссии.

26. Финансируемые физическими лицами многоквартирные жилые дома, квартиры в блокированных жилых домах могут приниматься в эксплуатацию без выполнения отдельных

видов работ, в том числе по внутренней и наружной отделке, а в сельской местности – кроме того, без выполнения работ по устройству нежилых капитальных построек на придомовой территории, благоустройству, если это соответствует проектной документации и не препятствует эксплуатации объекта, функционированию инженерной инфраструктуры. При этом должны быть выполнены в полном объеме предусмотренные проектной документацией работы по инженерному обеспечению объекта (включая установку индивидуальных приборов учета).

27. Для получения утвержденного местными исполнительными и распорядительными органами акта приемки объекта в эксплуатацию физические лица, финансирующие одно-квартирные жилые дома, квартиры в блокированных жилых домах, нежилые капитальные постройки на придомовой территории, подают в названные органы заявление с приложением документов, указанных в подпункте 9.3.4 пункта 9.3 перечня административных процедур, осуществляемых государственными органами и иными организациями по заявлениям граждан, утвержденного Указом Президента Республики Беларусь от 26 апреля 2010 г. № 200 «Об административных процедурах, осуществляемых государственными органами и иными организациями по заявлениям граждан» (Национальный реестр правовых актов Республики Беларусь, 2010 г., № 119, 1/11590).

28. Если при строительстве финансируемых физическими лицами многоквартирных жилых домов, квартир в блокированных жилых домах, нежилых капитальных построек на придомовой территории требовалось получение разрешения на производство строительно-монтажных работ, соответствие таких объектов проектной документации, требованиям безопасности и эксплуатационной надежности должно подтверждаться соответствующим заключением органа государственного строительного надзора, являющимся обязательным приложением к акту приемки объекта в эксплуатацию.

29. Местные исполнительные и распорядительные органы осуществляют выдачу утвержденного акта приемки объекта в эксплуатацию на безвозмездной основе не позднее 15 дней со дня подачи заявления, а в случае запроса документов и (или) сведений от других государственных органов, иных организаций – в течение одного месяца со дня подачи заявления.

ГЛАВА 4

ПОРЯДОК ПРИЕМКИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ДАЧ И ГАРАЖЕЙ

30. При приемке в эксплуатацию дач и гаражей приемочные комиссии назначаются органами управления дачных, гаражных кооперативов в соответствии с компетенцией, определяемой уставами дачных, гаражных кооперативов.

В состав приемочных комиссий включаются представители застройщика (заказчика и подрядчика – в случае заключения договора строительного подряда), органа управления дачного, гаражного кооператива, местных исполнительных и распорядительных органов, государственных органов и учреждений, осуществляющих государственный санитарный надзор.

31. Для получения утвержденного органом управления дачного кооператива акта приемки объекта в эксплуатацию лица, финансирующие строительство дач, подают в указанный орган заявление, документ о предоставлении земельного участка для дачного строительства и утвержденную проектную документацию.

Для получения утвержденного органом управления гаражного кооператива акта приемки объекта в эксплуатацию лица, финансирующие строительство гаража, подают в указанный орган заявление.

32. Орган управления дачного, гаражного кооператива обеспечивает приемку в эксплуатацию и осуществляет выдачу утвержденного акта приемки в эксплуатацию дачи, гаража на безвозмездной основе в течение 15 дней, а в случае запроса документов и (или) сведений от других государственных органов, иных организаций – в течение одного месяца со дня подачи заявления.

Если при строительстве дач, гаражей было выдано разрешение на производство строительно-монтажных работ, соответствие таких объектов проектной документации, тре-

бованиям безопасности и эксплуатационной надежности должно подтверждаться соответствующим заключением органа государственного строительного надзора, являющимся обязательным приложением к акту приемки объекта в эксплуатацию.

33. Приемка в эксплуатацию дач допускается без выполнения отдельных видов работ, указанных в пункте 26 настоящего Положения.

ГЛАВА 5

ОСОБЕННОСТИ ПРИЕМКИ В ЭКСПЛУАТАЦИЮ ОБЪЕКТОВ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ

34. Объекты производственной инфраструктуры подлежат приемке в эксплуатацию в порядке, определенном в главах 1 и 2 настоящего Положения, с учетом особенностей, изложенных в настоящей главе.

35. Объекты производственной инфраструктуры допускаются к приемке в эксплуатацию только после подтверждения рабочей комиссией по приемке оборудования (далее – рабочая комиссия) готовности смонтированного оборудования к эксплуатации, выпуску продукции (выполнению работ, оказанию услуг) в соответствии с проектной документацией.

