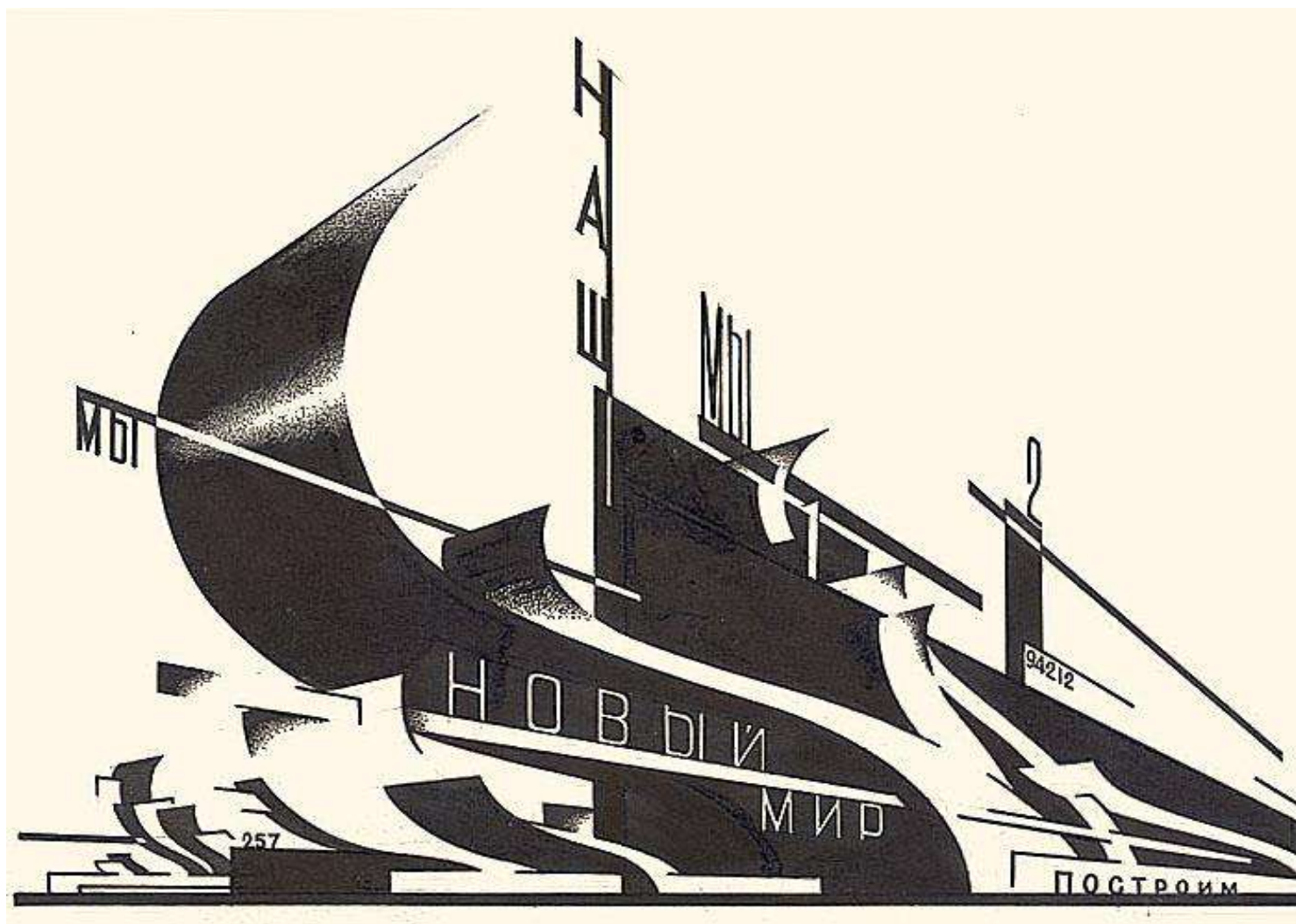




ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

О.В. Давыдова



Учебное пособие
ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Направленность (профиль) основной профессиональной образовательной программы

Промышленное и гражданское строительство

Направление подготовки 08.03.01 Строительство
(уровень бакалавриата)

Челябинск
2023

УДК 692
ББК 38.5
Д138

Автор: О.В. Давыдова- кандидат педагогических наук, доцент кафедры «Строительство, архитектура и дизайн» ОУ ВО «Южно-Уральский технологический университет»

Рецензенты: А.В. Киянец - кандидат технических наук, заведующий кафедрой «Строительное производство и теория сооружений», доцент кафедры «Техника, технологии и строительство» ЮУрГУ;
Н.В. Аксенов - кандидат технических наук, директор ООО «Карат»;
А.Н. Алабугин - кандидат технических наук, доцент кафедры «Строительство, архитектура и дизайн» ОУ ВО «Южно-Уральский технологический университет»

Давыдова, О.В.

Информационные технологии в организации строительного производства [Электронный ресурс]: Учебное пособие дисциплины «Основы организации строительного производства» для студентов бакалавриата всех форм обучения по направлению подготовки 08.03.01 Строительство; М-во образования и науки Рос. Федерации, Южно-Уральский технологический ун-т; каф. «Строительство, архитектура и дизайн»; О.В. Давыдова – Челябинск: ОУ ВО «Южно-Уральский технологический университет», 2023 – 142 с.

Давыдова, О. В. Информационные технологии в организации строительного производства : учебное пособие дисциплины «Основы организации строительного производства» для студентов бакалавриата всех форм обучения по направлению подготовки 08.03.01 Строительство / О. В. Давыдова. — Челябинск : Южно-Уральский технологический университет, 2023. — 150 с. — ISBN 978-5-6049938-4-2. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/133118.html> (дата обращения: 20.09.2023). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
<https://www.iprbookshop.ru/133118.html>

Учебное пособие составлено в соответствии с требованиями ФГОС ВО с учетом рекомендаций ПООП ВО. Представлены теоретические и практические материалы для изучения организации строительного производства с помощью традиционных и информационных технологий в разделах: введение, информационное взаимодействие в глобальной организации строительного производства, гармонизация нормативной базы строительного производства, организационная структура, формы собственности и схемы финансирования, организация и контроль качества строительства, электронный документооборот, проект организации строительства, сетевое моделирование строительного производства, календарный план, заключение и практические задания

ISBN 978-5-6049938-4-2

© Издательство ОУ ВО «Южно-Уральский технологический университет», 2023

© Давыдова О.В., 2023

Учебное электронное издание

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	4
1. Информационное взаимодействие в глобальной организации строительного производства.....	7
2. Гармонизация-нормативной базы строительного производства.....	17
3. Термины и понятия строительного производства.....	29
4. Организационная структура, формы собственности и схемы финансирования.....	37
5. Организация и контроль качества строительства. Электронный документооборот.....	60
6. Проект организации строительства.....	86
7. Сетевое моделирование строительного производства. Календарный план.....	103
Заключение и практические задания.....	136
Список литературы.....	138

ВВЕДЕНИЕ

Современный этап организации строительства связан с переходом к цифровизации строительного производства на всем протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства: проектирования, строительства, эксплуатации, ликвидации.

Решая вопросы глобального взаимодействия в мировом масштабе проводятся выставки достижений научно-технического прогресса в области строительных материалов и технологий, обсуждаются вопросы экологической безопасности и охраны труда, совершенствуется нормативная база строительного производства с учетом мировых тенденций и их территориально-климатической гармонизации.

В эффективности различного уровня территориального взаимодействия от глобальных масштабов, до внутриплощадочных, все большее значение получают информационные технологии, позволяющие увеличивать масштабы строительного производства. Большой перечень компьютерных программ и их комплексов направлен на обеспечение проектирования, строительства, эксплуатации и технического обслуживания объектов капитального строительства специалистами из экономических, технологических, управленческих и маркетинговых служб, вплоть до ликвидации в материальном и виртуальном мире с утилизацией, минимизирующей воздействие на окружение и с дальнейшей возможностью использования переработанных материалов различного класса утилизации.

При проектировании, строительстве (включая изыскания), эксплуатации и ликвидации зданий и сооружений (далее – область или сфера строительства) на территории Российской Федерации применяются нормативные документы следующих видов: строительные нормы своды правил по проектированию и строительству национальные стандарты Российской Федерации, включая предварительные и введенные в качестве национальных межгосударственные, другие региональные и международные стандарты специальные технические условия на проектирование и строительство и технические свидетельства о пригодности новой продукции стандарты организаций, в том числе технические условия на применяемую в строительстве продукцию - СН; - СП; - ГОСТ Р и ГОСТ; - СТУ и ТС; - СТО и ТУ

С января 2023 года вступили в действие вновь введенные:

1. ГОСТР 70346-2022 «Зеленые» стандарты. Здания многоквартирные жилые «зеленые». Методика оценки и критерии проектирования, строительства и эксплуатации. М.: Российский институт стандартизации. 2022.- 36 с

2. ГОСТР Р 70108-2022 «Документация исполнительная. Формирование и ведение в электронном виде» (Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 мая 2022 г. № 337-ст): М: Российский институт стандартизации, 2022.- 24 с

Действуют новые схемы финансирования через эскроу-счета и инфраструктурные облигации, позволяющие и регионам, и застройщикам привлекать дешевое долгосрочное финансирование на строительство необходимых объектов — школ и детсадов, поликлиник и спортивных площадок, дорог и инженерных коммуникаций.

Инвестиционная привлекательность объектов капитального строительства в решении финансовых, экономических и социальных аспектов получает рейтинговую систему оценки Класса устойчивости среды обитания с минимальным воздействием от жизнедеятельности человека с системами замкнутого цикла, альтернативным энергообеспечением, повышенным энергетическим классом и категорией утилизации после демонтажа/сноса здания. Проекты, не набравшие необходимое количество баллов, отправляются на доработку.

Получение разрешение на строительство, организация строительного производства, сдача его в эксплуатацию, эксплуатация и техническое обслуживание, реконструкция или утилизация объекта капитального строительства, выходят на новый уровень повышения качества с сокращением времени на принятие административно-управленческих решений через использование информационных технологий. Создание информационной модели суперсервиса «Цифровое строительство» и использование ее при обучении строительного производства, с наполнением и текущим обновлением нормативной и материализованной базы данных специалистами и/или обучающимися в процессе практической подготовки в крупной строительной организации, в распоряжении которой имеется оптимизированный вариант информационной системы, включающий СЭД (система электронного документооборота)

Таким образом, обучение организации строительного производства с учетом инноваций, возможно на основе схем, изложенных на рисунках 1 и 2

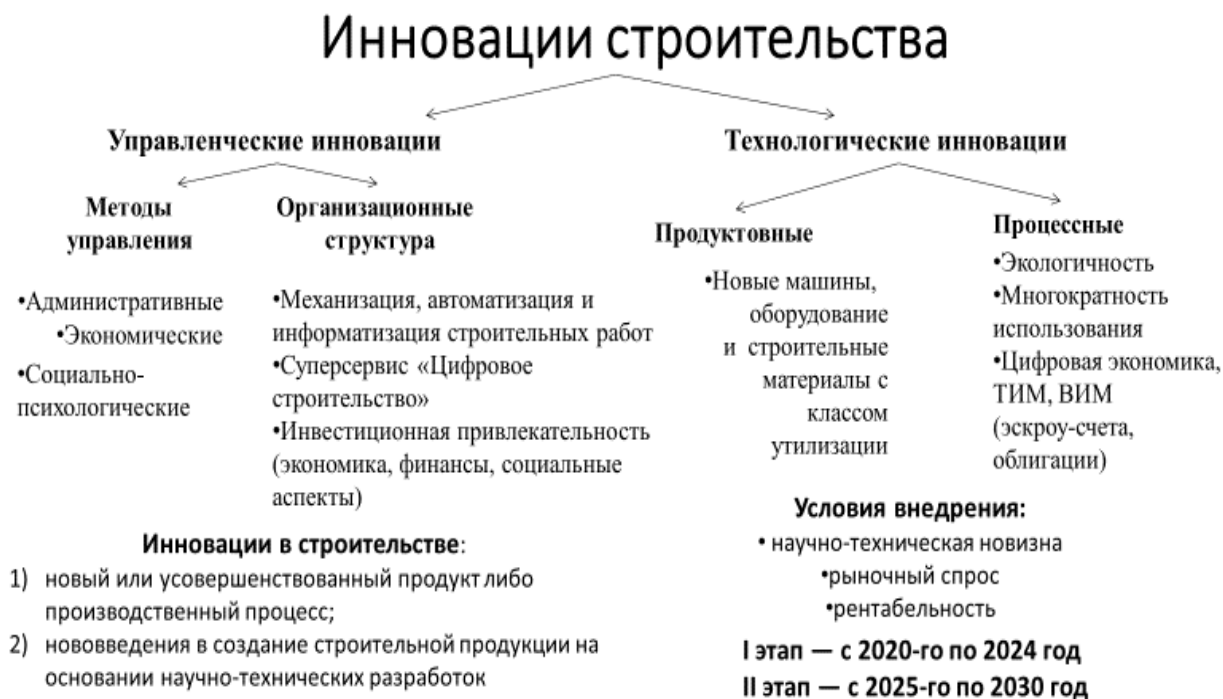


Рисунок 1. Инновации строительства

Образовательная модель

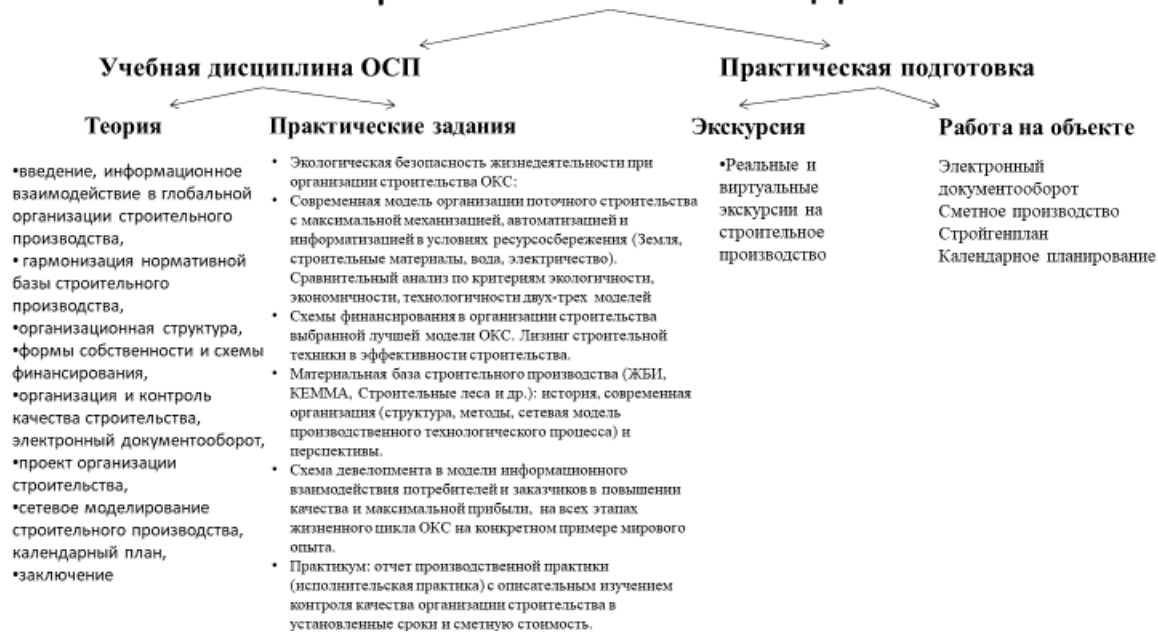


Рисунок 2. Схема теоретической и практической подготовки

Учебное пособие включает теоретические разделы и практические задания по темам, носящим обзорный характер для закрепления в рамках практической подготовки на предприятии строительной индустрии

1. ИНФОРМАЦИОННОЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ В ГЛОБАЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

На протяжении многолетнего опыта организации строительного производства в планетарных масштабах возникла экономическая необходимость в информировании, экспериментальном изучении и внедрении эффективного опыта в строительстве с применением новых материалов и технологий, повышающих безопасность, качество, скорость как самого процесса, так и результата капитального строительства.

Каждые четыре года, начиная с 1889 года, международный комитет проводит всемирные выставки ЭКСПО, выбирая участников и место проведения для демонстрации технических и технологических достижений. Символом первой выставки стал Хрустальный дворец, собранный за рекордно короткий для того времени срок неквалифицированными рабочими.... Участники международного взаимодействия представляли достижения своей страны на выделенной выставочной площади внутри павильона. К 2020 году масштабы выставки расширились. Представленные строительные материалы, технологии в различных выставочных павильонах, показывали модели не только отдельных конструкций, но и целых городов. Например, модель энергоэффективного города в Дубай (рисунок 3)



Рисунок 3. Энергоэффективный город. ЭКСПО-2020. Дубай

Появившееся возможность обмена опытом, налаживание экономического взаимодействия, позволило не только расширить круг коммерческих партнеров строительного производства, но и разделить между ними ответственность за качество продукции, повышение ее надежности и безопасности. Например, в Германии на цели сравнительных расчетов, государство израсходовало более 1 млн €

Механизм национального брендинга, имеющий маркетинговый характер, становится взаимовыгодным не только для стран-производителей продукции строительной индустрии, но для потребителей, где за гарантированное качество и безопасность несет ответственность производитель.

В 1975 году Европейская комиссия с целью устранить препятствия при обмене товарами и услугами на строительном рынке приняла решение о разработке региональных строительных стандартов, которые получили название *Eurocode*. Первые стандарты Eurocode увидели свет в 1980-е годы. В 1989 году по решению Еврокомиссии права на разработку данных стандартов были переданы Европейскому комитету по стандартизации. Для разработки Еврокодексов был создан технический комитет CEN/TC 250, секретариат которого функционирует на базе Британского института стандартов. Первоначально Еврокодексы издавались в качестве предварительных стандартов, а в 1997 году получили статус *гармонизированных европейских стандартов* (hEN).

Возникла возможность организовать и использовать международное взаимодействие, требующее единство нормативно-понятийного обоснования. Так появился международный комитет, были разработаны Еврокоды- Европейские строительные стандарты, положившие начало пересмотру нормативной базы и в нашей стране.

Это:

- новые материалы;
- новые технологии;
- новые приборы;
- новое оборудование;
- новые типы зданий.

Однако, в безопасной эффективности экономического взаимодействия большое значение имеют национальные ограничения. Страны, принявшие участие в процессе международного сотрудничества, должны были, в первую очередь, перевести на родной язык, изданные на английском языке Еврокоды, а также провести гармонизацию с собственным нормированием, основанным на территориальной эксклюзивности, включая климатический фактор.

Страны, входящие в состав Европейского комитета по стандартизации: Германия, Великобритания, Франция, Италия, Испания, Польша, Румыния, Нидерланды, Бельгия, Чешская Республика, Греция, Венгрия, Португалия, Австрия, Болгария, Швеция, Швейцария, Хорватия, Дания, Финляндия, Ирландия, Литва, Норвегия, Словакия, Кипр, Эстония, Латвия, Люксембург, Словения, Исландия, Мальта.

В следующих странах, не являющихся членами ЕС, официально одобрено применение Еврокодексов в качестве альтернативных стандартов:

- Беларусь
- Сингапур
- Казахстан
- Украина

Цель Еврокод:

- обеспечить общие критерии и методы проектирования, отвечающие необходимым требованиям механического сопротивления, устойчивости и огнестойкости, включая аспекты долговечности и экономии;
- обеспечить единое понимание процесса проектирования конструкций среди владельцев, управляющих, проектировщиков, производителей строительных материалов, подрядчиков и эксплуатирующих организаций;
- облегчить обмен услугами в области строительства между государствами-участниками;
- облегчить маркетинг и использование строительных элементов и узлов между государствами-участниками;
- облегчить маркетинг и использование строительных материалов и сопутствующей продукции, характеристики которых используются в расчетах по проектированию;
- служить единой основой для исследований и разработок в строительной индустрии;
- обеспечивать подготовку общих пособий для проектирования и программного обеспечения;
- повышать конкурентоспособность Европейских строительных фирм, подрядчиков, проектировщиков и производителей конструкций и материалов на мировом рынке.

Популярность Еврокодов обусловлена и тем, что при их разработке учитывались последние научно-технические достижения в области производства строительных материалов. Так, компания ArcelorMittal – крупнейший мировой производитель стали, имеет возможность произвести металлопрокат для изготовления стальных конструкций со стабильными свойствами в соответствии с конкретными запросами инженеров-проектировщиков. Как показывает мировой опыт, проектирование с помощью современных норм, прописанных в Еврокодах, дает надежность- соответствующая вероятности отказа конструкции 10-4 (отказ одной конструкции из десяти тысяч). По российским СП(СНиП) в два раза дешевле, но вероятность отказа конструкции 10-3(одной из тысячи). В EN 1990 такая надежность рекомендуется только для с/х зданий без регулярного перемещения людей. Кроме того, повышение безопасности строительства вследствие применения Еврокодов в долгосрочной перспективе может привести к снижению стоимости страхования строительного-монтажных и проектных работ.

Таким образом, начатая в 2007 году работа по гармонизации российских строительных норм с европейскими планомерно внесла изменения в организацию строительного производства и выработку «Стратегии развития строительной отрасли и жилищно-коммунального хозяйства РФ до 2030 года с прогнозом на период до 2035 года», с решением вопросов:

- минимизация негативного воздействия на окружающую среду;
- переход на технологии информационного моделирования (ТИМ) для всего жизненного цикла объектов капитального строительства (ОКС);
- создание суперсервиса «Цифровое строительство» и системы управления требованиями безопасности и качества объектов капитального строительства на основе цифрового Реестра требований в строительной отрасли.

Таким образом, разработанные и многократно использованные стандарты:

- BREEAM (англ. Building Research Establishment Environmental Assessment Method): рейтинговая система оценки «зеленых» зданий, разработанная в 1990 г. британской организацией BRE Global;
- LEED (англ. The Leadership in Energy & Environmental Design): рейтинговая система оценки «зеленых» зданий, разработанная в 1998 г. Американским советом USGBC;
- DGNB (нем. Deutsche Gesellschaft für Nachhaltiges Bauen): рейтинговая система оценки «зеленых» зданий, разработанная в 2007 г. Немецким советом по устойчивому строительству);

оказали влияние на введенный впервые с января 2023 года ГОСТР 70346-2022 «Зеленые» стандарты. Здания многоквартирные жилые «зеленые». Методика оценки и критерии проектирования, строительства и эксплуатации, где выбор объекта капитального строительства определяется необходимым количеством баллов соответствия или отправляется на доработку проектировщикам, а ответственность за надлежащее качество объекта капитального строительства в течении текущего года после сдачи в эксплуатацию, несет застройщик, устраняющий за свой счет замечания, опубликованные пользователями на сайте информационно-ресурсного объекта.

Информационная база данных, позволяющая организовать цифровое взаимодействие на всем протяжении жизненного цикла ОКС- это BIM технологии, используемые достаточное время за рубежом и постепенно внедряемые в отечественное строительное производство, решающее вопросы доступности и безопасности облачного сервиса BIM 360 с начала проектирования, помогает инвестору и руководителю проекта отслеживать увеличение риска срыва сроков в реальном времени с привязкой к BIM модели. Роботизированные системы позволяют сократить сроки возведения сооружений. Уже сегодня есть экспериментальные разработки, которые позволяют печатать дом на огромном 3D принтере или вязать арматуру для конструкций высотного здания.



Рисунок 4. BIM технологии с строительстве

Информативность о видах коммерческой продукции на выставках с 1988 года сменилась в область национального брендинга, где для 73 % стран главной целью участия являлось улучшение имиджа государства.

Таким образом, в истории выставок прослеживаются следующие их виды:

- Индустриализация (1851—1938)
- Культурный обмен (1939—1987)[
- Национальный брендинг (1988 — настоящее время)[

Так же классифицируются:

- Всемирные -Зарегистрированные выставки
- Специализированные -Признанные выставки
- Не признанные выставки

Предполагаемое время и место проведения ЭКСПО-2025 в Осаке, Япония.

В отборочном туре участвовали 3 города:

- Баку, Азербайджан;
- Екатеринбург, Россия;
- Осака, Япония.

Определение победителей принимается по ряду критериев голосованием, с помощью информационных технологий.

При принятии решения об альтернативном применении национальных стандартов и сводов правил, разработанных с учетом Еврокодов также необходимо учитывать, что в федеральном законе от 30 декабря 2010 г. № ФЗ-384 «Технический регламент «О безопасности зданий и сооружений» установлено 8 минимально необходимых требований к зданиям и сооружениям. При этом Еврокоды могут применяться для подтверждения только первого требования по механической безопасности и частично для подтверждения второго требования по пожарной безопасности. Необходимо также учитывать, что технический регламент в отличие от Еврокодов устанавливает требования к входящим в состав зданий и сооружений сетям инженерно-технического обеспечения и системам инженерно-технического обеспечения, к процессам строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса).

Теория жизненного цикла

Объекты капитального строительства рассматриваются как строительная продукция с позиции жизненного цикла. При подходе к строительному объекту с точки зрения теории жизненного цикла экономические вопросы приобретают комплексный характер. Инвестор должен обращать внимание не только на первоначальные капитальные затраты, но и на эксплуатационные издержки, на затраты на поддержание и модернизацию здания и даже на затраты по окончании эксплуатации и ликвидации объекта. Техничко-экономический выбор и оптимизацию вариантов следует проводить с учетом затрат жизненного цикла

Искусственные объекты, и среди них строительные имеют конечный цикл жизни: они рождаются, живут, совершенствуются, болеют, лечатся, умирают

Жизненный цикл объекта строительства– период времени от начала вложения денежных средств в разработку инвестиционно-строительного проекта до окончания эксплуатации (ликвидации) объекта.

В процессе жизненного цикла состояние объекта видоизменяется. В соответствии с основными целями и задачами, решаемыми на отдельных временных отрезках, выделяют четыре фазы (стадии) жизненного цикла объекта строительства: концептуальную фазу, фазу разработки проекта, фазу реализации проекта и фазу эксплуатации.



ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ

Теория жизненного цикла

CALS-непрерывная информационная поддержка жизненного цикла изделия



1-я категория при утилизации
70 % — 90 % конструкций здания

2-я категория при утилизации
50 % — 70 % конструкций здания

3-я категория при утилизации
до 50 % конструкций здания

Сфера	100-140	120-130	110-120	100-110	90-100	80-90	70-80	60-70
Энергия	A	B	C	D	E	F	G	
Воды								
Воздуха								
Земли								

- **предынвестиционный этап** (до появления технического заказчика),
- **предпроектный этап** (до подписания договора на проектно-изыскательские работы);
- **проектирование** (до утверждения проектной документации заказчиком),
- **строительство** (до получения разрешения на эксплуатацию),
- **эксплуатацию** (до окончания полезной эксплуатации),
- **ликвидация объекта с присвоением класса утилизации**



Класс энергетической эффективности



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ТЕХНИЧЕСКОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НАДЗОРА
ЮЖНО-УРАЛЬСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Рисунок 5. Этапы жизненного цикла ОКС

Концептуальная фаза предназначена для обоснования необходимости, целесообразности, возможности и эффективности создания объекта. Она начинается с возникновения идеи проекта и завершается принятием решения о разработке проекта. На концептуальной фазе заказчик с привлечением экспертов, научно-исследовательских и проектных организаций путем маркетинговых исследований осуществляет анализ идеи проекта по следующим направлениям:

Изучение этого цикла с точки зрения людей, сопровождающих строительный объект на всех этапах этого цикла, эффективная организация развития строительного объекта, теория управления проектами, отдельные этапы жизненного цикла строительного объекта: предынвестиционной и предпроектной подготовки, проектированию, строительству, эксплуатации, ликвидации, где ответственный выбор строительных материалов играет важную роль, определяющий категорию утилизации здания (сооружения):

- 1-я категория при утилизации 70 % — 90 % конструкций здания
- 2-я категория при утилизации 50 % — 70 % конструкций здания
- 3-я категория при утилизации до 50 % конструкций здания

Фаза разработки проекта заключается в развитии концепции проекта путем проведения предпроектных проработок и разработки проектной документации. Основные задачи, решаемые на данной фазе:

декомпозиция и составление структурного плана проекта;

определение требований к качеству проектных решений и подготовка исходных данных для проектирования (разработка технических условий и изыскания);

техническое (базовое) проектирование;

согласование проектных решений с ресурсообеспечивающими организациями и органами надзора и контроля;

экспертиза проекта (градостроительная и специальная);

рабочее проектирование.

Процесс разработки предпроектной и проектной документации занимает 1-3 года, а затраты составляют 5-7% стоимости проекта.

Фаза реализации проекта начинается с подготовки к выполнению работ и завершается приемкой объекта в эксплуатацию. На данной фазе осуществляются:

организационно-техническая подготовка строительства (обеспечение проектно-сметной документацией, землеотвод, заключение контрактов, планирование работ, подготовка строительной площадки, подготовка строительных организаций);

выполнение строительно-монтажных работ

материально-техническое обеспечение строительства;

техническое сопровождение строительства;

испытания оборудования и пусконаладочные работы;

приемка законченных строительством объектов в эксплуатацию;

закрытие контрактов.

Продолжительность фазы реализации проекта, в зависимости от его сложности и мощности, составляет 1-10 лет.

Фаза эксплуатации является завершающей в жизненном цикле объекта. На этой фазе решаются следующие задачи:

вывод объекта на проектную мощность;

обеспечение объекта необходимыми ресурсами;

техническое обслуживание и ремонт;

совершенствование объекта (расширение, модернизация, реконструкция);

ликвидация объекта.

Данная фаза является наиболее продолжительной и, в зависимости от назначения и капитальности объекта, может составлять от десятков до сотен лет.

Авторы выделяют в жизненном цикле строительного объекта;

- **предынвестиционный этап** (до появления технического заказчика),
- **предпроектный этап** (до подписания договора на проектно-изыскательские работы);
- **проектирование** (до утверждения проектной документации заказчиком),
- **строительство** (до получения разрешения на эксплуатацию),
- **эксплуатацию** (до окончания полезной эксплуатации),
- **ликвидация объекта.**

Вновь созданный Технический комитет 459 «Информационная поддержка жизненного цикла изделий», является формой сотрудничества заинтересованных организаций и органов власти при проведении работ по национальной, межгосударственной и международной стандартизации (рисунок 6)



Рисунок 6. Технический комитет ТК 465 «Строительство» (<https://www.normacs.info/companies/709>)

Современный этап организации и управления знаменуется переходом к безбумажным технологиям, обеспечивающим быструю и безошибочную обработку документов различного типа. В основе технологии CALS лежит набор интегрированных информационных моделей самого изделия, его жизненного цикла и его производственной и эксплуатационной среды.



Рисунок 7. Автоматизированные системы управления

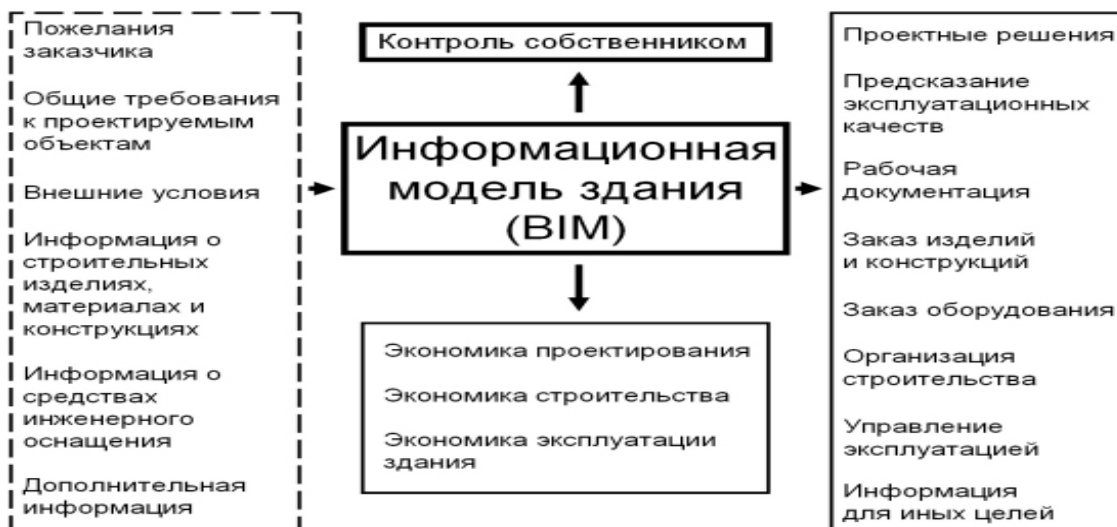


Рисунок 8. Информационная BIM модель в ОСП
 Постановление Правительства РФ от 01.01.2022 г.

«О введении обязательного использования технологий информационного моделирования (BIM) на объектах госзаказа (с государственным финансированием).

Постановление Правительства РФ от 24.07.2021 г. №1264 «Об утверждении Правил обмена документами в электронном виде при организации информационного взаимодействия»



Рисунок 9. Электронный документооборот

Информационная поддержка реализуется в соответствии с требованиями системы международных стандартов, регламентирующих правила указанного взаимодействия преимущественно посредством электронного обмена данными. За счет непрерывной информационной поддержки обеспечиваются единообразные способы управления процессами и взаимодействия всех участников этого цикла: заказчиков продукции, поставщиков/производителей продукции, эксплуатационного и ремонтного персонала.

Вопросы к разделу:

1. Роль международных выставок в развитии строительного производства

2. Основные цели и задачи Еврокод
3. Понятие Еврокод и межнациональные системы обеспечения безопасности в строительстве
4. Задачи и методы гармонизации международных стандартов
5. Межнациональные системы безопасности в строительстве
6. Роль глобализации в организации строительного производства средствами информационных технологий
7. Понятие и примеры инновации строительного производства
8. Чем вызван этап гармонизации европейских стандартов качества строительства
9. Как осуществляется выбор проекта для капитального строительства
10. Роль информационных технологий на всем протяжении жизненного цикла объекта капитального строительства.
11. Теория жизненного цикла ОКС и роль технического комитета ТК 465 «Строительство»

II ГАРМОНИЗАЦИЯ НОРМАТИВНОЙ БАЗЫ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Организация (от фран. «organization» - сообщаю, устраиваю, стройный вид):

а) упорядоченность, согласованность, взаимодействие отдельных частей целого;

б) объединение людей в совместно реализующих программах или цель и действующих на основании определенных правил и процедур; *правилами и процедурами* являются строительные нормы и правила, ГОСТы, стандарты, указания

В основе нормативных документов организации строительного производства лежит Градостроительный кодекс РФ и закон «О техническом регулировании»

- Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 №190-ФЗ (ред.от 19.12.2022 г)- (с изм.и доп., вступ. В силу с 03.02.2023) кодифицированный нормативный правовой акт, регулирующий градостроительные и отдельные связанные с ними отношения на территории РФ

- ФЗ «О техническом регулировании»- №184-ФЗ от 27.12.2002 г (с изменениями на 23 декабря 2021 года) – контролирует процессы и отношения, появляющиеся в ходе разработки, принятия, применения и исполнения обязательных требований к продукции или связанных с ними действиями по проектированию, строительству, перевозке, производству, монтажу, хранению, наладке, эксплуатации, реализации, оценке соответствия, утилизации, выполнению работ или оказанию услуг. Не распространяет свою силу на область экономического нормирования (на ценообразование, сметное нормирование в строительстве и т.п.). Занимается такими вопросами как: порядок разработки, принятия, изменения и отмены технического регламента, стандартизация, цели, принципы и формы, обязательное подтверждения соответствия, нарушение требований технических регламентов, отзыв продукции, аккредитация органов по сертификации и испытательных лабораторий и т.д.

В нее включены все нормативно-технические документы: регламенты, национальные стандарты, сборники технических норм по строительству и другие.

В 2002 году принят Федеральный закон №184 «О техническом регулировании», который оставил в сфере нормирования и стандартизации три вида нормативных документов:

- технический регламент;
- национальный стандарт;
- стандарт организации.

В 2009 г Федеральный закон №384 «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» установил обязательные требования в сфере организации строительного производства и включил СНИПы в общенациональную систему стандартизации, придав им статус сводов правил. Тогда же началась актуализация норм и правил, а затем гармонизация с Еврокодами.

В апреле 2011 г министерство регионального развития РФ разработало «Программу гармонизации российской и европейской системы нормативных документов в строительстве», с практической апробацией национальных приложений к Еврокодам, дооснащением испытательных лабораторий, отработкой программного обеспечения, применяемого при проведении изыскательских и проектных работ;

обучением работников государственной и негосударственной экспертизы, органов надзора, персонала изыскательских и проектных организаций.

В марте 2014 г Премьер-министр РФ дал поручение Минстрою, Минпромторгу и Росстандарту обеспечить гармонизацию российских и европейских стандартов в области строительства (Еврокодов), которые должны стать частью российской системы строительных норм в 2015г

Уточним используемые термины и определения

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ - РУКОВОДСТВО ИСО/МЭК 2:2004 (ISO/IEC)

Стандарт*	Документ, разработанный на основе консенсуса и утвержденный признанным органом, в котором устанавливаются для всеобщего и многократного использования правила, общие принципы или характеристики, касающиеся различных видов деятельности или их результатов, и который направлен на достижение оптимальной степени упорядочения в определенной области	п. 3.2
Международный стандарт	Стандарт, принятый международной организацией по стандартизации и доступный широкому кругу потребителей	п. 3.2.1.1
Региональный стандарт	Стандарт, принятый региональной организацией по стандартизации и доступный широкому кругу потребителей	п. 3.2.1.2
Национальный стандарт	Стандарт, принятый национальным органом по стандартизации и доступный широкому кругу потребителей	п. 3.2.1.3

* **Стандарт** - документ, в котором в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов производства, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг. Стандарт также может содержать требования к терминологии, символике, упаковке, маркировке или этикеткам и правилам их нанесения (ФЗ «О техническом регулировании»)

ISO - International Organization for Standardization (Международная организация по стандартизации)
IEC – International Electrotechnical Commission (Международная электротехническая комиссия)

Стандартизация- утверждение для обязательного применения прошедших проверку с эксплуатации типовых конструкций, изделий и деталей

Типизация- сведение типов конструкций и зданий к обоснованному небольшому количеству

Унификация -приведение к единообразию размеров частей зданий и размеров и формы конструктивных элементов. Она приводит к сокращению типов и размеров (типоразмеров) конструктивных элементов, что особенно важно при их заводском изготовлении

В основе европейской стандартизации положен **параметрический метод** нормирования, предусматривающий нормирование только конечных потребительских свойств. (Еврокоды- общетехнические документы, в которых не прописаны конкретные технологические приемы и решения, а представлены унифицированные расчетные модели и перечни нормируемых параметров.)

Российское законодательство основано на **предписывающем методе** нормирования, устанавливающим требования к процессам проектирования, изыскания, строительства, монтажа и т.д.

Строительные нормы и правила (СНиП) – документы, в которых прописаны строительные технологии – что и как строить. Они содержат прямые рекомендуемые параметры и инженерные способы их достижения, обеспечивающие весь комплекс требований.

Система нормативных документов в строительстве в СССР действовала наряду с системой стандартизации в строительстве, являющейся частью Государственной системы стандартизации, а также с системой стандартизации в рамках СЭВ. С 1995 года СНиПы являлись частным случаем технических регламентов. В 2010 году существующие СНиПы были признаны сводами правил (СП).

Своды правил (СП) — документы в области стандартизации, утверждённые федеральным органом исполнительной власти России или Государственной корпорацией по атомной энергии «Росатом», в которых содержатся технические правила и (или) описание процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции и которые применяются на добровольной основе.

Свод правил является составной частью национальной системы стандартизации Российской Федерации.

Своды правил разрабатываются в случае отсутствия национальных стандартов применительно к отдельным требованиям технических регламентов или к объектам технического регулирования в целях обеспечения соблюдения требований технических регламентов.

С момента вступления в силу Федерального закона от 27.12.2002 N 184-ФЗ "О техническом регулировании" произошли большие изменения в системе нормативных документов в строительстве. По существу, создается новая система. Основные изменения связаны с такими видами документов, как СНиП и СП. Вид СНиП относится к старой системе, вид СП относится и к старой и к новой системе, так как в установленном Федеральным законом от 27.12.2002 N 184-ФЗ перечне видов документов по стандартизации СП указаны, а СНиП нет. Вид документов СП существовал и до Закона N 184-ФЗ. За прошедший период многие СНиП были актуализированы, по мере актуализации утверждались в качестве новых Сводов правил, некоторые СНиП отменялись, некоторые не отменялись, разрабатывались новые СП. Процесс продолжается и по сей день. Вместе с тем существуют старые СНиП и СП (и отмененные, и неотмененные), которых актуализация не коснулась.

Нормативно-технические документы в строительстве:

- технические регламенты,
- документы, которые устанавливают обязательные для применения и исполнения требования к объектам технического регулирования (продукции, в том числе зданиям, строениям, сооружениям или связанным с требованиями к процессам проектирования (включая изыскания, перевозки, реализации и утилизации),
- национальные стандарты (ГОСТ Р),
- стандарты, утвержденные национальным органом Российской Федерации по стандартизации; документы, в которых в целях добровольного многократного использования устанавливаются характеристики продукции, правила осуществления и характеристики процессов проектирования (включая изыскания), производства, строительства, монтажа, наладки, эксплуатации, хранения, перевозки, реализации и утилизации, выполнения работ или оказания услуг;

- в качестве федеральных нормативно-технических документов применяют также межгосударственные строительные нормы, правила, межгосударственные стандарты, введенные в действие на территории РФ;

- стандарты отраслей, нормы технологического проектирования и другие нормативные документы, принимаемые отраслевыми министерствами в соответствии с их компетенцией;

- стандарты предприятия (СТП) и стандарты организации (СТО) принимают предприятия и общественные объединения по организации технологии производства, а также по обеспечению качества продукции. СТП и СТО могут использоваться другой организацией только по договору с авторской организацией;

- руководящие документы (РД) принимают (утверждают) органы надзора и контроля в установленном порядке;

- своды правил по проектированию и строительству (СП) устанавливают рекомендуемые положения в развитие и обеспечение обязательных требований строительных норм, правил и общетехнических стандартов Системы или по отдельным самостоятельным вопросам, не регламентированных обязательными нормами;

- территориальные строительные нормы ТСН принимают органы исполнительной власти соответствующих субъектов РФ;

- технические условия ТУ на строительные материалы, изделия, конструкции и другую продукцию промышленных предприятий разрабатывают организации-разработчики или производители указанной продукции как составную часть конструкторской или технологической документации на ее изготовление.

Нормативные документы системы подразделяют на государственные федеральные, документы субъектов РФ и производственно-отраслевые документы субъектов хозяйственной деятельности.



