

## ОГЛАВЛЕНИЕ

|                                                             |    |
|-------------------------------------------------------------|----|
| ОГЛАВЛЕНИЕ .....                                            | 1  |
| ВВЕДЕНИЕ.....                                               | 2  |
| ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ .....                        | 3  |
| ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗДАНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ.....            | 5  |
| ПОТОЧНЫЕ МЕТОДЫ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ .....        | 6  |
| ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ .....                    | 9  |
| СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА НОРМ И СТАНДАРТОВ .....                 | 11 |
| ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ .....                     | 15 |
| КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО<br>ПРОИЗВОДСТВА..... | 18 |
| СТРОИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН .....                         | 20 |
| ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ.....            | 22 |

## ВВЕДЕНИЕ

**Технология возведения зданий и сооружений** относится к циклу специальных дисциплин при подготовке инженеров-строителей по специальности “Промышленное и гражданское строительство”.

Цель данной дисциплины заключается в формировании профессиональных знаний и практических навыков по возведению зданий и сооружений с нормативным уровнем качества на основе изучения индустриальных методов возведения различных типов зданий и сооружений, базирующихся на эффективных строительных материалах и технологиях, с учетом различных условий строительства.

Дипломированный инженер в результате усвоения дисциплины “Технология возведения зданий и сооружений” должен:

*иметь представление* об основных научно-технических проблемах в развитии технологии строительного производства, о принципах **поточного производства** строительно-монтажных работ (СМР), о проектировании оптимальных и надежных решений технологии возведения зданий и сооружений;

*знать* современные технологии возведения зданий и сооружений, основные методы выполнения отдельных видов и комплексов СМР, особенности инженерной подготовки строительной площадки, методы технологической увязки различных СМР во времени и по строительным объемам, методику проектирования основных параметров технологического процесса на различных стадиях возведения здания, содержание и структуру **проектов производства работ** (ППР) на возведение зданий и сооружений;

*уметь* запроектировать общий и специализированные технологические процессы, разрабатывать **календарные графики** выполнения СМР и **строительный генеральный план** на различных стадиях возведения зданий и сооружений, формировать структуру строительных работ, осуществлять вариантное проектирование технологии возведения зданий и сооружений (в том числе с применением ЭВМ);

*иметь навыки* разработки ППР, в том числе входящих в их состав **технологических карт** на отдельные виды СМР для различных зданий и сооружений с учетом условий строительства (климатических, гидрогеологических, экологических и т.д.).

Для успешного усвоения материала курса технологии возведения зданий и сооружений необходимо в полной мере обладать теоретическими и практическими знаниями, получаемыми при изучении курсов геодезии, строительных машин, строительных материалов, технологии строительных процессов.

## ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Для более четкого представления задачи и места курса среди дисциплин, изучающих технологию строительного производства, рассмотрим вертикальное расчленение строительного технологического процесса (рис. 1).

Строительный технологический процесс — это процесс возведение отдельного здания или сооружения целиком.

Комплексный технологический процесс состоит из определенного количества взаимосвязанных простых процессов. Направлен на выполнение отдельного вида работ, итогом которых является законченная часть возводимого здания или сооружения или выполнение работ (подземная часть здания, отделочные работы и т.д.).

| Строительный технологический процесс |                |  |  |
|--------------------------------------|----------------|--|--|
| Комплексный технологический процесс  |                |  |  |
| Простой технологический процесс      |                |  |  |
| Рабочие операции                     |                |  |  |
| Рабочие приемы                       | Рабочие приемы |  |  |

Рис. 1. Структурная схема технологического процесса

Согласно схеме (см. рис. 1) можно условно определить, что курс Технологии строительных процессов изучает простой процесс и составляющие его приемы и операции, а курс Технологии возведения зданий и сооружений рассматривает комплексный технологический процесс, а также часть строительного технологического процесса на стадии согласования последовательности выполнения различных видов работ между собой (т.е. определение временных параметров технологических процессов по монтажу фундаментов по отношению к выполняемым земляным работам или вопрос согласования выполнения отделочных работ с основным монтажом или с устройством кровли и т.д.).