36. Рабочая комиссия назначается застройщиком, заказчиком либо уполномоченной ими организацией. В состав рабочей комиссии включаются представители застройщика (заказчика и подрядчиков, в том числе осуществивших монтажные и пусконаладочные работы, – в случае заключения договоров строительного подряда), разработчика проектной документации, эксплуатационной организации при ее наличии, а при необходимости – и представители поставщика (изготовителя) оборудования. Кроме того, в состав рабочей комиссии по согласованию с другими организациями и органами государственного надзора могут быть включены их представители.

37. До приемки рабочей комиссией оборудования застройщиком (подрядчиком – в случае заключения договора строительного подряда) должны быть проведены индивидуальные испытания отдельных установленных на объекте машин, механизмов и агрегатов. Порядок их проведения должен соответствовать требованиям технических нормативных правовых актов.

38. Решение рабочей комиссии оформляется актом приемки оборудования после комплексного опробования по форме, утверждаемой Министерством архитектуры и строительства.

39. При приемке в эксплуатацию объекта производственной инфраструктуры приемочной комиссией также оцениваются:

- результаты индивидуальных испытаний и комплексного опробования оборудования;
- подготовленность объекта к эксплуатации и выпуску продукции (выполнению работ, оказанию услуг) в объемах, соответствующих нормам освоения проектных мощностей в начальный период эксплуатации;
- наличие мероприятий по обеспечению на объекте условий труда в соответствии с требованиями взрыво- и пожаробезопасности, производственной санитарии, охраны окружающей среды;
- выполнение других требований технических нормативных правовых актов.

Приложение к Положению о порядке приемки в эксплуатацию объектов строительства ПЕРЕЧЕНЬ

государственных органов (их структурных подразделений), иных государственных организаций, выдающих заключения при приемке объектов в эксплуатацию

1. Территориальные органы Министерства природных ресурсов и охраны окружающей среды.
2. Уполномоченные государственные органы и учреждения, осуществляющие государственный санитарный надзор.

3. Инспекции Департамента контроля и надзора за строительством Государственного комитета по стандартизации по областям и г. Минску, специализированная инспекция Департамента контроля и надзора за строительством Государственного комитета по стандартизации (при приемке в эксплуатацию объектов, по которым требовалось получение разрешения на производство строительно-монтажных работ).

4. Департамент по надзору за безопасным ведением работ в промышленности Министерства по чрезвычайным ситуациям (Госпромнадзор) (при приемке в эксплуатацию объектов, ему подконтрольных).

5. Департамент по ядерной и радиационной безопасности Министерства по чрезвычайным ситуациям (Госатомнадзор) (при приемке в эксплуатацию объектов, ему подконтрольных).

6. Министерство культуры (при приемке в эксплуатацию объектов, включенных в Государственный список историко-культурных ценностей Республики Беларусь).

7. Органы государственного энергетического надзора (при приемке в эксплуатацию объектов, им подконтрольных).

8. Государственная автомобильная инспекция Министерства внутренних дел Республики Беларусь (при приемке в эксплуатацию дорог, технических средств организации дорожного движения, дорожных сооружений, железнодорожных переездов, подвесных контактных сетей городского электрического транспорта и трамвайных путей).

9. Обособленные территориальные подразделения Департамента государственной инспекции труда Министерства труда и социальной защиты (при приемке в эксплуатацию объектов производственного и социально-бытового назначения, кроме объектов реконструкции и ремонта).

10. Органы государственного надзора и контроля за деятельностью по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций Министерства по чрезвычайным ситуациям (при приемке в эксплуатацию объектов гражданской обороны).

Тема 16 Зарубежный опыт в области организации строительства.

16.1 Система контрактов в строительстве. Разрешение разногласий по контрактам. Строительные фирмы: классификация, характеристики, особенности. Организация проектирования. Проектно-строительные фирмы. Организация работ на строительной площадке. Контроль качества и хода строительства. Технический прогресс и организация строительства. Совершенствование методов организации строительства - основа повышения эффективности строительной отрасли и всей экономики республики Беларусь. Пути повышения эффективности организации строительства.