Рисунок 10. Система нормирования в России

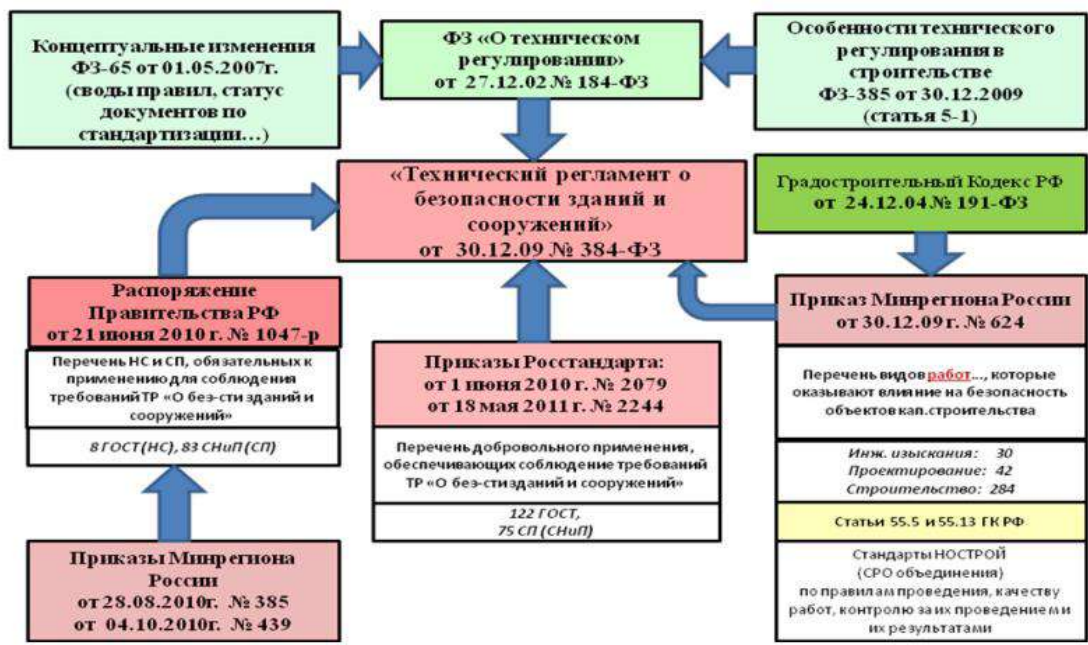


Рисунок 11. Отражение особенностей технического регулирования в строительстве в законодательных и нормативно-правовых актах

Наряду с нормативно-техническими документами Системы в строительстве фактически применяются:

- федеральные и региональные нормативные акты, принятые представительными и исполнительными органами власти, затрагивающими вопросы строительства;
- государственные (национальные) стандарты и другие документы по стандартизации, метрологии и сертификации, принятые Ростехрегулированием;
- нормы, правила и нормативы (РД) органов государственного надзора;
- стандарты и своды правил иностранного государства – стандарты, принятые компетентным органом иностранного государства;
- региональные стандарты и своды правил – стандарты, принятые региональной организацией по стандартизации.



Рисунок 12. Взаимосвязь целей технического регулирования и саморегулирования при обеспечении безопасности строительства



Рисунок 13. Влияние технического регулирования на улучшение качества строительства



Рисунок 14. Схема разработчиков национальных стандартов

Положение Системы нормативных документов

Обязательные- для безусловного соблюдения;

Рекомендуемые-, которые могут изменяться и справочные

Обязательные положения устанавливаются на минимально необходимом или максимально допустимом уровне, рекомендуемые- на уровне лучших отечественных и мировых достижений.

К обязательным относят те положения, которые в соответствии с принципами Системы подлежат безусловному соблюдению.

К рекомендуемым относят нормы, правила и характеристики, которые могут изменяться в соответствии с конкретными потребностями и возможностями потребителя или условиями производства.

В составе нормативных документов следует предусматривать положения, определяющие эксплуатационные характеристики зданий и сооружений, их частей, строительных изделий и материалов, которые должны быть обеспечены при проектировании и строительстве (эксплуатационные положения).

Строительные нормы и правила должны содержать основные организационно-методические требования, направленные на обеспечение необходимого уровня качества строительной продукции, общие технические требования по инженерным изысканиям для строительства, проектированию и строительству, а также требования к планировке и застройке, зданиям и сооружениям, строительным конструкциям, основаниям и системам инженерного оборудования.

Строительные нормы и правила не должны содержать требования к технологическим процессам, для которых предназначены здания и сооружения, а также других положений, относящихся к компетенции соответствующих отраслевых органов федеральной исполнительной власти. В необходимых случаях в строительных нормах и правилах приводятся ссылки на санитарные, экологические и другие нормативные требования.

Своды правил как нормативные документы являются признанными техническими правилами. Их следует отличать от рекомендаций, руководств, пособий и других документов, не являющихся нормативными и содержащих результаты новых разработок, инструктивно-методические и другие материалы различной степени детализации в расчете на исполнителей различной документации.

Нормативные документы системы применяют в пределах установленной каждым документом области в соответствии с положениями ГК РФ, ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ (в действующих редакциях), а также действующего законодательства РФ.

Межгосударственные строительные нормы и правила применяют на территории РФ в качестве федеральных нормативных документов путем принятия соответствующих строительных норм и правил РФ в установленном законодательством России порядке, прописанном ФЗ «О техническом регулировании» от 27.12.2002 № 184-ФЗ (в действующей редакции).

Обязательные требования нормативных документов подлежат применению всеми органами управления и надзора, предприятиями и организациями независимо от формы собственности и принадлежности, гражданами, занимающимися индивидуальной трудовой деятельностью или осуществляющими индивидуальное строительство, а также общественными и иными организациями, включая предприятия с участием зарубежных партнеров, зарубежными юридическими и физическими лицами.

Отсутствие в договоре (контракте) ссылок на нормативные документы, содержащие обязательные требования, не освобождает исполнителя от их соблюдения.

Разрешение на отступление от обязательных требований нормативного документа в обоснованных случаях может дать только орган, которым этот документ введен на территории РФ, при наличии компенсирующих мероприятий и согласований органов надзора.

Рекомендуемые положения нормативных документов применяют по усмотрению исполнителя (производителя продукции) или по требованию заказчика.

Юридические и физические лица несут ответственность за нарушение обязательных требований и правильность применения положений нормативных документов в соответствии с законодательством:

- Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ (КоАП РФ, глава 9, в действующей редакции от 14.07.2022 года),

- Уголовный кодекс РФ от 13.06.1966 № 63-ФЗ (в действующей редакции от 18.07.2022, Статьи 215, 216, 246, 253, 257, 269

Внесение изменений и уточнение нормативных документов осуществляется в процессе организованного электронного взаимодействия (рисунок 14)

The screenshot displays the Normacs website interface. On the left, there is a sidebar with contact information and project lists. The main content area features a 'Обсуждения' (Discussions) section with a list of projects and their discussion dates. A detailed discussion thread is visible, including a comment from 'gidro_proekt' regarding a technical issue in a project document. On the right, there is a 'Проекты' (Projects) section listing various standards and their completion dates.

Контактная информация
Адрес: 119049, г. Москва, Ленинский проспект, д. 9
Телефон: +7(499)2362217
E-mail: ichestnykh@gost.ru
Сайт: <https://www.interstandart.ru/tk-459>

Внесенные проекты
ГОСТ Р (проект, первая редакция). Информационные технологии. Системы промышленной автоматизации и их интеграция. Интероперабельность. Основные положения
ГОСТ Р ИСО 14641 (проект, первая редакция). Управление электронными документами. Проектирование и эксплуатация информационной системы для обеспечения долговременной сохранности электронных документов. Технические требования
ГОСТ Р ИСО/ТС 10303-1034 (проект, первая редакция). Системы автоматизации производства и их интеграция. Представление данных об изделии и обмен этими данными. Часть 1034. Прикладной модуль. Характеристики определения представления изделия

Обсуждения
ГОСТ 21.508-2020. Система проектной документации для строительства. Правила выполнения рабочей документации генеральных планов предприятий, сооружений и жилищно-гражданских объектов
29 декабря 2022
СП 320.1325800.2017. Полигоны для твердых коммунальных отходов. Проектирование, эксплуатация и рекультивация
27 декабря 2022
ГОСТ 2.316-2008. Единая система конструкторской документации. Правила нанесения надписей, технических требований и таблиц на графических документах. Общие положения
27 декабря 2022

1 обсуждение
Ведомость объемов земляных масс.
Прошу убрать примечание к таблице объемов в Приложении Л "Пример оформления Ведомости объемов земляных масс" в ГОСТ 21.508-2020.
Примечание следующего содержания: Вероятно ошибка оригинала. Грунт объемом 10600 м должен быть отнесен к графе "Выемка(-)". - Примечание изготовителя базы данных.
Ошибки в данной таблице нет. Записанная в графу "насыпь" сумма объемов выемки в размере 10600м3 означает, что грунт выемки перемещается в насыпь (используется при отсыпке площадки). Это не просто математика. В каждой строке данной таблицы защита работа для учета затрат на ее выполнение. К сожалению, об этом знают только проектировщики доперестроечной школы.
Еще раз прошу убрать примечание, чтобы не вводить молодое поколение в заблуждение и не плодить безграмотность.
gidro_proekt
Клиент NormaCS, 29 декабря 2022 в 11:32

Проекты
ГОСТ Р (проект, первая редакция). Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Информация и документация. Управление документами. Логическая структура, состав метаданных документов и требования к их содержанию
28 декабря 2022 – заканчивается 10 марта 2023
ПНСТ (проект, первая редакция). Информационные технологии. Методы и средства обеспечения безопасности. Основы доверенного взаимодействия устройств и сервисов
27 декабря 2022 – заканчивается 28 февраля 2023
ГОСТ Р (проект, первая редакция). Управление корпоративное. Универсальный состав

Рисунок 14. Примеры организации электронного взаимодействия на сайте (<https://www.normacs.info/companies/709>)

Процессы совершенствования и оптимизации информатизации строительного производства в самом разгаре. Их уже не остановить. Одни технологии сменяют другие с сокращением времени на принятие административно-управленческих решений через использование информационных технологий

Получение разрешения на строительство и сдачу объекта капитального строительства в эксплуатацию возможно также с применением информационных технологий, на основании статьи 51 Градостроительного кодекса РФ.

Для получения разрешения, необходимо через Госуслуги подать:

1. Заявление о выдаче разрешения на строительство;
2. Правоустанавливающие документы на земельный участок;
3. Градостроительный план земельного участка, выданные не ранее, чем за три года до подачи заявления

Понятие Разрешения на ввод объекта в эксплуатацию содержится в Градостроительном кодексе РФ, в ст. 55:

«Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию представляет собой документ, который удостоверяет выполнение строительства, реконструкции объекта капитального строительства в полном объеме в соответствии с разрешением на строительство, проектной документацией, а также соответствие построенного, реконструированного объекта капитального строительства требованиям к строительству, реконструкции объекта капитального строительства, установленным на дату выдачи представленного для получения разрешения на строительство градостроительного плана земельного участка, разрешенному использованию земельного участка или в случае строительства, реконструкции линейного объекта проекту планировки территории и проекту межевания территории, а также ограничениям, установленным в соответствии с земельным и иным законодательством Российской Федерации.»

Для получения разрешения на ввод в эксплуатацию необходимо подготовить установленный законом перечень документов, пройти предусмотренные нормами права последовательные процедуры.

В зависимости от вида строительных работ, которые производились на объекте недвижимости, перечень документов и действий для ввода будет различным.

Два основных вида разрешений на ввод объекта в эксплуатацию – разрешение на ввод объекта в эксплуатацию после строительства и разрешение на ввод объекта в эксплуатацию после реконструкции.

Главным государственным органом, на который возложена обязанность выдачи разрешений на ввод в эксплуатацию ОКСов на федеральном уровне является Министерство строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации.

Органом государственной власти, уполномоченным на выдачу Разрешений на ввод объектов в эксплуатацию в Москве является Мосгосстройнадзор (Комитет государственного строительного надзора города Москвы), в Санкт-Петербурге – Гостройнадзор Санкт-Петербурга (Служба государственного строительного надзора и экспертизы Санкт-Петербурга).

В других регионах органы называются аналогичным образом. Главная функция этих федеральных, региональных уполномоченных государственных организаций –

проверка законности строительства и реконструкции ОКСов на территории Российской Федерации и их соответствие нормам и регламентам, действующим в настоящее время.

Для специализированных объектов недвижимости могут предусмотрены особые правила ввода в эксплуатацию и госорганы, которые вправе выдать разрешение на ввод. К примеру, «Роскосмос» выдает разрешения на ввод объектов, связанных с космической отраслью.

Полномочия органов государственной власти в сфере строительной экспертизы и выдачи разрешительной документации закреплены:

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ.
2. Постановление Правительства РФ от 06.02.2012 N 92 «О федеральном органе исполнительной власти, уполномоченном на выдачу разрешений на строительство и разрешений на ввод в эксплуатацию объектов капитального строительства»
3. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 02.07.2009 года №251 «Об организации работы по выдаче разрешений на строительство и разрешений на ввод в эксплуатацию объектов капитального строительства, указанных в части 5.1 статьи 6 Градостроительного кодекса Российской Федерации, расположенных на земельных участках, на которые не распространяется действие градостроительного регламента или для которых градостроительный регламент не устанавливается, за исключением объектов капитального строительства, в отношении которых проведение государственной экспертизы проектной документации и (или) выдача разрешений на строительство возложены на иные федеральные органы исполнительной власти».

Согласно иерархии законодательства, главенствующее место занимает Градостроительный кодекс, иные нормативные акты разрабатываются на его основе и не могут ему противоречить.

Для реализации норм по выдаче разрешительной документации на ОКС в каждом регионе могут быть разработаны свои нормативно-правовые акты, но противоречить ГрК РФ они не могут.

Грк РФ установлен ограниченный перечень документов, которые следует подготовить и направить в уполномоченный госорган для получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.

К ним относятся:

1. Заявление о выдаче разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.
2. Документы, свидетельствующие о правомерном использовании земельного участка, на котором расположен ОКС (свидетельство о праве на землю, договор аренды).
3. Градостроительный план или проект планировки и проект межевания (для линейных объектов).
4. Разрешение на строительство ОКС.
5. Акт, в соответствии с которым ОКС был принят заказчиком работ – для случаев строительства/реконструкции на основании договоров.
6. Подтверждение соответствия проведенных строительных работ техническим регламентам, иным требованиям и нормам (этот документ подготавливается и

подписывается уполномоченным лицом от строительной компании, производившей соответствующие работы).

7. Подтверждения соответствия строительства или реконструкции на объекте изготовленному ранее проекту строительства или реконструкции.
8. Письмо или иной документ от уполномоченной организации, подтверждающий, что ОКС соответствует техническим условиям подключения к инженерным сетям.
9. Выполненная по правилам схема, на которой отображается расположение ОКС и все инженерных систем на земельном участке.
10. Заключение от уполномоченного органа надзора в сфере строительства о том, что построенный объект соответствует всем требованиям строительных регламентов.
11. Технический план объекта недвижимости, изготовленный по результатам обмеров и координирования ОКС.

Для особых объектов устанавливаются дополнительные требования предоставления документов, но общий перечень для всех ОКС един.

Форма заявления на выдачу разрешения на ввод в эксплуатацию содержится в Приказе №251 Министра регионального развития РФ от 02.07.2019 года.

Законодательством предусмотрено, что в случае отсутствия некоторых документов в составе запроса на выдачу разрешения на ввод, исполнительный орган вправе запросить их в других государственных органах в порядке межведомственного взаимодействия. К таким документам и сведениям относятся: документы на участок земли под строительством, градостроительный план, разрешение на строительство и заключение Госстройнадзора.

Главное, чтобы такие документы существовали и была возможность их получить.

Весь комплект документов направляется заявителем в уполномоченный орган либо в простой, бумажной форме, либо с использованием электронных сервисов. Возможность подачи документов для ввода в эксплуатацию в электронном виде появилась с 1 января 2017 года. На сайте Госстройнадзора вы можете увидеть специальный раздел, позволяющий сформировать запрос.

Обязательным документом, предоставляем в составе комплекта для получения разрешения на ввод является Технический план. Это правило было введено с момента вступления в силу ФЗ №221 «О государственном кадастре недвижимости». Сейчас технический план для ввода в эксплуатацию подготавливается на основании нового закона, вступившего в силу с 1 января 2017 года – ФЗ №218 «О регистрации недвижимости».

Технический план для ввода в эксплуатацию вправе изготовить кадастровый инженер, имеющий соответствующую квалификацию, членство в саморегулируемой организации кадастровых инженеров, опыт выполнения аналогичных работ.

Подготовка технического плана на построенный или реконструированный ОКС предполагает проведение обмеров объекта, его координирование на земельном участке. Обмеры объекта необходимы для того, чтобы подтвердить соответствие параметров строительного объекта.

Форма технического плана для ввода в эксплуатацию установлена Приказом N 953 Минэкономразвития России от 18.12.2015 «Об утверждении формы технического плана и требований к его подготовке, состава содержащихся в нем

сведений, а также формы декларации об объекте недвижимости, требований к ее подготовке, состава содержащихся в ней сведений».

Таким образом, информационные технологии в процессе уточнения действующих нормативно-правовых документов, обсуждения возможных в них изменений, гармонизируют, ускоряют и разъясняют вопросы межведомственного взаимодействия

Вопросы к разделу:

1. Цели и задачи гармонизации нормативной базы строительного производства
2. Чем отличаются параметрический и предписывающий методы?
3. Какие требования прописываются в СНиП?
4. Почему СНиП актуализируются в СП?
5. Для чего устанавливаются межгосударственные стандарты?
6. Что относится к территориальным строительным нормам?
7. Какие строительные нормы являются обязательными, рекомендуемыми и справочными?
8. Кто и как может получить разрешение на строительство?
9. Как расшифровывается: ОКС?
10. Перечислите порядок межведомственных взаимодействий при выдаче разрешения на строительство и сдачу объекта капитального строительства в эксплуатацию

III ТЕРМИНЫ И ПОНЯТИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Основы строительного производства - это комплекс мероприятий, выполнение которых обеспечивает достижение требуемого результата: ввода строительного объекта в эксплуатацию в установленные сроки с ожидаемым качеством.

Понятия, термины и правила, используемые в процессе организации строительного производства требуют уточнения в процессе современной глобализации:

Слова «**строительство**», «**организация**», «**управление**», «**экономика**» мы произносим ежедневно, но не всегда отдаем себе отчет, в каком значении мы их употребляем. Упомянутые термины многозначны, их употребление зависит от контекста.

Строительство - это отрасль, и процесс возведения строений, и область знаний, и политический термин (государственное строительство)

Строительство - это отрасль, и процесс возведения строений, и область знаний, и политический термин (государственное строительство)

Строительство- отрасль материального производства, основной продукцией которого являются готовые строительные объекты и результаты строительномонтажных работ

Понятие «строительство» в некоторых языках

Понятие	Русский термин	Английский термин	Немецкий термин	Французский термин
Отрасль производства	Строительство	Construction	Bau, Bauwesen	Bâtiment
Процесс возведения строения	Строительство, стройка	Construction	Bauausführung, Erbauung	Construction
Научная и учебная специальность	Строительство	Civil engineering	Bauingenieurwesen	Métiers du bâtiment
Результат процесса возведения	Постройка, строение	Building	Bauwerk, Gebäude	Bâtiment

Современное состояние:

Строительство- искусство строить с решением вопросов

1 «Что строить и где строить?»

2 «Как строить, зачем строить, сколько это будет стоить, какова экономическая эффективность в эксплуатации и минимизация негативного воздействия на окружающую среду?»

Строительный объект-искусственный объект недвижимости с относящимся к нему оборудованием, инструментами, инвентарем. При этом объектами недвижимости являются материальные предметы, неразрывно связанные с определенным местом размещения на земле

Классификация и свойства строительных объектов

Линейные объекты – единый недвижимый комплекс, соединяющий между собой строительные объекты. К ним относятся линии электропередачи, линии связи (в том числе линейно-кабельные сооружения), трубопроводы, автомобильные дороги, железнодорожные пути и другие подобные с внеплощадные сооружения.

Магистральные линейные объекты могут проходить на территории нескольких субъектов РФ

Внутриплощадочные наружные коммуникации систем инженерно-технического обеспечения входят в титульный список **стройки**, а внеплощадные наружные сети могут рассматриваться как отдельные **линейные объекты**. Системы инженерно-технического обеспечения зданий и сооружений обычно включают водоснабжение, канализацию, отопление, хладоснабжение, вентиляцию, кондиционирование воздуха, газоснабжение, мусороудаление, встроенный транспорт, электроснабжение, связь, системы информации, диспетчеризации, сигнализации, теле- и радиокommunikации и др

Красные линии — линии, которые обозначают границы территорий общего пользования и подлежат установлению, изменению или отмене в документации по планировке территории. Красные линии отделяют общественные (публичные) территории от земельных участков, застраиваемых частными лицами. Название получили от цвета при графическом обозначении на чертежах

Строительные объекты группируются в стройки- группы строительных объектов, имеющих общее назначение и возводимых по единому проекту (заказу). Стройки могут иметь производственное (заводы, электростанции и т.п.) или жилищно-гражданское назначение (дом, квартал). Стройка обычно включает также подводящие коммуникации и элементы благоустройства на прилегающей территории. Очень крупные производственные стройки, имеющие большое хозяйственное и градобразующее значение (заводы, электростанции, промышленные узлы и комбинаты), могут включать в себя десятки производственных, транспортных и иных объектов. Такие стройки возводят постепенно и часто разделяются на **очереди и пусковые комплексы**, вводимые в эксплуатацию по мере готовности.

По значимости объекты (стройки) могут иметь **федеральное, региональное или местное значение**

Выделяются особо **опасные, технически сложные и уникальные объекты** (ст.48 ГрК РФ)

Особо опасные и технически сложные объекты

- объекты использования атомной энергии;
- гидротехнические сооружения первого и второго классов;
- сооружения свыше 75 или заглубленные ниже 5 м;
- объекты электросетевого строительства с напряжением 330 кВ и выше;
- объекты космической и авиационной инфраструктуры;
- объекты железнодорожного транспорта и метрополитены;
- морские порты;
- тепловые электростанции мощностью 150 МВт и выше

Из Градостроительного кодекса Российской Федерации от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 14.07.2022) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2022):

«К уникальным объектам относятся объекты капитального строительства, в проектной документации которых предусмотрена хотя бы одна из следующих характеристик:

- 1) высота более чем 100 метров, для ветроэнергетических установок - более чем 250 метров;
- 2) пролеты более чем 100 метров;
- 3) наличие консоли более чем 20 метров;
- 4) заглубление подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли более чем на 15 метров»

Стройки и готовые комплексы

- **Поселения (населенный пункт)** может включать заселенные (селитебные), промышленные, транспортные, рекреационные и другие зоны, которые в свою очередь делятся на районы, микрорайоны, кварталы, промышленные и транспортные узлы и пр.
- **Строительная часть зданий** может быть разделена на подземную часть (основание, фундамент, подвал) и наземную часть (стены, перекрытия, крыша, лестницы). Эта часть здания состоит из несущих и ограждающих конструкций, разделяющих помещения. Помещения, т.е пространство внутри здания, имеющее определенное функциональное назначение и ограниченное строительными конструкциями, характерно именно для зданий. В сооружении помещений может не быть.
- Кроме строительной части в производственных зданиях и сооружениях имеется **технологическая часть**, включающая оборудование и технологические системы. Оборудование, участвующее в производственном процессе (станки, поточные линии, передаточные устройства), называется технологическим. К оборудованию приравниваются также инструмент, производственный и хозяйственный инвентарь, мебель, указываемая в проектной документации.

С 1990-х гг в русский язык активно внедряется зарубежная, в основном английская специальная терминология. В английском языке «техника» и «технология» не различаются (сравните на русском – «строительная техника» и «строительная технология»). Английский термин «control» имеет значение **не только проверки, но и управления**, что не соответствует понятиям «контроль» в других языках

Понятия, связанные со строительством, в некоторых языках

Русский термин	Английский термин	Немецкий термин	Французский термин
Технология строительства	Construction technology	Baubetriebswesen	Technologie de la construction
Управление строительством	Construction management	Baumanagement, Bausteuerung	Gestion de la construction
Экономика строительства	Economy of construction	Bauökonomie	Économie de la construction
Строительный инжиниринг	Civil engineering	Bauingenieurwesen	Génie civil

Организация строительного производства- обеспечение целенаправленных технологических, технических и организационных решений, а также мероприятия, обеспечивающие выполнение обязательств по подписанным контрактам на введение объектов в эксплуатацию в оговоренные сроки и с заданным качеством при соблюдении экономических, производственно-хозяйственных и иных интересов участников строительства: заказчиков, проектировщиков, строительно-монтажных организаций, подрядчиков, поставщиков, транспортников, организаций НИР

Термин **«организация»** за рубежом применяется в значении «объединение индивидуумов»

«Инжиниринг» (от франц. «инженер» и лат «ум, способность изобретать» - первоначально объединял все виды инженерного обеспечения строительства: разработку технологических схем и оборудования, проектирование конструкций, разработку и применение материалов, проектирование инженерных систем и сетей, транспорт и инфраструктуру, вопросы геологии и охраны окружающей среды. Позднее и за рубежом, и у нас в понятие стали вносить экономические и организационные вопросы и даже управление персоналом, а вопросы расчета и проектирования конструкций с появлением автоматизированного проектирования упростились, отошли на второй план. Заметим, что экономист, менеджер, архитектор инженерами не являются и понятие инжиниринг применимо к ним весьма условно.

Таким образом границы между смежными дисциплинами оказались размыты и настало время объединения инженерных и неинженерных специальностей

Управление в широком смысле является направленное воздействие одной системы (субъекта) на другую (объект управления). В производстве к управлению относится ведение бизнеса в целом, включая экономические методы, контроллинг и др. Управление разделяется на циклические процессы изучения ситуации, постановка цели, планирование, организация, мотивация, регулирование и контроль исполнения.

Управление в более узком смысле, как управление предприятием, производственными процессами, а также коллективами и проектами обычно называют **менеджментом**.

В английском языке нет различий между терминами в широком и узком смыслах

Управление строительством может быть разделено на 3 уровня: 1.стратегическое управление отраслью и крупными компаниями, 2.оперативное управление строительно-монтажными организациями, 3.непосредственное управление технологическими процессами

Организация строительства делает упор на подготовку к строительству, а управление сосредотачивается на ведении работ и получении конечного результата. Большое внимание уделяется психологическим особенностям работы с коллективом, мотивации и стимулированию

Организация строительства

Организация строительства изучает деятельность по созданию и упорядочению взаимосвязей между субъектами инвестиционного процесса, а также между участниками производственного процесса на стройке. Организационные отношения рассматриваются как между юридическими лицами, так и между подразделениями и

отдельными работниками, между трудовыми коллективами и материально-техническими ресурсами

Важное внимание уделяется подготовительному этапу, влияющему на своевременность и эффективность завершения строительного объекта.

Одной из важных задач является улучшение использования трудовых ресурсов, которое достигается непрерывностью, пропорциональностью, ритмичностью взаимосвязанных производственных процессов. Большое значение придается организации своевременных поставок материально-технических ресурсов (логистике), эффективному их использованию

Виды и структура строительных и проектных организаций, их создание и развитие;

Организация проектно-изыскательских работ, экспертиза проектов организации строительства и проектов производства работ;

Составление подрядных договоров и организация конкурсов;

Подготовка строительной площадки, разработка строительных генеральных планов;

Сетевое моделирование и календарное планирование строительно-монтажных работ, организация поточного производства и оперативное планирование;

Организация использования строительных машин и транспорта, материально-техническое обеспечение строительства

Организация контроля качества строительно-монтажных работ, испытаний и приемка объектов в эксплуатацию

Организационные вопросы строек

Повышение договорной дисциплины, оптимизация загрузки строительных организаций, специализация организаций и предприятий;

Сокращение простоев рабочих и непроизводительных затрат ручного труда, сокращение простоев машин и механизмов и повышение эффективности их использования;

Повышение квалификации рабочих и сокращение текучести кадров

Экономические проблемы

Совершенствование рыночных механизмов ведения строительства, методов экономической оценки инвестиционных проектов;

Разработка эффективных методов нормирования строительных ресурсов, снижение стоимости конструкций и оборудования;

Совершенствование методов анализа производственной и коммерческой деятельности строительной организации;

Обоснование рационального уровня оплаты труда рабочих-строителей;

Разработка эффективной системы инноваций

Проблемы управления

Совершенствование системы управления строительными проектами;

Совершенствование методов планирования в рыночных условиях, повышение сбалансированности планов и ресурсов

Достижение стабильности финансовых строек

Совершенствование системы логистики, комплектования строек технологическим оборудованием;

Разработка методов формализации и своевременной корректировки управленческих задач;

Создание информационных систем для принятия решений;

Оптимизация уровней и структуры управления

В настоящее время информационные системы применяются для разнообразных строительных задач, для расчета и проектирования шумозащиты, светотехники, систем инженерного обеспечения, организационно-технологического проектирования и др. CFD – системы позволяют рассчитывать гидро- и аэродинамику неоднородных потоков, тепло- и массо- обмен, применяются в высокоточном объемном моделировании атомных электростанций и других сложных систем

Аббревиатура сокращенных терминов и понятий

ППР-проекты производства работ

НИОКР-научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы Полный цикл проектирования

ОКР -Опытно-конструкторские работы

НМЦК-начальная максимальная цена контракта

ОВОС-оценка воздействия на окружающую среду

ОКС-отдел капитального строительства

ОНТП-отраслевые нормы технологического проектирования

ПЗЗ-Правила землепользования и застройки

ПМТ-проект межевания территории

ПОД-проект организации работ по демонтажу

ПОС-проект организации строительства

ППТ-проект планировки территории

ПРП-план реализации проекта

ПУП-план управления проектом

ПУП-план управления проектом

СКС-структурированные кабельные системы

СМК-система менеджмента качества

СМО-строительно-монтажная организация

СМУ-строительно-монтажное управление

СПДС- Система проектной документации для строительства

СТО-стандарты организации

СТУ-специальные технические условия

СУ-строительное управление

ТК-технологические карты

ТОР-территория опережающего развития

ТР-технические ресурсы

ТЭО-технико-экономическое обоснование

УКС-управление капитального строительства

CALS-непрерывная информационная поддержка жизненного цикла изделия

CFD (Computational Fluid Dynamics) - вычислительная гидродинамика

CAD (Computer Aided Design)- средства собственно проектирования;

CAE (Computer Aided Engineering)-средства инженерного анализа;

CAM (Computer Aided Manufacturing) - средства подготовки автоматизированного производства;

CAPP (Computer Aided Process Planning) - средства планирования технологических процессов;

PDM (Product Document Management)- средства управления документооборотом;

GIS (GeoInformatics Systems) - геоинформационные системы.

НОАИ- сборник гонораров архитекторов и инженеров

MBA- магистр делового администрирования

SWOT- сильные стороны, слабые стороны, возможности, угрозы

WBS-иерархическая структура работ

Появление новых строительных технологий, строительных материалов и инструментов обогащает словарный запас, но оставляет использование и строительного сленга, хорошо известного старшему поколению:

Балда — тяжёлый молот, кувалда.

Блошки, блохи — саморезы маленького размера, предназначенные чаще всего для соединения гипсокартонных профилей.

Болтун — миксер для замешивания смесей для шпаклёвки, штукатурки.

Бугор — бригадир.

Ви́ра — поднимай, вверх (в основном используется крановщиками и стропальщиками).

Весло — лопата.

Высол — налёт белого цвета, который образуется на кирпиче в результате реакции солей с дождевой водой.

Гарцовать — готовить бетонный раствор ручным способом.

Грязь — цементный раствор для кладки кирпича или штукатурки.

Заподлицо — установка элемента или крепежа вровень с общей поверхностью

Крабы — крестообразные соединители для гипсокартонных профилей. Используются при монтаже многоуровневых потолочных конструкций.

Киянка — молоток из твёрдой древесины или резины, предназначенный для столярных работ, сборки мебели и укладки тротуарной плитки.

Костыль — большой толстый гвоздь, в котором вместо шляпки конец, загнутый под углом 90°.

Ложок — узкая и длинная сторона кирпича.

Майна — опускай, вниз (из лексикона крановщиков и стропальщиков).

Марьиванна — кувалда.

Миксер — машина с вращающимся бункером для перевозки бетона от изготовителя к месту заливки.

Морда, рыло — маска-щиток электросварщика

Рыло или защитная маска сварщика

Набалдашник — строительная каска, обязательный головной убор строителя

Падаван — подсобный рабочий, в задачи которого входит подача мастеру инструмента, материалов, а также приготовление цементного раствора и выполнение простейших видов работ

Пачка — стопка листового материала.

Плавающий пол — способ укладки напольного покрытия, при котором оно монтируется на упругий звукоизолирующий слой без капитальной фиксации к основанию.

Поймать зайчиков — насмотреться незащищёнными глазами на дугу электросварки. Последствия болезненные — отёкшие глаза, невозможность уснуть.

Попка — ключ для газовых труб.

Стояк — водопроводные, канализационные и отопительные трубы, установленные вертикально.

Тёрка — приспособление для выравнивания поверхностей. Представляет собой небольшую пенополистирольную или деревянную планку с ручкой (для штукатурки) или пластмассовую с абразивной бумагой или сеточкой (для шпаклёванных поверхностей).

Тычок — короткая узкая сторона кирпича.

Ходка — разовое перемещение груза, машиной или рабочим, из одного пункта в другой.

Чистый — необходимый окончательный размер проёма, мебели и т. д., а также финишная отделка поверхности или изделия, то есть, декоративный слой..

Шурик — проводной или аккумуляторный шуруповёрт

Вопросы к разделу:

1. Понятие «строительство» в контекстных и международных значениях
2. В чем отличие строительного и линейного объектов и строек?
3. Что относят опасным, технически сложным и уникальным объектам?
4. Системы инженерно-технического обеспечения зданий и сооружений относятся к линейным объектам или стройкам?
5. Понятие «красные линии»?
6. Классификация зон поселения: селитебные, рекреационные, промышленные, производственные и транспортные узлы
7. Строительная техника и технология в русском и английском понимании
8. Понятия организация, инжиниринг, менеджмент в узком и широком понимании
9. Что входит в подготовительный этап строительства?
10. Этапы управления строительством, направленные на готовый результат

IV ОРГАНИЗАЦИОННАЯ СТРУКТУРА, ФОРМЫ СОБСТВЕННОСТИ И СХЕМЫ ФИНАНСИРОВАНИЯ

Структурно система управления состоит из двух подсистем: управляющей (субъект управления) и управляемой (объект управления).

Субъект управления— должностное лицо или орган, оказывающие управляющее воздействие на объект управления в соответствии с целью функционирования системы.

Объект управления— совокупность действий, работ или операций по достижению желаемого результата (производству продукции). В строительстве таким результатом (продукцией) являются принятые в эксплуатацию здания и сооружения, а совокупность действий по их созданию и эксплуатации составляет инвестиционно-строительный процесс. Таким образом, **инвестиционно-строительный процесс** является **главным комплексным объектом управления** в строительстве. Длительность этого процесса (жизненный цикл объекта строительства) по времени составляет значительный период (до 100 лет и более), и он разделяется на несколько фаз, рассмотренных ранее. Процесс выполнения работ на каждой из фаз жизненного цикла выступает в виде **частного объекта управления** (управление разработкой концепции, управление проектированием, управление воздействием объекта, управление эксплуатацией).

Кроме того, в инвестиционно-строительном процессе участвуют многие организации, каждая из которых занимается своей специфической деятельностью и имеет свой **индивидуальный объект управления**— выполняемые ею работы на отдельных фазах жизненного цикла объекта. Элементы ИСП показаны на рисунке 15.

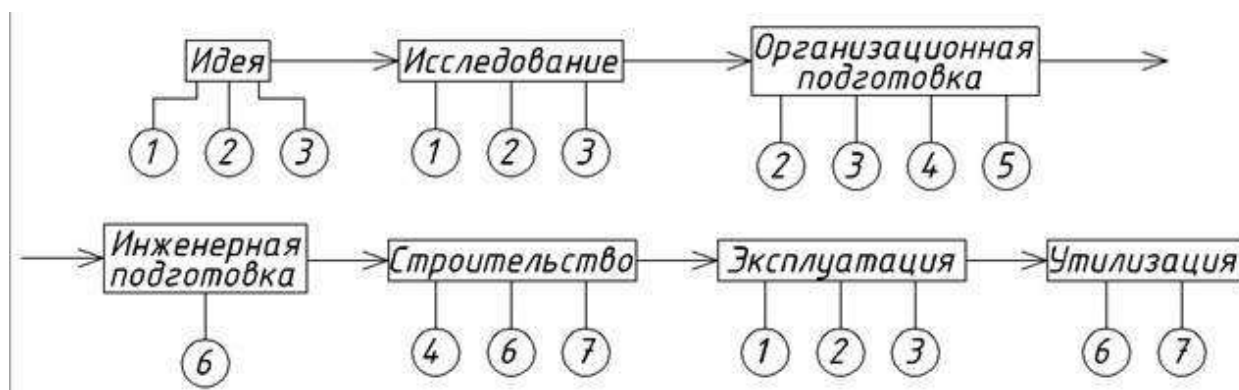


Рисунок 15. Основные этапы инвестиционно-строительного проекта

Участники:

- 1 — инвестор;
- 2 — застройщик — физическое или юридическое лицо, имеющее землю;
- 3 — заказчик — физическое или юридическое лицо, организующее строительство, осуществляющее контроль за его ходом;
- 4 — надзорные органы — выдают разрешение;
- 5 — органы местного самоуправления — согласовывают и получают разрешение;
- 6 — генеральный подрядчик — юридическое лицо, которое осуществляет координацию организаций, принимающих участие в строительстве объекта. Одна из важнейших функций генподрядчика — подготовка рабочей площадки к началу строительства;
- 7 — субподрядные организации — выполняют специализированные операции.

Под *инвестициями в строительстве* понимают вложение капитала в воспроизводство основных фондов. Капитальные вложения – это форма осуществления инвестиций.

Инвестиционный цикл – это реализуемый во времени процесс осуществления инвестиций.

Стадии инвестиционного цикла:

- прединвестиционная подготовка;
- проектирование;
- строительство;
- освоение мощностей.

Систему предприятий и организаций по реализации капитальных вложений, которые направлены на создание основных фондов, называют *инвестиционным комплексом*.

В него входят:

- инвестор (любое юридическое или частное лицо, вкладывающее в строительство собственный, привлеченный или заемный капитал). В качестве инвесторов могут выступать государственные, муниципальные, частные структуры, независимые инвесторы.
- участники инвестиционной деятельности (заказчики, подрядчики, поставщики, посредники, банковские организации, страховые организации и другие субъекты, реализующие инвестиции)



Рисунок 16. Элементы инвестиционно-строительной деятельности

Заказчиком может быть инвестор или по его поручению юридическое или частное лицо.

Подрядчиками выступают строительно-монтажные, проектно-строительные и другие организации, а также физические лица, имеющие лицензию на строительство.

В качестве подрядчиков могут выступать организации, принимающие на себя функции по координации действий.

Подрядчик может привлекать другие организации для выполнения отдельных работ. Такие организации называются *субподрядными*.

В рыночной экономике строительства центральной фигурой является инвестор-заказчик. Ему принадлежит инвестиционная инициатива, он формирует экономические условия для работы подрядчиков, является потребителем строительной продукции. Инвестор может выступать в роли заказчика, кредитора, покупателя строительной продукции, а также выполнять функции застройщика. Застройщик отличается от заказчика правами на земельный участок под стройку.

Все вышеперечисленные субъекты инвестиционного комплекса вступают в рыночные товарные отношения (это отношения субъектов инвестиционного комплекса по поводу производства и продажи товара).

Товар инвестиционного комплекса – это полностью завершенное строительством и подготовленное к производственному функционированию, оказанию услуг, предприятие, здание или сооружение, а также объекты соцкультбыта.

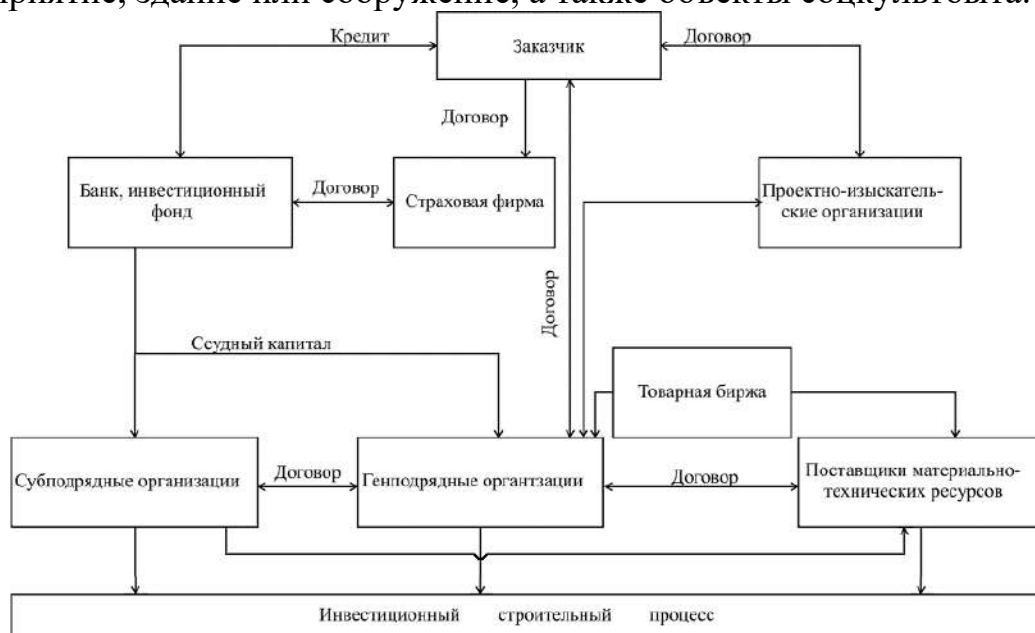


Рисунок 17. Общая схема взаимодействия основных участников строительства

К объектам инвестиционно-строительной деятельности относятся:

- новое строительство;
- расширение;
- реконструкция;
- техническое перевооружение действующих предприятий, зданий и сооружений.

Новое строительство – это строительство предприятий, зданий и сооружений, осуществляемое на новых площадях по утверждаемому проекту, как правило, индивидуальному.