В качестве отдельных комплексных процессов в курсе рассматриваются различные работы, которые группируются по видам строительно-монтажных работ на:

- **подготовительные;**
- **общестроительные** (возведение подземной части здания, возведение основной части здания, кровельные работы, отделочные);
- **специальные** (санитарно-технические, электромонтажные, антикоррозионные, монтаж лифтов и подобные).

Весь этот комплекс работ направлен на получение продукции требуемого качества в виде зданий и сооружений или их частей. Поэтому перед изучением

курса необходимо иметь четкое представление о том, что входит в понятия “здание” и “сооружение” и требования, предъявляемые к ним.

Любой объект, который запроектирован и построен для удовлетворения потребностей человека с учетом достижений строительной науки и техники и обладает определенной прочностью, долговечностью, эстетичностью и экономически обоснован, является **строением**.

**Здания** — это наземные строения, состоящие из несущих и ограждающих конструкций и предназначенные для проживания или пребывания людей в зависимости от функционального назначения и для выполнения производственных процессов.

В соответствии с функциональным назначением здания делятся на:

- 1) **жилые** (дома, гостиницы, общежития);
- 2) **общественные** (учебные заведения, театры, клубы, больницы);
- 3) **производственные**, промышленные и сельскохозяйственные (цеха, котельные, насосные и электростанции, коровники, птичники, теплицы, овоще- и зернохранилища).

**Сооружения** — наземные, надземные или подземные строения, состоящие из несущих, а в отдельных случаях и ограждающих конструкций, и предназначенные для выполнения различных функций или производственных процессов, хранения материалов и оборудования. В них могут быть помещения для людей, но они не определяют функционального назначения.

В соответствии с назначением сооружения делятся на:

- 1) производственные (подъемники, хранилища, домны, печи, градирни, газгольдеры, воздухозаборные и дымовые трубы);
- 2) транспортные (мосты, путепроводы, эстакады, причалы, железные и автомобильные дороги, аэродромные взлетно-посадочные полосы);
- 3) складские;
- 4) водохозяйственные (водозаборные, водоочистные, водопропускные, станции перекачки);
- 5) гидротехнические (плотины, дамбы, каналы, шлюзы);
- 6) сооружения связи и электропередачи;
- 7) трубопроводный транспорт.

Функциональное назначение здания или сооружения напрямую влияет на его конструктивные решения, а следовательно, и на технологию возведения. Кроме того, существенное влияние на технологию производства работ оказывают другие особенности возводимого здания или сооружения, отмеченные в следующих классификациях. Здания и сооружения также различаются:

- по роду материала (каменные, металлические, железобетонные, деревянные и смешанные);
- по количеству этажей (одноэтажные, малоэтажные (до 3 этажей), многоэтажные (от 3 до 25 этажей), высотные (более 25 этажей));
- по капитальности (постоянные и временные);
- по расположению на местности (подземные и надземные, полузаглубленные);

- по видам воспроизводства (новые, реконструированные и капитально отремонтированные);
- в соответствии со строительно-конструктивными характеристиками (бескаркасные, каркасные, с неполным каркасом, стеновые, ствольные, комбинированные и т.д.).

Четкая классификация зданий и сооружений позволяет не только полно определить конструктивные и технологические решения будущего здания, но и весь спектр требований, предъявляемых к нему.

## ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЗДАНИЯМ И СООРУЖЕНИЯМ

Нас в первую очередь интересуют не конструктивные и эксплуатационные требования, такие как долговечность, огнестойкость, морозостойкость, влаго-, био- и коррозионная стойкость материалов и конструкций, архитектурная выразительность, состав и площадь помещений, инженерное оборудование и т.д., а те из них, которые тем или иным образом оказывают влияние на технологические процессы по возведению зданий и сооружений.