Система контрактов в строительстве. Разрешение разногласий по контрактам. *Контракт* – основной правовой документ, определяющий и детально разграничивающий права и ответственность каждого участника строительства; в нем не может быть мелочей, поэтому важное значение имеют даже знаки препинания и оттенки предложений. Четко и толково составленный договор до минимума снижает появление споров и взаимных претензий по имущественной ответственности сторон, но если они и возникают, то помогает их разрешению в арбитраже, поскольку схемы возмещения ущерба отличаются ясностью и простотой. Так, по японским правилам генподрядчик за каждые сутки задержки окончания строительства по его вине выплачивает заказчику

штраф в размере 1/1000 общей стоимости строительства. В таком же размере выплачивается штраф и в обратном случае.

При заключении контракта с особой тщательностью подсчитывается стоимость проектных или строительных работ, поскольку в условиях рынка на стартовую цену могут оказать влияние изменение стоимости материалов, рост заработной платы и другие факторы. Все это отразится на степени предпринимательского риска. Вот почему в заключаемых контрактах четко определяются случаи, при которых пересматривается ранее согласованная цена.

Основной документ вначале для установления, а затем для контроля сроков исполнения договорных обязательств – график производства работ. В практике западных фирм этому составному элементу контракта наряду со стоимостью придается важнейшее значение. Подписанный график в концентрированном виде отражает надежды заказчика и обязательства подрядчика. Неукоснительное соблюдение каждой стороной согласованных сроков исполнения – первый показатель культуры делового общения. Признаем, что не последнюю роль здесь играет и закон неотвратимости денежной расплаты за «необязательность».

Представленную выше схему контрактных связей можно назвать *классической*. Вместе с тем на рынке подрядных работ могут быть и другие варианты деловых отношений при выполнении проектных и строительных работ, а также при поставке и монтаже оборудования.

Так, в строительстве за рубежом возрастает оказание услуг типа **«инжиниринг»**, включающих выполнение предшествующих строительству технико-экономических исследований, проектирование строящихся объектов, технический надзор за строительством, монтаж оборудования, пусконаладочные работы и, наконец, непосредственное участие в сооружении объектов. *Следует заметить, что за рубежом отсутствует понятие «строительно-монтажные работы»*. Под строительной продукцией понимаются, как правило, только строительные работы. Поставку, монтаж и наладку оборудования производит или его изготовитель, или фирма-поставщик. Расчеты с поставщиками производятся за смонтированное и налаженное оборудование, *что способствует сокращению продолжительности инвестиционного цикла*.

В мировой практике и в нашей стране договоры носят, как правило, двусторонний характер. Исключение составляет Япония, где одним контрактом увязываются действия заказчика, проектировщика, подрядчика и гаранта (страховой компании). В этом случае стимулирование всех названных участников напрямую зависит от конечного результата строительства.

Добавим, что в договорной практике присутствует и такой элемент, как защита авторского права. Например, в США, Японии, Германии этому вопросу уделяется особое внимание. Отношения участников контракта конфиденциальны, они соблюдают принцип сохранения коммерческой тайны. Так, заказчик не вправе тиражировать документацию, разработанную проектной фирмой, если это не оговорено контрактом. Все новые технические решения подрядчика яв-

ляются его собственностью. За нарушение принципа охраны интеллектуальной собственности предусмотрена правовая и имущественная ответственность.

Таблица 1 – Виды контрактов

Конт- ракт	Основные осо- бенности	Стои- мость строи- тельства	Преимущества	Недостатки	Область приме- нения
Тради- цион- ный	Закljučается на основе законченного проекта, выставленного на торги	Твердая цена проекта	Возможность для заказчика заключить контракт по минимальной цене. Возможность снижения себестоимости строительства. Твердая цена облегчает финансирование строительства	Значительное время инвестиционного цикла (дополнительное время и затраты на подготовку к участию в торгах)	Широкая – как в промышленном, так и гражданском строительстве
Проектно- строи- тельный	Совмещение проектных и строительных работ. Всем руководит генподрядчик	Фактическая стоимость плюс доплата в процентах или твердая цена	Сокращение инвестиционного цикла и сроков строительства. Возможность изменить состав проекта. Отсутствие риска	Необходимость иметь высококвалифицированных специалистов. Сложность финансирования. Начало строительства без законченного проекта	Крупные и сложные объекты, а также срочные объекты
«Под- ключ»	Генподрядчик берет на себя все традиционные функции заказчика и представляет ему законченный объект	Фактическая стоимость плюс прибыль	Возможность сокращения инвестиционного цикла. Единая ответственность генподрядчика – гарантия рациональности всех расходов	Хозяйственный риск. Сложность финансирования	Сложные и срочные объекты

В практике зарубежного строительства можно выделить два типа организации инвестиционных процессов.