Расширение – это увеличение производственных площадей отдельных цехов и объектов основного, вспомогательного и обслуживающего назначения. Цель

расширения – получение дополнительной мощности на территории действующих предприятий или примыкающих к ним.

Реконструкция – это коренное переустройство, переделка здания, сооружения с целью усовершенствования, модернизации, увеличения срока службы и повышения безопасности.

Техническое перевооружение – это комплекс мероприятий, направленных на повышение технико-экономического уровня деятельности предприятия, отдельных производств за счет внедрения современных технологий, прогрессивной техники, оборудования, автоматизации производства. Как правило, оно проводится без расширения и реконструкции

Отрасль материального производства, в которой создаются основные фонды, как производственного, так и непроизводственного назначения, называется *капитальное строительство*.

Цель капитального строительства – обеспечение непрерывного роста и обновления основных производственных фондов, а также создание непроизводственных фондов (больницы, школы и т.д.).

Получили распространение следующие организационные формы капитального строительства: хозяйственный способ, подрядный способ, строительство «под ключ».

Хозяйственный способ строительства объектов осуществляется собственными силами заказчика или инвестора. У заказчика создаётся строительно-монтажное подразделение, которое осуществляет комплексное строительство объекта. Строительством руководит директор строящегося предприятия, а на действующих предприятиях – отдел капитального строительства (ОКС). Могут также функционировать отдельные строительные участки.

Обычно этот способ применяется при реконструкции и расширении или на небольших объектах нового строительства.

Преимущества хозяйственного способа:

- сокращение сроков согласования;
- общая заинтересованность коллектива предприятия и строительного подразделения в качественном, быстром строительстве;
- единство руководства эксплуатации и строительства объекта.



Рисунок 18. Структура управления строительством при хозяйственном способе её осуществления

Недостатки хозяйственного способа:

- слабая оснащенность высокопроизводительной, специализированной техникой;
- невысокий уровень квалификации рабочих;
- неритмичность строительных процессов;
- низкий уровень производительности труда.

Хозяйственный способ составляет примерно 10% в капитальном строительстве.

Подрядный способ строительства осуществляется постоянно действующими строительными организациями, основным видом деятельности которых являются строительно-монтажные работы (СМР). Работы выполняются по договору с заказчиком (подрядный договор).

Преимущества подрядного способа:

- строительство является основной деятельностью;
- технический прогресс как основной показатель стройки;
- постоянные кадры строителей;
- постоянное повышение уровня мастерства и квалификации кадров;
- постоянное совершенствование собственной производственной базы строительства;
- развитие качественного высокопроизводительного парка строительных машин;
- выше индустриализация, производительность труда, ниже себестоимость.

Строительство объектов «под ключ» - это такая форма организации строительства, когда функции заказчика передаются генеральному подрядчику. Генеральный подрядчик принимает на себя полную ответственность за строительство объекта. У подрядчика появляется большая заинтересованность.

Преимущества строительства «под ключ»:

- подрядчик рассматривает строительство как единое целое, упрощается система связи.

Недостатки:

- увеличивается степень риска заказчика, связанная с порядочностью подрядчика;
- трудно найти такую компанию, которая сможет выполнить все работы.

Индустриализация предполагает прогрессивные технологии, комплексную механизацию, использование изделий максимальной заводской готовности.

I этап. до 1930-х гг. — строительство в СССР осуществлялось **хозяйственным способом** (каждая организация сама за себя строит). Характеризуется сезонностью, ручным трудом.

II этап 1930-1935 гг. – 1954гг. — строительство формируется как **отрасль народного хозяйства**. Появляются тресты (организации, специализирующиеся на ведении работ в течение года). Принцип специализации.

III этап с 1954-1955гг. — курс на индустриализацию → **полносорное строительство**. Строятся панельные здания. СССР впереди всех по темпам строительства.

IV этап 1990-е гг. — перестройка, **современный этап**.

Индустриализация включает:

- 1) сборность конструкций здания;
- 2) комплексную механизацию и автоматизацию СМР;
- 3) поточные методы строительства.

Сборность конструкций:

- применение унифицированных конструкций, изделий и деталей заводской готовности;
- укрупнение элементов конструкций на строительной площадке в блоки и узлы монтажных конструкций;
- изготовление и централизованная поставка полуфабрикатов с промышленных предприятий и установка (асфальт, бетон и т.д.).

Показатель сборности равен отношению стоимости сборных конструкций и изделий, используемых на строительстве, к общей стоимости материальных ресурсов.

Комплексная механизация и автоматизация:

- использование мощных высокопроизводительных машин и автотранспорта;
- использование механизированного инструмента и средств малой механизации;
- использование контейнеров и средств пакетирования.

Показатель уровня механизации равен отношению объема работ, выполненного механизированным способом, к общему объему работ.

Поточные методы – это методы, которые обеспечивают непрерывную равномерную работу трудовых коллективов неизменного состава и соответственно, стабильное использование материально-технических ресурсов

В связи с переходом от государственной к частной собственности строительство претерпело сильные изменения: нет министерств, главков, приватизация → строительные тресты стали сокращать службы охраны труда, контроля качества, службы снабжения материальным обеспечением. Промышленные объекты почти не строятся. Строится жилье, офисные здания.

Хорошим на этом этапе стала возможность проникновения западных технологий, материалов, оборудования. Государство выдает лицензии, появилась сертификация строительной продукции. Изменения системы нормативной документации:

- 1) СНиПы, ГОСТы и технический регламент (принимает Дума)
- 2) Правила, рекомендации

С 1 января 2011 г. вместо лицензий введены допуски, которые выдают саморегулируемые организации. Идея: за качество отвечает бизнес-сообщество.

В процессе разработки и реализации проекта принимает участие значительное количество государственных и коммерческих организаций, которые выполняют различные работы и оказывают отдельные услуги.

Организационные формы собственности в строительстве

Существует **два вида собственности**: государственная и частная.

По этому признаку все предприятия делятся на 3 группы:

- Государственные и муниципальные
- Негосударственные
- Предприятия и организации со смешанной формой собственности

Частная собственность имеет следующие формы:

- Акционерные общества (открытые и закрытые)
- Неакционерные организации (товарищества с ограниченной ответственностью, товарищества с полной ответственностью, смешанные товарищества)

- Кооперативы
- Индивидуальные предприниматели

СРО, или саморегулируемая организация — это некоммерческое партнерство, призванное объединить юридических лиц и ИП с одинаковым видом деятельности. Ее основное назначение — контролировать соответствие своих членов требованиям закона и страхование их профессиональной ответственности

Главным участником проекта, выступающим в роли организатора, является заказчик.

Заказчик– юридическое или физическое лицо, принимающее решение по проектированию и возведению объекта и обеспечивающее его финансирование.

К основным задачам заказчика относятся:

- представление площадки (трассы) для строительства;
- обеспечение проектно-сметной документацией;
- создание геодезической разбивочной основы для строительства;
- обеспечение финансирования строительства;
- осуществление технического надзора за ходом строительства;
- комплектная поставка оборудования и материалов (поставку которых обеспечивает заказчик);
- обеспечение выполнения работ по прямым контрактам заказчика со строительными, монтажными, пусконаладочными и иными организациями;
- оформление разрешений соответствующих органов на выполнение работ;
- обеспечение подсоединения вновь проложенных инженерных сетей к действующим сетям или оплата данных работ (при выполнении их генподрядчиком);
- своевременная комплектация вводимых в действие объектов эксплуатационными кадрами и обеспечение их необходимыми ресурсами;
- проведение комплексного опробования оборудования;
- принятие от генподрядчика по акту рабочей комиссии законченных строительством объектов и ввод их в действие.

Финансирование проекта может осуществляться как за счет средств самого заказчика, так и за счет средств инвесторов.

Инвестор– юридическое или физическое лицо, осуществляющее вложение собственных, заемных или привлеченных средств в инвестиционный проект. Инвесторами в строительстве могут быть банки, инвестиционные фонды, риэлторские фирмы и другие юридические и физические лица. Инвесторы вправе владеть, пользоваться и распоряжаться объектами. Они могут выступать в роли вкладчиков, кредиторов, покупателей.

Застройщик – юридическое или физическое лицо, обладающее правами на земельный участок под застройку.

Возможно сочетание заказчика и застройщика в одном лице, если заказчик является собственником участка под застройку. В противном случае заказчик

использует земельный участок под застройку на правах аренды или по договору о совместной деятельности с застройщиком.

Проектно-изыскательские организации – юридические лица (институты, мастерские и т.п.), осуществляющие инженерные изыскания и разработку предпроектной и проектной документации. Они выполняют:

- технико-экономические обоснования;
- изыскательские работы;
- техническое и рабочее проектирование;
- авторский надзор за строительством.

Подрядчики – строительные и монтажные организации, отдельные юридические и физические лица, получившие право на выполнение строительно-монтажных работ.

Подрядная организация, заключившая договор с заказчиком на строительство всего объекта, называется **генподрядной** организацией. Она отвечает за выполнение всего комплекса строительно-монтажных работ по объекту. Для выполнения отдельных видов работ генподрядчик на договорной основе привлекает необходимое количество **субподрядных** специализированных организаций и координирует их деятельность.

На генподрядчика возлагается:

выполнение строительно-монтажных работ в соответствии с проектом и нормативными документами;

индивидуальные испытания смонтированного им оборудования;

участие в комплексном опробовании оборудования;

ведение исполнительной и производственно-технической документации;

сдача законченного строительством объекта рабочей комиссии.

Поставщики – организации, осуществляющие материально-техническое обеспечение реализации проекта. В качестве поставщиков могут выступать заводы-изготовители, товарные биржи, посреднические организации.

Обязанности по организации поставок, контролю получения, складированию, хранению и выдаче оборудования и материалов распределяются между заказчиком и подрядчиком в соответствии с заключенным контрактом.

В качестве отдельных участников строительства могут выступать **инжиниринговые фирмы**. Инжиниринг представляет собой инженерно-консультационные услуги или обособленный в самостоятельную сферу деятельности комплекс услуг коммерческого характера по подготовке и обеспечению процесса разработки и реализации проектов (проведение обследований, испытания строительных материалов и т.п.).

Обеспечивающие и обслуживающие организации, к которым относятся юридические, страховые компании, биржа труда, транспортные организации, риэлтерские и рекламно-издательские фирмы. Важное место в обеспечении строящихся и эксплуатируемых объектов занимают **организации водо-, энерго-, газо- и теплоснабжения**. Кроме того, от этих организаций заказчик получает технические условия при проектировании объекта.

На заключительном этапе жизненного цикла объекта основными участниками реализации проекта являются **эксплуатационные организации**, осуществляющие

техническое обслуживание и ремонт объектов. В качестве таковых выступают инженерно-технические и квартирно-эксплуатационные службы, жилищные агентства, управляющие компании.

Органы государственного и муниципального управления, надзора и контроля, формирующие техническую, экономическую и правовую политику в области строительства, защиту прав и интересов потребителей, а также контроль и надзор за исполнением законов.

К органам государственного управления относятся органы законодательной власти, органы исполнительной власти, органы судебной власти.

Государственный контроль и надзор за строительством осуществляют различные комиссии, комитеты и инспекции, которые имеют централизованное руководство и отделения на местах.

Органы муниципального управления строительством создаются в регионах (области, городе, районе) в составе органов местного управления. К ним, как правило, относятся: инвестиционный комитет, комитет по строительству и архитектуре, межведомственная строительная комиссия и др.

Организации-участники строительства могут иметь следующие **организационно-правовые формы** или **формы юридического лица**: хозяйственные товарищества и общества, производственные кооперативы, государственные и муниципальные унитарные предприятия, частные предприятия, некоммерческие объединения.

Хозяйственные товарищества и общества– коммерческие организации с разделенным на доли (вклады) учредителей или участников уставным (складочным) капиталом. Они могут создаваться в форме акционерного общества и общества с ограниченной или дополнительной ответственностью.

Акционерное общество– организация, уставный капитал которой разделен на определенное число акций. Акционеры не отвечают по обязательствам общества и несут риск убытков в пределах стоимости принадлежащих им акций. Акционерное общество, проводящее открытую подписку на выпускаемые акции и их свободную продажу, называется **открытым**. В **закрытом** акционерном обществе акции распределяются только среди его учредителей или заранее определенного круга лиц.

Общество с ограниченной ответственностью– учрежденное одним или несколькими лицами общество, уставный капитал которого разделен на доли в соответствии с учредительными документами. Участники данного общества не отвечают по его обязательствам и несут риск убытков в пределах стоимости внесенных ими вкладов.

Общество с дополнительной ответственностью– учрежденное одним или несколькими лицами общество, участники которого солидарно несут ответственность по обязательствам общества в одинаковом кратном размере к стоимости их вкладов по учредительным документам.

Производственный кооператив (артель) – добровольное объединение граждан (не менее 5) для совместной деятельности, основанной на их личном трудовом или ином участии и объединении имущественных паевых взносов.

Унитарное предприятие– коммерческая организация, не наделенная правом собственности на закрепленное за ней собственником имущество (государственное,

муниципальное имущество). Имущество принадлежит предприятию на праве хозяйственного ведения или оперативного управления.

Коммерческие организации, действующие на основе перечисленных организационно-правовых форм могут объединяться на договорной основе для решения отдельных задач (организационных, представительских, законотворческих, подготовки кадров и т.п.) в некоммерческие объединения (ассоциация, союз и т.п.), действующие на взносы объединившихся организаций.

По мере роста объемов строительства и сложности объектов строительства, развития рыночных отношений возникла необходимость переориентации объекта управления с инвестиционно-строительного процесса на **инвестиционно-строительный проект** (с процесса на результат). Для этого потребовалось введение в организационную структуру управления руководителя (управляющего) проекта. Руководителю проекта, отвечающему за управление ИСП в целом, подчинены все организации, участвующие в проекте, а руководители этих организаций сохранили ответственность за управление отдельными частями-этапами осуществления ИСП.

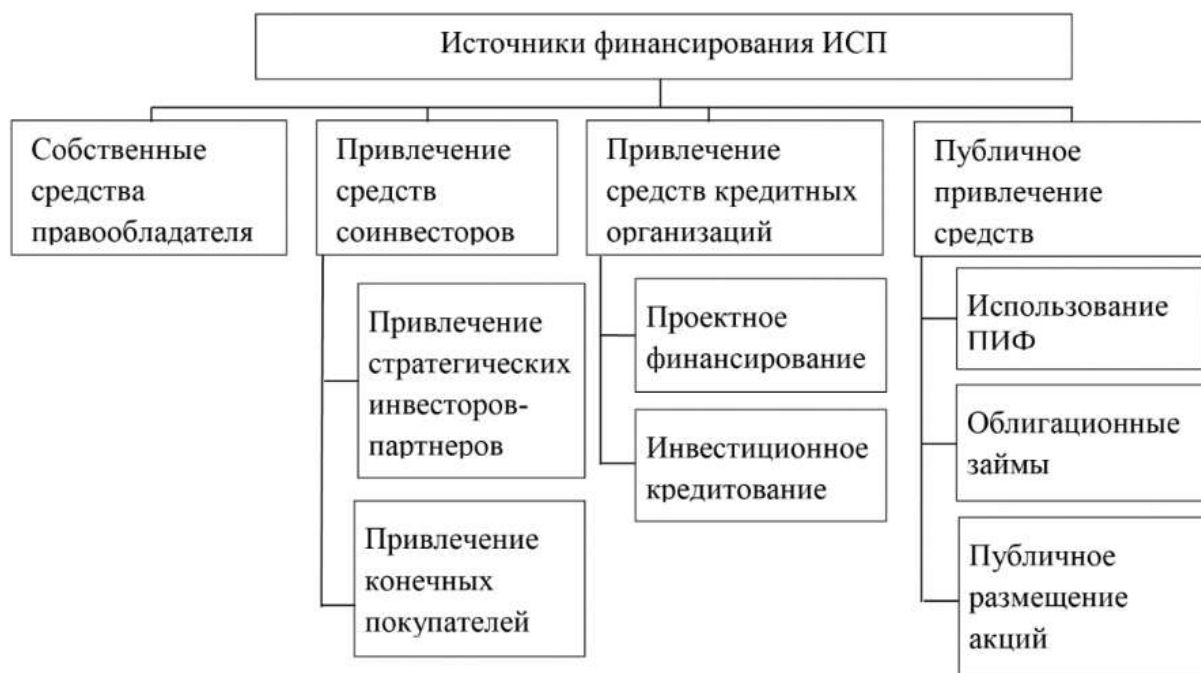


Рисунок 19.Схема финансирования инвестиционных строительных проектов

В какой бы форме не выступал объект управления (процесс или результат), развитие его состояния зависит от действия людей. Отсюда управление надо рассматривать и с социальной позиции. Суть социального аспекта управления заключается в руководстве коллективами людей в соответствии с поставленными перед ними задачами. В этом случае объектами управления являются **коллективы организаций**, участвующих в строительстве и **результаты их деятельности**. Начало процесса- побуждение к действию- общественный запрос (требования рынка)

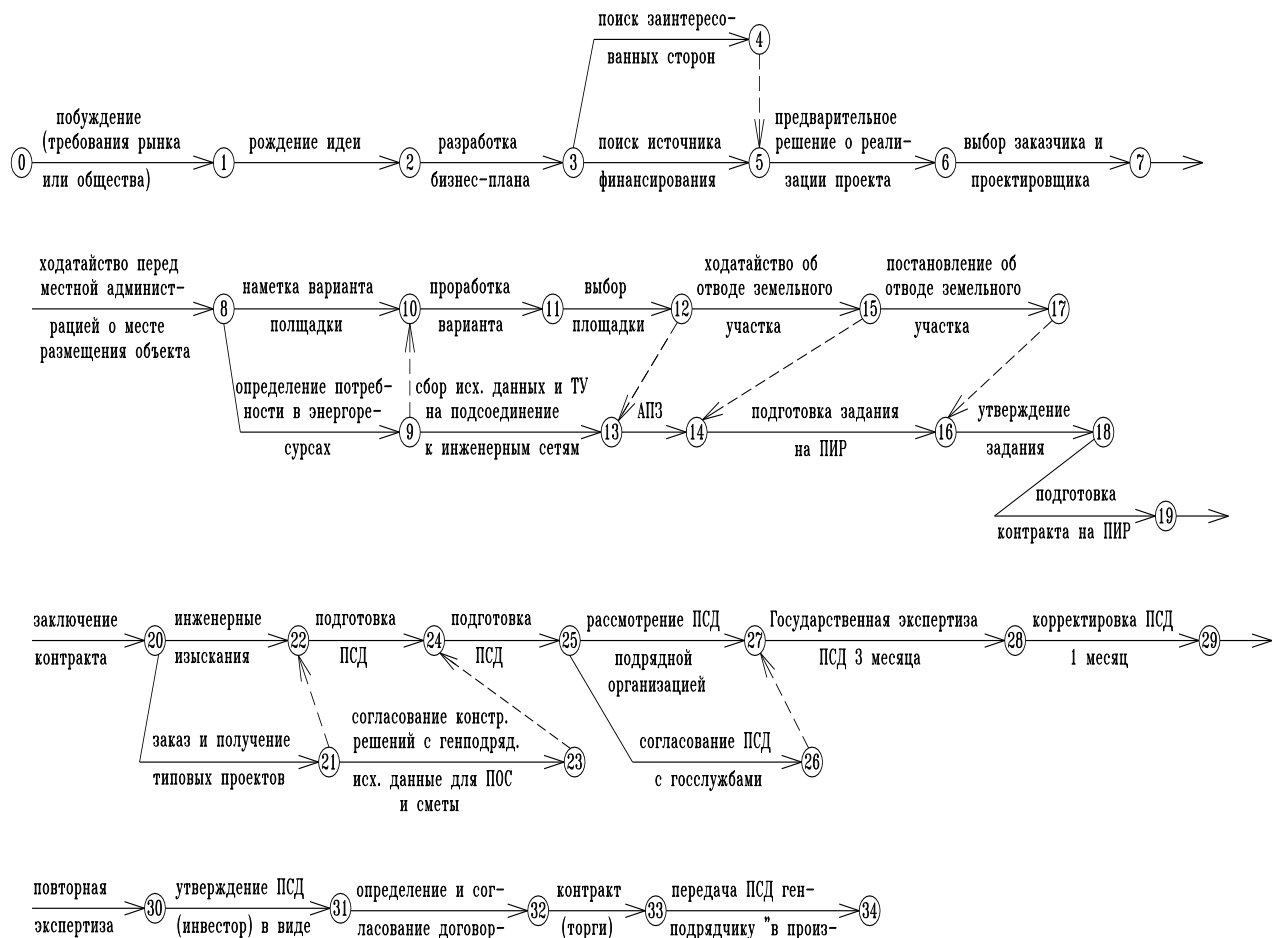


Рисунок 20. Схема инвестиционного строительства

Различными схемами финансирования решаются вопросы заинтересованных сторон. Рассмотрим различные примеры.



Рисунок 21. Схема проектного финансирования (эскроу-счета)

Схема проектного финансирования вместо долевого строительства и продаж квартир на «стадии котлована» с «обманутыми дольщиками»

Закон о долевом строительстве (214-ФЗ) продолжает работать, его субъектами остаются дольщики и застройщики, но в системе взаимодействия появляется банк, финансирующий проект, и государственный орган, дающий гарантии покупателям. Размещение средств на эскроу-счетах дает покупателю уверенность в проекте и повышает доверие к девелоперу. Для крупных девелоперов внедрение проектного финансирования позволит сократить сроки возведения объектов, чтобы как можно раньше погасить предоставленный кредит.

Порядок взаимодействия с банком и выделения средств:

- Интерес дольщика к новому объекту формирует базу потенциальных покупателей: они примут финансовое участие в проекте при наличии гарантий и прозрачного механизма привлечения средств.
- Застройщик находит кредитную организацию, готовую предоставить средства на строительство и открыть эскроу-счета для приема платежей от дольщиков.
- Полученные деньги размещаются на счетах без возможности использовать их до завершения проекта — они в равной степени неприкосновенны и для банка, и для застройщика, но служат базой для фондирования.
- Банк предоставляет строительной организации целевой кредит на выполнение работ и контролирует расходование средств по условиям договора проектного кредитования.
- После сдачи объекта (получения РВЭ) средства дольщиков переходят в распоряжение застройщика: теперь он может завершить расчеты с банком и зафиксировать прибыль.

Таким образом формируется модель проектного целевого финансирования, позволяющая исключить вывод полученных средств, использовать намеренное банкротство и другие схемы. Застройщик получает финансирование, при этом Агентство страхования вкладов берет на себя возмещение потерь дольщиков при реальном банкротстве.

Новый порядок взаимодействия и выделения средств выглядит так:

Интерес дольщика к новому объекту формирует базу потенциальных покупателей: они примут финансовое участие в проекте при наличии гарантий и прозрачного механизма привлечения средств.

Застройщик находит кредитную организацию, готовую предоставить средства на строительство и открыть эскроу-счета для приема платежей от дольщиков.

Полученные деньги размещаются на счетах без возможности использовать их до завершения проекта — они в равной степени неприкосновенны и для банка, и для застройщика, но служат базой для фондирования.

Банк предоставляет строительной организации целевой кредит на выполнение работ и контролирует расходование средств по условиям договора проектного кредитования.

После сдачи объекта (получения РВЭ) средства дольщиков переходят в распоряжение застройщика: теперь он может завершить расчеты с банком и зафиксировать прибыль.

<p>1</p>  <p>Собственные средства – земельный участок и ИРД</p>	<p>✓ Достаточно запаса прочности для погашения кредита (LLCR > 1,25)</p> $LLCR = \frac{\text{Выручка от реализации}}{\text{Кредит} + \text{проценты}}$
<p>2</p>  <p>Важны параметры проекта, а не бизнеса</p>	<p>Индивидуальная оценка каждого проекта</p> <p>✓ Подходит для некрупных застройщиков</p> <p>✓ Возможно финансирование социальной и инженерной инфраструктуры при достаточном запасе прочности</p>
<p>3</p>  <p>Конструктор – клиент управляет параметрами кредита</p>	<p>Условия точно отражают специфику проекта</p> <p>✓ Размер собственного участия</p> <p>✓ Выбор стратегии продаж</p> <p>✓ Гибкое погашение (% от поступлений)</p>
<p>4</p>  <p>Постоянное снижение ставки Нет уплаты процентов на инвест. фазе</p>	<p>Гибкая ставка</p> <p>✓ Ставка снижается по мере наполнения эскроу-счетов</p> <p>✓ Уплата начисленных процентов при раскрытии эскроу</p>

Рисунок 22. Схема кредитования

Схема ориентирована на оценку рентабельности проекта, а не самой компании, что очень важно для небольших организаций с ограниченными собственными средствами. При достижении порогового запаса прочности банк может взять на себя финансирование строительства инфраструктуры на условиях кредитования (проектного финансирования).

Застройщик получает возможность управлять кредитным продуктом в установленных банком рамках — выбирать размеры собственного участия, выбирать стратегию продаж и опции, изменять проценты по кредиту в зависимости от поступления средств на эскроу-счета.

На этапе инвестирования средств проценты на кредит не начисляются, а по мере накопления средств дольщиков начинают снижаться. Важно и то, что погашение процентной части кредита может быть согласовано заранее, но после того, застройщик получит доступ к средствам на эскроу-счетах.

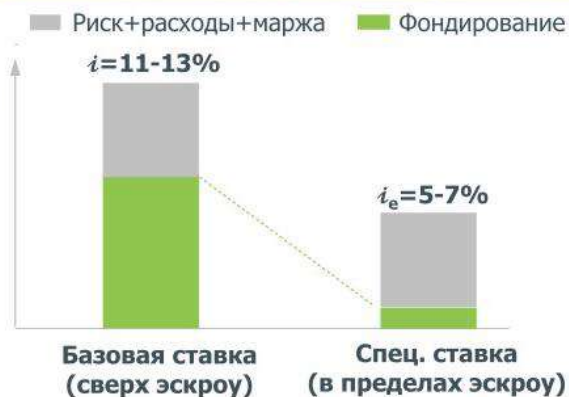
Изучение проекта кредитной организацией, вычисление запаса прочности девелопера по объективной формуле — при наличии проектно-разрешительной документации и собственных средств банк вычисляет соотношение, разделив сумму от реализации квартир (выручку) на сумму кредита и процентов.

Для небольшой компании, не располагающей собственными средствами для полного завершения проекта, это самое выгодное решение. Оно позволяет получить финансирование, рассчитаться с кредитом после получения выручки и использовать возможности гибкой кредитной ставки с гарантиями снижения по мере накопления средств от дольщиков.

Ключевые моменты

- Средства на эскроу используются для фондирования и **уменьшают % по части кредита** после появления на счете
- Спец. ставка включает проектный риск, расходы и маржу Банка
- При раскрытии эскроу средства идут:
 - На погашение отложенных процентов
 - На погашение основного долга
 - Застройщику

Расчет специальной ставки - ПРИМЕР



Механизм расчета средневзвешенной ставки - ПРИМЕР

- Средневзвешенная ставка снижается при росте продаж на инвестиционной фазе
- Доп. снижение при превышении суммы на эскроу над кредитом
- **Каждые 10% превышения снижают ставку на 0.6%**

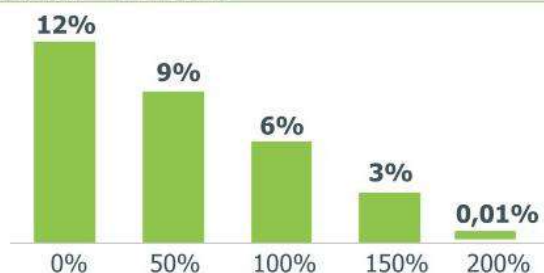


Рисунок 23. Примеры расчета специальной ставки

Ставка по кредиту формируется и изменяется по гибкой системе, в зависимости от суммы и динамики поступления средств на эскроу-счета. Эти деньги рассматриваются как средства фондирования и позволяют оперировать размерами ставки.

Приведем пример.

Если базовая процентная ставка составляет 11-13 %, то при увеличении объема средств на эскроу-счетах она может снизиться до 5-7 %. В основе расчета лежит сумма риска невозврата кредита (суммарного), маржа и расходы банка по обслуживанию финансирования проекта.

По мере накопления денег дольщиков (используем понятные и привычные названия), фондирование растет, значит, ставка может быть снижена. Эти изменения фиксируются в истории финансирования, и после раскрытия эскроу-счетов банк производит списание суммы кредита, начисленных по нему процентов и своих расходов. Застройщику остается его прибыль.

Если средства начинают поступать на счета в период инвестиционной фазы проекта, то ставка снижается в зависимости от того, насколько сумма средств на счетах превышает общую сумму кредита. Применяется средневзвешенная ставка, отражающая все колебания, поэтому расчет прозрачен — каждые 10 % превышения суммы поступлений над суммой кредита дают эффект снижения ставки на 0,6 %. Так, при превышении в 50 % ставка с 12 % опускается до 9 %.

Далее по схеме:

100 % превышения - ставка 6 %

150 % превышения - ставка 3 %

200 % превышения - ставка 0 %.

Покрытие суммы кредита на 150 % - 200 % достигается ближе к окончанию строительства, в его последнюю треть, и банк не рискует потерять маржу, но может стимулировать застройщика как надежного кредитополучателя.

Цифровое взаимодействие с банком осуществляется через личный кабинет застройщика

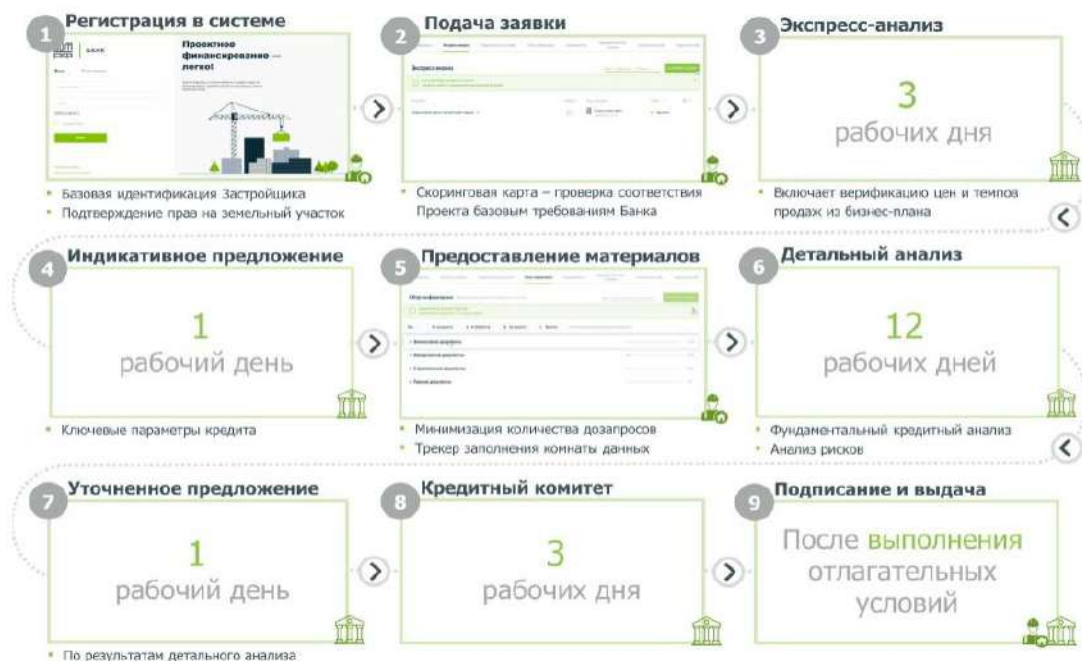


Рисунок 24. Схема цифрового взаимодействия с банком

Система цифрового взаимодействия с банком, финансирующим проект, построена на прохождении ряда этапов.

- Строительная компания регистрируется в системе и подает на рассмотрение свою заявку с пакетом проектно-разрешительной и финансовой документации.
- В течение трех рабочих дней банк рассматривает материалы, изучая критерии надежности застройщика и бизнес-план проекта. На этом этапе значительное внимание уделяется изучению бизнес-плана проекта, верификации цен на предлагаемое жилье, запланированных темпов строительства. Застройщик получает полноценный анализ своего бизнес-плана и может скорректировать его, опираясь на мнения компетентных экспертов, заинтересованных в его актуальности.
- В течение одного рабочего дня формирует первое, индикативное предложение по финансированию, содержащее рамочные условия финансирования.
- Застройщик заполняет специальную форму уточнения данных, позволяющую сократить количество уточняющих вопросов и оптимизировать массив сведений.
- Индикативное предложение с уточнениями и встречными предложениями возвращается в банк. Проверка вариантов проходит в течение 12 рабочих дней, после чего в течение одного дня банк передает заявителю уточненное предложение по кредиту.
- После рассмотрения заявки кредитным комитетом и согласования (выполнения) застройщиком отлагательных условий формируется

окончательное решение, и банк предоставляет застройщику проектное финансирование на ранее согласованных условиях.

На все необходимые процедуры уходит 20 рабочих дней. Схема кредитования и критерии, по которым происходит изменение ставки кредита, прозрачны. Система позволяет проверить застройщика по объективным данным и реально оценить риски проекта. Банк может предложить условия, исходя из оценки рисков, перспектив фондирования, но после вступления договора в силу уже не обладает правом произвольно менять условия финансирования. Застройщик защищен от произвола кредитора, а средства дольщиков служат гарантией финансирования.

Для проектов, уже вошедших в стадию реализации, предусмотрена отдельная процедура проверки и верификации, учитывающая степень готовности объекта, интерес покупателей, темпы поступления и объемы привлеченных средств. Таким образом на эскроу-счета и проектное финансирование можно перейти с минимальными затратами времени. Процедура займет 10 рабочих дней. Объект не должен быть кредитован другим банком.

Предлагаемая схема особо важна для небольших строительных компаний, не располагающих значительными собственными средствами для строительства без дополнительного финансирования. Качественный проект и соблюдение сроков строительства открывают дополнительные возможности: например, финансирование инфраструктурной составляющей.

Прежде чем обращаться за получением финансирования необходимо:

- провести изыскательные работы;
- оформить права на земельный участок;
- получить разрешение на строительство;
- подготовить проект застройки.

В случае получения проектного финансирования банк имеет право распределять финансовые потоки и осуществлять мониторинг деятельности застройщика на протяжении строительства.

Для начала реализации проекта застройщику необходима земля, которая приобретается в собственность, либо арендуется. При необходимости вид использования участка меняется и снимаются наложенные ранее запреты. Далее проводятся инженерные изыскания и различного рода экспертизы, в том числе ряд геологических работ. Далее составляется проект, который в обязательном порядке проходит государственную экспертизу.

Непосредственно строительство делится на несколько этапов, каждый из которых оплачивается по мере заключения соответствующих договоров на проведение работ. Застройщик выполняет ряд предварительных работ, подготавливающих участок к строительству, подводятся инженерные сети. Затем ведется строительство "коробки", осуществляется подключение коммуникаций и завершающие работы. Вслед за этим организуется освоение, планировка и обустройство придомовой территории, подводятся, либо реконструируются объекты транспортной инфраструктуры.

В процессе работы застройщик осуществляет:

- оплату труда наемным работникам и собственному исполнительному органу, вместе с предусмотренными Трудовым Кодексом гарантиями и

компенсациями;

- уплату процентов по целевым кредитам, связанным с конкретным строительством;
- внесение государственных пошлин и обязательных взносов в бюджет, со штрафами, пени и другими санкциями;
- расчет за банковские услуги; содержание помещений, включая коммунальные услуги.

В соответствии с Законодательством застройщик организует строительство в рамках одного разрешения и с использованием одного счета. Движения средств по счету застройщика контролируются банком и осуществляются исключительно на расходы, предусмотренные статьей 18 вышеуказанного закона. Застройщик предоставляет в банк необходимые для осуществления платежа документы, на основании которых банком принимается решение о переводе средств. При подозрении на нецелевое использование средств, операция приостанавливается до выяснения обстоятельств.

В рамках одного разрешения и на основе проектной стоимости строительства, существуют лимиты на расходы. Так, на обеспечение деятельности застройщика может быть израсходовано не более 10% общей суммы. В случае, если финансовая отчетность ведется по международным стандартам, лимит увеличивается до 20%. На инженерные изыскания, подготовку документации по планировке территорий, проектирование реконструкцию и строительство могут выделяться авансовые платежи, но не более 30%. Основными субъектами деятельности в строительстве выступают инвесторы, застройщики, государственные и технические заказчики, проектировщики, подрядчики, пользователи и др.

Инвестор вкладывает средства в строительство в целях получения прибыли (в том числе участники долевого строительства)

Государственные (муниципальные) **заказчики** – размещающие заказы на поставки товаров, выполнение работ за счет бюджетных средств (инвесторы при бюджетном финансировании)

Застройщик - лицо, обладающее правом на земельный участок и обеспечивающий на нем строительство, реконструкцию, капитальный ремонт (орган власти или инвестор, владелец в зарубежной практике)

К исключительным функциям застройщика относятся (ГрКРФ):

- получение и регистрация прав на застраиваемый земельный участок
- получение (при необходимости) и регистрация прав на временное использование соседних участков и сервитутов на них
- принятие решения о начале, приостановке, консервации, прекращении строительства, вводе объекта в эксплуатацию
- подача заявлений и соответствующих документов для получения разрешения на строительство и разрешение на ввод объекта в эксплуатацию

Остальные функции, главная из которых - организация слаженной работы проектировщиков, строителей и поставщиков, могут быть переданы по договору техническому заказчику

Технический заказчик – лицо, уполномоченное заказчиком на реализацию проекта: заключение договоров, представление исходных данных, утверждение и подписание документов и др.

Застройщик может сам выступать в роли технического заказчика, а может нанимать для этих целей специализированную организацию. Однако для выполнения этих обязанностей нужно иметь допуск саморегулируемой организации. Для строек, осуществляемых за счет бюджетных средств, длительное время применялся термин «заказчик-застройщик». В настоящее время он почти не используется, так как понятие «застройщик» связано с правами на землю или с функциями государственного (муниципального) заказчика, а «заказчик» - с организацией и управлением строительством

Функции технического заказчика, а при его отсутствии - застройщика (ст 1 ГрК РФ):

- выполнение обоснований, получение технических условий и иных необходимых согласований, градостроительного плана земельного участка;
- привлечение проектно-изыскательских организаций для выполнения предпроектных, проектных и изыскательских работ, а также авторского надзора, получение положительного заключения экспертизы и утверждение проекта;
- размещение заказов на изготовление и поставку технологического оборудования, приемка и хранение оборудования;
- привлечение подрядчиков для выполнения геодезических, строительномонтажных и пусконаладочных работ;
- извещение органов государственного строительного надзора о начале и окончании работ на объекте;
- обеспечение строительного контроля проведения работ;
- приемка выполненных работ и законченного объекта в целом;
- организация гарантийных испытаний оборудования и подготовки объекта к эксплуатации;
- комплектование, хранение и передача исполнительной и эксплуатационной документации;
- предъявление законченного строительством объекта органам, выдающим разрешение на эксплуатацию.

Иногда технический заказчик выполняет только организационно-финансовые функции, а функции строительного контроля и инженерного обеспечения передаются **Инженеру заказчика**. Получает распространение также использование независимой контролирующей организации, называемой **Инженером инвестора, Архитектурным инженером или Техническим агентом**.

Термин «**девелопер**» означает организацию, объединяющую ряд функций заказчика, иногда подрядчика и проектировщика в одном лице. В частности девелоперские компании осуществляют поиск наиболее перспективных площадок, маркетинг проектов, разработку архитектурных и градостроительных концепций, технико-экономических обоснований и бизнес-планов, привлечение финансирования, подготовку проектной и рабочей документации, получение разрешений и согласований, возведение объекта, иногда - последующую эксплуатацию или реализацию объекта. При этом в задачи управления возведением объекта входят организация строительных работ, поиск и привлечение субподрядчиков, контроль качества и сроков реализации проектов

За рубежом девелопер обычно означает инвестора, выполняющего все или часть этапов жизненного цикла объекта до продажи готового объекта или его ликвидации

Схема девелопмента (для крупных объектов, при которой застройщик, заказчик, генеральный проектировщик и генеральный подрядчик, объединяется в одном лице. Если девелопер является также инвестором или соинвестором, он, как правило, продает готовый объект по окончании строительства. Девелопер редко принимает участие в бюджетном проекте, так как условия бюджетного финансирования ограничивают его гонорар.

Подрядчик- лицо, которое выполняет работы по договору подряда или государственному (муниципальному) контракту. В строительстве распространена ситуация, при которой один из подрядчиков (генеральный подрядчик) отвечает за строительство объекта в целом, а остальные (субподрядчики) выполняют отдельные виды работ.

Основными функциями генерального подрядчика являются:

возведение объекта строительства в соответствии с проектной и рабочей документацией;

организация работы субподрядчиков и их взаимодействие;

осуществление строительного контроля над соблюдением требований технических регламентов и проектной документации;

разработка и применение необходимой организационно-технологической документации;

ведение исполнительной документации и передача ее заказчику;

обеспечение безопасности труда и экологической безопасности;

обеспечение сохранности объекта;

выполнение требований местной администрации по соблюдению порядка на стройке и прилегающей территории

Проектировщик- лицо, которое выполняет работы по договору подряда или государственному (муниципальному) контракту. В строительстве распространена ситуация, при которой один из подрядчиков (генеральный подрядчик) отвечает за строительство объекта в целом, а остальные (субподрядчики) выполняют отдельные виды работ.

Основными функциями генерального подрядчика являются:

возведение объекта строительства в соответствии с проектной и рабочей документацией;

организация работы субподрядчиков и их взаимодействие;

осуществление строительного контроля над соблюдением требований технических регламентов и проектной документации;

разработка и применение необходимой организационно-технологической документации;

ведение исполнительной документации и передача ее заказчику;

обеспечение безопасности труда и экологической безопасности;

обеспечение сохранности объекта;

выполнение требований местной администрации по соблюдению порядка на стройке и прилегающей территории

Поставщик – предприятие, выпускающее строительные материалы, конструкции и детали, инженерное и технологическое оборудование. Как правило, поставку технологического оборудования на стройку обеспечивает заказчик, остальных ресурсов – подрядчики. В случае заключения комплексных контрактов поставку оборудования может осуществлять генеральный подрядчик

Способы и схемы организации строительства:

Хозяйственный способ (подрядчик отсутствует, а его функции, как исполнителя, выполняет сам застройщик, обычно это предприятие (оно, как правило, является инвестором). При таком способе застройщик принимает на себя все инвестиционные риски и самостоятельно организует строительство объектов, как правило, несложных)

Подрядный способ (договор с генеральным подрядчиком заключает обычно технический заказчик, а при его отсутствии – застройщик или инвестор)

Схема девелопмента (для крупных объектов, при которой застройщик, заказчик, генеральный проектировщик и генеральный подрядчик, объединяется в одном лице. Если девелопер является также инвестором или соинвестором, он, как правило, продает готовый объект по окончании строительства. Девелопер редко принимает участие в бюджетном проекте, так как условия бюджетного финансирования ограничивают его гонорар.