□ **Экономичность** — минимизация суммы капитальных затрат на строительство и эксплуатационные расходы на отопление, освещение, ремонт и т.д.

□ **Технологичность** — возможность с наименьшими затратами в минимальные сроки осуществить работы по возведению здания или сооружения

□ **Безопасность** — характеризует влияние на организм человека различных неблагоприятных факторов в процессе проживания или выполнения различных производственных процессов (температура, радиация, вредные выбросы, ветер, осадки, шум и т.д.).

□ **Экологические** требования по защите территорий при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений (в большей мере строителей интересуют вопросы соблюдения экологических требований непосредственно во время проведения строительства). Отметим, что любые строительные-монтажные работы (земляные, водопонижение, устройство фундаментов, бетонные, монтажные и каменные, кровельные и отделочные) оказывают влияние на все факторы природной среды, приводя зачастую к экологическим нарушениям: разрушение рельефа и почвенного слоя, заболачивание, уничтожение растительности, загрязнение воздуха, водоемов и подземных вод и т.п., но наиболее сильно влияние земляных работ и работ по устройству фундаментов, что объясняется непосредственным взаимодействием с поверхностью земли при выполнении этих работ.

□ **Продолжительность строительства** — охватывает период от даты начала выполнения комплекса внутриплощадочных подготовительных работ до даты ввода объекта в эксплуатацию и должна быть ориентированна на нормативную продолжительность строительства, которая регламентируется “Нормами продолжительности строительства и задела в строительстве пред-

приятий, зданий и сооружений”. Данные нормы разработаны для объектов жилищного строительства и многих отраслей промышленности, сельского хозяйства, транспорта, связи и т.д. и зависят от характеристики предприятия и его расчетной мощности, конструктивных решений и т.д. Нормы продолжительности приводятся в табличной форме в зависимости от типа здания, например, жилое здание в 5 этажей (табл. 1).

Таблица 1

Пример норм продолжительности строительства и задела в строительстве

| Объект                 | Характеристика объекта<br>(5 этажей, площадью 6250м <sup>2</sup> ) | Норма продолжительности строительства, мес. |                    |                 |                 | Нормы задела в строительстве по месяцам, % к сметной стоимости. |    |    |    |    |    |     |     |
|------------------------|--------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|--------------------|-----------------|-----------------|-----------------------------------------------------------------|----|----|----|----|----|-----|-----|
|                        |                                                                    | Общая                                       | В том числе        |                 |                 | 1                                                               | 2  | 3  | 4  | 5  | 6  | 7   | 8   |
|                        |                                                                    |                                             | Подготовит. период | Подземная часть | Надземная часть |                                                                 |    |    |    |    |    |     |     |
| Жилые здания в городах | Крупнопанельные                                                    | 6,5                                         | 1,5                | 1,0             | 4,0             | 7                                                               | 15 | 35 | 61 | 85 | 99 | 100 |     |
|                        | Крупноблочные                                                      | 8,0                                         | 1,5                | 1,5             | 5,0             | 6                                                               | 13 | 26 | 41 | 58 | 76 | 92  | 100 |

Соблюдение таких единых норм способствует: непрерывному процессу проектирования, строительства и ввода в эксплуатацию зданий и сооружений, осуществлению инвестиционного цикла в оптимальных условиях, обеспечению стройки всем необходимым без необоснованных перерывов, сокращению сроков строительства.

Существенное сокращение продолжительности строительства возможно за счет применения поточных методов производства работ.

## ПОТОЧНЫЕ МЕТОДЫ ВОЗВЕДЕНИЯ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

В строительстве существуют последовательный (характеризуется большой продолжительностью) и параллельный (характеризуется необходимостью большого количества материальных и трудовых ресурсов) методы производства работ, а их комбинация приводит к качественно новому комбинированному методу, который и называется **поточным**. Поточный метод строительства — “совмещение” по времени выполнения различных видов работ.