Первый тип традиционный когда, архитектурное и технологическое проектирование выступает полностью автономным этапом инвестиционного цикла и осуществляется в рамках соглашения между заказчиком и специализированной проектной фирмой. Готовый проект передается для реализации победившей на торгах подрядной строительной фирме, которая и заключает с заказчиком подрядный контракт определенного типа, как правило, «контракт с фиксированной договорной ценой». Часть работ при этом передается субподрядным строительным фирмам. По первому типу организации заключается традиционный контракт (табл.1).

Второй тип организации характеризуется тем, что заказчик на основе, как правило, индивидуальных переговоров выбирает наиболее подходящую для него проектно-строительную фирму и заключает с ней контракт, согласно которому он обязуется оплатить фактические издержки плюс фиксированное вознаграждение. Главная особенность этого типа организации строительного процесса состоит в том, что подрядчик берет на себя всю ответственность за проектирование и строительство объекта. Он имеет право либо проектировать объекты своими силами, либо пригласить для этого проектную фирму, готовую работать методом совмещения проектирования и строительства под его руководством. Такой тип организации инвестиционных процессов и, в частности, его наиболее характерная форма – контракт «под ключ» получили наибольшее распространение за рубежом в производственном строительстве.

Строительные фирмы: классификация, характеристики, особенности. Организация проектирования. Проектно-строительные фирмы.

Фирмы могут специализироваться как по виду проектируемых зданий, так и по разработке отдельных частей проектов, включая консультации по широкому кругу вопросов в области проектирования и:

- инженерно-изыскательские – весь комплекс изыскательских работ с учетом природоохранных мер;
- архитектурные - архитектурное и строительное проектирование;
- инженерно-архитектурные и архитектурно-строительные - проектирование зданий и сооружений различного назначения;
- проектные – строительное и технологическое проектирование производственных зданий;
- инженерно-консультационные – консультации по техническим и экономическим вопросам. Методам организации и управления, проектирование инженерных сооружений⁴
- сметно-консультационные – составление смет и консультаций по широкому кругу экономических проблем;
- проектно-строительные – весь комплекс проектных и строительных работ, возведение объектов «под ключ».

Особо остановимся на положении архитектора в системе проектирования и строительства за рубежом. Там в проектно-строительных контрактах автору проекта принадлежит ведущая роль. Например, в США на него возлагается управление контрактом со стороны заказчика, что отличается от традиционных функций архитектора в нашей стране. Следовательно, подрядчик по всем вопросам контракта имеет дело практически только с архитектором, который отвечает за своевременную реализацию контракта в соответствии со всеми его документами. Естественно, архитектор при этом не должен вмешиваться в хозяйственную деятельность подрядчика и отвечать за его работу.

При промежуточных расчетах архитектор каждый месяц принимает от подрядчика выполненные работы, проверяет их по количеству и качеству исполнения и, если не имеет претензий, выписывает платежный сертификат

для оплаты заказчиком. Если предъявленные к оплате работы выполнены с нарушениями технической документации, применением плохих материалов или имеют низкое качество, эти работы не принимаются, не оплачиваются и подлежат переделке до полного соответствия их требованиям контракта. В этом вопросе решение архитектора окончательное. Кроме того, он имеет право вносить по ходу строительства небольшие усовершенствования в проект, не приводящие к изменению срока и стоимости контракта. По завершении строительства архитектор принимает от подрядчика готовый объект и передает его заказчику.

Таким образом, кроме разработки проекта для заказчика архитектор может являться его доверенным лицом и представлять его интересы во время подготовки контракта, торга и в течение всего строительства до момента сдачи объекта и окончательного расчета.

Мастерство и добросовестность архитектора по контракту оцениваются в основном по трем пунктам:

- уровень технико-экономических показателей объекта;
- количество и качество усовершенствований, вносимых в проект в ходе строительства по инициативе архитектора;
- контроль качества работ строителей и отстаивание интересов заказчика перед подрядной фирмой.

Труд архитектора оценивался всегда высоко. Еще во времена Сократа, нанимая архитектора, ему платили в 20 раз больше, чем отличному плотнику. Однако в России зарплата отечественных архитекторов независимо от их дарований была во много раз меньше той, которую получали зодчие, приглашенные из Западной Европы.