Схемы с комплексными контрактами ЕРС-контрактами или ЕРСМ-контрактами (для крупных и сложных объектов. При таком способе подрядчик, кроме строительно-монтажных работ, отвечает за проектирование (как правило, рабочее), закупку технологического оборудования, пусконаладочные работы и ввод в эксплуатацию)

Для организации строительства используются возможные схемы с вариантами финансирования с использованием собственных и/или заемных средств через кредитование, проектное финансирование, эскроу-счета и др

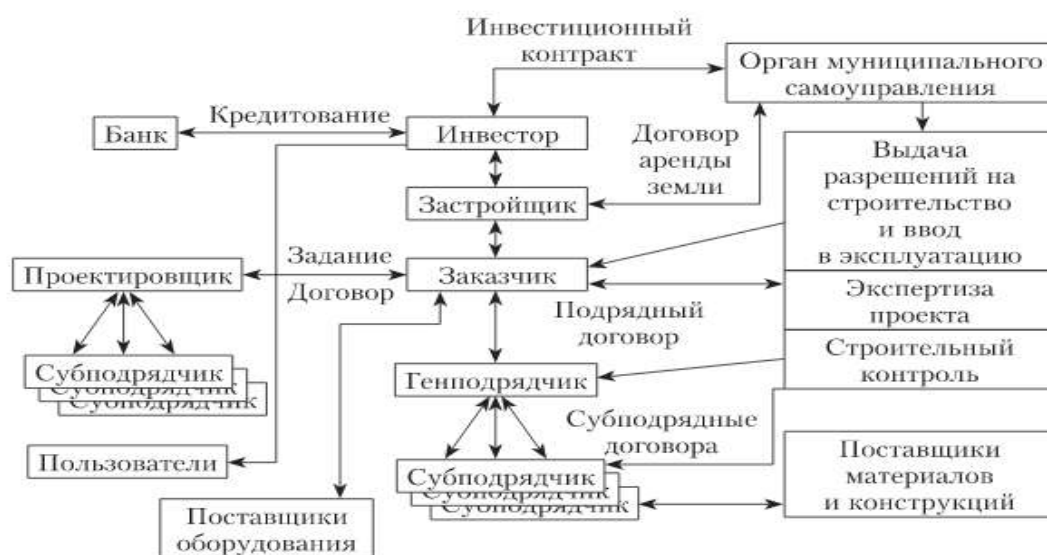


Рисунок 25. Схема взаимодействия участников подрядного строительства без использования бюджетных средств

Для начала реализации проекта застройщику необходима земля, которая приобретается в собственность, либо арендуется. При необходимости вид

использования участка меняется и снимаются наложенные ранее запреты. Далее проводятся инженерные изыскания и различного рода экспертизы, в том числе ряд геологических работ. Далее составляется проект, который в обязательном порядке проходит государственную экспертизу.

Непосредственно строительство делится на несколько этапов, каждый из которых оплачивается по мере заключения соответствующих договоров на проведение работ. Застройщик выполняет ряд предварительных работ, подготавливающих участок к строительству, подводятся инженерные сети. Затем ведется строительство "коробки", осуществляется подключение коммуникаций и завершающие работы. Вслед за этим организуется освоение, планировка и обустройство придомовой территории, подводятся, либо реконструируются объекты транспортной инфраструктуры.

В процессе работы застройщик осуществляет:

оплату труда наемным работникам и собственному исполнительному органу, вместе с предусмотренными Трудовым Кодексом гарантиями и компенсациями;

уплату процентов по целевым кредитам, связанным с конкретным строительством;

внесение государственных пошлин и обязательных взносов в бюджет, со штрафами, пени и другими санкциями;

расчет за банковские услуги; содержание помещений, включая коммунальные услуги.

По новым правилам под строительство привлекается проектное финансирование. В соответствии с Законодательством застройщик организует строительство в рамках одного разрешения и с использованием одного счета. Движения средств по счету застройщика контролируются банком и осуществляются исключительно на расходы, предусмотренные статьей 18 вышеуказанного закона. Застройщик предоставляет в банк необходимые для осуществления платежа документы, на основании которых банком принимается решение о переводе средств. При подозрении на нецелевое использование средств, операция приостанавливается до выяснения обстоятельств.

В рамках одного разрешения и на основе проектной стоимости строительства, существуют лимиты на расходы. Так, на обеспечение деятельности застройщика может быть израсходовано не более 10% общей суммы. В случае, если финансовая отчетность ведется по международным стандартам, лимит увеличивается до 20%. На инженерные изыскания, подготовку документации по планировке территорий, проектирование реконструкцию и строительство могут выделяться авансовые платежи, но не более 30%.

Договор подряда – это соглашение сторон, по которому одна сторона (подрядчик) обязуется выполнить по заданию другой стороны (заказчика) определенную работу и сдать ее результат заказчику, а заказчик — принять результат работы и оплатить его.

Подряд относится к числу консенсуальных, двусторонне—обязывающих и возмездных договоров.

Стороны договора подряда — заказчик и подрядчик. Ими могут быть как граждане, так и юридические лица. Для такого чтобы стать стороной договора необходимо обладать правосубъектностью. Это требование относиться как к гражданам, так и юридическим лицам. К тому же участником подрядных отношений

может быть государство и его субъекты. Они заключают государственные контракты на строительные, проектные и изыскательские работы, предназначенные для удовлетворения потребностей РФ или ее субъектов.

Если из закона или договора подряда не вытекает обязанность подрядчика выполнить предусмотренную в договоре работу лично, подрядчик вправе привлечь к исполнению своих обязательств других лиц (**субподрядчиков**).

Виды договора подряда:

- Договор бытового подряда.
- Договор строительного подряда.
- Договор подряда на выполнение проектных и изыскательских работ.
- Государственный или муниципальный контракт на выполнение подрядных работ для государственных или муниципальных нужд

Статья 707 ГК РФ посвящена множественности лиц на стороне подрядчика



Рисунок 26. Организующая роль и права генерального подрядчика

Одним из новых для нашей страны видов организации финансового взаимодействия с целью обновления строительной техники, является лизинг.

Лизинг строительной спецтехники – это долгосрочная аренда транспорта под выгодный процент с последующим переходом в собственность. В лизинге участвуют, как минимум 3 участника: продавец, лизингополучатель и лизингодатель (иногда продавец и лизингодатель выступают в одном лице). Указанный вариант удобен минимальными затратами, а также расширенными возможностями. Лизинг уместен для малого и среднего бизнеса. Он позволяет осуществлять хозяйственную деятельность при максимальном сохранении финансов с их последующим приумножением

В лизинг сдаются новые и бывшие в употреблении машины. На новые модели предоставляется заводская гарантия. Бывшие в употреблении варианты проходят полноценную проверку и оценку функциональных возможностей, реализуются по сниженной стоимости.

Особенности лизинга



Рисунок 27. Особенности лизинга

Условия для оформления лизинга

Условия оформления лизинга на спецтехнику для физических и юридических лиц зависят от конкретной компании. При этом существуют стандартные критерии, от которых отталкивается каждая организация:

- размер первоначального платежа – до 15% от общей стоимости. По договоренности, можно получить лизинг без первоначального взноса или на более выгодных условиях;
- договор действителен – 1-10 лет;
- отсутствие поручителя. Для оформления лизинга на специальную технику не нужно предоставлять поручителя. Но при его наличии, шанс оформить договор с более крупной суммой – возрастает;
- техника подлежит обязательному страхованию. На весь период действия лизингового договора, все оборудование страхуется, а расходы по страховке равномерно распределяются на ежемесячные платежи.

Плюсы и минусы лизинга

Первоначальный взнос минимален. Размер авансового платежа может быть от 10, а на некоторые предметы лизинга и от 5 процентов. Требования к финансовому состоянию лизингополучателя не столь высоки, как в случае с банковским кредитованием. Приобрести имущество в лизинг может даже компания, которая существует на рынке всего 3 месяца (по таким условиям работают не все лизинговые организации).

В автокредите стандартный первоначальный взнос на приобретение автомобиля — от 15%.

Получение скидки на автомобиль. В кредите скидки на автомобили являются скорее исключением, чем правилом. Автокредитные продукты (а также акции и спецпредложения) банков, как правило, рассчитаны на физических лиц, и редкие скидки (в виде сниженных процентных ставок) для юридических лиц незначительны. **В лизинге** покупка автомобиля в 90% случаев происходит со скидкой. Дело в том, что крупные лизинговые компании сами получают от автопроизводителей огромные скидки за счет регулярных покупок техники. И, для

повышения конкурентоспособности своего предложения, «делятся» ими с клиентами. Пример: лизинговая компания ежегодно покупает для своих клиентов 5 000 спецтехники. Конечно, при таких объемах производитель дает лизинговой компании «оптовую» скидку — допустим, 10%. И 5% из них — выгода клиента, для которого компания покупает автомобиль.

Обеспечение кредита и залог. Как в кредите так и в лизинге в качестве обеспечения выступает финансируемое транспортное средство или техника.

С точки зрения обеспечения лизинг и кредит равны.

Изъятие транспортного средства при невыполнении обязательств

Банк, предоставивший кредит, имеет право изъятия автомобиля только в судебном порядке. Кроме того, кредитный договор может предусматривать дополнительные обеспечительные меры:

- безакцептное списание (как правило, со счета в банке-кредиторе);
- направление всех средств, поступивших на счет должника, на погашение задолженности по кредиту.

Лизинговая компания, при наличии существенных просрочек по платежам, имеет право на расторжение договора и изъятие транспортного средства во внесудебном порядке. Как и в случае с кредитом, лизинговая компания имеет право на безакцептное списание средств должника — причем в любом банке клиента. В то же время предмет лизинга является собственностью лизинговой компании на протяжении всего срока договора, поэтому имущество, полученное в лизинг, не подлежит аресту или изъятию кредиторами при возникновении экономических споров между лизингополучателем и его кредиторами. Предмет лизинга может продолжать эксплуатироваться и приносить доходы.

Лизинг за рубежом

Лизинг за рубежом по сравнению с лизингом в России является уже сформировавшимся инструментом развития экономики страны.

- **США.** Первые лизинговые сделки в США возникли в 50-х годах. Здесь сосредотачивается половина мирового оборота лизинговых договоров.

Основная причина стремительного развития лизинга в США — это льготные налоговые условия. В последнее время в стране наблюдается увеличение соглашений оперативного лизинга.

- **Великобритания.** В стране действует ассоциация, отвечающая за финансы и лизинг, в которой сосредоточено больше 90% всех лизинговых договоров Великобритании.

- **Франция.** Широкое распространение во Франции лизинг получил в 60-х годах. Деятельность французских лизинговых компаний подлежит государственному регулированию. Сегодня во Франции стремительно развивается лизинг судов и барж, транспортного оборудования, вычислительной и медицинской техники, авиа лизинг.

- **Германия.** Германия является европейским лидером по объему лизингового рынка. В стране существует огромное количество лизинговых компаний входящих в состав лизинговых ассоциаций. Также для осуществления лизинговой деятельности в Германии предусмотрено специальное законодательство.

- **Япония.** Развитие лизинга в Японии началось в 60-х годах. В Японии существует специальная система поддержки малого бизнеса в виде предоставления

лизинга, льгот и скидок. Лизинговые отношения регулируются гражданским, торговым кодексом, а также судом.

- **Перспективы в России.** Лизинг в России появился в 90-х и по сравнению с мировой практикой существует непродолжительное время. Из-за неразвитости российской экономики не получил распространение оперативный вид лизинга. Состояние рынка в России находится на начальном этапе, этапе развития финансового лизинга. При этом расширяется спектр предлагаемого в лизинг оборудования. При лизинге часть суммы подлежит возврату, а именно: сумма НДС. Если говорить о степени присутствия на рынке различных видов лизинга, то в России преимущество у финансового лизинга, в то время как в Европе основную долю занимает оперативный лизинг.

Финансовый лизинг – лизингодатель передает собственность оборудования лизингополучателю по истечении срока аренды. Срок лизинга обычно совпадает со сроком амортизации передаваемого объекта.

Оперативный лизинг – время использования объекта лизинга гораздо короче срока амортизации

Тендер, конкурс, торги

Тендер представляет собой конкурентную форму размещения заказов на выполнение работ или предоставление услуг по заранее объявленным в документации условиям, в оговоренные сроки на принципах состязательности, справедливости и эффективности. Контракт заключается победителем тендера - участником, подавшим предложение, соответствующее требованиям документации, в котором предложены наилучшие условия.

Согласно статье 447 Гражданского кодекса Российской Федерации (далее - ГК РФ), договор может быть заключен путем проведения торгов и заключается с лицом, эти торги выигравшим.

Положение о подрядных торгах в Российской Федерации утверждено Распоряжением Госкомимущества России N 660-р и Госстроя России N 18-7 от 13.04.1993 г.

Подрядные торги – форма размещения заказа, предусматривающая выбор подрядчиков для выполнения работ и оказания услуг на основе конкурса

Объект торгов – производственный или непроизводственный объект, к которому относится предмет торгов.

Предмет торгов – конкретные виды работ и услуг, по которым проводятся торги.

Тендерная документация – комплект документов, содержащих исходную информацию о технических, коммерческих, организационных и иных характеристиках объекта и предмета торгов, а также об условиях и процедуре торгов.

Тендер – конкурсная форма проведения подрядных торгов, представляет собой соревнование представленных претендентами оферт с точки зрения их соответствия критериям, содержащимся в тендерной документации.

Оферта – предложение заключить контракт в отношении конкретного предмета торгов на условиях, определенных в тендерной документации.

Подрядные торги могут проводиться при размещении заказов на любое строительство, в т.ч. под ключ, выполнение проектных работ, монтаж,

пусконаладочные работы, на поставку комплекта технологического оборудования, на ремонты, на управление проектом, на консультирование, на надзор за строительством.

Основными видами могут быть в зависимости от проведения организатором торгов предварительного отбора: с предварительной квалификацией или без нее, могут быть с участием иностранных oferентов, могут быть гласные и негласные, первичные и повторные.

Решение о назначении и времени проведения торгов принимает заказчик после утверждения проекта или после разработки рабочей документации

В зависимости от формы проведения торгов они подразделяются на открытые и закрытые торги.

К участию в открытых торгах приглашаются все желающие фирмы и организации. Сведения о проведении таких торгов публикуются в периодической печати. Следует отметить, что большое число участников открытых торгов обостряет конкуренцию, что дает возможность разместить заказы на более выгодных условиях.

К участию в закрытых торгах приглашается ограниченное число фирм, причем приглашения принять участие в торгах направляются в индивидуальном порядке. В закрытых торгах участвуют наиболее крупные фирмы и организации

Тендерная документация:

- приглашения для участия в торгах;
- общих сведений об объекте и предмете торгов,
- проектной документации (техническая часть);
- инструкции oferентам;
- формы заявки претендента на участие в торгах;
- условий и порядка проведения торгов;
- проекта контракта

Выбор победителя торгов

Выигравшим торги на конкурсе признается лицо, которое предложило лучшие условия исполнения договора в соответствии с критериями и порядком оценки и сопоставления заявок, которые установлены в конкурсной документации на основании положения о закупке, на аукционе — лицо, предложившее наиболее низкую цену договора или, если при проведении аукциона цена договора снижена до нуля и аукцион проводится на право заключить договор, наиболее высокую цену договора. (ч. 2 ст. 3 Закона № 223-ФЗ)

Оценка oferтов проводится по бальной системе. Победителем торгов считается той oferент, который наберет максимальное количество баллов

Таблица 1 Критерии тендера

	I	II	III	IV
1. Цена предмета (млн. руб)	1200	1380	1150	1010
коэффициент к минимальной цене	1,19	1,37	1,14	1
количество баллов (700)	588	511	700/1,14=614	700
2. Опыт аналогичных сооружений	4	5	10	2
коэффициент к максимальному	0,4	0,5	1	0,2
количество баллов (100)	40	50	100	20
3. Альтернативные предложения по ускорению работ и т.д.	.....		

Таким образом, рассмотренная организационная структура строительного производства, лизинг строительной техники и формы финансирования с организацией тендера, активно используют современные информационные технологии.

Вопросы к разделу:

1. Назовите субъекты и объекты управления в строительстве
2. В чем особенности инвестиционного строительного процесса и частного объекта?
3. Схема взаимосвязи государственных и коммерческих организаций в строительстве
4. Заказчик и его функции
5. Инвестор и застройщик. Общее и отличия
6. Функции проектно-изыскательских организаций
7. Кто такие государственные (муниципальные) заказчики?
8. Функциональное общее и отличия у поставщиков и обслуживающих организаций
9. Кто относится к органам государственного и муниципального управления, надзора и контроля?
10. Дайте определение организационно-правовым формам или формам юридического лица: хозяйственные товарищества и общества, производственные кооперативы, государственные и муниципальные унитарные предприятия, частные предприятия, некоммерческие объединения.
11. Назовите понятия: открытые и закрытые АО, ООО, ОДО, Производственный кооператив, Унитарное предприятие
12. Инвестиционно-строительный проект и источники его финансирования
13. Перечислите этапы инвестиционного строительного процесса от побуждения к результату
14. Как организуется схема проектного финансирования (эскроу-счета)?
15. Этапы цифрового взаимодействия в эскроу-счетах. Что нужно сделать перед обращением за финансированием?
16. Застройщик и его функции
17. Понятие и функции технического заказчика, инженера-заказчика, застройщика?
18. Перечислите основные функции проектировщика
19. Перечислите основные функции подрядчика
20. Кто такой девелопер? Чем он отличается от инвестора и застройщика?
21. Чем отличаются схемы взаимодействия участников инвестиционного процесса с привлечением бюджетных средств и без привлечения?
22. Что такое эскроу-счета? Как государство стимулирует финансовую ответственность участников строительного производства?
23. Виды договоров подряда
24. Лизинг финансовый и оперативный.
25. Тендер. Оферта. Тендерная документация. Выбор победителя

V ОРГАНИЗАЦИЯ И КОНТРОЛЬ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬСТВА. ЭЛЕКТРОННЫЙ ДОКУМЕНТООБОРОТ

Основой эффективной управленческой деятельности любого предприятия является грамотно выстроенная организационная структура управления и контроля.

Практически любая структура управления и контроля предполагает наличие вертикальных и горизонтальных связей. В большинстве случаев по мере развития компании расширяется доля занимаемого ею рынка, увеличивается численность сотрудников. Как следствие, усложняются структура и бизнес-процессы компании, взаимодействие между элементами структуры.

Поэтому необходимо выстраивать четкую систему от руководителя высшего звена спускается задача руководителю (руководителям) более низкого звена. Далее задачу спускают до руководителей, стоящих одной ступенью ниже, или до исполнителей. Когда поставленная задача выполнена, снизу вверх движется отчет о результатах выполнения.

Согласно положениям действующей нормативно-законодательной базы Российской Федерации на текущий момент существует 3 вида надзора в строительстве:

- Государственный строительный надзор
- Строительный контроль
- Авторский надзор

В настоящее время в действующих российских нормативах термин «технический надзор» отсутствует, хотя раньше он широко использовался. Права и обязанности данной службы были определены в «Положении о заказчике-застройщике и техническом надзоре» (Постановление Госстроя СССР №16 от 02.02.88 с изм. от 08.06.2001 г) В связи со вступлением в силу в 2023 Градостроительного Кодекса РФ данное положение утратило силу, а вместо термина «технический надзор» стал использоваться термин «строительный контроль»

Строительный контроль. Определение строительного контроля в основные требования к его организации оговорены статьей 53 Градостроительного кодекса Российской Федерации. Осуществление строительного контроля на объекте находится в компетенции лица, ведущего строительство, застройщика или технического заказчика. Кроме этого, застройщик или технический заказчик могут привлекать к работе и разработчика проектной документации. Следовательно, понятие «строительный контроль», регламентируемое Градостроительным кодексом, сочетая в себе функции производственного контроля подрядчика, технической службы заказчика и авторского надзора проектировщика. Служба строительного контроля следит за тем, чтобы в процессе нового строительства, реконструкции или капитального ремонта работы на площадке велись согласно действующим регламентам, градостроительным планам, а также соответствовали данным инженерных изысканий и техническим решениям, предусмотренным проектной документацией. О любых фактах возникновения на строительной площадке аварийных ситуаций лицо, ведущее строительство, должно оповещать органы Государственного строительного надзора.

Государственный строительный надзор. Государственный строительный надзор осуществляется в предусмотренных законодательством РФ о градостроительной деятельности и другими нормативно-правовыми актами.

Органы государственного строительного надзора выполняют оценку соответствия процесса строительства конкретного объекта по получении от застройщика (заказчика) извещения о начале строительных работ.

В целях ограничения неблагоприятного воздействия строительно-монтажных работ на население и территорию в зоне влияния ведущегося строительства органами местного самоуправления или уполномоченными ими организациями (административными инспекциями и т.п.) в порядке, установленном действующим законодательством, ведется административный контроль за строительством.

Административный контроль заключается в предварительном установлении условий ведения строительства (размеры ограждения стройплощадки, временной режим работ, удаление мусора, поддержка порядка на прилегающей территории и т.п.) и контроле соблюдения этих условий в ходе строительства. Ответственным перед органом местного самоуправления является застройщик, если иное не установлено договором.

Условия внедрения строительства устанавливаются в форме ордера или иного документа, выдаваемого местной администрацией или уполномоченными ею организациями в соответствии с нормативными правовыми актами субъектов РФ. Предметом контроля со стороны Государственного строительного надзора является:

Соответствие выполняемых строительных работ, а также применяемых при строительстве материалов действующим нормативам, проектной документации, требованиям энергоэффективности и оснащенности объекта приборами учета энергоресурсов;

Наличие оформленного в установленном порядке разрешения на строительство;

Наличие допуска СРО у лица, выполняющего строительные работы, если таковой предусмотрен статьей 52 Градостроительного кодекса.

По результатам проверки органами Государственного строительного надзора составляется акт с указанием выявленных нарушений, а лицу, осуществляющее строительство, выдается предписание об их устранении.

Авторский надзор – это услуги, которые разработчики проектной документации оказывает заказчику. Основная сфера контроля со стороны авторского надзора – это проверка соответствия строящегося объекта разработанной технической документации. Права и обязанности представителей проектировщика на площадке регламентированы Сводом правил «Авторский надзор за строительством» (СП 11-110-99 и СП 246.1325800.2016 Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений.) Основным отчетным документом является оформленный в установленном порядке журнал авторского надзора.

В настоящее время ведение авторского надзора со стороны проектировщика не относится к обязательным процедурам, а его необходимость определяется заданием на проектирование. При строительстве опасных производственных объектов, а также опасных технически сложных уникальных объектов осуществляется авторский надзор проектировщика. В остальных случаях он осуществляется по решению

застройщика (заказчика). Порядок осуществления и функции авторского надзора устанавливается соответствующими документами. В соответствии с частью 3 статьи 53 Градостроительного кодекса, авторский надзор со стороны проектировщика может осуществляться в рамках строительного контроля по инициативе застройщика или технического заказчика. Претензии автора-архитектора по реализации архитектурных проектных решений могут рассматриваться органом по градостроительству и архитектуре, решение которого является обязательным для застройщика (заказчика).

Участники строительства осуществляют строительный контроль, предусмотренный законодательством РФ о градостроительной деятельности, с целью оценки соответствия строительно-монтажных работ, возводимых конструкций и систем инженерно-технического обеспечения здания или сооружения требованиям технических регламентов, проектной и рабочей документации.

Лицо, осуществляющее строительство, в составе строительного контроля выполняет:

- ✓ Входной контроль проектной документации, представленной застройщиком (заказчиком);
- ✓ Входной контроль применяемых строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования;
- ✓ Операционный контроль в процессе выполнения и завершения операций строительно-монтажных работ;
- ✓ Освидетельствование выполненных работ, результаты которых становятся недоступным для контроля после начала выполнения последующих работ;
- ✓ Испытания и опробования технических устройств

При входном контроле проектной документации следует проанализировать всю представленную документацию, включая ПОС и рабочую документацию, проверив при этом:

- ее комплектность,
- соответствие проектных осевых и геодезической основы;
- наличие согласований и утверждений;
- наличие ссылок на нормативные документы на материалы и изделия;
- соответствия границ стройплощадки на стройинженплане установленным сервитутам; наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;
- наличие указаний о методах контроля и измерений, в том числе в виде ссылок на соответствующие нормативные документы.

При обнаружении недостатков соответствующая документация возвращается на доработку в срок, указанный в договоре.

Лицо, осуществляющее строительство, выполняет приемку представленной ему застройщиком (заказчиком) геодезической разбивочной основы, проверяет ее соответствие установленным требованиям к точности, надежность закрепления знаков на местности; с этой целью можно привлечь независимых экспертов, имеющих выданное саморегулируемой организацией свидетельство о допуске к работам по созданию опорных геодезических сетей.

Приемку геодезической разбивочной основы у застройщика (заказчика) следует оформлять соответствующим актом.

Входным контролем проверяют соответствие показателей качества покупаемых (получаемых) материалов, изделий и оборудования требованиям стандартов, технических условий или технических свидетельств на них, указанных в проектной документации или договоре подряда.

При этом проверяются наличие и содержание сопроводительных документов поставщика (производителя), подтверждающих качество указанных материалов, изделий и оборудования.

При необходимости могут выполняться контрольные измерения и испытания указанных выше показателей. Методы и средства этих измерений и испытаний должны соответствовать требованиями национальных стандартов. Результаты входного контроля должны быть документированы в журналах входного контроля и (или) лабораторных испытаний.

В случае выполнения контроля и испытаний привлеченными лабораториями следует проверить соответствие применяемых ими методов контроля и испытаний установленным национальными стандартами.

Материалы, изделия, оборудование, несоответствие которых установленным требованиям выявлено входным контролем, следует отделить от пригодных и промаркировать. Работы с применением этих материалов, изделий и оборудования следует приостановить. Застройщик (заказчик) должен быть извещен о приостановке работ и ее причинах.

В соответствии с законодательством может быть принято одно из трех решений:

- ✓ Поставщик выполняет замену несоответствующих материалов, изделий, оборудования соответствующими;
- ✓ Несоответствующие изделия дорабатываются;
- ✓ Несоответствующие материалы, изделия могут быть применены после обязательного согласования с застройщиком (заказчиком), проектировщиком и органом государственного контроля (надзора) по его компетенции

Операциональным контролем лицо, осуществляющее строительство, проверяет:

- соответствие последовательности и состава выполняемых технологических операций технической документации, распространяющейся на данные технологические операции;

- соблюдение технологических режимов, установленных технологическими картами и регламентами;

- соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и технологической документации, а также распространяющейся на данные технологические операции нормативной документации.

Места выполнения контрольных операций, их частота, исполнители, методы и средства измерений, формы записи результатов, порядок принятия решений при выявлении несоответствий установленным требованиям должны соответствовать требованиям проектной, технологической и нормативной документации.

Результаты операционного контроля должны быть документированы в журналах работ.

В процессе строительства должна проводиться оценка выполненных работ, результаты которых влияют на безопасность объекта, но в соответствии с принятой технологией становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ, а также выполненных строительных конструкций и участков инженерных сетей, устранение дефектов которых, выявленных контролем, невозможно без разборки или повреждения последующих конструкций и участков инженерных сетей. В указанных контрольных процедурах могут участвовать представители соответствующих органов государственного надзора, авторского надзора, а также при необходимости независимой экспертизы. Лицо, осуществляющее строительство, в сроки по договоренности, но не позднее чем за три рабочих дня извещает остальных участников о сроках проведения указанных процедур.

Результаты освидетельствования работ, скрывааемых последующими работами, в соответствии с требованиями проектной и нормативной документации оформляются актами освидетельствования скрытых работ. Застройщик (заказчик) может потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов.

К процедуре оценки соответствия отдельных конструкций, ярусов конструкций (этажей) лицо, осуществляющее строительство, должно представить акты освидетельствования всех скрытых работ, входящих в состав этих конструкций в случаях, предусмотренных проектной документацией и (или) договором строительного подряда. Застройщик (заказчик) может выполнить контроль достоверности представленных исполнителем работ геодезических схем. С этой целью лицо, осуществляющее строительство, должно сохранить до момента завершения приемки закрепленные в натуре разбивочные оси и монтажные ориентиры.

Результаты освидетельствования отдельных конструкций должны оформляться актами освидетельствования ответственных конструкций.

Испытания участков инженерных сетей и смонтированного инженерного оборудования выполняются согласно требованиям соответствующих нормативных документов и оформляются соответствующими актами.

При обнаружении в результате строительного контроля дефектов работ, конструкций, участков инженерных сетей соответствующие акты должны оформляться только после устранения выявленных дефектов.

В случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва более чем в шесть месяцев с момента завершения поэтапной приемки, перед возобновлением работ эти процедуры следует выполнять повторно с оформлением соответствующих актов.

Строительный контроль заказчика выполняет:

- проверку наличия у лица, осуществляющего строительство, документов о качестве (сертификатов в установленных случаях) на применяемые ими материалы, изделия и оборудования, документированных результатов входного контроля и лабораторных испытаний;

- контроль соблюдения лицом, осуществляющим строительство, правил складирования и хранения применяемых материалов, изделий и оборудования; при выявлении нарушений этих правил представитель строительного контроля застройщика (заказчика) может запретить применение неправильного складированных и хранящихся материалов;

- контроль соответствия выполняемого лицом, осуществляющим строительство, операционного контроля;

- контроль наличия и правильности ведения лицом, осуществляющим строительство, исполнительной документации, в том числе оценку достоверности геодезических исполнительных схем выполненных конструкций с выборочным контролем точности положения элементов;

- контроль за устранением дефектов в проектной документации, выявленных в процессе строительства, документированный возврат дефектной документации проектировщику, контроль и документированная приемка исправленной документации, передача ее лицу, осуществляющему строительство;

- контроль исполнения лицом, осуществляющим строительство, предписаний органов государственного надзора и местного самоуправления;

- извещение органов государственного надзора обо всех случаях аварийного состояния на объекте строительства;

- оценку (совместно с лицом, осуществляющим строительство) соответствия выполненных работ, конструкций, участков инженерных сетей, подписание двусторонних актов, подтверждающих соответствие, контроль за выполнением лицом, осуществляющим строительство, требования о недопустимости выполнения последующих работ до подписания указанных актов;

- заключительную оценку (совместно с лицом, осуществляющим строительство) соответствия законченного строительством объекта требованиям законодательства, проектной и нормативной документации.

Претензии к качеству выполненных работ

Ответственность за ненадлежащее качество работы прописана в статье 723 Гражданского кодекса Российской Федерации

Претензии к качеству работы заказчик должен предъявить непосредственно при принятии результата выполненной работы от подрядчика.

Исполнитель обязан своевременно информировать потребителя о том, что соблюдение указаний потребителя и иные обстоятельства, зависящие от потребителя, могут снизить качество выполняемой работы (оказываемой услуги) или повлечь за собой невозможность ее завершения в срок

Заказчик вправе потребовать от подрядчика:

- безвозмездного устранения недостатков в разумный срок;

- соразмерного уменьшения установленной за работу цены;

- возмещения своих расходов на устранение недостатков, когда право заказчика устранять их предусмотрено в договоре подряда

Участники строительства своими организационно-распорядительными документами (приказами) назначают персонально ответственных лиц:

- застройщик (технический заказчик) – ответственного представителя застройщика (технического заказчика), по вопросам строительного контроля (с

указанием идентификационного номера в национальном реестре специалистов в области строительства);

- лицо, осуществляющее строительство:

- специалиста по организации строительства в соответствии с требованиями;

- представителя лица, осуществляющего строительство, по вопросам строительного контроля (с указанием идентификационного номера в национальном реестре в области строительства);

- ответственного производителя работ;

- ответственного лица по охране труда и техники безопасности (в том числе ответственного лица за соблюдение требований электробезопасности) на объекте, ответственного лица за пожарную безопасность, ответственного за производство работ грузоподъемными механизмами, ответственного за геодезические работы, ответственного лица за выдачу наряд-допусков на объекте;

- лицо, осуществившее подготовку проектной документации, - ответственного представителя авторского надзора в соответствии СП 246.1325800.

Застройщик (технический заказчик) проводит входной контроль (аудит) полученной рабочей документации (в том числе в составе информационной модели объекта) на предмет ее соответствия требованиям нормативных документов в области архитектурно-строительного проектирования, соответствия утвержденной проектной документации и достаточности для выполнения строительно-монтажных работ. В случае выявления несоответствий они оформляются в виде ведомости и передаются проектной организации для устранения в установленные сроки.

При входном контроле рабочей документации следует проанализировать всю представленную рабочую документацию и организационно-технологические решения, проверив при этом:

- ее компактность;

- соответствие утвержденному техническому заданию на проектирование;

- полное или выборочное соответствие утвержденным решениям в составе проектной документации;

- корректность оформления, состав и содержание в соответствии с ГОСТ Р21.101;

- наличие ссылок на действующие нормативные документы, в том числе на документы по стандартизации в части применяемых материалов, изделий, конструкций, оборудования, технологий;

- наличие согласований и утверждений;

- достаточность информации для выполнения строительно-монтажных работ;

- наличие требований к фактической точности контролируемых параметров;

- наличие указаний о методах контроля и измерений, в том числе на соответствующие документы по стандартизации на применяемые материалы, изделия, конструкции, оборудование, технологии, содержащие указания о методах контроля;

- иные критерии соответствия действующим нормативным документам и технической документации на усмотрение застройщика (технического заказчика).

При входном контроле проектной документации лицу, осуществляющему строительство, следует проанализировать соответствие указанных в ПОС организационно-технологических решений (в том числе в части механизации строительства) текущим возможностям лица, осуществляющего строительство, и действующему уровню техники.

Верификация контроля: Выборочный контроль (входной, операционный, приемочный, в том числе лабораторный), осуществляемый застройщиком (техническим заказчиком) в целях верификации контрольных мероприятий лица, осуществляющего строительство

Подтверждение факта соответствия комплектов рабочей документации требованиям нормативных документов и утвержденной проектной документации осуществляется путем визирования ответственного лица застройщика (технического заказчика) (специалиста по организации строительства) и простановки штампа №В «Производство работ» с датой на каждом листе комплектов рабочей документации или подписанием указанной документации электронной подписью специалиста по организации строительства (при согласовании рабочей документации в форме электронных документов в составе информационной модели).

Подготовка строительного производства должна обеспечивать планомерные развертываемые СМР и взаимосвязанную деятельность всех участников строительства объекта. По соглашению между участниками строительства, реконструкции, капитального ремонта и сноса может осуществляться электронное взаимодействие в виде обмена электронными документами.

Перед началом выполнения работ на объекте лицо, осуществляющее строительство:

- получает от застройщика (технического заказчика) копию разрешения на строительство;
- получает от застройщика (технического заказчика) утвержденную проектную и рабочую документацию, утвержденную в производство работ (в полном объеме или поэтапно в соответствии с утвержденным графиком выдачи комплектов рабочей документации);
- принимает площадку для строительства по акту;
- согласовывает состав подрядных организаций с застройщиком (техническим заказчиком);
- заключает договоры со сторонними строительными лабораториями на выполнение видов испытаний, которые не могут быть выполнены в собственных строительных лабораториях;
- составляет акт-допуск о возможном совмещении производства работ при реконструкции объекта действующего предприятия; - разрабатывает организационно-технологическую документацию;
- обеспечивает инженерную подготовку территории строительной площадки

Подготовка производства должна осуществляться на основе Изменения №1 к СП 48.13330.2019 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства». Она включает: общую организационно-техническую подготовку, подготовку к строительству

объекта, подготовку к выполнению работ в рамках информационной модели, включающей:

- укрупненную схему взаимодействия участников проекта в рамках информационной модели на всех этапах реализации проекта,
- укрупненную схему контроля реализации проекта с использованием технологии информационного моделирования,
- матрицу ответственности участников процессов подготовки и организации строительства при применении технологии информационного моделирования,
- порядок формирования и использования результатов организационно-технологического проектирования с применением технологии информационного моделирования на стадии строительства.

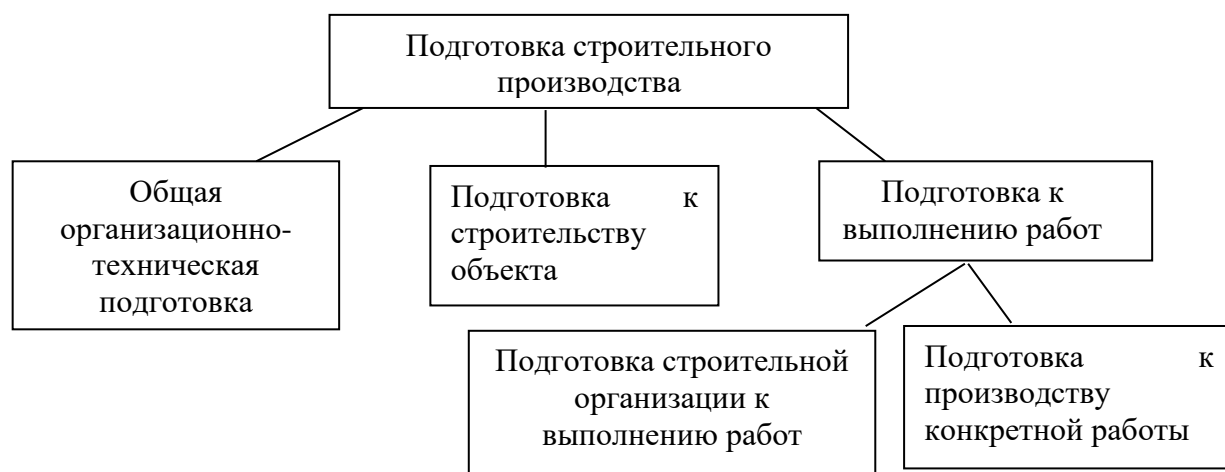


Рисунок 28. Состав подготовки строительного производства

Состав общей организационно-технической подготовки:

- 1) обеспечение стройки проектно-сметной документацией (ПСД);
- 2) отвод в натуре площадки для строительства;
- 3) оформление финансирования строительства;
- 4) заключение договоров подряда и субподряда;
- 5) оформление разрешений и допуска на производство работ;
- 6) решение вопросов о переселении лиц и организаций, размещении в строениях, подлежащих сносу;
- 7) решение вопросов о подъездных путях;
- 8) решение вопросов о подключении энергоснабжения, водоснабжения;
- 9) решение вопросов об обеспечении кадров;
- 10) решение вопросов об организации поставки оборудования строительства.

Организация строительного производства включает:

ПОС – проект организации строительства;

ППР – проект производства работ;

ПОР – проект организации работ строительного предприятия;

КТП – карты трудовых процессов

Применяемые организационно-технологические решения должны быть направлены на: обеспечение эффективности распределения капитальных вложений и

объемов строительно-монтажных работ по зданиям, сооружениям и периодам строительства; исключение нерационального расхода материалов, топливных, энергетических ресурсов; снижение себестоимости, трудоемкости строительства и эксплуатации объекта; использование современных услуг производственного и санитарно-бытового обслуживания работающих непосредственно на объектах; обеспечение безопасного производства; применение новых технологий производства строительно-монтажных работ, в том числе информационного моделирования; применение прогрессивных методов организации и управления строительством в целях обеспечения наименьшего срока продолжительности выполнения работ; использование современных средств механизации, автоматизированных средств диспетчеризации и управления производством.

Для согласованности работы всех участников строительного производства используют автоматизированные системы управления (АСУ), автоматизированные системы управления технологическим процессом (АСУТП), системы автоматизации проектных работ (САПР) и др. Общий автоматизированный комплекс BIM технологий, обслуживающий объект капитального строительства на всем протяжении жизненного цикла разрабатывается и контролируется государством на основе единой информационной системы:

- *официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии* (<https://www.rst.gov.ru/portal/gost>)

- *новые стандарты* <https://dwgformat.ru/category/normativy/>

- *примеры организации электронного взаимодействия на сайте* (<https://www.normacs.info/companies/709>)

После обсуждения, с принятыми поправками, с 1 января 2023 года впервые введен ГОСТ Р 70108-2022 «Документация исполнительная. Формирование и ведение в электронном виде». СКИД- строительный контроль и документооборот, где участниками электронного взаимодействия являются ГСН, застройщик, технический заказчик, ЛОС (генподрядчик, подрядчик), лицо, осуществляющее подготовку проектной документации, ведущее авторский надзор в процессе строительства объекта, испытательная лаборатория, соответствующая требованиям ГОСТ, организация, осуществляющая эксплуатацию сетей инженерно-технического обеспечения, поставщиков строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования, подрядчиков и субподрядчиков, другие заинтересованные лица и лицо, осуществляющее контроль, согласно договору или контракту на осуществление строительного контроля.

Цифровое взаимодействие на различных этапах жизненного цикла объекта капитального строительства располагает возможностями эффективной организации и контроля. Имея полное представление о желаемом результате – качественно построенном, с возможностью эффективной эксплуатации, технического обслуживания, реконструкции (по потребности) с последующей ликвидацией и вариантным повторным использованием переработанного строительного мусора в дальнейшем строительстве, оказывающем минимальное воздействие от процессов жизнедеятельности человека на окружающую среду.

Зная заранее, еще на этапе подготовки к строительству, что будет контролироваться в дальнейшем: при строительстве, сдаче объекта в эксплуатацию,

техническом обслуживании и др., вплоть до ликвидации ОКС, возможная информационная модель объект-контроль-элементы объекта-элементы контроля с соответствующими качественными показателями нормативного контроля качества, удовлетворяющим требованиям контролирующих органов, установленных государством.

Критерии качественного строительства – это качество материалов, конструкций, деталей и строительно-монтажных работ, а также качество проектов. Контролируется также уровень загрязнения почвы, воздушного бассейна, водных источников согласно СП 47.13330 с учетом результатов проведенной государственной экологической экспертизы.

Для стимулирования повторного использования уже освоенных земель и сдерживания еще не освоенных земель, поощряется выбор участка строительства, использующего территорию, на которой ранее размещался объект капитального строительства с площадью фундамента не менее 60%, или земельный участок осваивается в рамках процедуры комплексного развития территории.

Виды контроля качества:

1) внутренний контроль:

- входной;
- пооперационный;
- приемочный.

2) внешний контроль:

- технический контроль заказчика (технадзор);
- авторский надзор проектировщика и др.