**Строительный поток** — сочетание ряда последовательно включенных и параллельно выполняемых частных потоков.

При организации поточного строительства необходимо:

- расчленить сложный производственный процесс строительства объекта на составляющие технологические процессы;

- специализировать труд исполнителей и закрепить за ними технологические процессы;
- разделить объект на захваты таким образом, чтобы трудоемкость работ на каждой из них отличалась незначительно;
- определить технологическую последовательность процессов на захватках, увязать их между собой и назначить их направление (с какой захватки начинать и далее на какую переходить).

Наиболее наглядно строительный поток можно изобразить графически в виде циклограммы, представленной на [рис. 2](#).

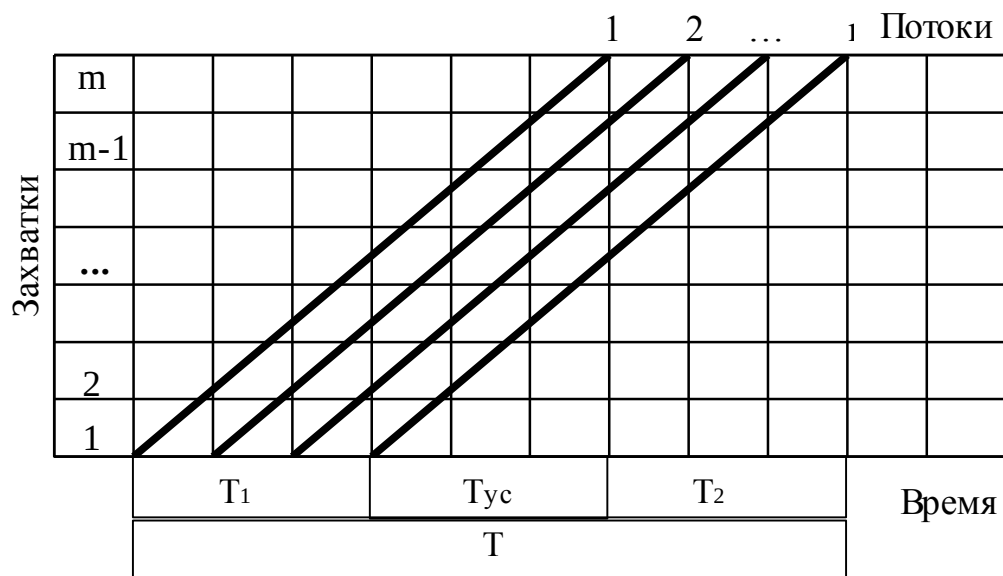


Рис. 2. Циклограмма строительного потока

Основные параметры потока (см. [рис. 2](#)):

- **пространственные** — захватка, участок, здание или сооружение;
- **технологические:**

- 1) число потоков;
- 2) объемы и трудоемкость работ;
- 3) интенсивность (мощность) потока (количество продукции в натуральных показателях, выпускаемых строительным потоком за единицу времени):

$$i = O_p / t = O_p / m k , \quad (1)$$

где  $O_p$  — объем работ на  $m$  захватках;  $t$  — продолжительность потока на всех  $m$  захватках;  $k$  — продолжительность потока на одной захватке.

- **временные:**

- 1) шаг потока (промежуток времени между началом работы на двух смежных потоках);
- 2) период развертывания потока (интервал времени между началами первого и завершающего потоков, т.е. время, в течение которого в работу включаются все потоки):

$$T_1 = (n - 1) k + t_T + t_0 , \quad (2)$$

где  $n$  — число потоков;  $t_t$  — технологические перерывы;  $t_o$  — организационные перерывы.

В ритмичных потоках время развертывания равно времени свертывания потоков  $T_1 = T_2$ .