Организация работ на строительной площадке. Контроль качества и хода строительства. Застройка городов за рубежом ведется, как правило, по долгосрочным планам, имеющим четкое зонирование на малоэтажную и многоэтажную застройку. Вместе с тем имеется немало особенностей, характерных для каждой страны в отдельности. Например, в США отсутствует единая система стандартов на гражданское строительство, т.е. там нет общегосударственных строительных норм. Практически все города или территориальные образования имеют собственные правила и законы в строительстве (Construction COD). Их базовые нормы и правила сложились в результате многолетней практики и в условиях жесткой конкурентной борьбы строителей. Но большинство строительных стандартов схожи, хотя они и учитывают местную климатическую специфику. Так, в штате Майами из-за частых штормов, чтобы избежать затопления, нельзя строить подвалы. В некоторых штатах запрещено использовать пластиковые окна, обивать стены сайдингом, ставить деревянные камины. Во многих населенных пунктах законодательно закреплена максимальная высота зданий, ширина дорог, тротуаров, вместимость встроенных гаражей, соотношение площади застройки и общей площади участка, расстояние между зданиями и прочее. Многие муниципалитеты жестко ограничивают максимальный размер жилых домов и применение отделочных

материалов. Все дома обязательно страхуются и можно не сомневаться, что инспектор страховой компании (банка) непременно посетит стройку.

Для американского подхода в разработке нормативов характерно, во-первых, то, что более половины документов отражает финансово-правовые и договорные отношения при полном отсутствии на федеральном уровне сметных нормативов и норм затрат ресурсов на проектирование и строительство. Во-вторых, в американском банке нормативов преобладают организационно-технические или технические нормы и правила, которые адресованы конкретным специалистам: архитектору, руководителю проектно-сметной фирмы и соответствующим ее специалистам, например по маркетингу или строительному проектированию.

Стандарты и нормы стран Запада, как правило, не являются после их принятия юридически обязательными документами, изложенные в них требования становятся обязательными, если в подрядном контракте имеется соответствующая ссылка на этот документ. Нормы становятся обязательными и в том случае, когда это решают муниципальные или штатные органы власти. Соблюдение норм всеми участниками проектирования и строительства строго контролируется.

Американские строительные кодексы регламентируют исключительно вопросы обеспечения надежности, устойчивости, безопасности зданий для жизни людей и окружающей среды и поэтому содержат значительно меньше прямых технических требований к качеству зданий, сооружений, отдельных конструкций и систем, чем наши строительные нормы и правила.

Контроль за строительством в городах осуществляет строительный департамент местного муниципалитета. На него возложено выполнение функций государственного архитектурно-строительного надзора. Контроль начинается с согласования проектной документации и привязки ее к плану участка. Эта процедура занимает от 2 до 12 месяцев. Государственный строительный инспектор утверждает все используемые материалы и оборудование. Одна из основных задач такого инспектора – выдача строительной лицензии (разрешения на производство работ, которые должны выполняться в соответствии с утвержденной заявкой и чертежами). Строительная лицензия требуется во всех случаях, связанных с новым строительством, реконструкцией, сносом здания, изменением его населенности, назначения или оборудования.

Стадия проектирования заканчивается выдачей разрешения на использование объекта по назначению. На разных этапах возведения здания инспектор придет на строительную площадку 4–5 раз. На последующем этапе строительная инспекция следит за соответствием использования здания по назначению, а в конце его жизненного цикла согласовывает проект сноса или реконструкции. Следовательно, объект находится под контролем государственной инспекции от проекта до сноса.

Другим важнейшим контролером стройки является представитель банка-кредитора. Если он нашел ошибки, которые могут повлиять на безопасность

сооружения, он вправе остановить работы и в письменном виде потребует исправить нарушения.

Технический прогресс и организация строительства. Совершенствование методов организации строительства - основа повышения эффективности строительной отрасли и всей экономики республики Беларусь. Пути повышения эффективности организации строительства.

Научно-технический прогресс - это непрерывный процесс совершенствования орудий (машин, оборудования) и предметов (материалов, конструкций) труда, внедрения прогрессивной технологии и эффективных форм организации строительного производства и труда. *Повышение экономической эффективности строительного производства* достигается путем развития технического прогресса и мобилизации резервов производства за счет улучшения его организации. Технический прогресс является основным фактором *повышения экономической эффективности строительного производства*. Выявление и реализация резервов производства дополняют мероприятия технического прогресса.

Значительные резервы *повышения экономической эффективности строительного производства* заложены в улучшении использования строительной техники.