Лицо, осуществляющее строительство, в составе строительного контроля выполняет:

- входной контроль рабочей документации, предоставленной застройщиком (техническим заказчиком);

- освидетельствование геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства;

- входной контроль применяемых строительных материалов, изделий, конструкций, полуфабрикатов и оборудования в необходимом объеме согласно утвержденной проектной документации, документам по стандартизации, положениям договора с застройщиком (техническим заказчиком), включая ведение журнала входного контроля и иной исполнительной документации по результатам входного контроля (в соответствии с ГОСТ 24297 и иными документами по стандартизации);

- операционный контроль в ходе выполнения строительно-монтажных работ в полном объеме согласно утвержденной проектной документации, документам по стандартизации, положениям договора с застройщиком (техническим заказчиком), в том числе контроль соблюдения требований охраны труда и включая записи в соответствующем разделе общего журнала работ;

- контроль качества готовой строительной продукции (результатов строительно-монтажных работ) (приемочный контроль) в полном объеме согласно утвержденной проектной документации, документам по стандартизации, положениям договора с застройщиком (техническим заказчиком) по завершении строительно-монтажных работ; - освидетельствование работ в полном объеме, в том числе

скрытых (перечень скрытых работ, подлежащих освидетельствованию, устанавливается в действующих нормативных документах, проектной и рабочей документации);

- освидетельствование ответственных строительных конструкций и участков систем инженерно-технического обеспечения в полном объеме (перечень ответственных конструкций, подлежащих освидетельствованию, устанавливается в действующих нормативных документах, проектной и рабочей документации);

- апробация, испытания и пусконаладка инженерно-технических систем и оборудования; - комплексные испытания инженерных систем (в том числе систем пожарной безопасности) при приемке завершеного строительством объекта застройщиком (техническим заказчиком).

Застройщик (технический заказчик) осуществляет контроль полноты строительного контроля, проводимого лицом, осуществляющим строительство и выполняет:

- входной контроль проектной документации;

- входной контроль рабочей документации;

- верификацию входного контроля у лица, осуществляющего строительство, а именно: выборочную проверку применяемых строительных материалов, изделий, конструкций, полуфабрикатов и оборудования, в том числе проверку наличия у лица, осуществляющего строительство, документов изготовителя о качестве применяемых им материалов, изделий, полуфабрикатов, конструкций и оборудования, а также документированных результатов лабораторного контроля;

- контроль соблюдения лицом, осуществляющим строительство, правил складирования и хранения применяемых материалов, конструкций, изделий, полуфабрикатов и оборудования (при выявлении нарушений этих правил представителем строительного контроля застройщика (технического заказчика) запрещается применение неправильно складированных и хранящихся материалов до подтверждения соответствия физикомеханических свойств таких материалов проектным показателям соответствующими лабораторными испытаниями);

- проверку наличия на строительной площадке ответственного представителя лица, осуществляющего строительство (специалиста по организации строительства);

- верификацию операционного контроля в ходе выполнения строительномонтажных работ, включая записи в соответствующем разделе общего журнала учета выполнения работ;

- контроль наличия и правильности ведения лицом, осуществляющим строительство, исполнительной документации, в том числе оценку достоверности геодезических исполнительных схем, выполненных конструкций с выборочным контролем точности положения элементов;

- организацию работ по внесению изменений и корректировок проектной документации, необходимость которых возникла в процессе строительства, организация работ по повторному утверждению откорректированной проектной документации в установленном порядке;

- контроль исполнения лицом, осуществляющим строительство, предписаний органов государственного надзора и местного самоуправления;

- извещение органов государственного надзора обо всех случаях аварийного состояния на объекте строительства;

- участие в освидетельствовании выполненных работ (в том числе скрытых), конструкций (в том числе ответственных), участков инженерных сетей, подписание соответствующих актов, подтверждающих соответствие;

- верификацию контроля качества готовой строительной продукции – результатов строительно-монтажных работ (верификация приемочного контроля лица, осуществляющего строительство);

- контроль за выполнением лицом, осуществляющим строительство, требования о недопустимости выполнения последующих работ до подписания соответствующих актов освидетельствования скрытых работ;

- заключительную оценку (совместно с лицом, осуществляющим строительство) соответствия законченного строительством объекта требованиям технических регламентов, проектной документации и условиям договоров технологического присоединения к сетям инженерного обеспечения (приемка законченного строительством объекта у лица, осуществляющего строительство, в соответствии с СП 68.13330

Объем выборки (количественный (например, процентный) показатель) при верификации застройщиком (техническим заказчиком) контроля лица, осуществляющего строительство, виды контроля, контролируемые показатели (включая дополнительные к обязательным) должны быть указаны в составе проектной документации на стадии ее разработки либо определены на стадии строительства по результатам научно-консультационной деятельности специализированной организации, привлеченной для научно-технического сопровождения данного объекта и (или) авторского надзора.

Лицо, осуществляющее строительство, выполняет приемку предоставленной ему застройщиком (техническим заказчиком) геодезической разбивочной основы, проверяет ее соответствие установленным требованиям к точности, надежность закрепления знаков на местности. Приемку геодезической разбивочной основы у застройщика (технического заказчика) следует оформлять соответствующим актом по ГОСТ Р 51872, СП 126.13330.

При входном контроле применяемых строительных материалов, изделий, конструкций, полуфабрикатов и оборудования лицо, осуществляющее строительство, проверяет соответствие показателей качества требованиям утвержденной проектной документации, положений договора подряда и документов по стандартизации. При этом проверяют наличие, содержание и качество сопроводительных документов изготовителей (документов изготовителя о качестве) с их регистрацией в журнале входного контроля по указанной форме.

Основным документом, подтверждающим технические требования к применяемым строительным материалам, конструкциям, изделиям, полуфабрикатам и оборудованию, является документ изготовителя (например, паспорт качества).

При входном контроле применяемых строительных материалов, изделий, конструкций, полуфабрикатов и оборудования лицо, осуществляющее строительство, проводит лабораторные испытания материалов, изделий, полуфабрикатов и

оборудования в соответствии с требованиями утвержденной проектной документации.

В процессе входного контроля строительных материалов, изделий, конструкций и оборудования застройщиком (техническим заказчиком) и лицом, осуществляющим строительство, выполняются: - проверка наличия, содержания и качества сопроводительных документов изготовителя, подтверждающих качество материалов, изделий, полуфабрикатов и оборудования (документы изготовителя о качестве); - проверка внешнего вида продукции (материалов, конструкций, изделий, оборудования), состояния поверхности, маркировки, отсутствия критических дефектов и повреждений, не соответствующих требованиям документов по стандартизации; - контрольные измерения и лабораторные испытания по показателям качества в соответствии с требованиями документов по стандартизации.

Причинами для проведения лабораторных испытаний застройщиком (техническим заказчиком) также могут являться: дополнительное исследование конструкционного материала для несущих ответственных конструкций; замена или изменение показателя применяемого материала в отступление от утвержденной проектной документации; несоответствие документу изготовителя внешнего вида или геометрических характеристик продукции; отсутствие или нарушение маркировки и упаковки; наличие видимых повреждений и критических дефектов в отступление от требований документов по стандартизации; несоответствие данных в документах изготовителя о качестве, этикетки и маркировки между собой.

В случае выявления неполного состава или нарушений в порядке составления сопроводительной документации и (или) выявления несоответствия внешнего вида либо маркировки продукции (материалы, изделия, конструкции) проводятся дополнительные испытания продукции.

Материалы, изделия, конструкций, полуфабрикаты, оборудование, несоответствие которых установленным требованиям выявлено входным контролем, следует отделить от пригодных и промаркировать. Работы с применением этих материалов, изделий и оборудования следует приостановить. Застройщик (технический заказчик) должен быть извещен о приостановке работ и ее причинах. Отбор проб (образцов) продукции, маркировка и (или) опломбирование отобранных проб (образцов) и составление акта отбора проб (образцов) продукции осуществляются комиссионно с участием представителя застройщика (технического заказчика), лица, осуществляющего строительство (генерального подрядчика), непосредственного производителя работ, строительной лаборатории, с уведомлением поставщика, изготовителя продукции.

Результаты входного контроля должны быть документированы в журналах входного контроля и протоколах испытаний, предоставляемых строительными лабораториями и оформляемых согласно ГОСТ Р 58973. 9.1.22 Применение материалов, изделий, конструкций, оборудования, отличных по типу, марке, характеристикам, производителю от указанных в проектной и сметной документации, допускается при согласовании соответствующих изменений проектно-сметной документации в установленном порядке.

При операционном контроле застройщик (технический заказчик) и лицо, осуществляющее строительство, проверяют:

- соответствие выполняемых производственных операций нормативным документам и организационно-технологической документации, распространяющимся на данные производственные операции;
- соблюдение технологических режимов, установленных организационно-технологической документацией;
- соблюдение требований охраны труда при выполнении соответствующих производственных операций;
- соответствие показателей качества выполнения операций и их результатов требованиям проектной и организационно-технологической документации, а также распространяющимся на данные технологические операции документам по стандартизации.

Места выполнения контрольных операций, их частота, исполнители, методы и средства измерений, формы записи результатов, порядок принятия решений при выявлении несоответствий установленным требованиям должны соответствовать требованиям нормативных документов и проектной и организационно-технологической документации.

Результаты операционного контроля должны быть документированы в журналах учета выполнения работ (общий журнал работ, специальные журналы работ)

Для выполнения операционного контроля качества в составе организационно-технологической документации (в том числе ППП и технологических карт) должны разрабатываться разделы, содержащие: - перечень операций или процессов, которые подлежат проверке по показателям качества; - чертежи конструкций с указанием допускаемых отклонений в размерах, требуемой точности измерений, параметров стандартных образцов, а также применяемых материалов; - места выполнения контроля, их частота, методы, исполнители, средства измерений и формы записи результатов.

При выполнении контроля качества готовой строительной продукции (приемочного контроля) застройщиком (техническим заказчиком) и лицом, осуществляющим строительство, осуществляется проверка соответствия готовых конструкций, элементов этих конструкций, смонтированного оборудования и готовых поверхностей требованиям проектной, рабочей, организационно-технологической документации требованиям заключенного договора и документов по стандартизации.

В процессе строительства должна осуществляться оценка выполненных работ, которые в соответствии с принятой технологией производства становятся недоступными для контроля после начала выполнения последующих работ, а также законченных строительных конструкций и участков сетей инженерно-технического обеспечения, устранение дефектов которых, выявленных контролем, невозможно без разборки или повреждения последующих конструкций и участков сетей инженерно-технического обеспечения (скрытые работы).

Лицо, осуществляющее строительство, в сроки по договоренности, но не позднее чем за три рабочих дня извещает остальных участников о сроках проведения освидетельствования работ. Результаты освидетельствования работ оформляются актами освидетельствования работ. Застройщик (технический заказчик) может

потребовать повторного освидетельствования после устранения выявленных дефектов. Формы актов освидетельствования скрытых работ, освидетельствования ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения и смонтированного инженерного оборудования и регламент освидетельствования скрытых работ приведен в приложении В СП 48.13330.2019.

До устранения выявленных недостатков и оформления соответствующих актов выполнение последующих работ не допускается. К процедуре оценки соответствия отдельных конструкций, ярусов конструкций (этажей) лицо, осуществляющее строительство, должно представить акты освидетельствования всех скрытых работ, входящих в состав этих конструкций, геодезические исполнительные схемы, а также протоколы испытаний конструкций (в том числе в составе информационной модели объекта) в случаях, предусмотренных проектной документацией и (или) договором строительного подряда. Застройщик (технический заказчик) может выполнить контроль достоверности представленных исполнителем работ исполнительных геодезических схем. С этой целью лицо, осуществляющее строительство, должно сохранять до момента завершения приемки закрепленные в натуре разбивочные оси и монтажные ориентиры. При обнаружении в результате строительного контроля дефектов работ, конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения оформляется акт обнаружения дефекта (предписание). Замечания по результатам контроля фиксируются (документируются) следующим образом: - замечания представителей строительного контроля застройщика (технического заказчика) документируются в общем и специальных журналах работ, а также в оформленных бланках предписаний;

- замечания представителей строительного контроля лица, осуществляющего строительство, документируются в общем и специальных журналах работ;

- замечания представителей авторского надзора документируются в журнале авторского надзора.

После устранения выявленных дефектов, оформляют соответствующий акт (акт об устранении дефекта). В случаях, когда последующие работы должны начинаться после перерыва более чем в 6 мес с момента завершения поэтапной приемки, перед возобновлением работ вышеуказанные процедуры следует выполнить повторно с оформлением соответствующих актов. В случае формирования информационной модели результаты строительного контроля фиксируются всеми участниками в данной информационной модели объекта. Факты устранения дефектов по замечаниям указанных представителей документируются с их участием. Лицо, осуществляющее строительство (генеральная подрядная организация и подрядные организации) на основании информации, полученной по результатам контроля и надзора за качеством строительно-монтажных работ, предпринимают меры по устранению выявленных несоответствий в установленные предписаниями сроки, а также разрабатывают и осуществляют корректирующие мероприятия по устранению причин появления несоответствий качества строительно-монтажных работ в целях предупреждения их повторного появления. Результаты строительного контроля отображаются в информационной модели объекта (в случае, если для данного объекта осуществляются формирование и ведение информационной модели). В случае выполнения лабораторного контроля в составе строительного контроля для

проведения испытаний материалов, изделий, конструкций, оборудования, привлекаются собственные или сторонние (привлекаемые по договору) строительные лаборатории. Собственная или сторонняя (привлекаемая по договору) строительная лаборатория должна соответствовать требованиям компетентности в соответствии с ГОСТ ISO/IEC 17025. По требованию данные строительные лаборатории должны подтвердить свою компетентность и область деятельности соответствующими документами. Лицо, осуществляющее строительство, выполняет лабораторный контроль для подтверждения физико-механических и иных характеристик материалов, конструкций и изделий в объеме, установленном проектной документацией, а в случае отсутствия таких указаний – в объеме требований документов по стандартизации. Испытания должны выполняться собственной или сторонней строительной лабораторией. Результаты лабораторного контроля должны отображаться в исполнительной документации, в том числе в составе информационной модели объекта.

Лабораторный контроль (в том числе в составе строительного контроля и НТС) на объектах повышенного уровня ответственности (в соответствии с классификацией ГОСТ 27751), особо опасных, технически сложных и уникальных объектах и объектах промышленной безопасности может выполняться только аккредитованными строительными лабораториями, сведения о которых внесены в единую национальную систему аккредитации. В случае выполнения лабораторного контроля и испытаний собственными или привлекаемыми по договору (сторонними) аккредитованными строительными лабораториями следует проверять их документы аккредитации, сведения, о которых внесены в реестр аккредитованных лиц федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции национального органа Российской Федерации по аккредитации.

Современные средства автоматизированного контроля и мониторинга могут быть применены в ходе проведения строительного контроля в соответствии с действующими нормативными правовыми актами и документами по стандартизации, а также при условии включения используемых средств измерений в Госреестр СИ.

Строительный контроль с применением технологии аэромониторинга (с использованием беспилотных воздушных судов) на этапе строительства, реконструкции, капитального ремонта и сноса (демонтажа) объекта капитального строительства осуществляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 59169 (в том числе – требованиями к методике проведения такого контроля, режимными требованиями нахождения в воздушном пространстве, требованиями к разрешительной документации для использования воздушного пространства, регистрации беспилотных воздушных судов, к сертификации летной годности и освидетельствования внешнего пилота).

Следует заранее позаботиться, чтобы генеральный подрядчик или заказчик строительства здания были сертифицированы по ГОСТ Р ИСО 14001 или имели корпоративную систему экологического менеджмента.

У генерального подрядчика должны быть документы, подтверждающие установленные требования по закупкам для поставок сертифицированных строительных материалов со следующими маркировками: экологические маркировки типа I в соответствии с ГОСТ Р ИСО 14024 или по аналогичным национальным

«зеленым» стандартам; экологические маркировки типа III или экологические декларации продукции (Environmental Product Declaration, EPD), которые должны соответствовать ГОСТ Р ИСО 14025, ГОСТ Р ИСО 14040 или аналогичным национальным «зеленым» стандартам

На период строительства от застройщика должен быть назначен специалист для контроля потребления материальных ресурсов и социальной ответственности на строительной площадке (указанные функции могут выполняться производителем работ):

- водопотребление;
- затраты электроэнергии;
- топливо для доставки строительных материалов и оборудования на строительный участок;
- содержание участка строительства в чистоте;
- переговоры с проживающими по соседству людьми;
- контроль взаимодействия участников строительства на строительной площадке;
- ведение книги жалоб и предложений, в том числе в электронном формате.

Застройщик должен иметь договор с независимой третьей стороной на оценку эффективности эксплуатации здания через год после сдачи здания, чтобы получить комментарии от жителей здания об эксплуатационных характеристиках для налаживания рабочих процессов инженерных систем здания, а также поддержки и улучшения комфорта и безопасности жителей. Любые дефекты, выявленные в ходе инспекции здания, устраняются до передачи ввода здания в эксплуатацию.

Исполнительная документация совместно с актами выполненных работ передается застройщику (техническому заказчику).

Исполнительная документация отражает фактическое исполнение решений проектной и рабочей документации, фактическое состояние объекта капитального строительства и его элементов и включает:

- акты освидетельствования геодезической разбивочной основы объекта капитального строительства;
- акты разбивки осей объекта капитального строительства на местности;
- акты освидетельствования скрытых работ, оформленные в соответствии с требованиями;
- акты освидетельствования ответственных конструкций, оформленные в соответствии с требованиями;
- акты освидетельствования участков сетей инженерно-технического обеспечения, оформленные в соответствии с требованиями;
- комплект рабочих чертежей с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или о внесенных в них по согласованию с проектной организацией изменениях, сделанных лицами, ответственными за производство строительного-монтажных работ;
- исполнительные геодезические схемы и чертежи;
- исполнительные схемы и профили участков сетей инженернотехнического обеспечения;
- акты испытания и опробования технических устройств;

- результаты экспертиз, обследований, лабораторных и иных испытаний выполненных работ, проведенных в процессе строительного контроля;

- документы изготовителя о качестве применяемых строительных материалов, конструкций, изделий и оборудования, предоставляемые строительными лабораториями и (или) изготовителями; - иные документы, отражающие фактическое исполнение проектных решений.

Документы изготовителя о качестве, информация о которых приведена в Едином реестре выданных сертификатов соответствия и зарегистрированных деклараций о соответствии, могут быть представлены в виде ссылок на соответствующие позиции данного реестра.

Исполнительная документация подлежит хранению у застройщика (технического заказчика) или лица, осуществляющего строительство, согласно ГОСТ Р 7.0.8 или вносится в информационную модель в соответствии с требованиями и нормативных документов. На время проведения итоговой проверки реестры исполнительной документации передаются в орган государственного строительного надзора в установленном порядке согласно нормативным документам.

Перечни скрытых работ, ответственных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения, подлежащих освидетельствованию, на которые оформляется исполнительная документация, устанавливаются в проектной документации, договоре (контракте) с застройщиком (техническим заказчиком), рабочей документации и действующих документах по стандартизации, в том числе с учетом настоящего свода правил.

Прочие работы, результаты которых не скрываются последующими, не относятся к ответственным конструкциям, участкам сетей инженернотехнического обеспечения, освидетельствуются и оформляются актом в соответствии с формой, согласованной участниками приемочного процесса.

ЖУРНАЛ
ВХОДНОГО КОНТРОЛЯ И КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПОЛУЧАЕМЫХ
ДЕТАЛЕЙ, МАТЕРИАЛОВ, ИЗДЕЛИЙ, КОНСТРУКЦИЙ И ОБОРУДОВАНИЯ

Наименование объекта _____
Адрес объекта _____
Наименование строительной организации _____

Начат _____ 20__ г.
Окончен _____ 20__ г.

№ п/п	Дата доставки	Наименование деталей, материалов, изделий, конструкций, оборудования	Кол-во	Поставщик	Наименование и номер документа изготовителя	Результат проверки сопроводительных документов производителя и визуального осмотра на соответствие требованиям утвержденной проектной документации и соответствующим документам по стандартизации	Решение о необходимости проведения лабораторного контроля	Результат лабораторного контроля	Подпись лица, осуществляющего контроль

В журнале пронумеровано и прошнуровано _____ страниц
«__» _____ 20__ г.

(должность, фамилия, инициалы и подпись руководителя организации, выдавшего журнал)
М.П.

Рисунок 29. Типовая форма журнала входного контроля и контроля качества деталей, материалов, оборудования

Во время проведения проверки исполнительная документация в орган государственного строительного надзора предоставляется в объеме, необходимом для проведения оценки соответствия выполненных работ и примененных строительных материалов требованиям проектной документации, в том числе требованиям в отношении энергетической эффективности и требованиям в отношении оснащенности объекта капитального строительства приборами учета используемых энергетических ресурсов.

Такой объем информации в контроле и организации качества строительного производства важен и информационное моделирование (BIM) является актуальным.

Электронный документооборот

Постановление Правительства РФ от 01.01.2022 г.

«О введении обязательного использования технологий информационного моделирования (BIM) на объектах госзаказа (с государственным финансированием).

Постановление Правительства РФ от 24.07.2021 г. №1264

«Об утверждении Правил обмена документами в электронном виде при организации информационного взаимодействия»

Задачи ГОСТ Р:

- повысить уровень цифровой зрелости участников строительства;
- уменьшить непроизводительные издержки за счет значительного сокращения документов на бумажных носителях, создаваемых в процессе строительства объекта;
- сократить сроки строительства за счет уменьшения времени затрачиваемого специалистами на регистрацию и ведение журналов учета выполнения работ, на оформление и подписание исполнительной документации;
- повысить уровень качества и безопасности, достоверности и оперативности ведения журналов учета выполненных работ, оформления и подписания исполнительной документации.

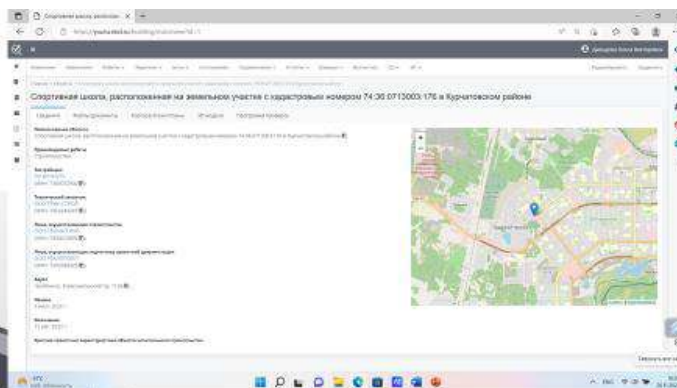
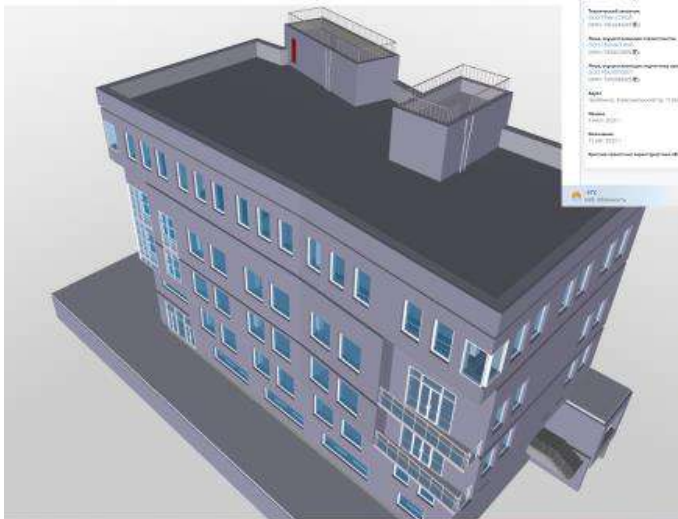
Существующая Система исполнительной документации, формируемой при строительстве объектов капитального строительства



Рисунок 30. Реестр исполнительной документации

СКИД - СТРОИТЕЛЬНЫЙ КОНТРОЛЬ И ДОКУМЕНТООБОРОТ

(xn--d1ahf1a.xn--p1acf)



СКИД - Строительный контроль и документооборот – YouTube

<https://www.youtube.com/watch?v=iicMoldfcHI>



Рисунок 31. Возможности программы СКИД

Вопросы к разделу:

1. Горизонтальные и вертикальные связи управления и контроля
2. Три вида современного надзора в строительстве
3. Особенности Государственного строительного надзора
4. Функции Строительного контроля
5. Авторский надзор в современной системе контроля
6. Технология входного контроля
7. Операциональный контроль.
8. Результаты освидетельствования работ
9. Строительный контроль заказчика
10. Претензии к качеству работ
11. Подготовка строительного производства
12. Состав общей организационно-технической подготовки
13. Информационные способы организации, управления и контроля
14. Система СКИД - строительный контроль и документооборот.

15. Критерии качества строительства
16. Виды контроля качества (внутренний и внешний, входной, пооперационный, приемочный, технический, авторский). Что и кто контролирует
17. Верификация контроля: понятие, методика и технология
18. Состав контролируемых показателей
19. Технология документирования выявления и исправления замечаний

VI ПРОЕКТ ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА И ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

Проект организации строительства (ПОС) и проект производства работ (ППР) являются основными организационно-технологическими документами при строительстве объектов капитального строительства производственного и непромышленного назначения. Эти документы содержат мероприятия по наиболее эффективной организации строительства с использованием современных средств техники и информации. В эти документы включаются наиболее прогрессивные технологии строительного производства с применением высокопроизводительных и мобильных средств механизации, способствующих улучшению качества, сокращению сроков и себестоимости работ.

ПОС и ППР обеспечивают высококачественное и в заданные сроки безопасное выполнение работ, поскольку содержат мероприятия по выполнению требований технических регламентов в строительстве. Проекты разрабатывают, как правило, проектные или проектно-технологические организации с обеспечением безопасности работ, охраны окружающей среды и утилизации отходов.

Проект производства работ на вид подрядных работ утверждается руководителем подрядной организации, выполняющей работы по данному проекту производства работ, по согласованию с генеральной подрядной организацией.

К производству работ должны быть выполнены необходимые подготовительные мероприятия в целом по строительной организации и непосредственно на рабочих местах.

1. Подготовка строительной организации к выполнению работ включает:

а) разработка документации по организации работ в плановом периоде:

- календарный план расписания работ строительной организации в плановом периоде;
- график движения бригады;
- графики комплектации объектов строительной организации, конструкций, изделий, материалов.

б) подготовка кадров;

в) оформление заявок на поставку материалов;

г) подготовка строительных машин;

2. Подготовка к производству конкретной строительной-монтажной работы:

а) заготовка строительных материалов (привоз к месту строительства);

б) подготовка и пригонка строительных машин на строительную площадку;

в) проведение инструктажа;

г) заготовка инвентаря, мелких инструментов, средств малой механизации и

др.;

д) выдача заданий бригадирам;

е) при необходимости, обеспечение бригад картами трудовых процессов.

Исполнительная документация

Лицо, осуществляющее строительство, по факту выполнения строительной-монтажных работ (в том числе скрытых), проведения испытаний инженерных систем и сетей осуществляет формирование и комплектацию исполнительной документации

для подтверждения фактически выполненных работ проектным параметрам в соответствии с СП 70.13330, СП 45.13330, СП 34.13330, СП 73.13330, СП 17.13330, СП 293.1325800, СП 71.13330, СП 72.13330, СП 78.13330, СП 82.13330, СП 104.13330 и другими действующими документами по стандартизации.

Проект производства работ в полном объеме включает:

- титульный лист;
- лист ознакомления ответственного персонала с положениями ППР;
- календарный план или график производства работ по объекту;
- строительный генеральный план, оформленный согласно действующим требованиям, в том числе ГОСТ Р 21.101, ГОСТ 21.204, и включающий указание типа и конструкции ограждения строительной площадки; схему размещения бытовых помещений строителей и мобильных (инвентарных) зданий с экспликацией; схемы организации дорожного движения с указанием типов и конструкций внутриплощадочных дорог; трассировку инженерных сетей снабжения, канализации, пожаротушения и освещения; схему размещения складских площадей и помещений; схемы привязки основных средств механизации; указание опасных производственных зон и зон влияния строительных машин;
- график поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования;
- график движения трудовых ресурсов по объекту; - график движения основных строительных машин по объекту;
- технологические карты на выполнение видов работ;
- схемы размещения геодезических знаков;
- схемы монтажа и демонтажа кранового оборудования, грузовых и грузопассажирских подъемников, в том числе решения конструкций, оснований и креплений;
- требования к качеству выпускаемой готовой строительной продукции, методы и средства контроля;
- схемы монтажа и демонтажа кранового оборудования, грузовых и грузопассажирских подъемников, в том числе решения конструкций, оснований и креплений;
- список титульных и нетитульных временных зданий и сооружений на территории строительной площадки (приложение К);
- пояснительную записку, содержащую: решения по производству геодезических работ, решения по прокладке временных сетей водо-, тепло-, энергоснабжения и освещения строительной площадки и рабочих мест; обоснования и мероприятия по применению мобильных форм организации работ, режимы труда и отдыха; решения по производству работ, включая работы в особых природно-климатических условиях (например, в зимнее время); потребность в энергоресурсах; потребность и привязку городков строителей и мобильных (инвентарных) зданий; калькуляцию трудозатрат; мероприятия по обеспечению сохранности материалов, изделий, конструкций и оборудования на строительной площадке; требования по безопасной эксплуатации подъемных механизмов и сооружений при проведении погрузочно-разгрузочных, строительно-монтажных работ с учетом требований законодательства и нормативных документов в области промышленной

безопасности; природоохранные мероприятия; мероприятия по обеспечению пожарной безопасности; мероприятия по охране труда и безопасности в строительстве; технико-экономические показатели (трудоемкость, продолжительность, удельные показатели)

Проект производства работ в неполном объеме включает:

- титульный лист;
- лист ознакомления ответственного персонала с положениями ППР;
- календарный план или график производства работ по объекту; - строительный генеральный план, оформленный согласно ГОСТ Р 21.101 и включающий схему размещения бытовых помещений строителей и мобильных (инвентарных) зданий с экспликацией; схемы организации дорожного движения; схему размещения складских площадей и помещений; схемы привязки основных средств механизации; указание опасных производственных зон и зон влияния строительных машин;
- технологические карты на выполнение отдельных видов работ (по согласованию с техническим заказчиком);
- схемы размещения геодезических знаков;
- пояснительную записку, содержащую: основные решения; природоохранные мероприятия; мероприятия по обеспечению пожарной безопасности; мероприятия по охране труда и безопасности в строительстве

Организационно-технологические решения, приведенные в ППР, должны разрабатываться в соответствии с документами по стандартизации

Бытовые городки строителей, проходы и места отдыха работающих должны располагаться за пределами опасных зон с соблюдением соответствующих санитарных правил и норм. В период распространения вирусных инфекций рекомендуется применение оборудования, ускоряющего элиминацию (гибель) вирусов, в том числе коронавируса, оборудования для профилактики инфекционных заболеваний

Исходными материалами для разработки проекта производства работ являются: проект организации строительства, рабочие чертежи на строительство здания или сооружения.

ППР разрабатываются на возведение объекта в целом и (или) его составные части, на работы подготовительного периода строительства, а также на выполнение отдельных видов строительно-монтажных работ.

В составе проекта ППР разрабатываются календарный план производства работ, строительный генеральный план, график поступления на объект строительных конструкций, изделий и материалов, график потребности в рабочих кадрах, график потребности в основных строительных машинах, технологические карты на отдельные виды работ, карты (схемы) на контроль качества работ, мероприятия по охране труда и безопасности, пояснительная записка.

Календарный план ППР устанавливает последовательность и сроки выполнения работ в зависимости от сложности объекта, объемов и технологии работ. По данным календарного плана определяются потребность в машинах, в рабочих, сроки поставки строительных конструкций, изделий и материалов, технологического оборудования, составляется график работ в единицах: объем работ-время (дни, недели, месяцы)

Календарный план производства работ

Наименование работ	Объем работ, ед.изм	Трудоемкость, чел-смены	Количество смен	Число рабочих в смену	Машина, количество машино-смен

Строительный генеральный план разрабатывается в части, необходимой для производства работ на объекте. На плане указывается расположение постоянных и временных транспортных путей, сетей водоснабжения, канализации, электроснабжения, теплоснабжения, административно-хозяйственной и диспетчерской связи, монтажных кранов, складов, временных инвентарных зданий, сооружений, устройств, используемых для обеспечения строительства.

График поступления строительных конструкций, изделий и материалов

Наименование	Единица измерения	Количество	График поступления по дням, неделям, месяцам

График потребности в рабочих кадрах

Наименование профессий рабочих	Численность рабочих	Среднесуточная потребность рабочих по месяцам, неделям, дням		
		1	2	И т.д.

График потребности в строительных машинах

Наименование машин	Число машин	Среднесуточное число машин по дням, неделям, месяцам		
		1	2	И т.д.

Технологические карты разрабатываются на отдельные (сложные) виды работ и на отдельные работы, выполняемые по новым технологиям.

Для остальных работ применяют типовые технологические карты, которые корректируются с учетом особенностей данного объекта и местных условий. ТК разрабатываются и оформляются согласно МДС 12-29. Карты (схемы) на контроль качества работ разрабатываются для осуществления контроля и оценки качества технологических процессов и операций. Карта составляется по прилагаемой форме с содержанием системы операционного контроля выполняемых работ, перечня требуемых актов освидетельствования скрытых работ, указания о сроках проверки качества работ с лабораторными испытаниями материалов, конструктивных элементов, температурно-влажностных режимов, а также о порядке опробования отдельных агрегатов и систем инженерного оборудования

Контроль качества работ

Наименование технологических процессов и операций	Контролируемый параметр процесса (операции)	Допускаемые значения параметра	Способ контроля, применяемые приборы (инструменты)

Мероприятия по охране труда и безопасности указывают типовые (стандартные, например, защитные ограждения и козырьки) и требующие проектной проработки (например, крепление земляных откосов, временное усиление конструкций). Появляются и строительные гаджеты, например: умная каска

https://www.google.com/search?q=%D1%83%D0%BC%D0%BD%D0%B0%D1%8F+%D0%BA%D0%B0%D1%81%D0%BA%D0%B0&source=lmns&tbm=vid&bih=722&biw=1536&hl=ru&sa=X&ved=2ahUKEwjplv2l8ab9AhXTxSoKHcHeCOgQ_AUoAnoEC_AEQAg#fpstate=ive&vld=cid:86c105c6,vid:XJt8NWdNXMA

Система менеджмента безопасности труда и охраны здоровья у генерального подрядчика в соответствии с ГОСТ Р ИСО 45001 и социальной ответственности организуется согласно требованиям ГОСТ Р ИСО 26000

Все работы подготовительного периода делятся на внеплощадочные и внутриплощадочные подготовительные работы.

Внеплощадочные подготовительные работы:

- 1) строительство подъездных строительных путей и причалов;
- 2) строительство линий электропередач с трансформаторными подстанциями;
- 3) строительство сетей водоснабжения с водозаборными сооружениями;
- 4) строительство канализационных сетей с очистными сооружениями;
- 5) строительство жилого поселка для строителей;
- 6) строительство промышленной зоны.

Внутриплощадочные подготовительные работы:

- 1) выполнение геодезической разбивочной основы;
- 2) освобождение строительной площадки для производства работ (снос строений и т.д.);
- 3) планировка территории (срезка, засыпка грунта бульдозером);
- 4) искусственное понижение уровня грунтовых вод;
- 5) перекладка существующих инженерных сетей;
- 6) устройство постоянных дорог, предусмотренных проектом;
- 7) размещение мобильных инвентарных зданий и сооружений, производственных складов вспомогательно-бытового и общественного назначения;
- 8) прокладка постоянных инженерных сетей, предусмотренных проектом;
- 9) устройство временных сетей и дорог;
- 10) обеспечение строительной площадки противопожарными средствами.

Во время строительных работ обеспечить надлежащее качество площадки для временного хранения отходов:

- Временные склады и площадки с твердыми коммунальными отходами должны располагаться согласно ГОСТ Р 56195;

- Поверхность хранящихся отходов должна быть защищена от воздействия атмосферных осадков и ветров, с учетом СанПиН 2.1.3684—21;

- Поверхность площадки для хранения отходов должна иметь искусственное водонепроницаемое и химически стойкое покрытие (асфальт, керамзитобетон, полимербетон, керамическая плитка и др)

Территорию строительной площадки огораживают забором с воротами для въезда и выезда транспорта. Высота его должна быть не менее 2м, а расстояние до строящегося здания - не менее 10 м. Если дом находится вдоль улицы и забор поставлен ближе, на нем должен быть защитный навес шириной не менее 1м, закрепленный с наклоном в сторону строительной площадки под углом 20° к горизонту. По периметру здания определяют опасную для людей зону, на границе которой устанавливают предупредительные знаки или надписи. При высоте здания до 20м ширина этой зоны должна быть не менее 7м, а при высоте 20-70м - не менее 10м. На территории строительной площадки оборудуют проезды для транспорта и проходы для людей.

В местах въезда и выезда автотранспорта вывешивают предупредительные надписи ("Берегись автомобиля!" и т.п.). Ночью такие надписи следует хорошо освещать. Для перехода рабочих через котлованы и траншеи сооружают переходные мостики с перилами высотой не менее 1,1м. Проходы на откосах с уклоном более 20° оборудуют стремянками или лестницами с односторонним перилами. Электрокабели в местах проходов и проездов транспорта прокладывают под землей или перекрывают мостиками. Пути для внутреннего транспорта (кранов, вагонеток и т.п.) должны быть исправны и заключены в прочную основу. Во всех опасных местах вывешивают предупредительные знаки и надписи, например: «Не стой под грузом», «Не перегружайте леса» и другие.

Для сброса строительного мусора с высоты более 3 м следует сделать закрытый желоб так, чтобы нижний конец его был от земли не выше 1м. Места, на которые сбрасывается мусор, ограждают. В случае подачи мусора непосредственно в кузов самосвала конец желоба должен находиться над землей чуть выше уровня бортов машины.

Строительные материалы и различное оборудование размещают на равных утрамбованных площадках, зимой они должны быть очищены от снега и льда. Составляют строительные материалы по видам в штабеля так, чтобы между ними остались проходы и проезды для транспорта (ширина прохода - не менее 1м, проезда - не менее 3м). Штабеля бутового камня должны быть высотой не более 1м, кирпича - не более 1,7м, досок - не более половины ширины штабеля. Ящики со стеклом ставят вертикально в один ряд. Круглый лес складывают в штабеля высотой не более 1,5м с прокладками между рядами. Сыпучие материалы (цемент, гипс и другие) хранят в закромах, бункерах или закрытых ящиках, чтобы они не распылялись. Нельзя беспорядочно хранить строительные материалы и изделия, разбросать их по территории строительной площадки.

Мероприятия по охране окружающей среды

С целью исключения негативного воздействия на грунтовую среду и атмосферный воздух, для обеспечения экологической безопасности выполнить следующие мероприятия:

- соблюдение границ землеотвода;
- содержание техники в исправном состоянии;
- запрещение разжигания костров на месте производства работ;
- оборудование мест установки контейнеров для сбора мусора на период строительства с последующей вывозкой на полигон утилизации;
- организация мойки колес, дорожного полотна с отводом сточных вод в централизованные сети водоотведения или подвергать соответствующей очистке на канализационных очистных сооружениях по СП 30.13330 и не наносить ущерба поверхностным природным источникам воды в соответствии с СП 32.13330

Отходы, образующиеся при производстве работ, собирать и утилизировать. Осуществлять отдельный сбор образующихся отходов по их видам и классам опасности для обеспечения их использования в качестве вторичного сырья.

Мероприятия по охране окружающей среды природной среды при эксплуатации строительных машин, механизмов, транспортных средств и мероприятия по уменьшению загрязнения окружающего воздуха токсичными выбросами продуктов сгорания дизельных и карбюраторных двигателей строительных машин и строительного транспорта:

Максимально возможное применение электроэнергии взамен твердого и жидкого топлива для технологических нужд строительства.

При производстве работ не будет допускаться:

- работа двигателей машин со сверхнормативным выбросом выхлопных газов.
- работа с неисправленным глушителем и несмазанными трущимися поверхностями сборочных единиц.
- сжигание отходов на территории стройплощадки.
- применение открытого огня при техобслуживании и пуске строительных машин.
- передвижение машин по растительному покрову, наезд на деревья и складирования конструкций на насаждения.
- "захоронение" бракованных конструкций и изделий, строительного мусора.
- подача без необходимости звуковых сигналов.
- попадание горюче-смазочных материалов и рабочей жидкости на почву при заправке и смазывании машин.

При производстве работ необходимо предусмотреть сохранение естественного водного режима и при необходимости применять дренаж.

После окончания строительных работ производится:

- удаление с площадки строительства всех временных зданий и сооружений;
- засыпка, послойная трамбовка и выравнивание рытвин, ям, возникающих в результате проведения строительно-монтажных работ;
- уборка строительного мусора;

– выборочное удаление грунта в местах непредвиденного его загрязнения нефтепродуктами и другими веществами, ухудшающими плодородие почвы, с заменой незагрязненным плодородным грунтом.

Для строительства особо сложных зданий и сооружений в составе ПОС разрабатываются с учетом требований безопасности труда рабочие чертежи на специальное оборудование, приспособления и оснастку, в том числе:

- специальная опалубка (несъемная, скользящая);
- крепления стенок котлованов и траншей;
- оснастка для строительства подземных сооружений способом "стена в грунте", прокладки подземных трубопроводов;
- защитные устройства при строительстве, реконструкции и эксплуатации опасных производственных объектов вблизи существующих зданий

За общее состояние техники безопасности в строительной организации отвечают начальник (управляющий) и главный инженер треста или управления. Контроль за соблюдением правил техники безопасности и осуществлением организационно-технических и санитарно-гигиенических мероприятий по предупреждению травматизма и профессиональных заболеваний возложен на лиц, назначенных администрацией строительства из числа инженерно-технического персонала, а также общественных инспекторов. Эти работники должны контролировать исполнение приказов, инструкций и распоряжений по вопросам техники безопасности, проводить инструктажи работников, участвовать в периодических испытаниях машин, механизмов, лесов, люлек, а также работать в комиссиях, расследующих причины аварий и случаи травматизма на строительной площадке.

Проект производства работ на подготовительный период строительства должен содержать:

- календарный план производства работ;
- график поступления на строительство необходимых на этот период строительных конструкций, изделий и материалов;
- строительный генеральный план площадки строительства с указанием на нем мест расположения инвентарных зданий и сооружений, внеплощадочных и внутриплощадочных коммуникаций и сетей, сооружаемых в подготовительный период;
- схемы размещения знаков для выполнения геодезических построений, а также указания по точности геодезических измерений и перечень необходимых для этого технических средств;
- краткую пояснительную записку.