3) общая продолжительность выполнения всех потоков:

$$T = (m + n - 1)k + t_t + t_o . \quad (3)$$

4) время установившихся потоков, т.е. время, когда все потоки участвуют в строительном процессе:

$$T_{yc} = T - T_1 - T_2 . \quad (4)$$

- **оценочные показатели**

1) показатель стабильности:

$$A = (m - n + 1)/(m + n - 1) = T_{yc} / T . \quad (5)$$

2) равномерность строительного потока:

$$B = R_{cp} / R_{max} , \quad (6)$$

где  $R_{cp}$  — средняя численность рабочих, занятых в потоке;  $R_{max}$  — максимальное количество рабочих.

Эту формулу можно представить так же в следующем виде:

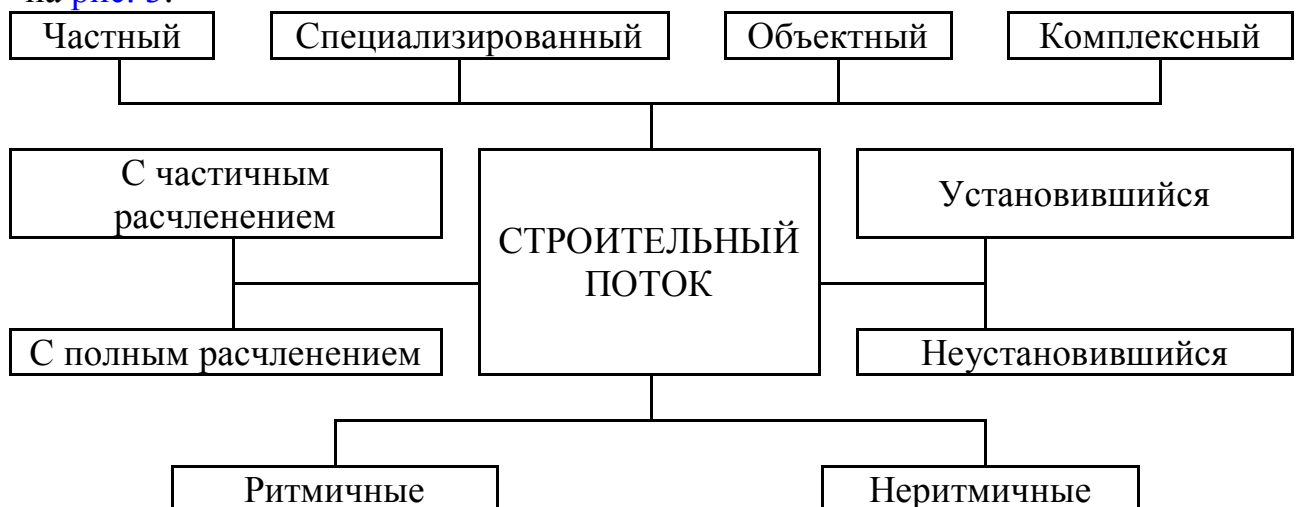
$$B = (gm/T)/(g/k) = km/T , \quad (7)$$

где  $g$  — трудоемкость работ всех потоков на одной захватке.

Тогда: 
$$B = m/(m - n - 1). \quad (8)$$

Из формул видно, что  $A$  и  $B$  всегда меньше единицы. Чем стабильнее, непрерывнее и равномернее поток, тем значения  $A$  и  $B$  больше. Повышение этих показателей может быть достигнуто путем увеличения количества захваток.

В зависимости от функционального назначения и перечисленных выше показателей, потоки классифицируются на строительные потоки, представленные на [рис. 3](#).





### Рис. 3. Классификация строительных потоков

По структуре и виду продукции различают:

**частный поток** — элементарный строительный процесс, последовательно выполняемый на захватках, продукцией которого является строительный элемент (бетонная подготовка, установленная опалубка и арматура, уложенный в конструкцию бетон и т.д.)

**специализированный поток** — совокупность частных потоков, итогом которых является конструктивный элемент, или выполнение отдельного вида работ (устройство монолитных железобетонных конструкций, монтаж отдельных сборных конструкций, все отделочные работы и т.д.)