Большое значение в *повышении экономической эффективности строительного производства* имеет развитие специализации строительно-монтажных организаций. Она выражается в создании и развитии самостоятельных строительных организаций, профилем деятельности которых является выполнение технологически однородных видов или комплексов строительных или монтажных работ.

Главные направления научно-технического прогресса в строительстве, обеспечивающие повышение производительности труда и улучшение качества продукции: применение более производительных машин и механизмов, повышение уровня комплексной механизации и автоматизации строительного производства; создание и массовое применение новых, прогрессивных материалов и облегченных конструкций. Совершенствование объемно-планировочных и конструктивных решений зданий и сооружений; совершенствование организации и технологии строительного производства, внедрение научной организации труда, автоматизированных систем управления; улучшение методов планирования и экономического стимулирования строительного производства.

Эти направления научно-технического прогресса призваны обеспечить дальнейшую индустриализацию строительства. При этом следует стремиться к перенесению со строительной площадки в заводские условия наиболее трудоемких видов работ при общем снижении затрат труда. Высокий уровень индустриализации может быть достигнут при наличии развитой материально-технической базы строительства, способной обеспечивать сооружаемые объекты строительными материалами в нужном количестве и надлежащего качества, парка современных строительных машин и механизмов, мощных строительно-монтажных и специализированных организаций, а также при условии обеспечения строительства квалифицированными кадрами.

Важным направлением научно-технического прогресса является дальнейшее развитие механизации строительного производства. Современное строительное производство основано на применении широкого комплекса средств механизации. Механизация работ обеспечивает экономию трудовых ресурсов, сокращает сроки строительства, улучшает условия труда.

Значительное место в научно-техническом прогрессе в строительстве отводится вопросам технологии строительного производства. Главные направления технической политики в области дальнейшего совершенствования технологии строительного производства: комплексная механизация основных строительных процессов с переходом на автоматизированное управление; максимальная индустриализация и широкое применение поточных методов строительства; повышение уровня механизации ручных работ путем широкого применения средств малой механизации; повышение технологичности конструкций основных сооружений и объектов подсобно-вспомогательного назначения. Ускорению технического прогресса содействует совершенствование системы организации и управления строительством.

Глобализация мировой экономики, международный обмен товарами и услугами требуют международного согласования норм. Вот почему техническое нормирование осуществляется не только на национальном уровне (в строительстве Германии это DIN-нормы, разработанные немецким институтом Deutsches Institut Normung), но и на региональном – Западная Европа (CEN) и международном (ISO) уровнях.

Главная цель всех участников строительного производства – не допустить отступления от норм, т.е. не допустить брака. Анализ реализации инвестиционных проектов западноевропейских стран показал, что только тесные контакты заказчиков, проектировщиков и строителей позволяют избежать ошибок, как при разработке проекта, так и на этапе его осуществления.

Жилищное строительство является одним из приоритетов социальной политики белорусского государства. Гражданам при строительстве жилья предоставляется государственная поддержка в виде одноразовых безвозмездных субсидий и льготных кредитов. Ведется активный поиск внебюджетных источников финансирования. Приоритетное развитие жилищного строительства изменило структуру строительно-монтажных работ, значительно увеличив долю непроизводственной сферы. Для совершенствования и развития жилищного строительства в последние годы начат переход на строительство зданий современных архитектурно-планировочных систем, позволяющих существенно повысить потребительские качества жилых зданий, снизить стоимость строительства за счет сокращения их материалоемкости и энергетических затрат на стадии строительства.

В целях реализации Государственной программы развития физической культуры и спорта в Беларуси проводится большая работа по строительству и реконструкции спортивных сооружений. Дворцы спорта возводятся во всех многих городах страны.

В ходе социально-экономических реформ, которые осуществляются в республике на пути к рыночной экономике, перед строительной отраслью стоят задачи приватизации и структурной перестройки производства; технического обновления и модернизации основных фондов; повышения экспортного потенциала отрасли; формирования новой жилищной политики, ориентированной на внебюджетные формы финансирования строительства жилья. Большое значение придается также снижению стоимости строительства, производству качественной, конкурентоспособной продукции, развитию мощностей по производству эффективных экологически чистых теплоизоляционных, стеновых, кровельных материалов, специальных видов техники и оборудования. С целью удешевления строительства начался переход на использование европейских стандартов.

По характеру деятельности строительный и аграрно-промышленный комплексы имеют много общего: необходимость страхования в связи с погодными условиями, разъездной характер работ по месту расположения объекта. Колебание стоимости работ в зависимости от погоды и складывающейся конъюнктуры в смежных отраслях и т.д.