Для сложного объекта в составе проекта производства работ следует разрабатывать комплексный сетевой график.

В ППР приводят, как правило, следующие технико-экономические показатели: трудоемкость, продолжительность и себестоимость строительно-монтажных работ. Для ряда работ могут быть приведены удельные показатели, например на 1м, 1м², 1м³ и т.п

ППР утверждается главным инженером генеральной строительной организации, а разделы проекта по монтажным и специальным строительным работам – главными инженерами соответствующих субподрядных организаций.

Утвержденный проект передается на стройплощадку до начала производства работ.

Содержание проекта производства работ

Введение

Строительный генеральный план

Календарный план производства работ

1. Пояснительная записка
2. Нормативно-технические документы
3. Организация и технология выполнения работ

Подготовительные работы

Основные работы

4. Требования к качеству и приемка работ
5. Потребность в средствах механизации, технологическом оборудовании, инструменте и приспособлениях
6. Техника безопасности, охрана труда и окружающей среды

Приложение

Задание на разработку проекта производства работ

Состав и содержание проекта организации строительства

Введение

Нормативно-технические документы

Строительный генеральный план

Календарный план строительства

Пояснительная записка

1. Характеристика района строительства и условий строительства
2. Развитость транспортной инфраструктуры района строительства
3. Мероприятия по привлечению местной рабочей силы и иногородних квалифицированных специалистов, в том числе для выполнения работ вахтовым методом
4. Характеристика земельного участка для строительства с обоснованием необходимости использования для строительства земельных участков вне представляемого земельного участка
5. Особенности проведения работ в условиях действующего предприятия и (или) в условиях стеснения городской застройки
6. Организационно-технологическая схема последовательности возведения зданий и сооружений
7. Наиболее ответственные строительные-монтажные работы (конструкции), подлежащие освидетельствованию с составлением актов приемки
8. Технологическая последовательность работ (в том числе объемы и технологии работ, включая работы в зимний период)
9. Потребность строительства в кадрах, энергетических ресурсах, основных строительных машинах и транспортных средствах, временных зданиях и сооружениях

10. Площадки для складирования материалов, конструкций, оборудования, укрупненных модулей и стендов для сборки. Решения по перемещению тяжеловесного негабаритного оборудования, укрупненных модулей и конструкций

11. Обеспечение качества строительно-монтажных работ, а также представляемых оборудования, конструкций, материалов

12. Организация службы геодезического и лабораторного контроля

13. Требования, которые должны быть учтены в рабочей документации в связи с принятыми методами возведения строительных конструкций и монтажа оборудования

14. Потребность в жилье и социально-бытовом обслуживании персонала, участвующего в строительстве

15. Мероприятия по охране труда

16. Мероприятия по охране окружающей среды

17. Продолжительность строительства

18. Мероприятия по мониторингу за состоянием зданий и сооружений, расположенных вблизи от строящегося объекта

Приложение

Задание на разработку проекта организации строительства

Состав разделов проектной документации и требования к их содержанию должны отвечать правилам актуальности на момент составления проекта и передачи данного документа на экспертизу.

При составлении календарного плана необходимо учитывать срок строительства, технологическую последовательность выполнения работ, максимальное совмещение во времени отдельных видов работ, выполнение работ строительными машинами в две смены, равномерное распределение рабочих, соблюдение правил охраны труда и техники безопасности.

Разрабатывают календарный план в следующей последовательности:

- выполняют анализ объемно-планировочных и конструктивных проектных решений объекта;

- устанавливают перечень строительно-монтажных работ, включаемых в календарный план;

- подсчитывают объемы строительно-монтажных работ;

- определяем трудоемкость выполнения каждой работы (ч/дн);

- определяем потребности в строительных машинах для каждой работы (м/см);

- устанавливаем последовательность выполнения и возможные совмещения различных видов работ;

- составляем календарный план производства работ.

В процессе разработки календарного плана необходимо предусматривать равномерное использование рабочих для того, чтобы не получить спадов.

На основе графической части календарного плана, на которой показано цифрами над каждой работой число рабочих, занятых на ее выполнении, строят непосредственно под календарным планом сводный график движения рабочих.

График движения рабочих строят путем суммирования числа работающих в каждый рабочий день на всех работах. При этом на графике неизбежно будут возникать перепады и пики, т.е. резкие колебания числа рабочих.

применять мобильные (инвентарные) здания, а также существующие здания, расположенные на строительной площадке и подлежащие сносу, и первые этажи строящихся зданий.

3. У въезда на строительную площадку должна быть установлена схема движения средств транспорта, а на обочинах дорог и проездов – хорошо видимые дорожные знаки, регламентирующие порядок движения транспортных средств. Скорость движения автотранспорта вблизи мест производства работ не должна превышать 10 км/ч на прямых участках и 5 км/ч на поворотах. В местах пересечения автомобильных дорог с рельсовыми путями должны быть сделаны сплошные настилы, а переезды необходимо оборудовать световой сигнализацией и шлагбаумами.

4. Освещенность территории и рабочих мест определяют в соответствии с требованиями нормативных документов по проектированию электрического освещения строительной площадки. На стройгенпланах надлежит указывать зоны высоковольтных линий электропередачи, где не допускается работа кранов.

5. Строительные площадки в населенных местах должны быть ограждены сплошными заборами с устройством в местах движения людей защитных козырьков и тротуаров.

6. В стройгенплане должны быть предусмотрены охранная и противопожарная сигнализация, а также радификация строительной площадки.

7. Расстояния перемещения строительных грузов в пределах строительной площадки, а также число перегрузок должны быть минимальными. Исходя из этого, необходимо рационально размещать склады, стационарные и передвижные механизированные установки, площадки укрупнительной сборки конструкций и технологического оборудования.

8. Протяженность сетей временной канализации, водо- и энергоснабжения, а также временных автомобильных дорог должна быть минимальной. При этом следует стремиться к использованию для нужд строительства постоянных сетей, проложенных в подготовительный период

При размещении на строительной площадке башенных кранов, когда в опасные зоны, расположенные вблизи строящихся зданий, а также мест перемещения грузов кранами, границы которых определяются согласно СНиП 12-03, попадают транспортные или пешеходные пути, санитарно - бытовые или производственные здания и сооружения, другие места временного или постоянного нахождения работников и других лиц на территории строительной площадки или жилые, общественные здания, транспортные магистрали за ее пределами, необходимо предусматривать решения по безопасности труда, исключающие возможность возникновения там опасных зон, включая:

-оснащение башенных кранов средствами для искусственного ограничения зоны их работы;

-применение вблизи строящегося здания защитных экранов

При расположении рабочих мест вблизи перепада по высоте 1.3 м и более технологические карты должны содержать решения по предупреждению падения человека с высоты, которые связаны с определением конструкции и места установки необходимых средств коллективной защиты - защитных (страховочных или

сигнальных) ограждений, а также средств подмащивания и лестниц для подъема на рабочие места.

В связи с тем, что применяемые ограждения являются временными и перемещаются вместе с рабочими местами, они делаются, как правило, инвентарными. При их отсутствии ограждения должны изготавливаться по месту из лесоматериала или металла.

В целях сокращения размеров ограждаемых участков необходимо предусматривать первоочередное устройство постоянных ограждающих конструкций (стен, панелей, ограждений балконов, лестничных маршей и площадок), а также установку лестничных маршей.

В отдельных случаях, предусмотренных СНиП 12-03, работы могут выполняться с применением предохранительного пояса для строителей, соответствующего требованиям государственных стандартов и имеющего сертификат аттестации. В этом случае в технологической карте должны быть указаны места и способы крепления предохранительного пояса.

При выборе способа крепления предохранительного пояса следует учитывать зону работы. В случае, если зона работы ограничена и не требует частого перемещения, предохранительный пояс может крепиться к элементам конструкций. В случае, если зона работы значительна и требует свободного перемещения работника, предохранительный пояс следует применять в комплекте со страховочным устройством.

Основными критериями, определяющими выбор необходимого типа средства подмащивания, классификация и общие технические требования которых определены государственными стандартами, являются месторасположение зоны работ, трудоемкость работ, а также максимальная нагрузка от работников, материалов, инструмента.

В зависимости от размеров зоны работы может возникнуть необходимость перемещения работающих по горизонтали, вертикали или по горизонтали и вертикали. В первом случае следует применять переставные (с массой до 15 кг) или передвижные подмости. Во втором случае подъемные подмости - люльки. При необходимости перемещения зоны работы по вертикали и горизонтали в случае значительной трудоемкости работ необходимо применять стоечные леса, а при незначительной трудоемкости - подъемники.

При необходимости расположения на подмостях материалов и оборудования необходимо указать максимально допустимую нагрузку и характер ее распределения.

Для защиты людей от падающих предметов небольшой массы применяются защитные настилы или козырьки.

В соответствии с требованиями СНиП 12-03 и других строительных норм и правил защитные козырьки должны устраиваться при возведении кирпичных зданий, а защитные настилы - при выполнении работ по одной вертикали.

В целях предупреждения падения перемещаемых краном строительных конструкций и материалов, а также их падения в процессе монтажа или при складировании в технологических картах следует указать:

- средства контейнеризации или тара для применения штучных и сыпучих материалов, а также бетона или раствора, предупреждающие падение груза при его перемещении и обеспечивающие удобства подачи к месту работ;

- способы строповки и грузозахватные приспособления (грузовые стропы, траверсы и монтажные захваты), обеспечивающие подачу элементов конструкций при монтаже и складировании в положении, близком к проектному;

- порядок и способы складирования конструкций и оборудования;

- способы временного и окончательного закрепления конструкций при монтаже.

При разработке грунта и производстве работ в котлованах и траншеях необходимо предусматривать меры по предотвращению обрушения грунта. Для этого, исходя из требований строительных норм и правил, необходимо в ППР с учетом геологических и гидрогеологических условий участка работ и нагрузки от строительных машин и складированных материалов определить крутизну откосов выемки или указать проект крепления стенок траншеи.

В ППР необходимо определить места установки ограждений выемок, переходных мостиков и лестничных маршей для прохода людей через выемку и спуска в котлован, а также предусматривать меры безопасности при разработке грунта в местах пересечения траншей подземными коммуникациями.

При выполнении отделочных или антикоррозионных работ в закрытых помещениях с применением материалов с вредными или пожароопасными свойствами в соответствии с требованиями СНиП 12-03 и других строительных норм и правил необходимо в ППР предусматривать применение естественной или искусственной вентиляции, а также применение работниками средств индивидуальной защиты.

При производстве работ грузоподъемными кранами или подъемниками исходя из требований ПБ 10-382 и других правил безопасности в ППР должны быть заложены решения по выполнению следующих требований охраны труда и промышленной безопасности:

- устанавливаемые краны или подъемники должны соответствовать условиям строительно - монтажных работ по грузоподъемности, высоте подъема и вылету;

- при установке кранов или подъемников необходимо соблюдать безопасные расстояния от сетей и воздушных линий электропередачи, мест движения городского транспорта и пешеходов, а также безопасные расстояния приближения к строениям и местам складирования строительных конструкций, деталей и материалов;

- обеспечение безопасной совместной работы нескольких кранов на одном пути, на параллельных путях;

- указаны подъездные пути и места складирования грузов, порядок и габариты их складирования;

- мероприятия по безопасному производству работ с учетом конкретных условий на участке, где установлен кран или подъемник;

- соответствующий требованиям государственных стандартов проект кранового пути при перемещении крана по крановым путям.

При выполнении горных работ и строительстве подземных сооружений исходя из требований правил безопасности в ППР должны быть следующие решения по выполнению требований промышленной безопасности:

- определены способы разработки породы, а также временного и постоянного крепления подземных выработок, с учетом геологических и гидрогеологических условий участка работ;

- выбраны средства механизации для разработки, погрузки и транспортирования породы, средства для доставки материалов и конструкций, средства механизации для сооружения постоянной крепи;

- определены схемы и составлены проекты вентиляции подземных выработок;

- определены схемы и составлены проекты откачки воды;

- разработаны мероприятия по предупреждению аварий;

разработаны мероприятия по обеспечению целостности и сохранности подземных и надземных коммуникаций и сооружений

Терминология:

-временная инфраструктура строительной площадки: Динамическая система, включающая различные объектные элементы – постоянные, мобильные и временные здания и сооружения, средства механизации, инженерные сети и т. д., необходимые для организации строительства (реконструкции, сноса) объекта;

-готовая строительная продукция: Законченные строительством объекты или их части (результаты строительно-монтажных работ) с соответствующими потребительскими функциями и технико-экономическими показателями согласно проектной документации и техническому заданию застройщика (технического заказчика);

- график движения трудовых ресурсов: Один из видов ресурсных графиков, позволяющих моделировать распределение трудовых ресурсов по времени между работами и объектами с возможностью последующей оптимизацией режима пользования установленными методиками;

- график производства работ: Инструмент моделирования строительного производства в виде кусочно-постоянных (кусочно-заданных) функций, изображающих на временной шкале последовательность и сроки выполнения работ с максимально возможным их совмещением (линейная диаграмма Ганта) (в том числе в составе информационной модели объекта);

- зона действия строительных машин: Рабочая зона строительных машин в соответствии с техническими характеристиками с учетом технологических параметров работы, схем движения и опасных зон возможного падения груза (и его разлета);

- исходная разрешительная документация: Комплект исходных данных, необходимый для разработки проектной документации, получение которых регулируют отдельные нормативные акты и положения;

- календарный план работ: График производства работ с осуществленной привязкой к действующему производственному календарю (в том числе в составе информационной модели объекта);

- строительная лаборатория: Юридическое лицо (или его структурное подразделение) или индивидуальный предприниматель, обеспечивающие выполнение испытаний, измерений и обработку их результатов (в том числе в процессе верификации контроля) при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте и сносе объектов. Строительная лаборатория должна соответствовать

требованиям компетентности согласно ГОСТ ISO/IEC 17025 (подтвержденной уполномоченной организацией в установленном порядке) и выполнять работы в соответствии с утвержденной областью;

- **объект:** Комплексный термин, объединяющий объекты капитального строительства, реконструируемые объекты, объекты, подлежащие капитальному ремонту, объекты, подлежащие сносу (в том числе линейные объекты, объекты проектов благоустройства, объекты проектов инженерной подготовки территории, объекты проектов перепрофилирования промышленных территорий в условиях сложившейся застройки);

- **опасная производственная зона строительной площадки:** Зона возможного воздействия на работающего, при его нахождении в ней, опасных производственных факторов и (или) вредных производственных факторов, риск воздействия или экспозиция которых могут превысить предельно допустимые значения (монтажная зона строительного объекта, опасная зона дорог и т. д.);

- **организационно-распорядительная документация:** Комплекс документов (в том числе в составе информационной модели объекта), закрепляющих функции, задачи, цели, а также права и обязанности работников и руководителей по выполнению конкретных действий, необходимость которых возникает в операционной деятельности организации.

- **организационно-технологическая документация:** Документация (в том числе в составе информационной модели объекта), содержащая организационно-технологические решения, расчеты, мероприятия и требования по выполнению соответствующих видов строительного-монтажных работ, разрабатываемая в целях обеспечения технологически эффективного, экономически оптимизированного и безопасного производства соответствующих видов работ;

- **перепрофилирование промышленных территорий в условиях сложившейся застройки:** Комплекс организационно-технологических мероприятий по освоению существующих промышленных территорий, целью которого является достижение баланса социальной, экономической, экологической и институциональной составляющих развития данных территорий;

- **проект производства работ; ППР:** Один из основных организационно-технологических документов (в том числе в составе информационной модели объекта), описывающих применяемые обоснованные организационно-технологические решения для обеспечения оптимальной технологичности производства и безопасности соответствующих видов работ, а также экономической эффективности капитальных вложений.

П р и м е ч а н и е

– Устанавливает порядок инженерного оборудования и обустройства строительной площадки, обеспечивает моделирование строительного процесса, прогнозирование возможных рисков, определяет оптимальные сроки строительства. Выбор организационно-технологических решений следует осуществлять на основе вариантной проработки с применением методов критериальной оценки.

- **производственная программа строительной организации:** Основной элемент системы годового (текущего) планирования в строительной организации,

содержащий план работ по объектам программы и адаптированный для оптимизации установленными методиками;

- **работы общестроительные:** Массовые виды строительных работ, связанные с непосредственным возведением зданий и сооружений (земляные, бетонные, каменные работы, монтаж сборных несущих и ограждающих конструкций, отделочные, кровельные и гидроизоляционные работы, устройство полов, столярные и стекольные работы и т. д.);

- **работы специальные строительные:** Отдельные виды работ при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте, сносе объектов, связанные с устройством, переносом или заменой инженерных сетей, систем, монтажом инженерного оборудования.

- **сетевая модель:** Инструмент моделирования строительного производства, базирующийся на математической теории графов, с возможностью расчета временных параметров установленными методиками.

- **сетевой график:** Сетевая модель с детерминированными временными параметрами (в том числе в составе информационной модели объекта).

- **строительная площадка:** Участок земли или воды, отведенный в соответствии с проектной документацией для постоянного размещения объекта и временной инфраструктуры, на котором ведутся строительные-монтажные работы или освоение территории.

- **строительно-монтажные работы:** Комплексный термин, объединяющий общестроительные и (или) специальные строительные виды работ, выполняемые по договору строительного (генерального) подряда.

- **участники строительства:** Комплексный термин, объединяющий участников строительного проекта (застройщик, технический заказчик, генеральная подрядная организация, подрядные организации, эксплуатирующие организации, органы государственного строительного надзора, проектные организации и т. д.).

- **фронт работ:** Часть строящегося объекта, необходимая для размещения определенного числа рабочих со средствами труда, последующего выполнения строительно-монтажных работ на выделенном объеме в соответствии с заданной технологией и определяемая по расчетам в организационно-технологической документации (делянки, захватки, ярусы).

Захватка № 1 Захватка № 2 Захватка № 3 Захватка № 4

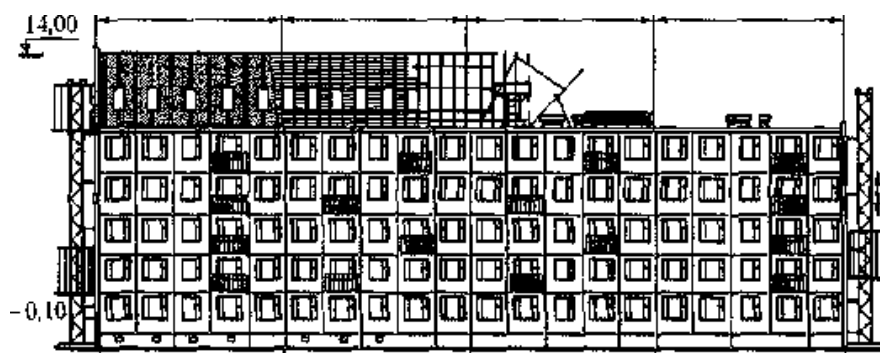


Рисунок 33. Общий вид производства работ при возведении мансардного этажа без отселения жильцов

Вопросы к разделу:

1. Подготовительная организация строительного производства
2. Учет прогрессивных технологий в ПОС и ППР
3. Состав и содержание ППР
4. Мероприятия по охране среды в ПОС
5. Назначение календарного плана и стройгенплана
6. Понятия ПОС и ППР и подготовительные мероприятия для их организации
7. Проект производства работ в полном и неполном объеме?
8. Назначение графиков поступления строительных конструкций, изделий и материалов, потребности в рабочих кадрах, машинах и механизмов
9. Мероприятия по охране труда и безопасности на строительной площадке
10. Работы подготовительного периода: внеплощадные и внутриплощадные
11. Содержание проекта производства работ
12. Содержание проекта организации строительства
13. Пожарная безопасность строительной площадки?
14. График производства работ и линейная диаграмма Ганта
15. Зоны действия строительных машин
16. Организационно-распорядительная и организационно-технологическая документация
17. Общестроительные и специальные строительные работы
18. Сетевая модель и сетевой график
19. Строительная площадка и фронт работ

VII СЕТЕВОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Для любой задачи управления характерна множественность ее решения. Выход из этого положения при решении многих проблем управления строительным производством состоит в применении экономико-математических методов и вычислительной техники. Использование моделей – эта характерная черта экономико-математических методов.

Модель- копия, образ, очертание. Модель представляет собой абстрактное отображение наиболее существенных характеристик, процессов и взаимосвязей реальных систем. Модель- это условный образ объекта, сконструированный для упрощения его исследования.

Виды моделей:

- 1) умозрительная (в голове): универсальная, но ненадежная;
- 2) описательная (текст) — позволяет зафиксировать мысль;
- 3) графическая: стройгенплан, генплан, архитектурный чертеж;
- 4) математическая (формулы);
- 5) физическая: модель р. Невы при наводнении (Соляной пер.), модель дворца спорта (вантовая конструкция как велосипедное колесо);
- б) символическая (абстрактная)

Физическая модель представляет собой некоторую материальную систему, которая отличается от моделируемого объекта размерами, материалами и т.д. Изменение масштаба является очень существенным фактором, влияющим на работу конструкции. Меньшие абсолютные размеры конструкции выдерживают большую относительную нагрузку (комар с размерами слона не взлетит). В строительстве экспериментальные проекты строятся, апробируются и, в случае успеха, признаются типовыми

Символическая (абстрактная) модель создается с помощью языковых, графических, математических средств описания и абстрагирования.

Наибольшее применение получили математические модели

Приняты следующие группировки математических моделей в зависимости от характера математических зависимостей:

- А) линейные- когда все зависимости связаны линейными соотношениями;
- Б) детерминированные – в которых учитываются только усредненные значения параметра;
- В) вероятностные (статистические) -фиксируют только один период времени и динамические – в которых параметры рассматриваются по различным периодам и этапам;
- Г) оптимизационные – в которых выбор элементов и самого процесса осуществляется с учетом экстримизации целевой функции; не оптимизационные – с заранее заданным объемным выпуском производства.

Д) с высоким уровнем детализации – когда модель отображает многие факторы процесса и агрегированные – укрупненные модели, где объединяются многие параметры, близкие по назначению.

Выбор модели осуществляется исходя из характера процесса, деятельности, его целевой направленности, необходимой информации и требований точности получаемых решений.

К моделям предъявляются два взаимопротивоположных требования:

- 1) Адекватности (соответствия);
- 2) Простоты

Модели, применяемые в организации строительства. Модели календарных планов:

А) Линейный график Ганта (США, Генри Л. Гант, 1895 г);

Б) Циклограммы (Будников, 1937)– отображают ход работ в виде наклонных линий в системе координат и по существу являются разновидностью линейного графика: по горизонтали- календарное время, по вертикали -фронты работ. Каждая работа в виде наклонной линии, горизонтальная проекция соответствует продолжительности ее выполнения, а проекция на вертикальную ось указывает место работ;

В) Комбинированные графики (В.А. Афанасьев, 1972), не получившие значительного распространения в практике;

В) Сетевые модели (Д.Келли и М. Уолкер, 1950)– изображаются в виде сети по методу критического пути с сетью комплексов, показывающих отношения между работами и объединяющая их определенной целью.

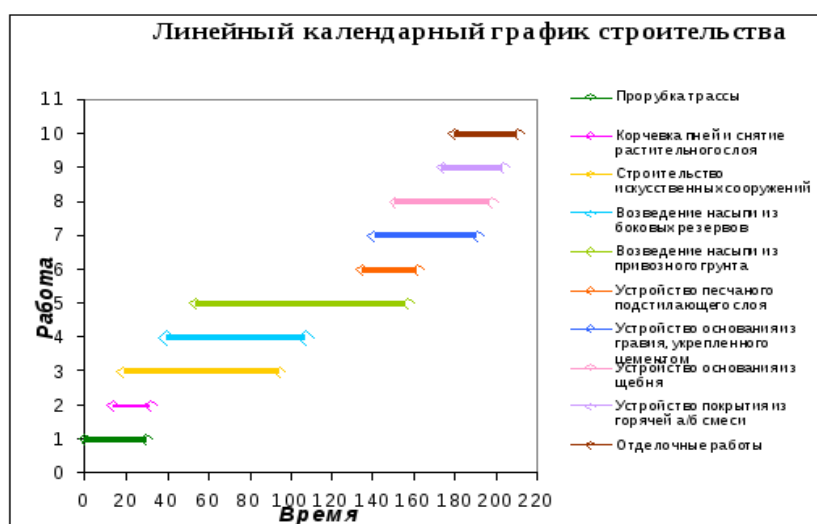
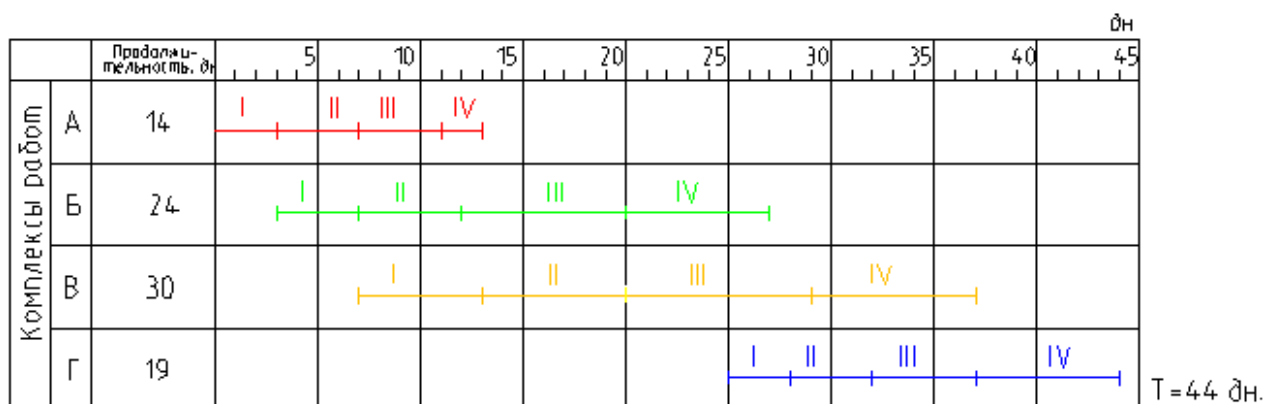
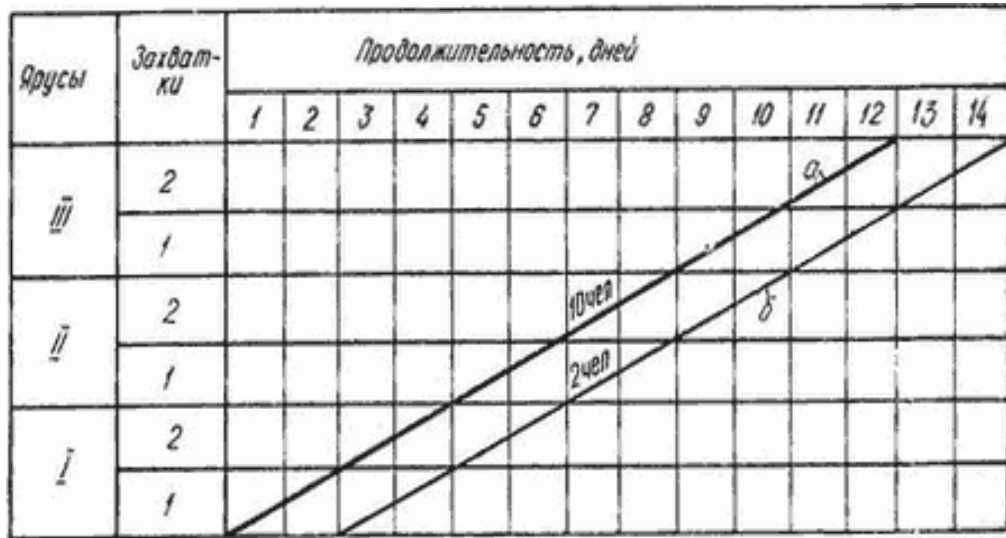
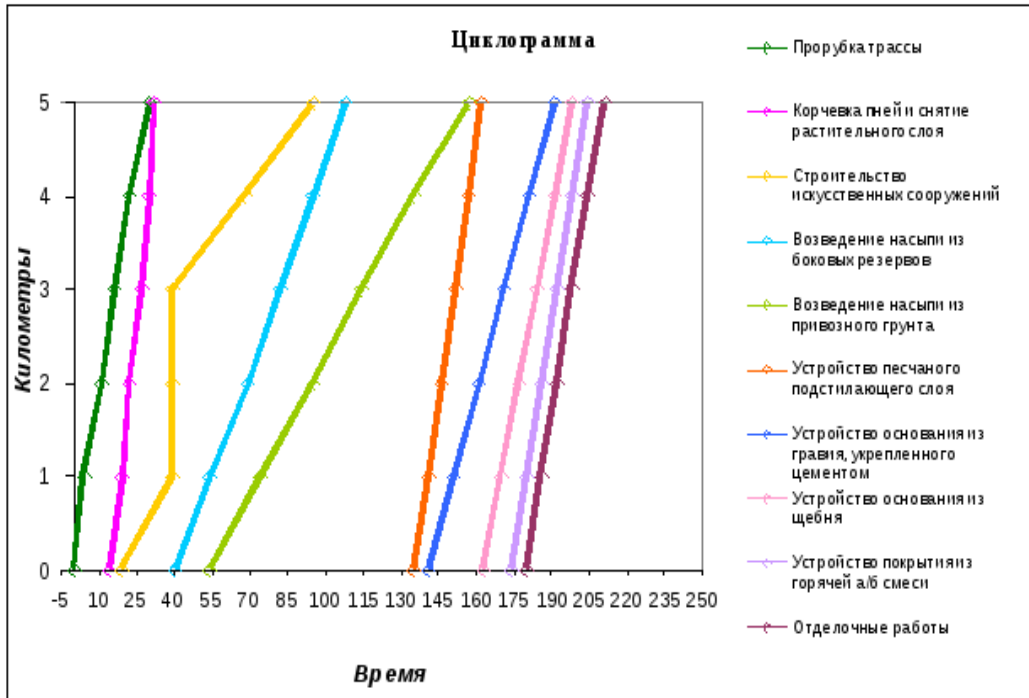
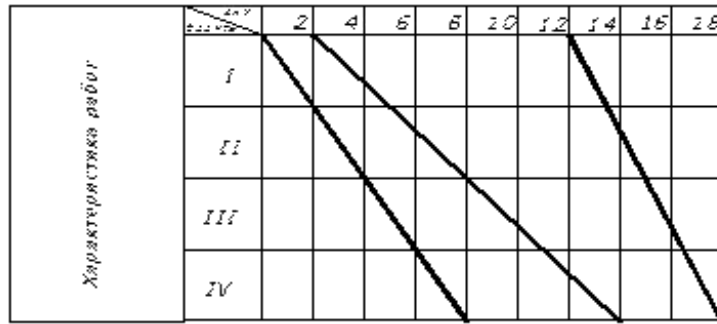


Рисунок 34. Пример линейного графика



а - кирпичная кладка
 б - устройство подмостей

Рисунок 35. Примеры циклограммы

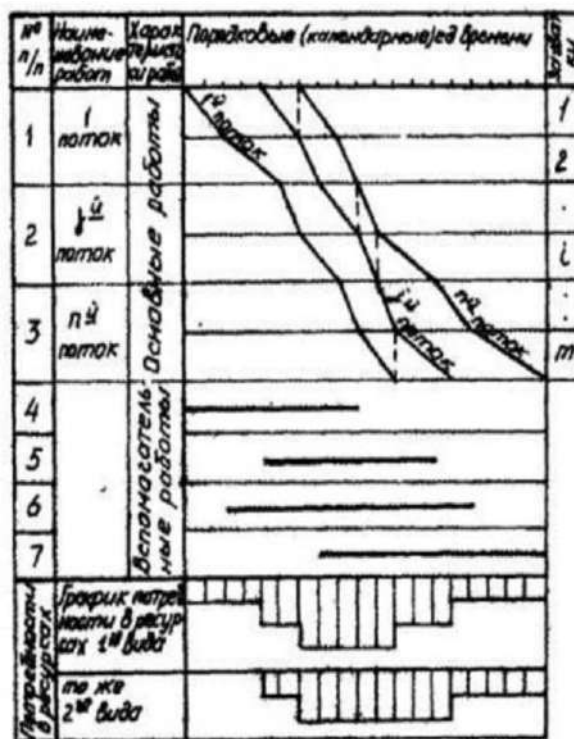


Рисунок 36. Пример комбинированного графика

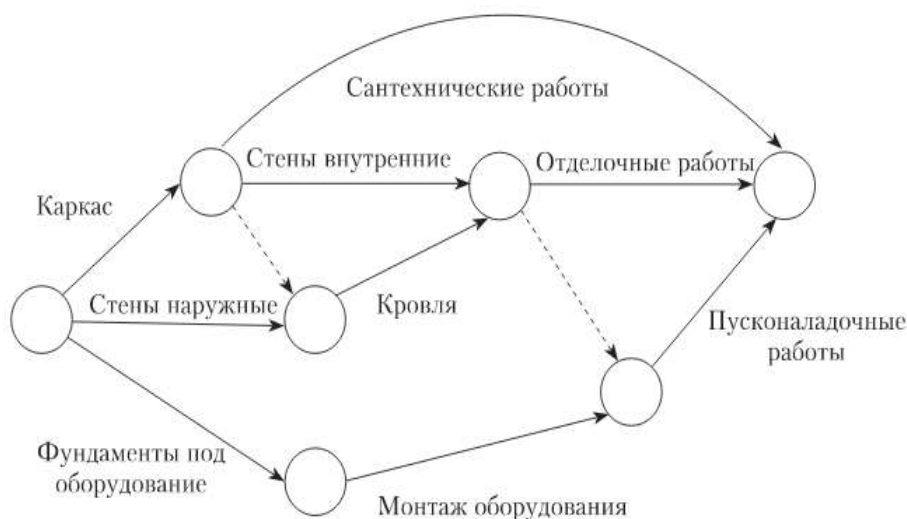


Рисунок 37. Пример сетевого графика
(наименование и последовательность работ даны условно)

К моделям предъявляют два противоречащих требования: с одной стороны, адекватности, что часто приводит к усложнению модели, с другой, простоты.

Календарный линейный график прост в исполнении и наглядно показывает ход работы. Однако динамическая система строительства на линейном графике представлена статической схемой, которая отображает лишь положение на объекте, сложившееся в какой-то определенный момент. Линейный график не может отобразить сложность моделируемого в нем процесса. Модель неадекватна оригиналу. Отсюда основные недостатки линейного графика:

- отсутствие наглядно обозначенных взаимодействий между отдельными операциями (работами). Заложенные в графике технологические и организационные

решения принимаются обычно как постоянные и теряют свое практическое значение вскоре после начала их реализации;

- негибкость, жесткость структуры линейного графика, сложность его корректировки при изменении условий, необходимость его многократного пересоставления;

- сложность вариантной проработки и ограниченная возможность прогнозирования хода работ;

- сложность применения современных математических методов и компьютеров для механизации расчетов параметров графика.

Сетевая модель свободна от этих недостатков и позволяет формализовать расчеты для передачи на компьютер.

В основе сетевого планирования лежит теория графов – раздел современной математики. Графом называют геометрическую фигуру, состоящую из конечного или бесконечного множества точек и соединяющих эти точки линий.

Сетевые графики положены в основу системы сетевого планирования и управления производством (СПУ)

Элементы сетевого графика:

Сетевая модель- это модель, отражающая технологические и организационные взаимосвязи производства строительно-монтажных работ в процессе строительства объекта.

Работа характеризуется продолжительностью своего выполнения.

В зависимости от степени детализации работами в модели могут быть:

- 1) операции, соответствующие процессам, отраженным в ЕНиР.;

- 2) единичная (однородная) работа (ЕР) – работа, соответствующая СНиП, на основе которых составляются сметы;

- 3) группы однородных работ (ГОР) – объединения работ с одинаковыми единицами измерения физических объемов, типом применяемых машин;

Как правило, исполнителями этих работ являются звенья или отдельные рабочие.

- 4) укрупненный вид работ (УВР) – совокупность единичных работ или ГОР, объединенных по признаку общности конструктивного элемента, названия которых, как правило, соответствует разделам смет;

- 5) технологический комплекс работ (ТКР) – объединение УВР и ГОР по технологическим и организационным признакам, а также по признаку специализации исполнителя. Исполнителями, как правило, являются комплексные бригады, выполняющие сложные процессы;

- 6) технологический этап;

- 7) объект.

Операции + ЕР + ГОР – используются в технологических картах и в картах трудовых процессов.

УВР + ТКР – используются в графиках проекта производства работ (для моделирования возведения объекта).

Технологический этап + объект - используются при моделировании возведения всех объектов стройки в целом.

Между двумя работами могут быть временные связи.

Виды связей:

1.

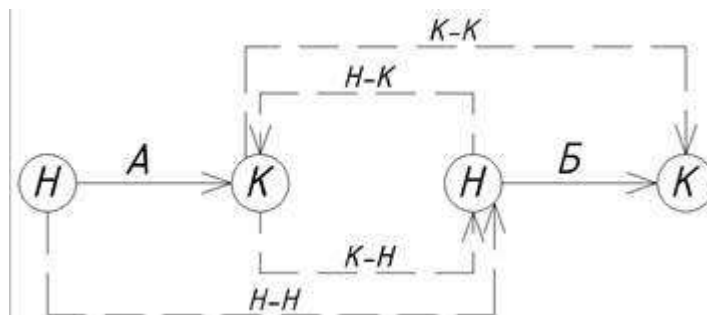


Рисунок 38. Связи №1:

Н — начало; К — конец; Н-Н — начально-начальная связь; К-К — конечно-конечная связь; Н-К — начально-конечная связь; К-Н — конечно-начальная связь

2. По растяжению во времени:

1) связи с нулевым растяжением

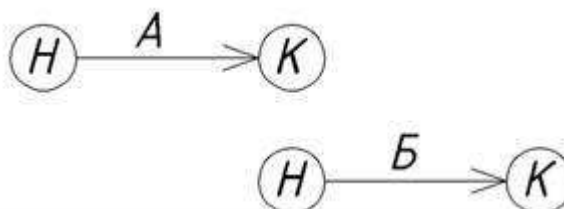


Рисунок 39. Связь с нулевым растяжением

2) связи с положительным растяжением

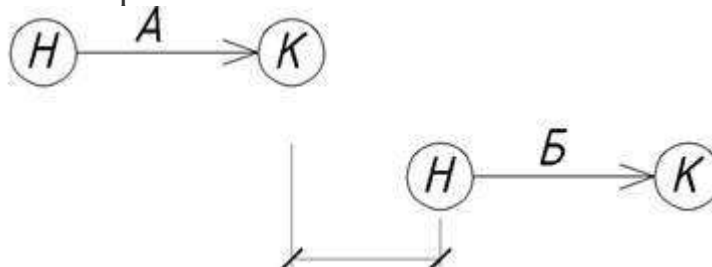


Рисунок 40. Связь с положительным растяжением

3) связи с отрицательным растяжением

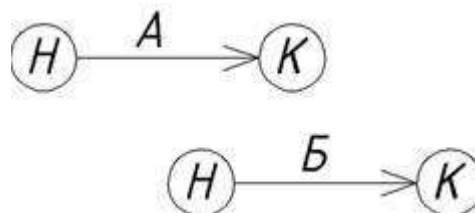


Рисунок 41. Связь с отрицательным растяжением

Отрицательные связи нежелательны, т.к. при них осуществляется одновременное выполнение на одном участке несколько видов работ, что не допустимо по технике безопасности.

3. По ходу связываемых событий:

- а) ресурсные;
- б) фронтальные;
- в) ранговые.

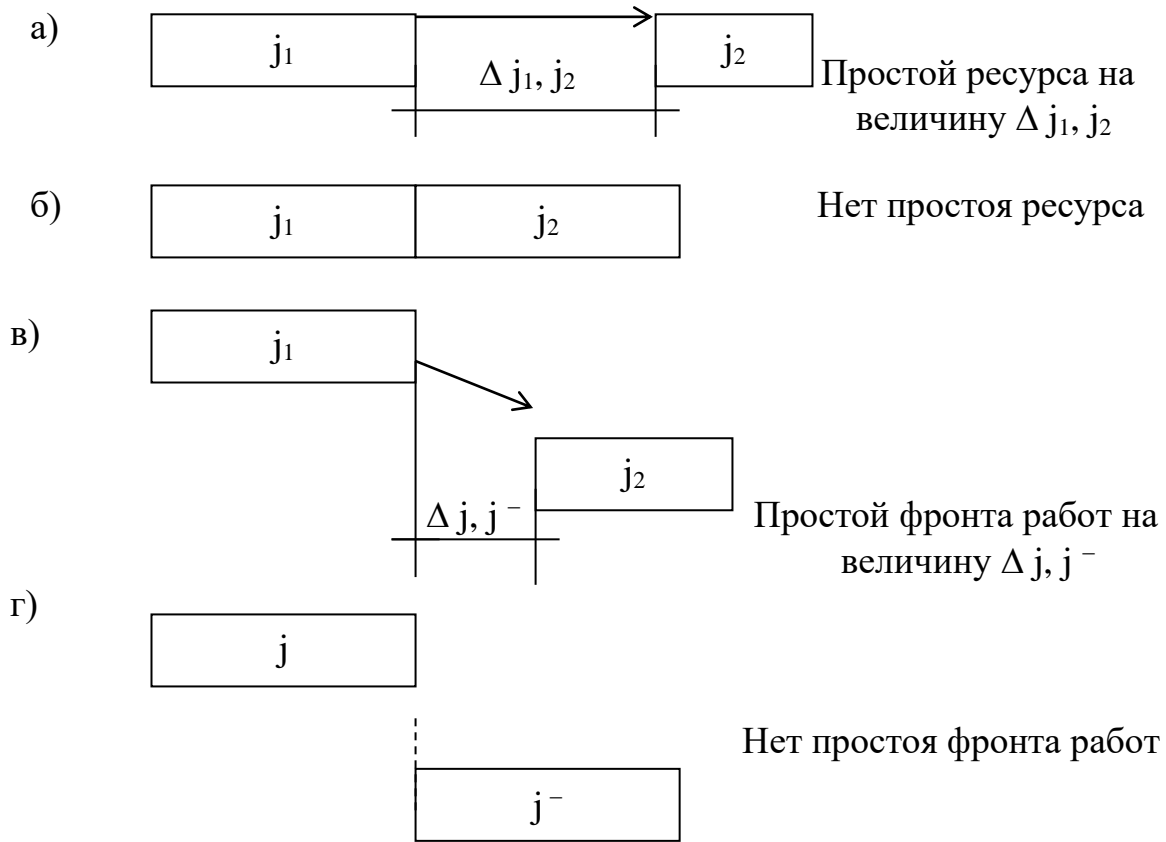


Рисунок 42. Ресурсная (а,б) и фронтальная (в,г) связи между работами

Ресурсная (организационная) связь – это связь между двумя смежными работами одного вида. Ресурсные связи отражают степень непрерывности использования ресурсов.