**объектный поток** — совокупность специализированных потоков, итогом которых является отдельное здание или сооружение;

**комплексный поток** — организационно увязанные объектные потоки, итогом которых является целое предприятие, микрорайон и т.д.

По ритмичности различают:

**ритмичные потоки** — продолжительность работ всех потоков на всех захватках одинаковая (рис. 2)

**неритмичные потоки** — с одинаковым изменением ритмов различных потоков на каждой захватке (рис 4а), т.е. различны объемы работ на разных захватках, а продолжительность каждого потока на одной и той же захватке одинакова;

с неодинаковыми, но кратными ритмами (рис. 4б), т.е. продолжительность одного потока на всех захватках одинакова, а продолжительность разных потоков на одной захватке различна;

с неодинаковыми и некратными ритмами. (рис. 4в)

**сквозной поток** — наиболее распространенный в настоящее время из-за отказа строительных организаций от выполнения только узкоспециализированных работ, т.е. предприятия сегодня стараются весь комплекс работ и основных и сопутствующих выполнять своими силами.

По глубине расчленения различают потоки: с **частичным или полным расчленением**, т.е. по степени объединения различных работ в единый поток.

По степени развития — **установившиеся и неуставившиеся**, т.е. отсутствует или нет продолжительность установившихся потоков ( $T_{yc}$  см. рис. 2)

## ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ ДЛЯ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Строительство любого здания или сооружения можно начинать только после утверждения проекта, который представляет собой комплект документации в виде рабочих чертежей, расчетно-пояснительной записки, сметы, проекта ор-

ганизации строительства (ПОС) и проекта производства работ (ППР). Исходными данными для проектирования любого объекта являются:

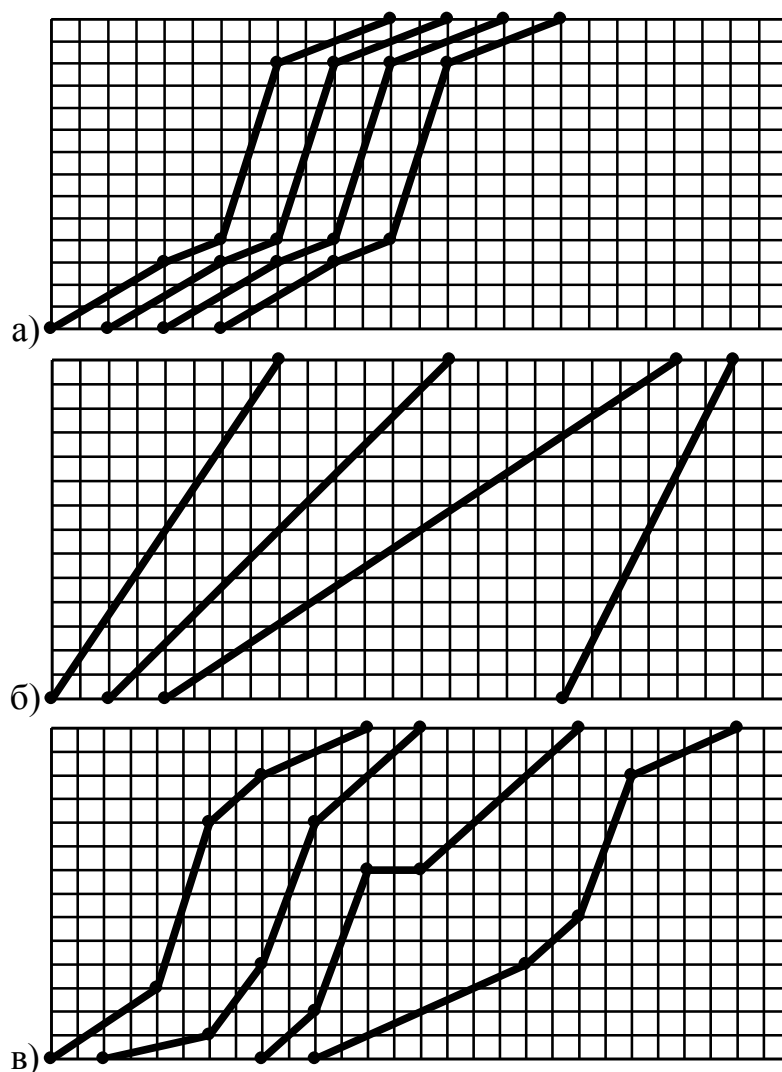


Рис.4. Циклограммы неритмичных потоков: а) с одинаковым изменением ритмов; б) с неодинаковыми, но кратными ритмами; в) с неодинаковыми и не кратными ритмами.

1) **изыскательские работы** — изучение геодезических, гидрологических и климатологических данных участка строительства;

2) **технико-экономическое обоснование проекта (ТЭО)** — носит предварительный характер, т.е. по имеющимся проектам, укрупненным показателям и затратам на производство материалов и изделий определяют:

1. расчетную стоимость строительства;
2. порядок разработки проектно-сметной документации;
3. краткую характеристику объекта;
4. конструктивные решения (в виде сопоставления конструктивных ячеек с близкими параметрами [табл. 2](#)).

Таблица 2

## Сопоставление основных технико-экономических показателей

| Конструктивная схема | Несущие конструкции                                                                                  | Расход на 1м <sup>2</sup> общей площади |           | Затраты труда на 1м <sup>2</sup> общей площади |                  | Число монтажных элементов, 1000/м <sup>2</sup> |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|-----------|------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------|
|                      |                                                                                                      | Бетон, м <sup>3</sup>                   | Сталь, кг | На заводе                                      | На стройплощадке |                                                |
| Каркасно-панельная   | Колонны, ригеля, многопустотные плиты перекрытия, навесные панели из легкого бетона                  | 0,3                                     | 19,6      | 3,5                                            | 4,4              | 369                                            |
| Бескаркасная         | Наружные легковесные панели S=30см, внутренние из тяжелого бетона S=16см, пустотные плиты перекрытия | 0,3                                     | 10,0      | 2,4                                            | 3,1              | 273                                            |

Как правило, одновременно рассматриваются несколько вариантов, из которых выбирается наиболее технологичный и экономичный.

3) **нормативные документы** — устанавливают комплекс норм, правил, стандартов, положений и требований, обязательных при разработке проектно-сметной документации.

## СОВРЕМЕННАЯ СИСТЕМА НОРМ И СТАНДАРТОВ

В Российской Федерации строительство и реконструкция объектов осуществляются по нормам, правилам и стандартам, которые утверждаются Госстроем РФ. Нормативная база должна обеспечить потребности не только стройкомплекса, но и всех отраслей промышленности, транспорта, энергетики, связи, сельского и городского хозяйства.

С 1 января 1995 года ведется обновление, совершенствование нормативов в соответствии со СНиП 10-01-94, принятым Госстроем РФ. В этом документе изложены организационные, методологические принципы, порядок разработки положений и требования к их содержанию, представлена общая структура системы нормативных документов в строительстве. Она формируется в соответствии с новыми рыночными потребностями, экономическими и организационными условиями строительства.

Система нормативных документов представляется как совокупность взаимосвязанных документов, принимаемых Госстроем России и другими компетентными органами исполнительной власти и управления строительством, предприятиями и организациями для применения на всех этапах создания и эксплуатации строительной продукции.

Новые документы системы в первую очередь должны обеспечивать:

- соответствие строительной продукции своему назначению и создание благоприятных условий жизнедеятельности населения;
- безопасность строительной продукции для жизни и здоровья людей в процессе ее создания и эксплуатации;
- защиту строительной продукции и людей от неблагоприятных воздействий с учетом риска возникновения чрезвычайных ситуаций;
- надежность и качество строительных конструкций и оснований, систем инженерного оборудования, зданий и сооружений;
- выполнение экологических требований, рациональное использование природных, материальных, топливно-энергетических и трудовых ресурсов;
- взаимопонимание при осуществлении всех видов строительной деятельности и устранение технических барьеров в международном сотрудничестве.