Фронтальная (технологическая) связь – это связь между фронтами работ, между двумя смежными работами разных видов, выполняющимися на одном частном фронте работ. Фронтальные связи отражают степень непрерывности освоения частных фронтов.

Фиксацию технологической необходимости окончания данной работы, без чего невозможно выполнение последующей работы, называют *зависимостью* (начало работы j^- зависит от окончания работы j).

Недостатки: не видна взаимосвязь между работами, плохо формализуем (сложно применять математические методы и ЭВМ).



Рисунок 43. Изображение линейного графика

Циклограмма отображает развитие процесса в пространстве и во времени.

Преимущества: простота, дает большую возможность формализации, можно представить в календаре.

Недостатки: при большом количестве процессов невозможно увидеть четкую взаимосвязь между работами и неудобство работы.

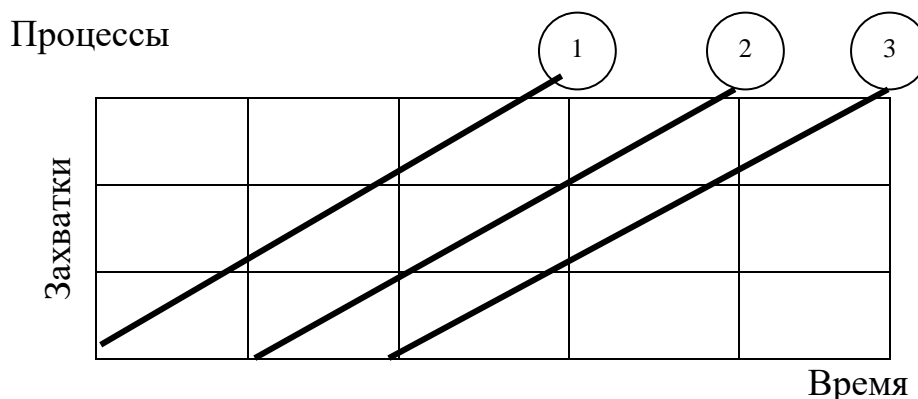


Рисунок 44. Изображение циклограммы

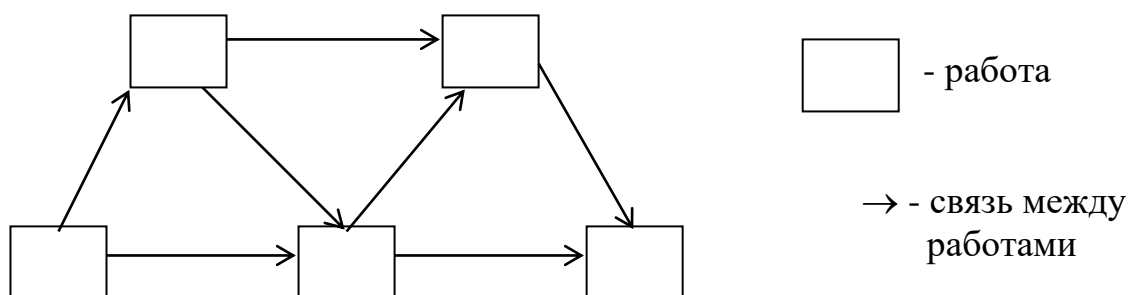
Сетевой график – отражает взаимосвязь и последовательность СМР в соответствии с принятыми методами их выполнения и содержит информацию о сроках выполнения отдельных работ и строительства всего комплекса в целом.

Преимущества: позволяет четко и ясно отразить взаимосвязь работ, последовательность их выполнения; позволяет формализовать расчеты, что дает возможность производить корректировку и оптимизацию модели; позволяет использовать компьютерные технологии для анализа и моделирования производственных процессов.

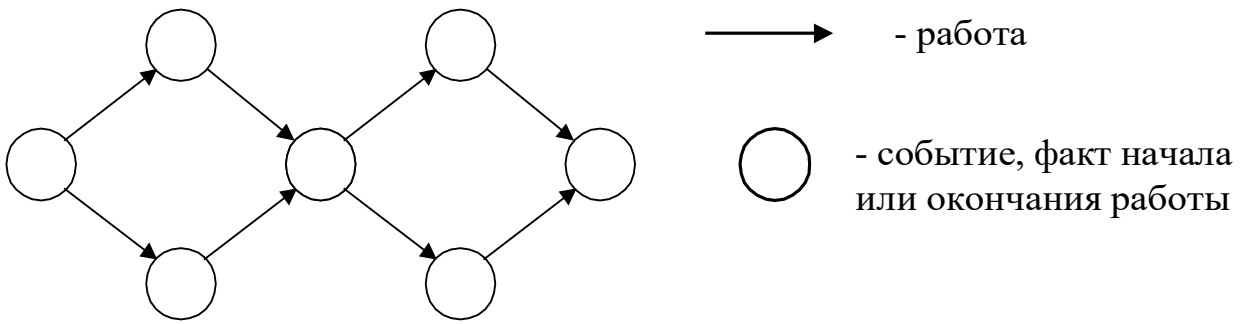
Недостатки: определенная сложность в понимании и чтении модели; необходимость дополнительной привязке к календарю.

Разновидности сетевых моделей:

1) сетевые модели могут ориентироваться на события – сети типа «вершина-работа»

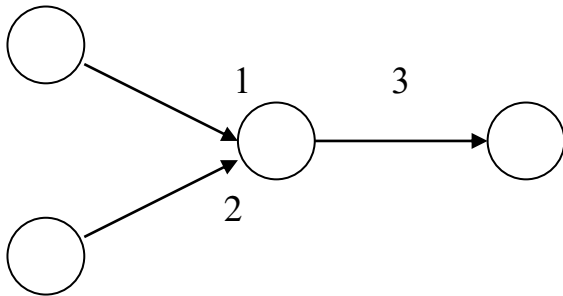


2) сетевые модели, ориентированные на работу – сети типа «вершина-событие»



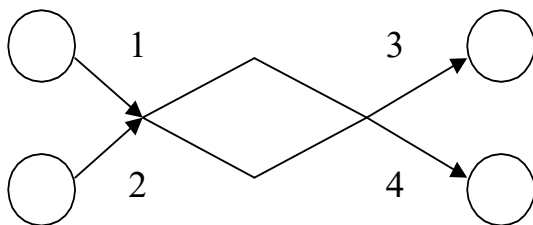
3) сетевые модели могут быть канонические и альтернативные.

Канонические – по принципу «И»



Работа 3 может быть выполнена, если выполнены работы 1 и 2.

Альтернативные – по принципу «ИЛИ»



После завершения работы 1 **или** 2 может быть выполнена работа 3 **или** 4.

Работа 3 может быть выполнена, если выполнены работы 1 **или** 2.

4) *детерминированная модель* – модель с фиксированной структурой и заданной однозначно продолжительностью работы.

5) *вероятностные модели* – модели, где некоторые параметры заданы случайными величинами.

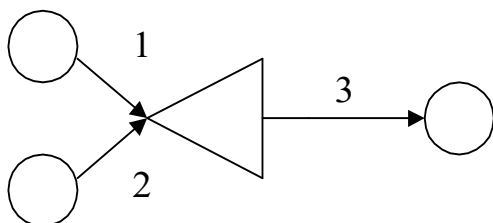
Среди них могут быть:

- модели с неопределенностью продолжительности работ (временные параметры заданы случайной величиной);
- модели с неопределенностью структуры работ;
- модель с вероятностными параметрами ресурсов, используемых на работах.

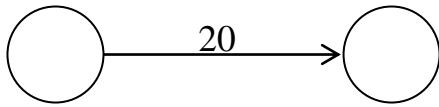
6) *обобщенная модель* – позволяет отразить ряд дополнительных требований и ограничений, учитываемых при выполнении СМР.

К ним относятся:

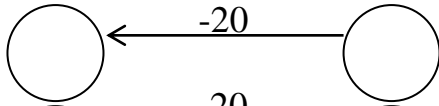
- непрерывность ведения некоторых работ и цепочки работ;
- неперевышение допустимого совмещения работ;



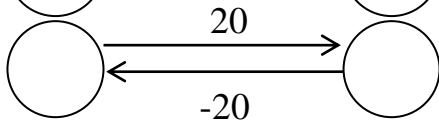
- соблюдение общей продолжительности выполнения всего комплекса работ.



- не меньше 20 дней



- не больше 20 дней



- точно 20 дней

Самая распространенная модель – каноническая детерминированная модель с вершинами типа «событие».

Сетевой график – модель с расчетными временными параметрами. Сетевая модель изображается в виде графика, состоящего из стрелок и кружков. В основе построения лежат понятия работа и событие.

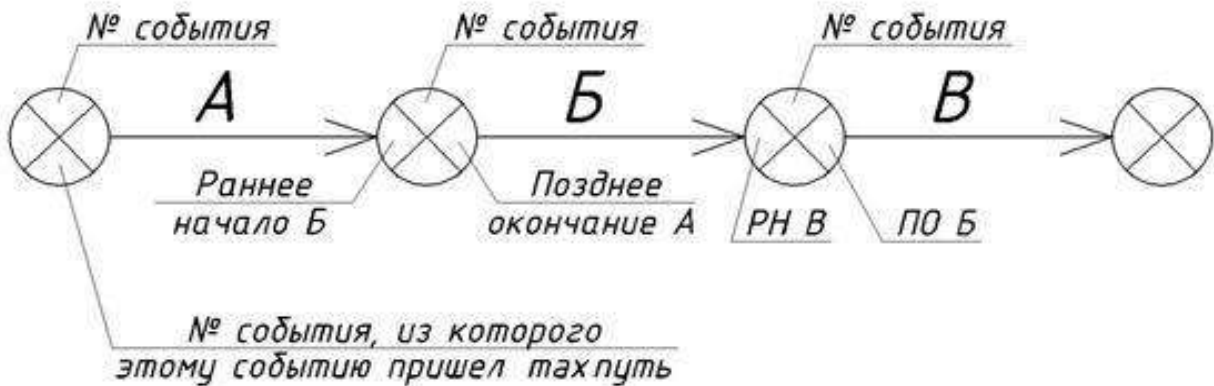
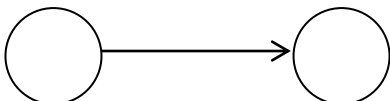


Рисунок 45. Условные обозначения сетевого графика

Работа – это производственный процесс, требующий затрат времени и материально-технических ресурсов, приводящий к достижению определенных результатов (например: рытье котлованов, устройство фундаментов, монтаж конструкций и др.). Работу на сетевом графике изображают сплошной стрелкой, длина которой не связана с продолжительностью работы (без масштаба)

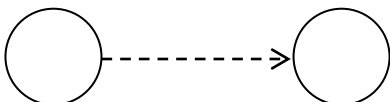
Работа сетевого графика может быть:

- *действительной* (трудовой процесс, требующий затрат времени и ресурсов)



Изображается сплошной линией

- *зависимость* (фиктивная работа – это логическая связь между двумя событиями не требующая затрат времени и ресурсов; это факт, говорящий о том, что последующая работа может начаться после окончания предыдущей)

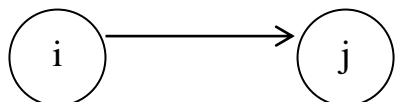


Изображается штриховой линией

- *ожидание* (процесс, не требующий затрат труда, но занимающий какое-либо время)

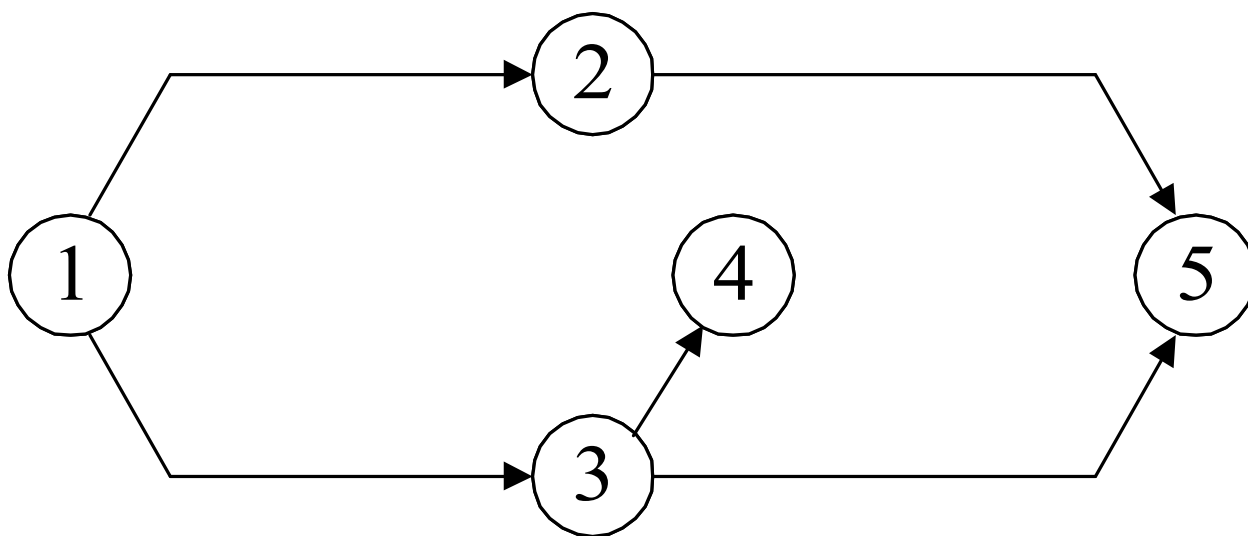
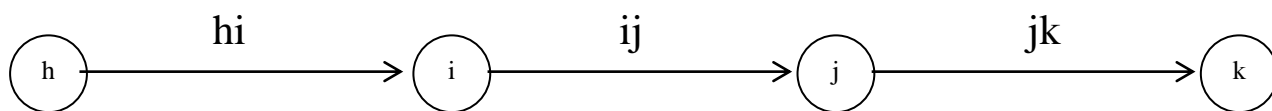


2) **событие** – это результат одной или совокупный результат нескольких работ (факт выполнения), представляющий возможность начать одну или несколько последующих работ.



i – начальное событие, непосредственно предшествующее данной работе;
 j – конечное событие, следующее сразу за работой;
 ij – код (шифр) работы.

Отображение последовательных работ (цепи работ):



hi – предшествующая работа;
 ij – данная работа;
 jk – последующая работа;
 h – исходное событие (первое событие в сетевом графике);
 k – завершающее событие (последнее событие в сетевом графике).

Любая последовательность работ в сети, в которой конечное событие данной работы является начальным событием последующей работы, называется *путем*.

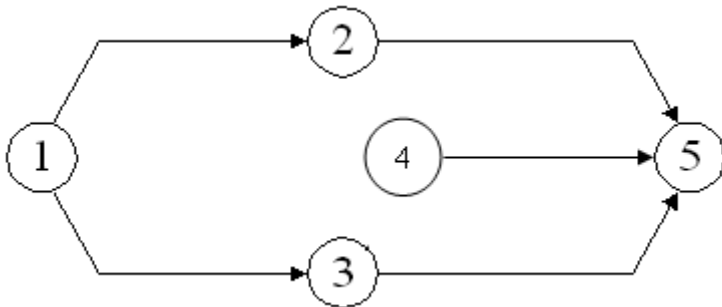
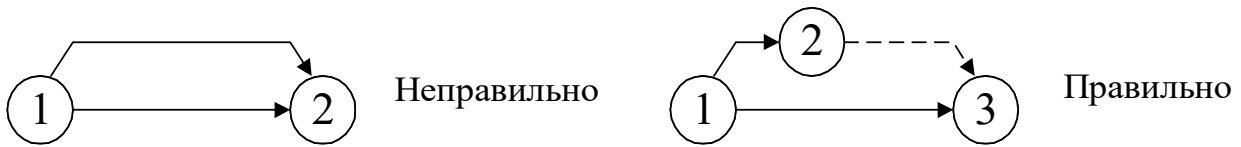
Полный путь – это путь, начало которого совпадает с исходным событием, а конец с завершающим событием.

Длина пути равна сумме продолжительности составляющих его работ.

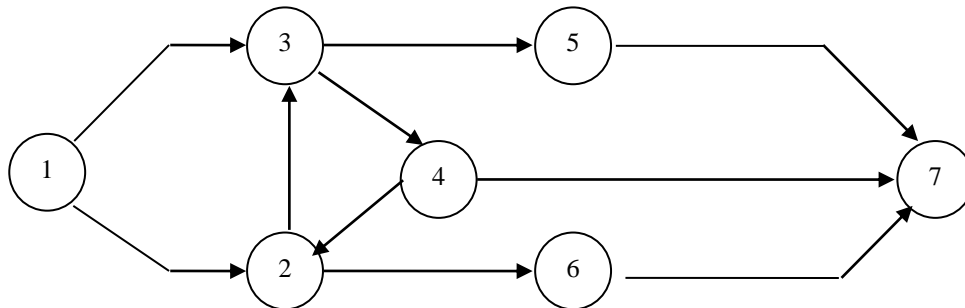
Путь, имеющий наибольшую продолжительность, называется *критическим путем*.

Правила построения сетевого графика:

1) не должно быть «тупиков»
не должно быть «хвостов»

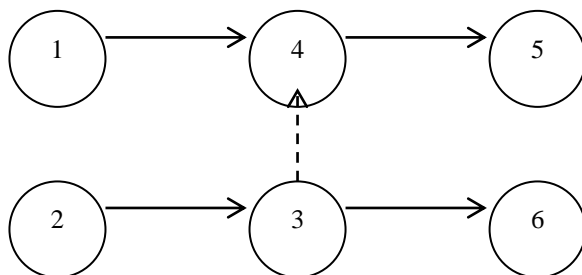


не должно быть замкнутых контуров



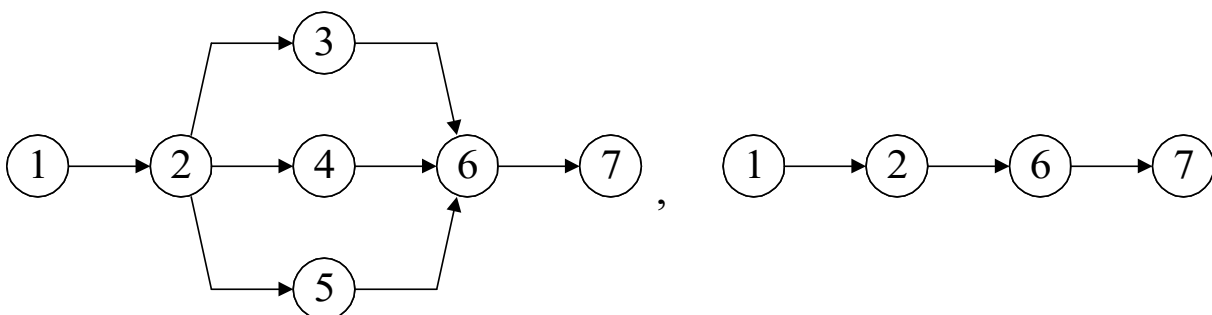
4) не допускаются работы с одинаковыми кодами (параллельно выполняемые работы)

5) правило отображения работ, выполняемых дифференциально

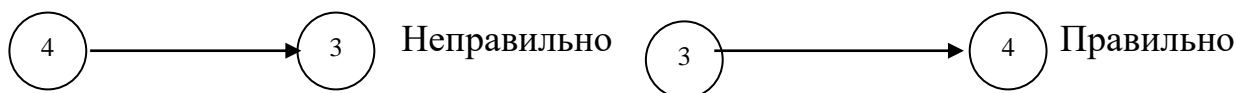


Работа 4.5 начинается,
когда заканчиваются
работы 1.4 и 2.3.

6) правило укрупнения работ сетевого графика

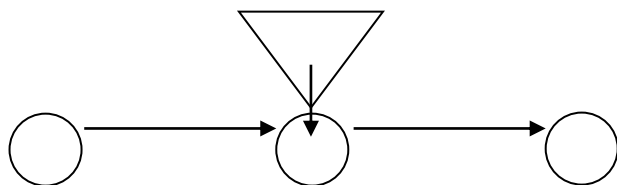


7) правило кодирования (конечное событие работы имеет больший номер, чем начальное)

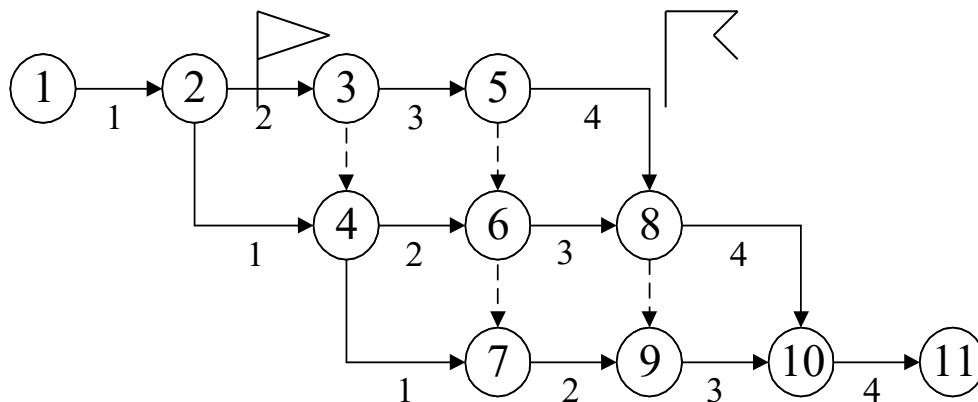


8) правило изображения внешних поставок оборудования

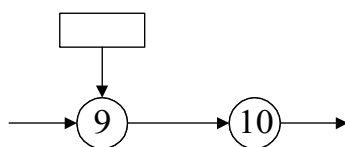
9) указание времени контроля качества



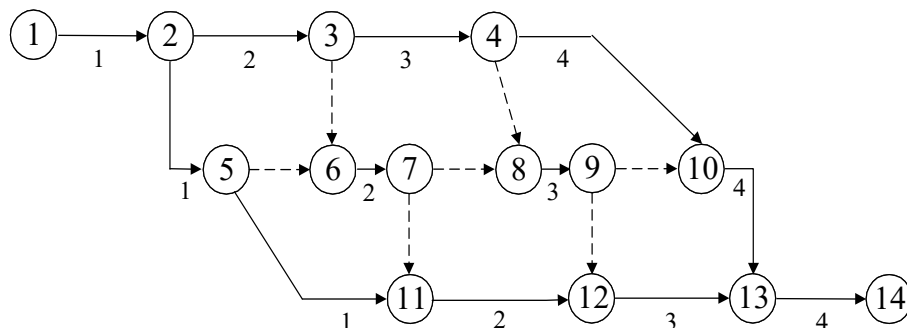
10) правило изображения завершающего события (сдача объекта в эксплуатацию)



11) правило отображения в сетевом графике поточно-выполняемых работ



Неправильно: имеются логические противоречия в виде сквозных зависимостей.

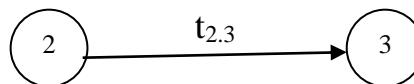
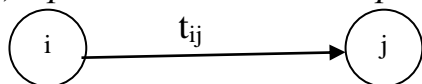


Правильно: логические противоречия исключаются введением дополнительных событий и зависимостей.

Параметры сетевого графика

Сетевой график имеет следующие параметры:

1) продолжительность работы – t_{ij} ;



2) длина критического пути – $t_{кр}$;

3) продолжительность пути – $t(L)$;

4) ранний срок свершения события t_i^p – самый ранний из возможных сроков наступления данного события в результате выполнения всех предшествовавших работ; он равен продолжительности критического пути от исходного события до данного;

5) поздний срок свершения события t_i^n – свершение события в срок, необходимый для выполнения всех работ, следующих за данным событием; он равен разности продолжительности критического пути и продолжительности максимального из последующих за событием путей;

6) резерв времени события (R_i):

$$t_i^n - t_i^p = R_i;$$

7) ранний срок начала работы (t_{ij}^{PH}):

$$t_{ij}^{PH} = t_i^p;$$

8) раннее окончание работы (t_{ij}^{PO}):

$$t_{ij}^{PO} = t_{ij}^{PH} + t_{ij};$$

9) позднее окончание работы (t_{ij}^{NO}):

$$t_{ij}^{NO} = t_j^n;$$

10) позднее начало работы (t_{ij}^{NH}):

$$t_{ij}^{NH} = t_{ij}^{NO} - t_{ij}$$

Для всех работ критического пути – $t_{ij}^{PH} = t_{ij}^{NH}$ и $t_{ij}^{PO} = t_{ij}^{NO}$.

11) полный резерв времени пути – $R(L) = t_{кр} - t(L)$;

12) полный или общий резерв времени работы (R_{ij}) – определяется как резерв времени у максимального из путей, проходящих через эту работу. Величина R_{ij} показывает, на какое время может быть увеличена продолжительность работы t_{ij} , чтобы при этом длина максимального из путей, проходящих через эту работу, не превышала длины критического пути:

$$R_{ij} = t_{ij}^{NH} - t_{ij}^{PH} \text{ или } R_{ij} = t_{ij}^{NO} - t_{ij}^{PO} = t_j^n - (t_{ij}^{PH} + t_{ij}).$$

Для работы, лежащей на критическом пути, $R_{ij} = 0$.

13) свободный или частный резерв времени (r_{ij}) – максимальное время, на которое можно увеличить продолжительность данной работы или перенести её начало без изменения ранних сроков начала последующих работ:

$$r_{ij} = t_j^p - (t_{ij}^{PH} + t_{ij}).$$

Подготовка данных для расчета сетевого графика

Необходимые исходные данные для расчёта сетевого графика подготавливаются в карточке-определителе работ сетевого графика (табл. 6.1).

Таблица 6

Карточка-определитель работ сетевого графика

Объект Организация-исполнитель

Характеристика работ						Бригада		Сменность	Осн. механизмы		Оборудование, материалы, полуфабрикаты и т.д.						
наименование	код работы	Объем		трудоемкость, (чел.-дн.)	продолжительность, дн.	профессия	количество работающих в смену		наименование	количество	наименование	единица измерения	количество	оставщик			
1	2	единица измерения	количество					3							4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15

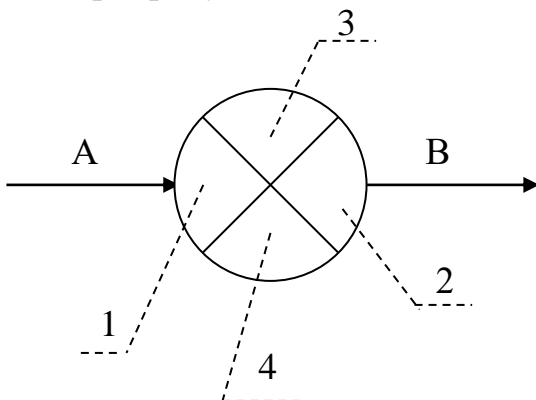
Объемы работ (гр. 4) определяют по сметам. Затраты труда (гр.5) определяют по элементарным сметным нормам или по укрупненным показателям по видам работ. Возможно определение трудозатрат по выработке одного рабочего в день $Q = V / B$; V - объем работ, B - выработка. Численный состав бригад (гр. 8) принимается по данным строительной организации или расчётным путём.

При установлении сменности работ (гр. 9) следует учитывать, что использование крупных строительных машин должно быть в две смены. Продолжительность работы (гр. 6) определяют путем деления трудоемкости работ на число рабочих в бригаде и коэффициент перевыполнения норм выработки. Потребность в материальных ресурсах (гр. 14) определяется по производственным нормам расхода материалов

Расчет сетевого графика может производиться секторным методом непосредственно на графике и табличным способом.

Секторный метод расчета сетевого графика.

При расчете секторным методом событие сетевой модели делится на четыре сектора (рисунке 46).



1. Раннее начала работ В.
2. Позднее окончание работы А.
3. Код события.
4. Номер предшествующего события, через которое к данному идет максимальный путь (может не указываться)

Рисунок 46. Изображение событий для расчета на графике

Расчет сетевого графика секторным методом показан на рисунке 47.

Последовательность расчета сетевого графика секторным методом:

1. Расчет ранних сроков свершения событий (слева направо от исходного события).

2. Расчет поздних сроков свершения событий (справа налево от завершающего события). Позднее свершение завершающего события равно его раннему сроку свершения.

3. Расчет частных (r) и общих (R) резервов времени работ.

Значение резервов записывается над стрелкой в ее конце (в числителе - частный, в знаменателе - общий).

Над стрелкой указаны продолжительность работы, численность рабочих (в скобках) и через дробь резервы времени.

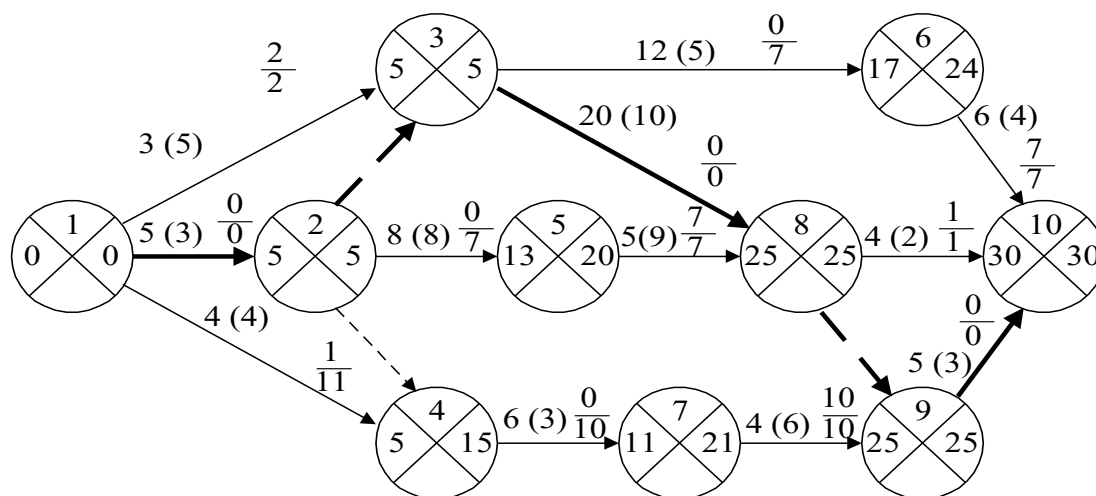


Рисунок 47. Расчет сетевого графика секторным методом

Порядок разработки и построения сетевой модели

До построения модели изучаем технологию и организацию строительства проектируемого объекта. Исходными данными для разработки первичных сетевых графиков, охватывающих сферу работ каждого ответственного исполнителя на строящемся объекте являются: рабочая документация, сметы, проект производства работ, технологические карты, данные о поставке ресурсов, типы машин и оборудования, которые намечается использовать для производства работ, данные о составе бригад, действующие нормативные документы, калькуляции трудовых затрат, основные данные о фактической производительности труда, достигаемой при выполнении аналогичных видов работ в тех же условиях.

Построению графика предшествуют расчеты, которые могут оформляться в виде карточки – *определителя работ*, являющейся исходной документацией для составления сетевой модели.

Сетевой график строят от исходного к завершающему событию.

В ходе построения сети последовательность и взаимосвязь работ могут выявиться такими вопросами:

1. Какие работы необходимо выполнить и какие условия необходимо обеспечить, чтобы можно начать новую работу?
2. Какие работы можно и целесообразно выполнять параллельно с данной работой?
3. Какие работы можно начинать только после окончания данной работы?

Эти работы выражают технологическую взаимосвязь между отдельными работами и обеспечивают логическую строгость сетевого графика, его соответствие моделируемому комплексу работ. Первоначально сетевые графики строят без учета продолжительности составляющих ее работ и поэтому длина стрелок зависит только от необходимости обеспечить простую и ясную структуру сети и систематизировано расположить показатели и записать наименования по каждой работе. После того, как составлен первый вариант сети, проверяют правильность построения, просматривая ее от исходного события до завершающего и обратно, и устанавливают, соблюдены ли все правила построения сети.

При составлении первичных сетевых графиков, имеющих наибольшую детализацию, учитывают следующие требования к детализации работ:

- a) Технология работ должна быть полной;
- b) Каждая стрелка должна выявлять отдельную работу;
- c) Детализация работ должна обеспечивать планирование и управлять деятельностью самостоятельных ресурсов;
- d) Позволять рассчитывать сроки и объемы поставок материалов и контролировать ход поставок.

4. Определение критического пути.

Таблица 6

Таблица расчета сетевого графика

Код работ	t_{ij}	t_{ij}^{PH}	t_{ij}^{PO}	t_{ij}^{PH}	t_{ij}^{PO}	R_{ij}	r_{ij}
1-2	5	0	5	0	5	0	0
1-3	3	0	3	2	5	2	2
1-4	4	0	4	11	15	11	1
2-3	0	5	5	5	5	0	0
2-4	0	5	5	15	15	10	0
2-5	8	5	13	12	20	7	0
3-6	12	5	17	12	24	7	0
3-8	20	5	25	5	25	0	0
4-7	6	5	11	15	21	10	0
5-8	5	13	18	20	25	7	7
6-10	6	17	23	24	30	7	7
7-9	4	11	15	21	25	10	10
8-9	0	25	25	25	25	0	0
8-10	4	25	29	26	30	1	1
9-10	5	25	30	25	30	0	0

Табличный метод расчета сетевого графика (таблица 6)

Последовательность расчета сетевого графика табличным методом:

- 1) расчет раннего начала и окончания работ;
- 2) расчет позднего начала и окончания работ;
- 3) расчет резервов времени (частного и общего).

Приведение сетевого графика к заданному сроку строительства.

После расчета временных параметров сетевого графика производится его анализ с целью установления соответствия продолжительности критического пути директивным (или нормативным) срокам. Сокращение сроков строительства достигается за счет изменения ранее принятых технологических решений и уменьшения продолжительности работ. Изменение ранее принятых технологических решений заключается в совмещении и запараллеливании работ, введении другой последовательности и выполнения, снятия связей между ними, изменении положения работ в сетевой модели. Разнообразие современных строительных технологий позволяет увеличивать скорость и уменьшать продолжительность строительства. На смену СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства» в двух частях, приходит новое нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений: МДС 12-43.2008 и др.

Календаризация сетевых графиков выполняется путем перекладки их в линейную форму и привязки к шкале времени. Сетевой график привязывается к календарным срокам по расчетным датам раннего начала работ и их продолжительности.

Начинать календаризацию сетевых графиков следует с работ, лежащих на критическом пути, от исходного события до завершающего. Затем на календарный график наносятся все остальные работы.

Каждая работа на календарном графике кодируется номерами начального и конечного событий. Над линией, отображающей работу, указывается количество рабочих, необходимое для выполнения этой работы. Частные резервы времени для работ, их имеющих, при календаризации сетевых графиков показываются пунктиром. На первой строчке календаризованного сетевого графика откладываются работы, лежащие на критическом пути. На последующих строчках - другие цепочки работ.

После нанесения всех работ под линейным графиком строится график (эпюра) движения трудовых ресурсов, который показывает ежедневную численность рабочих за весь период выполнения комплекса работ. Построенный график движения трудовых ресурсов может иметь большие колебания. В этих случаях необходимо выполнить его оптимизацию (сглаживание) за счет имеющихся частных резервов времени.

График ежедневной численности рабочих оценивают с помощью коэффициента неравномерности загрузки трудовых ресурсов:

$$K = N_{\max} / N_{\text{ср}}, N_{\text{ср}} = Q_{\text{пл}} / T,$$

где N_{\max} - максимальное количество рабочих (принимается по эпюре);

$N_{\text{ср}}$ - средняя численность рабочих в течение всего периода выполнения работ;

$Q_{\text{пл}}$ - планируемая трудоемкость, чел.-дн. (равна площади эпюры);

T - общая продолжительность работ, дн. (определяется по критическому пути сетевого графика).

Чем меньше K тем лучше, но обычно он колеблется от 1,5 до 2,5 при строительстве отдельных объектов. Если коэффициент больше 2,5, сетевой график необходимо исправить, уменьшить предельную численность рабочих посредством изменения количества рабочих и более равномерного распределения работ во времени.

Управление ходом строительства на основе сетевых графиков

Этапы управления на основе сетевого графика:

1. Съём информации о ходе выполнения работ.
2. Прогноз объемов выполнения работ на 1-е число планируемого месяца.
3. Корректировка сетевого графика.
4. Перерасчет сетевого графика.
5. Анализ отклонения от сроков выполнения работ, выявление причин отклонения.
6. Принятие решений по исключению отклонений.
7. Набор работ на плановый месяц и формирование документов оперативного плана.
8. Исполнение решений.

Основы поточной организации строительства

- 7.1. Основные принципы и сущность поточной организации строительства
- 7.2. Разновидности потоков
- 7.3. Параметры потоков
- 7.4. Проектирование и расчет потоков

Основные принципы и сущность поточной организации строительства

Существуют следующие методы строительства (см. рисунок 48,49):

- 1) параллельный (большая интенсивность работ);
- 2) последовательный (объекты строятся последовательно);
- 3) поточный.

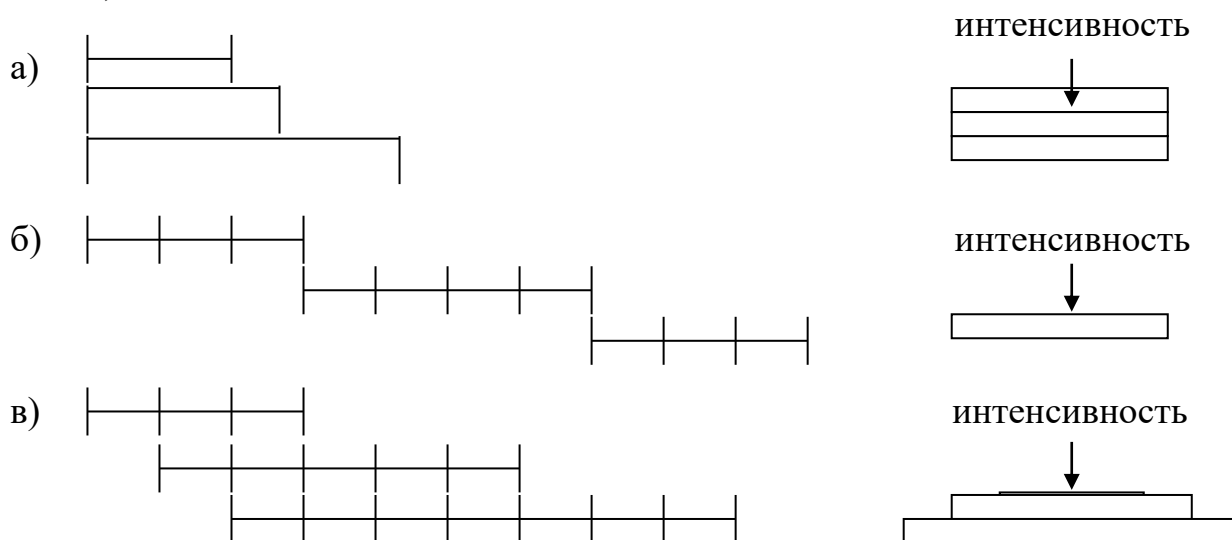
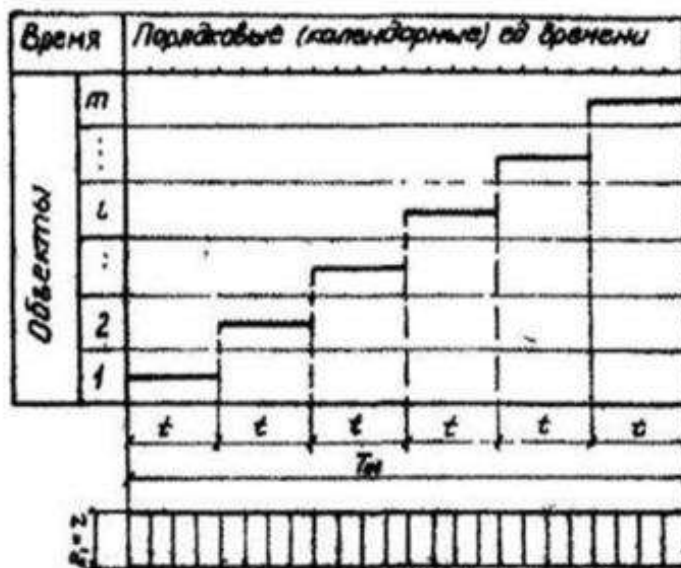
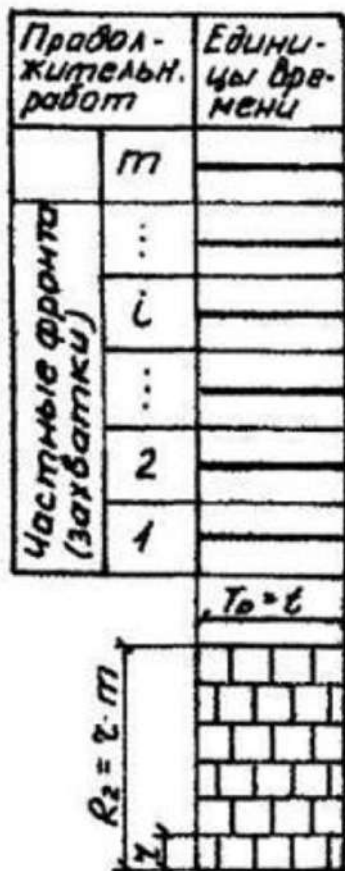


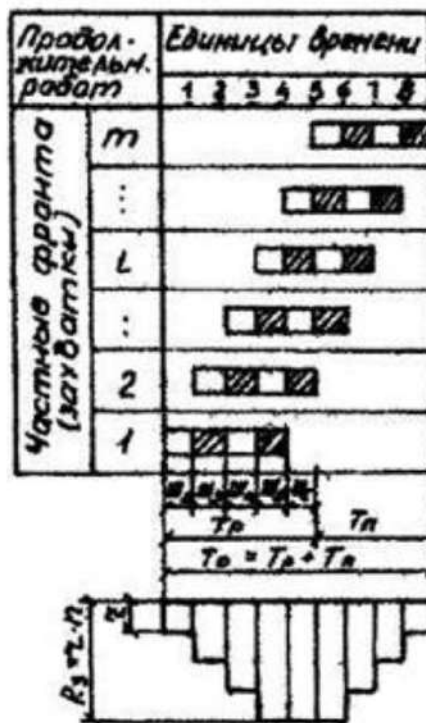
Рисунок 48. Параллельный (а), последовательный (б) и поточный (в) методы строительства



а)



б)



в)

Рисунок 49. Методы организации работ:
а) последовательный; б) параллельный; в) поточный

При последовательном методе строительства определенный состав исполнителей (r) выполняет все работы сначала на первом сооружении за время t , затем на втором и т.д. Общая продолжительность работ $T_{01}=mt$, а средняя потребность в ресурсах, чел., составит $R_1=W/T_{01}=r$

При параллельном методе строительства на каждом объекте одновременно работают исполнители в течении определенного времени (t). При неизменной трудоемкости работ W общая продолжительность их составит $R_2=mr$, т.е. возрастает

в n раз. Поэтому при разработке модели организации строительства необходимо обозначать метод организации работ. По отношению к модели организации строительства метод выступает как ее сущность, так как определяет характер согласования работ во времени и в пространстве.

Степень совмещения разнотипных работ и параллельности однотипности является критерием, определяющим общий характер методов организации работ. При отсутствии одновременно выполняемых работ организуется их последовательное выполнение, а при одновременном выполнении - параллельность. При наличии совмещения разнотипных работ используется поточный метод.

Связи между работами являются одним из решающих факторов, определяющих формирование тех или иных методов производства работ.

Таким образом, приступая к моделированию организации работ на объекте, нужно иметь полное представление о структуре комплекса работ, их взаимосвязи, очередности выполнения, составе исполнителей и распределении работ между ними, методах организации каждой группы работ, данных ресурсах, сроках выполнения комплекса работ или отдельных групп, т.е. разработчик модели должен знать моделируемый объект (систему) по сущности

Сущность поточного метода: расчленение работы на составляющие процессы, в соответствии со специализацией и квалификацией исполнителей; расчленение фронта работ на отдельные участки для создания наиболее благоприятных условий работы исполнителей; максимальное совмещение процессов во времени.

Строительный поток - развивающийся во времени и пространстве производственный процесс.

Ритмичные потоки- это потоки, в которых все работы на всех фронтах выполняются с одним ритмом. Кратноритмичные или разноритмичные потоки- расходящиеся и сходящиеся, где каждая работа выполняется со своим ритмом. При этом ритм постоянен

Ритм- это время выполнения работы на фронте

Разновидности потоков

Классификация потоков:

1) по структуре:

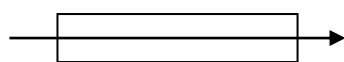
- частный (работы выполняются одним звеном);
- специализированный (поток организуется для отдельных видов работ или конструктивных элементов; исполнителем является бригада);
- объектный (состоит из ряда специализированных потоков, продукцией которого является объект или его часть);
- комплексный (состоит из ряда объектных потоков, предназначен для строительства комплекса объектов).

2) по направлению развития потока:

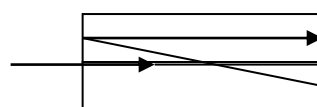
- горизонтальное развитие потока (рисунок 50);
- вертикальное развитие потока (рисунок 51).

3) по способу членения строительных процессов и деления труда между рабочими:

- поточно-расчлененный (бригада разбивается на звенья);
- поточно-операционный (каждому рабочему поручается одна операция).

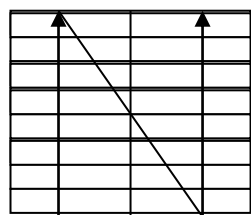


одноэтажное здание

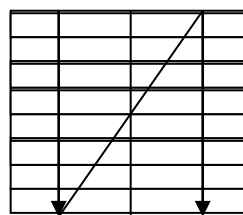


многоэтажное здание
(поэтажное строительство)

Рисунок 50. Горизонтальное развитие потока



восходящий поток



нисходящий поток

Рисунок 51. Вертикальное развитие потока

4) в зависимости от характера и конструктивных особенностей объекта:

- поточно-захватный;
- поточно-линейный.

5) по характеру ритмичности:

- ритмичный;
- кратно-ритмичный (все составляющие потока имеют неравные, но кратные ритмы);
- неритмичный (составляющие потока не имеют постоянного ритма).

Параметра потока

Пространственные параметры:

- *фронт работ* (часть строящегося объекта, необходимая для размещения определенного количества рабочих с приданными им средствами труда);
- *участок* (это часть возводимого здания, в которой развивается и увязывается специализированный поток);
- *захватка* (часть объекта или конструктивного элемента, на которой развивается частный поток);
- *делянка* (часть захватки, на которой работает звено рабочих);
- *ярус* (часть высоты здания, на которой строительный процесс выполняется непрерывно);

Технологические параметры - число частных, специализированных и объектных потоков; объемы и трудоемкость работ; интенсивность.

Интенсивность потока - количество продукции в натуральных показателях, выпускаемая строительным потоком за единицу времени.

Временные параметры:

- *ритм потока* (продолжительность потока на одной захватке) или *модуль цикличности* (t или k – рисунок 52, а);

- шаг потока (промежуток времени между началом работ двух смежных потоков – рисунок 52, б);
- период развертывания и свертывания потока (рисунок 52, в).

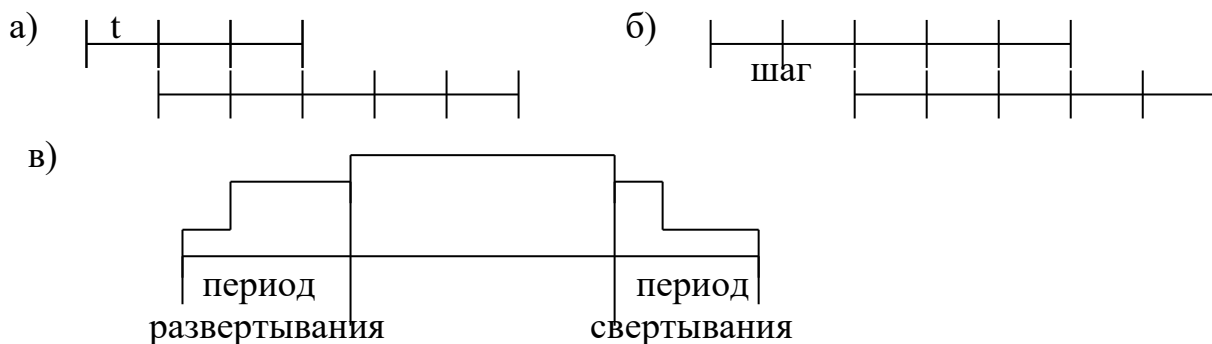
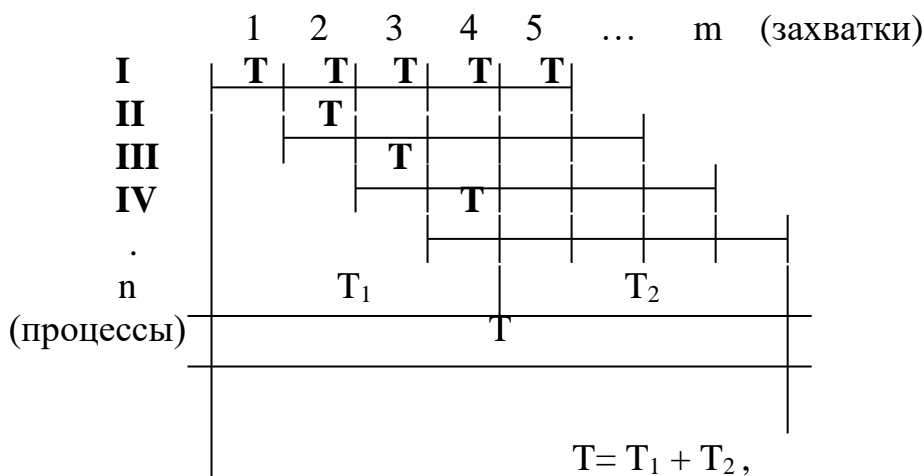


Рисунок 52. Временные параметры потока

Проектирование и расчет потоков



- где m - количество захваток;
 n - количество процессов;
 T - общая продолжительность всего потока;
 T_i - составные части потока.

$$T_1 = t \cdot n, \quad T_2 = t \cdot (m - 1)$$

$$T = t \cdot (n + m - 1) \quad \text{или} \quad T = k \cdot (n + m - 1)$$

Модуль - это продолжительность работы на одной захватке.
 Модуль находится по следующей формуле:

$$K = \frac{Q}{m \cdot N \cdot A \cdot \lambda}$$

- где K – модуль;
 Q - трудоемкость процесса (чел.-дн.);
 m - количество захваток;
 N - количество рабочих, занятых в процессе;
 A – сменность;
 λ - коэффициент перевыполнения норм выработки.

Продолжительность работы равна отношению трудоемкости к количеству рабочих.

Этапы проектирования потока:

- 1) составление калькуляции трудовых затрат по работам;
- 2) группировка затрат по звеньям и определение суммарных трудовых затрат по процессам;
- 3) определение ведущего процесса и расчет модуля цикличности (k);
- 4) определение количества рабочих по другим процессам, чтобы обеспечить ритм потока;
- 5) определение продолжительности потока (T);
- 6) построение графика поточного выполнения работ.

Пример. Проектирование ритмичного потока устройства рулонной кровли.

1з.	2з.	3з.	4з.	5з.	6з.	7з.
-----	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Количество процессов – 3, захваток – 7.

Все работы выполняются в 1 смену.

Процессы:

- 1) устройство паро-, теплоизоляции ($Q = 115$ чел.-дн.);
- 2) устройство цементной стяжки ($Q = 86$ чел.-дн.);
- 3) устройство трехслойного рулонного ковра и защитного слоя гравия ($Q = 198$ чел.-дн.);

$n = 3$; $A = 1$ смена; $m = 7$.

Расчет.

1. Определение модуля цикличности:

$$K = \frac{Q_{вед}}{m \cdot N_2 \cdot A \cdot \lambda}$$

$$K = \frac{86}{7 \cdot 4 \cdot 1 \cdot 1,02} = 3,07 \approx 3$$

2. Определение количества рабочих по другим процессам:

$$N_1 = \frac{115}{3 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 1,09} = 5,47 \approx 5$$

$$N_3 = \frac{198}{3 \cdot 7 \cdot 1 \cdot 1,05} = 9,42 \approx 9$$

3. Определение продолжительности потока:

$$T = K \cdot (m + n - 1) = 3 \cdot (7 + 3 - 1) = 27$$

$$T_{1\text{процесса}} = k \cdot m = 21$$

На основании календарного плана производства работ по объекту составляются графики изменения требуемого количества рабочих во времени как по отдельным профессиям, так и общий или сводный по всем профессиям.

График движения рабочих по профессии характеризует равномерность загрузки рабочих данной профессии на объекте. Неодинаковое количество рабочих одной

профессии, занятых в различные промежутки времени, приведет к необходимости перевода части рабочих на некоторое время с одной площадки на другую, а затем их возвращению, что вызовет потерю времени.

	Дни																										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	15	.	.	.	.	20	21	22	23	24	25	26	27
1															5												
2															4												
3															9												

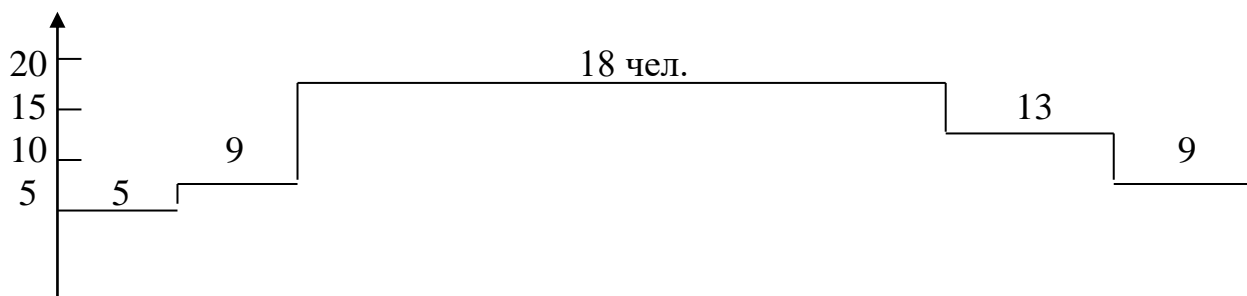


Рисунок 52. График ритмичного потока на устройство кровли

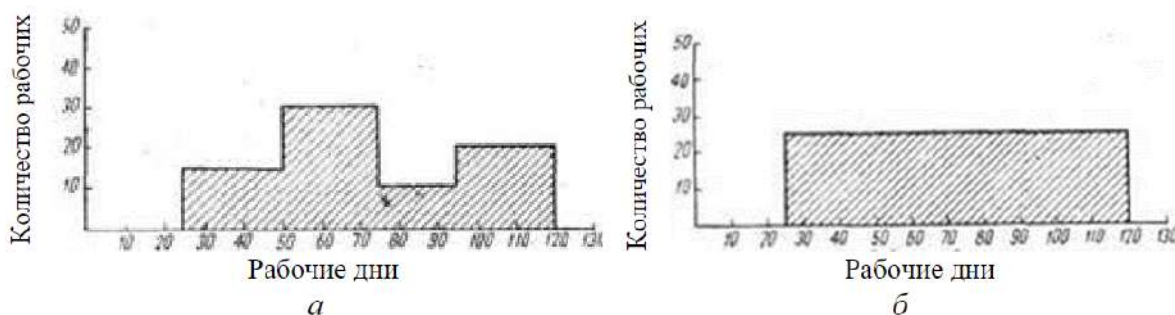


Рисунок 53. Пример корректировки календарного плана:
а-первоначальный, б- скорректированный

Равномерность движения рабочих в сводном графике обеспечивает непрерывное и равномерное использование рабочих бригад и создает условия для снижения затрат на хозяйственное и административное обслуживание рабочих.

Объективными показателями качества сводного графика движения рабочих является коэффициент неравномерности движения рабочих K , который характеризуется отношением максимального количества рабочих к среднему количеству рабочих за весь период строительства.

$$K = A_{\text{макс}} / A_{\text{средн}}$$

Для определения среднего количества рабочих необходимо знать полное количество человеко-дней, которое затрачивается на возведение объекта, а также и срок строительства T :

$$A_{\text{средн}} = \sum \text{чел.дней} / T$$

Значение K должно быть возможно меньшим, 1,5 – 2,5. При большем значении K календарный план необходимо пересмотреть и найти возможность уменьшить величину этого коэффициента.

Корректировка календарных планов работ на объекте

Корректировка календарных планов производства работ на объектах производится:

1. В процессе его составления, когда первоначальный план не соответствует имеющимся ограничениям по наличным производственным ресурсам, по времени и другим параметрам
2. В ходе осуществления процесса возведения зданий и сооружений, когда имеют место отклонения при выполнении календарного плана по различным причинам.

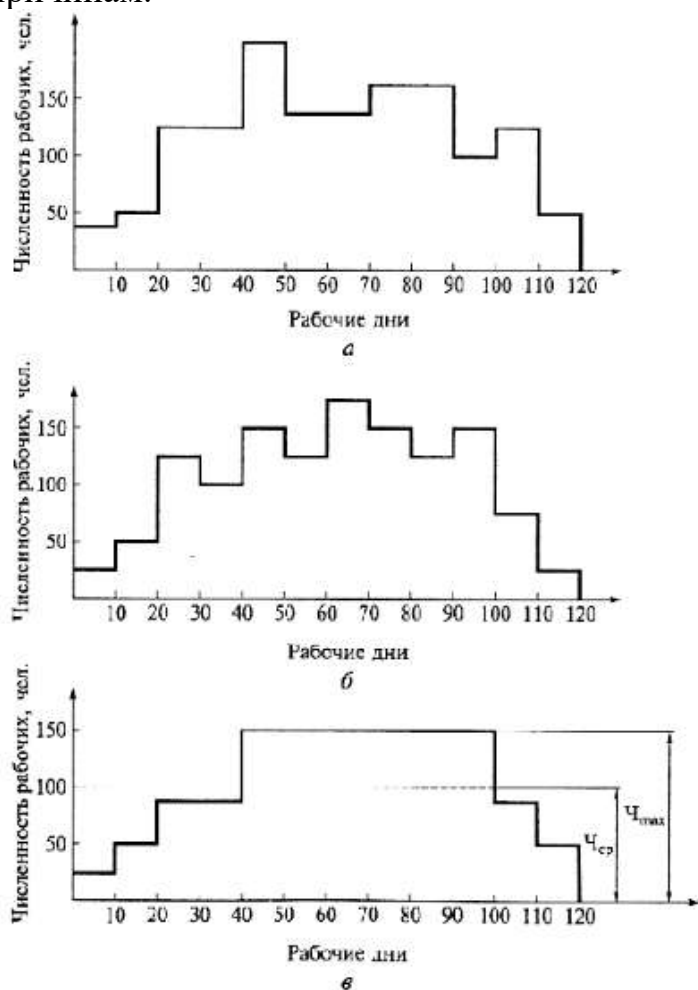


Рисунок 54. Варианты графиков потребной численности рабочих:
а,б- первоначальный, в- улучшенный

Если коэффициент неравномерности более 2,5, то расписание работ пересматривается в сторону более равномерного использования рабочих в течении всего периода строительства.

Другими обстоятельствами корректировки календарного плана производства работ могут быть ограничения по поставкам строительных конструкций, изделий и материалов, ограничения по наличию или возможности получения в аренду либо прокат соответствующей строительной техники, недостаток кадров в целом и соответствующих специальностей, несоблюдение контрактного или планового срока строительства и т.д. Корректировка календарного плана в таком случае состоит в изменении и поиске приемлемого варианта календарного расписания работ, удовлетворяющего имеющиеся указанные ограничения.

При корректировке сокращают и изменяют сроки выполнения работ, вводят в график новые работы.

Принципы и последовательность проектирования календарных планов

Календарный план строительства объекта разрабатывается на основе сравнения различных его вариантов и выбора наилучшего, т.е. такого, в котором работы намечено выполнить передовыми методами (максимальная механизация и применение высокопроизводительных машин), в заданный срок, с минимальными затратами материальных ресурсов и соблюдений требований охраны труда.

Календарный план производства работ на объекте разрабатывают в следующей последовательности:

- 1) устанавливается перечень строительно-монтажных работ, по которому в дальнейшем будет составляться календарный план;
- 2) подсчитываются объемы работ, подлежащие выполнению на объекте;
- 3) определяется требуемое количество основных материалов, деталей и конструкций, с указанием их размеров, веса, марок и других данных;
- 4) выбирается метод производства основных строительно-монтажных работ путем сравнения различных вариантов и принятия наилучшего;
- 5) подсчитываются по нормативам трудоемкость работ и количество машино-смен, необходимых для выполнения всех строительно-монтажных работ;
- 6) устанавливаются технологическая последовательность и продолжительность выполнения строительно-монтажных работ и работ по монтажу технологического оборудования, производится их взаимная увязка во времени и составляется график производства работ по строительству объекта.
- 7) Составляются графики движения рабочих по профессиям и сводный, графики использования машин и транспортных средств, а также графики расхода и завоза основных материалов и сборных конструкций.

Календарное планирование является неотъемлемым элементом организации строительного производства на всех этапах и уровнях. Нормальный ход строительства возможен только тогда, когда заблаговременно продумано, в какой последовательности будут вестись работы, какое количество рабочих, машин,

механизмов и прочих ресурсов потребуется для каждой работы. Недооценка влечет несогласованность действий исполнителей, перебои в их работе, затягивание сроков и, естественно, удорожание строительства. Для предотвращения таких ситуаций и составляется календарный план, который выполняет функции расписания работ в рамках принятой продолжительности строительства. Очевидно, что изменчивая обстановка на стройке может потребовать существенной корректировки такого плана, тем не менее при любых ситуациях руководитель строительства должен четко представлять, что нужно делать в ближайшие дни, недели, месяцы.

Продолжительность строительства назначается, как правило, по нормам (СНиП 1.04.03-85 «Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений» с учетом изменений на текущую дату) в зависимости от величины и сложности строящихся объектов.

В строительной практике часто применяются упрощенные методы планирования, когда, например, составляется лишь перечень работ со сроками их выполнения без должной оптимизации. Однако такое планирование допустимо лишь при решении небольших текущих задач в ходе строительства. При планировании же больших объектов на весь период строительства нужна тщательная работа по выбору наиболее целесообразной последовательности СМР, их продолжительности, числа участников и других факторов. По этим причинам в строительстве находят применение различные формы календарных планов.

Различают четыре вида календарных графиков, в зависимости от широты решаемых задач и вида документации, куда они входят. Все виды календарных графиков должны быть тесно увязаны друг с другом



Рисунок 55. Виды временных календарных планов

Сводный календарный план (график) в ПОС определяет очередность возведения каждого объекта, продолжительность подготовительного периода и всего строительства в целом. Для подготовительного периода составляется отдельный календарный график.

Для сложных объектов, особенно водоохраных и гидротехнических составляются дополнительные сводные графики, ориентированные на физические объемы.

На стадии разработки сводного календарного плана решаются вопросы разделения строительства на очереди, пусковые комплексы, технологические узлы.

Календарный план подписывается главным инженером проекта и заказчиком (как согласовывающей инстанцией).

Объектный календарный план в ППР определяет очередность и сроки выполнения каждого вида работ на конкретном объекте с начала его возведения до сдачи в эксплуатацию. Обычно такой план имеет разбивку по месяцам или дням в зависимости от величины и сложности объекта. Объектный календарный план (график) разрабатывается составителем ППР, т.е. генподрядчиком или привлеченной для этого специализированной проектной организации.

При разработке календарных планов на реконструкцию или техническое переоборудование промышленного предприятия необходимо согласовывание всех сроков с этим предприятием.

Рабочие календарные графики обычно составляются производственно-техническим отделом строительной организации, реже линейным персоналом в период производства СМР. Такие графики разрабатываются на неделю, месяц, несколько месяцев. Наибольшее применение имеют *недельно-суточные графики*. *Рабочие календарные графики* - это элемент оперативного планирования, которое должно вестись постоянно в течении всего периода строительства. Цель рабочих графиков – детализация объектного календарного плана и своевременная реакция на всевозможные изменения обстановки на стройке. Рабочие графики составляются очень быстро и имеют упрощенную форму. Тем не менее они лучше других учитывают фактическую обстановку на стройке с учетом погодных условий, особенностей взаимодействия субподрядчиков, реализации различных рационализаторских предложений, т.е. факторов, плохо поддающихся заблаговременному учету.

Часовые (минутные) графики в технологических картах и картах трудовых процессов составляются разработчиками этих карт. Такие графики обычно тщательно продуманы, оптимизированы, но они ориентированы на типичные (наиболее вероятные) условия работы. В конкретных ситуациях они могут требовать существенной корректировки. Часовые графики производства работ составляются для монтажа конструкций зданий и сооружений: в них определяются сроки и последовательность установки в проектное положение отдельных сборных элементов. На часовых графиках в соответствии с ЕНиР указывается машинное время, необходимое для установки каждого элемента, а также состав бригады монтажников.

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

Основная задача календарного планирования - составление таких расписаний выполнения работ, которые удовлетворяют всем ограничениям, отражаемым в ОТМ, срокам и интенсивности ведения работ.

Календарными планами могут охватываться отдельные объекты, группы объектов и пусковые комплексы. Календарный план может разрабатываться на всю программу работ строительной организации.

Календарные планы являются основными документами в составе ПОС и ППР.

Календарный план является обязательным документом для всех участников строительства и утверждается в составе ПОС тем, кто утверждает всю ПСД (заказчиком). Календарный план в составе ППР утверждается руководителем строительной организации (или главным инженером).

Календарные планы должны разрабатываться в соответствии со СП 48.13330.2019 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства», современным нормированием технологических процессов

Таким образом, оптимально выстроенная модель организации строительного производства в форме календарного плана- залог ее эффективности. Возможности использования математической обработки средствами ЭВМ сетевых моделей используются в информационной модели организации строительства в этапе жизненного цикла ОКС. После расчетов сеть может быть представлена в масштабе времени в виде календарного графика выполнения работ, дополненного графиком потребности в ресурсах. Сетевая модель может быть представлена с любой степенью детализации как по исполнителям, так и по фронтам работ.

Для задач строительного производства, связанных с оптимизацией планов и использования ресурсов, в настоящее время применяют математическое программирование, которое для представления исходных данных и решения задач широко использует матричную форму.

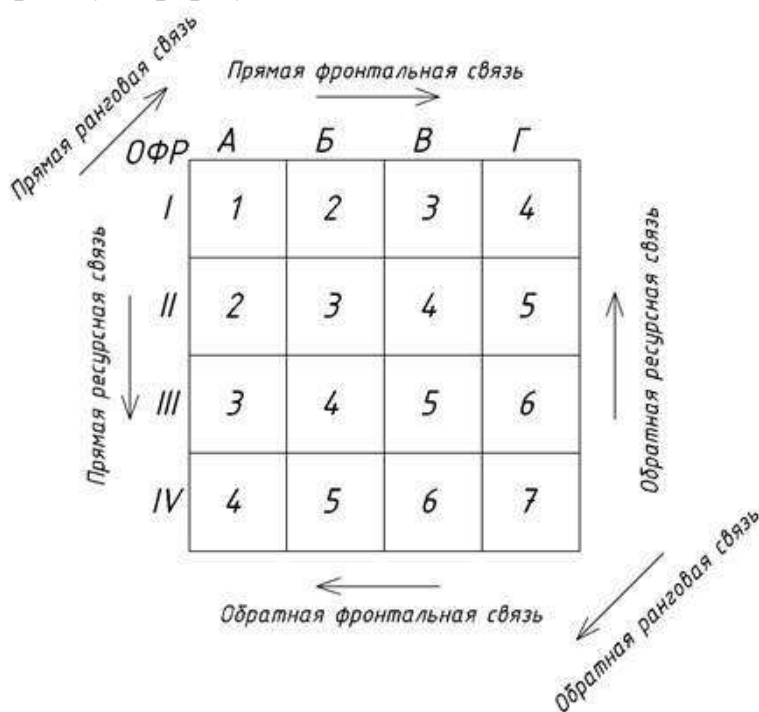


Рисунок 56. Матричная модель в системе ОФР — ордината фронт работ.

Матрица — это таблица, в которую вносятся исходные данные для расчета календарного плана, и может выполняться расчет этого календарного плана (КП).

Обозначим виды работ буквами:

А — Земляные работы;

Б — Фундаменты;

В — Каркас;

Г — Кровля.

Выполняется на здании, разделенном на 4 фронта (рисунок 55).

Таким образом, в строительном производстве используются различные формы и методы моделирования. Сферы их целесообразного применения зависят от вида объектов, состава и характера выполняемых работ, количества исполнителей, наличия ресурсов, а также технико-экономических показателей.

Цифровая информационная модель на стадии строительства применяется для планирования, анализа и контроля производства строительного-монтажных работ, поставки материалов и оборудования, выполнения контрольных мероприятий и мероприятий по соблюдению техники безопасности.

В ПТО передается проектная модель.

Разработку строительной модели осуществляет ПТО.

Функция планирования процесса строительства с применением строительной модели обеспечивает:

- запись, хранение и распространение информации;
- постановку производственных задач;
- своевременное исполнение процессов актуализации, внесения изменений и фактических данных;
- фиксацию комментариев и решений.

Функция анализа процесса строительства с применением строительной модели обеспечивает:

- возможность до начала выполнения работ выполнить автоматизированную проверку графика на коллизии;
- возможность автоматизированной подготовки планов поставки материально-технических ресурсов на объекты строительства;
- возможность быстрой и качественной оценки альтернативных вариантов монтажа элементов и оборудования объекта строительства с наглядным представлением процесса и проверкой каждого варианта на отсутствие коллизий;
- возможность оперативного выявления и прогнозирования отставания от календарного плана.

Функция контроля процесса строительства с применением строительной модели обеспечивает:

- возможность оперативного контроля выполнения заданий;
- оперативный контроль соответствия выполненных работ проектным решениям;
- оперативный контроль фактического положения смонтированных элементов;
- оперативный контроль фактического положения складированных материалов и оборудования.

Вопросы к разделу:

1. Понятие моделирования и виды моделей в строительстве
2. Требование к моделям. Виды календарных графиков
3. Понятия однородной работы и виды связей
4. Графическое и математическое моделирование связей в организации строительного производства
5. Ресурсная и фронтальная организационные связи
6. Понятие сетевого графика и условные изображения действительных, фиктивных и ожидаемых событий.
7. Основные правила построения сетевых графиков
8. Секторный и табличный методы сетевой модели
9. Нормирование продолжительности строительства и календарные планы
10. Методы организации потоков: параллельный, последовательный, поточный в эффективности строительного производства
11. Понятие потока и ритма. Их временная и технологическая классификация
12. Коэффициент неравномерности движения рабочих и особенности корректировки календарных планов.
13. Особенности сводного, объектного, рабочего, часового и минутного календарных графиков.
14. Информационные технологии в моделировании строительного производства. Матрица

ЗАКЛЮЧЕНИЕ И ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАДАНИЯ

Информационные технологии играют решающую роль в эффективной организации строительного производства на мировом уровне (рисунок 57).



Рисунок 57. Модель информационного взаимодействия в организации строительного производства

ТК 465 «Строительство»: <https://www.normacs.info/companies/709>

Официальный сайт Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost>

Новые стандарты <https://dwgformat.ru/category/normativity/>

Обсуждение на сайте <https://www.normacs.info/companies/709>

Осуществляется контроль через реестр данных допускаемых лиц, Госреестр СИ, экологический контроль и другие информационно-организационно-контролирующие структуры, позволяющие получить разрешение на строительство ОКС и введение его в эксплуатацию, заполнив необходимую документацию через портал Госуслуг. Информационная экономика делает прозрачными схемы финансирования....

Вводятся безбумажные электронные системы документооборота, особые требования к строительным материалам, учитывающие класс утилизации и качество эксплуатации объекта капитального строительства на всем протяжении жизненного цикла строительного изделия с минимизацией негативного воздействия от жизнедеятельности человека на среду обитания

Практические задания, направлены на выполнение моделирования организации строительного производства с использованием информационных технологий, международного опыта, истории моделируемого объекта (системы) по существу. Разнообразные средства получения информации и установленная структура ее предоставления для отчета сложившегося представления о структурной организации строительного производства, множественной взаимосвязи в комплексности ресурсной технологичности с временными ограничениями предполагают выполнение следующих практических заданий в форме описательных моделей по действующим нормативам строительного производства:

1. Экологическая безопасность жизнедеятельности при организации строительства ОКС:
 - a. Параметры выбора проекта ОКС (экологические, пожаробезопасные, маломобильной доступности)
 - b. Производство подготовительных и основных работ (охрана труда, защита природы, пожарная безопасность)
 - c. Нормативное обоснование с указанием ссылок и номеров страниц использованного источника
2. Современная модель организации поточного строительства с максимальной механизацией, автоматизацией и информатизацией в условиях ресурсосбережения (Земля, строительные материалы, вода, электричество). Сравнительный анализ по критериям экологичности, экономичности, технологичности двух-трех моделей
3. Схемы финансирования в организации строительства выбранной лучшей модели ОКС. Лизинг строительной техники в эффективности строительства.
4. Материальная база строительного производства (ЖБИ, КЕММА, Строительные леса и др.): история, современная организация (структура, методы, сетевая модель производственного технологического процесса) и перспективы.
5. Схема девелопмента в модели информационного взаимодействия потребителей и заказчиков в повышении качества и максимальной прибыли, на всех этапах жизненного цикла ОКС на конкретном примере мирового опыта.
6. Практикум: отчет производственной практики (исполнительская практика) с описательным изучением контроля качества организации строительства в установленные сроки и сметную стоимость.

Практические работы оформляем по требованиям, установленным к оформлению письменных работ в ЮУТУ (рефераты, контрольные работы и курсовые проекты). Сдаем в электронном виде с устным выступлением на занятиях (презентация, сообщение, ответы на вопросы). Материалы для выполнения курсового проекта по организации строительства актуального ОКС рассмотрим в дальнейшем изучении дисциплины «Организация, планирование и управление строительством».

Экскурсии на производственные площадки после выполнения практических заданий и практикума производственной (исполнительской) практики. Экзаменационная оценка автоматом - сдавшим практические работы и ответившим на теоретические вопросы по лекциям. Допуск к экзамену по билетам - сдача практических заданий.

Успехов в решении задач!

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. BIM- Моделирование в задачах строительства и архитектуры. Материалы Всероссийской научно-практической конференции 29-30 марта 2018 года; СПбГАСУ. – СПб., 2018. – 239 с. 4
2. ISO/IEC Директивы. Часть 2. Правила построения и формулирования международных стандартов.- М.: Международная организация по стандартизации.- 2005. 70 с.
3. Альбом Унифицированных решений временных зданий и сооружений для обустройства строительных площадок. Правительство Москвы. Управление экономической, научно-технической и промышленной политики в строительной отрасли. ОАО ПКТИпромстрой М.2002 Ссылка на альбом:<https://standartgost.ru/g/pkey-14293842190>
<http://files.stroyinf.ru/Data%2%A01/50/50422/index.htm>,
<http://gostrf.com/normadata/1/4293842/4293842190.pdf>
4. Архитектура экологического проектирования: экономика, эстетика, экология / Издательство «LJournal».-2019.-Том 49. – С.10-16
5. Барабаш, М.С. Компьютерное моделирование процессов жизненного цикла объектов строительства: Монография. – К.: Изд-во «Сталь», 2014.-301 с.
6. ВВЕДЕНИЕ В ДЕЙСТВИЕ СТРОИТЕЛЬНЫХ ЕВРОКОДОВ В ОБЪЕДИНЕННОМ КОРОЛЕВСТВЕ
<https://files.stroyinf.ru/Data1/46/46763/index.htm>
7. Вилисова, А.Д. Совершенствование управления строительным проектированием на базе облачных технологий в условиях цифровой экономики / А.Д. Вилисова // Инженерно-строительный вестник Прикаспия. – 2021.- №3 (37).- С. 5-9.
8. ГОСТ Р 57364-2016/ EN 15129:2010. Устройства антисейсмические. Правила проектирования. – М.: Стандартформ. 2017.- 137 с
9. ГОСТ Р 70346-2022 «Зеленые» стандарты. Здания многоквартирные жилые «зеленые». Методика оценки и критерии проектирования, строительства и эксплуатации. – М.: Российский институт стандартизации. – 2022.- 36 с.
- 10.ГОСТ Р 70108-2022 «Документация исполнительная. Формирование и ведение в электронном виде» (Утвержден и введен в действие Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 19 мая 2022 г. № 337-ст): М: Российский институт стандартизации, 2022.- 24 с
- 11.Градостроительный кодекс РФ от 29.12.2004 № 190-ФЗ (ред. от 14.07.2022) (с изм. и доп. вступил в силу с 01.09.2022)
- 12.ГЭСН-2020 Государственные элементные сметные нормы на строительные работы и специальные строительные работы утверждены приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации <https://fgisrf.ru/gesn/>
- 13.Давыдова, О.В. Архитектурно-строительные технологии в инвестиционной привлекательности региона/ Управление в современных системах: сборник трудов IX Всероссийской (национальной) научно-практической конференции научных, научно-педагогических работников и аспирантов / [науч. ред. А.В.

- Молодчик, Д.В. Валько]. – Челябинск: ОУ ВО «Южно-Уральский технологический университет», 2019.- С.460-466
14. Давыдова, О.В. Технологические и информационные инновации строительного процесса./ Управление в современных системах: сборник трудов X Всероссийской (национальной) научно-практической конференции научных, научно-педагогических работников и аспирантов / [науч. ред. А.В. Молодчик, Д.В. Валько]. – Челябинск: ОУ ВО «Южно-Уральский технологический университет», 2021/.- с. 430-437
 15. Изменение №1 к СП 48. 13330.2019 «СНиП 12-01-2004 Организация строительства» от 28.03.2022.
 16. Киянец, А.В. Оптимизация календарных планов по критерию неравномерности трудовых ресурсов <https://cyberleninka.ru/article/n/optimizatsiya-kalendarnyh-planov-po-kriteriyu-neravnomernosti-trudovyh-resursov/viewer>
 17. Киянец, А.В. Проблемы применения BIM- технологий при осуществлении строительного проекта / А.В. Киянец, А.М. Павлов // Одиннадцатая международная научно-практическая конференция «КНАУФ в мировом строительном комплексе»- 2018.- С.86-88
 18. Марки цемента по новому и старому <https://stroychik.ru/strojmaterialy-i-tehnologii/marki-cementa>
 19. МДС 12-29.2006 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты (дата актуализации 01.01.2018)
 20. МДС 12-81.2007 Методические рекомендации по разработке и оформлению технологической карты (дата актуализации 01.01.2018)
 21. Методические рекомендации по разработке и оформлению проекта организации строительства и проекта производства работ МДС 12-81.2007
 22. Миронова, Л.И. Взаимодействие участников процесса проектирования строительных объектов на базе облачной информационно проектной среды / Л.И. Миронова, А.Д. Вилисова // Сборник научных трудов II научно-практической конференции «Информационная безопасность личности субъектов образовательного процесса в цифровой информационно образовательной среде», 23 декабря 2020 года. – М.: Издательский центр РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, 2021. – С. 306–317. 2. Министерство цифрового развития, связи и массовых коммуникаций: цифровая экономика РФ [Электронный ресурс]. – <https://digital.gov.ru/ru/activity/directions/858/>.
 23. Нормирование продолжительности строительства зданий и сооружений. МДС 12-43.2008 – М: ОАО «ЦПП», 2008.- 16 с.
 24. Петербургская школа поточной организации строительства: 1 Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная 95-летию со дня рождения В.А. Афанасьева. 19-20 февраля 2018 года /под общ. Редакцией Е.Б. Смирнова; СПбГАСУ.- СПб., 2018.-106 с.
 25. Постановление Правительства № 1521 от 26.12.2014 «Об утверждении перечня национальных стандартов и сводов правил (частей таких стандартов и свода правил), в результате применения которых на обязательной основе

- обеспечивается соблюдение требований ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» (с изменениями на 7 декабря 2016 г)
26. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2020 г. № 1431 «Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства»
 27. Постановление Правительства Российской Федерации от 15 сентября 2020 г. № 1431 «Об утверждении Правил формирования и ведения информационной модели объекта капитального строительства, состава сведений, документов и материалов, включаемых в информационную модель объекта капитального строительства и представляемых в форме электронных документов, и требований к форматам указанных электронных документов, а также о внесении изменения в пункт 6 Положения о выполнении инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства»
 28. Постановление Правительства Российской Федерации от 21 сентября 2021 г. № 1587 «Об утверждении критериев проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации и требований к системе верификации проектов устойчивого (в том числе зеленого) развития в Российской Федерации»
 29. Постановление Правительства Российской Федерации от 27 сентября 2021 г. № 1628 «Об утверждении Правил установления требований энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов»
 30. Постановление Правительства Российской Федерации от 30 июня 2021 г. № 1087 «Об утверждении Положения о федеральном государственном строительном надзоре»
 31. Постановление Правительства Российской Федерации от 5 марта 2021 г. № 331 «Об установлении случая, при котором застройщиком, техническим заказчиком, лицом, обеспечивающим или осуществляющим подготовку обоснования инвестиций, и (или) лицом, ответственным за эксплуатацию объекта капитального строительства, обеспечиваются формирование и ведение информационной модели объекта капитального строительства»
 32. Постановление Правительства РФ № 145 от 05.03.2007 г «О порядке организации и проведения государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий» (с изменениями от 15.03.2018)
 33. Постановлениями Правительства Российской Федерации № 87 от 16 февраля 2008 г. (с изменениями на 1 декабря 2021 г) «Положение о составе разделов проектной документации и требований к их содержанию»

34. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 декабря 2020 г. № 883н «Об утверждении Правил по охране труда при строительстве, реконструкции и ремонте»
35. Рекомендации по разработке календарных планов и строительных генеральных планов. – М.: ОАО ПКТИпромстрой, 2008.-147 с.
36. Сборник ТК-36-I.87. Территориальный каталог типовых железобетонных конструкций зданий и сооружений промышленного строительства в Омской области-Госстрой СССР, 1987.-152 с
37. СНиП 1.04.03-85* «Нормы продолжительности строительства» Ч. I и II.
38. СНиП 1.04.03-85. Нормы продолжительности строительства и задела в строительстве предприятий, зданий и сооружений/Госстрой СССР.- Москва: Стройиздат, 1987.-522 с.
39. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 1. Общие требования» - 64 с.
40. СНиП 12-03-2001 «Безопасность труда в строительстве. Часть 2. Строительное производство» - 47 с.
41. СП 18.13330.2019 «Производственные объекты. Планировочная организация земельного участка» (СНиП П-89-80* «Генеральные планы промышленных предприятий»)
42. СП 246.1325800.2016 Положение об авторском надзоре за строительством зданий и сооружений
43. СП 48.13330.2019 Организация строительства. Актуализированная редакция СНиП 12-01-2004 (с изм. от 25.06.2020)
44. СП 8.13130.2009 Системы противопожарной защиты. Источники наружного противопожарного водоснабжения. Требования пожарной безопасности
45. Справочник организации строительного производства/ под общ. Ред. Л.Р. Маиляна. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2009.-542 с.
46. Справочно-методическое пособие по разработке стройгенпланов и календарных графиков в составе ППР.-М.: ОАО ПКТИпромстрой, 2002.-115 с.
47. СТО 43.29.19 Условные обозначения изображаемые на стройгенплане.- М.2012
48. СТО НОСТРОЙ 2.35.4-2011- М.: Некоммерческое партнерство «АВОК», ОАО «Центр проектной продукции в строительстве», -2011.- 64 с.
49. Стратегия развития информационного общества в России на 2017-2030 годы [Электронный ресурс]: Указ Президента РФ от 09.05.2017 г. №203
50. Технология BIM: суть и особенности внедрения информационного моделирования зданий. / Талапов В.В. – М.: ДМК Пресс, 2015, 2015. – 410с.: ил
51. Техэксперт: Помощник проектировщика: <https://cntd.ru/products/tekhekspert-pomoshchnik-proektirovshchika#/>
52. Федеральный закон от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации»
53. Федеральный закон от 31 июля 2020 г №248-ФЗ «О государственном контроле (надзоре) и муниципальном контроле в Российской Федерации
54. Федеральный закон от 6 апреля 2011 г. № 63-ФЗ «Об электронной подписи
55. ФЗ «О техническом регулировании» - № 184-ФЗ от 27.12.2002 (с изменениями на 23 декабря 2021 г)

56.ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» от 30.12.2009 № 384-ФЗ (редакция от 02.07.2013) (с изменениями на 7 декабря 2016 г)