Правовой базой стандартизации и нормирования в строительстве является законодательство Российской Федерации, определяющее взаимоотношения участников инвестиционной деятельности, их права, обязанности и ответственность за качество продукции и услуг. Строительные нормы, правила и стандарты являются одним из средств межотраслевого регулирования и управления при проектировании и строительстве в целях реализации требований законодательства. При этом предполагается обеспечить необходимую гармонизацию и сопоставимость нормативных документов системы с международными стандартами, строительным законодательством и стандартами технически развитых зарубежных стран.

В новых условиях перехода к рыночной экономике необходимо было по-новому взглянуть на задачи системы и вновь разрабатываемых нормативных документов.

С одной стороны, требуется обеспечить защиту законных интересов общества и каждого гражданина в части безопасности жизни, здоровья, окружающей среды и т.д., что, как очевидно, ограничивает права и возможности участников инвестиционного процесса.

С другой стороны — предоставить более широкие права и реальную возможность развития самостоятельности и инициативы каждого работника, предприятия, территории в целом, чтобы создать условия для повышения эффективности их труда.

Одно из основных средств решения этих задач — переход к новым методическим принципам стандартизации и нормирования. В отличие от традиционно сложившегося описательного или предписывающего подхода к конструкциям, методам расчета, применяемым материалам, в новых нормативных документах должны в первую очередь приводиться эксплуатационные характеристики, основанные на требованиях потребителя. Эта идеология уже находит реальное воплощение в работе по строительному нормированию в некоторых странах и все в большей мере проявляется в деятельности Международной организации по стандартизации (ИСО), в частности, технического комитета 59 “Строительство зданий”.

СНиП 10-01-94 предлагает не предписывать как проектировать и строить, а устанавливать цели, которые должны быть достигнуты в процессе проектирования и строительства. При этом в качестве обязательных должны устанавливаться только те требования, которыми определяются задачи по обеспечению безопасности жизни и здоровья людей, охраны окружающей природной среды, надежности возводимых зданий и сооружений, совместимости и взаимозаменяемости.

Характеристики, уровень которых определяется возможностями и желанием потребителя, а также способы достижения поставленных целей, должны носить рекомендательный характер. Это объемно-планировочные решения, конструкции, технология, методы расчета и т.п.

В результате реализации такого подхода должно быть значительно сокращено число обязательных требований при увеличении доли норм рекомендательного характера.

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 совместные предприятия с участием зарубежных партнеров, зарубежных юридических и физических лиц.

Нормативные документы подразделены на государственные федеральные документы, документы субъектов Российской Федерации, а также на производственно-отраслевые документы субъектов хозяйственной деятельности.

**Федеральные нормативные документы:**

Строительные нормы и правила Российской Федерации — СНиП;

Государственные стандарты Российской Федерации в области строительства и введенные в России межгосударственные стандарты стран СНГ — ГОСТР и ГОСТ;

Своды правил по проектированию и строительству — СП;

Руководящие документы системы — РДС.

**Нормативные документы субъектов Российской Федерации:**

Территориальные строительные нормы — ТСН.

**Производственно-отраслевые нормативные документы:**

Стандарты предприятий (объединений) строительного комплекса и стандарты общественных объединений — СТП и СТО.

Наряду с указанными нормативными документами системы в строительстве применяют:

государственные стандарты и другие документы по стандартизации, метрологии и сертификации Госстандарта России. Прежде всего, это стандарты на применяемую в строительстве продукцию различных отраслей промышленности — машиностроения, металлургии, химии и других;

нормы, правила и нормативы органов государственного надзора, разрабатываемые по правилам, установленным этими органами (санитарные, пожарные, правила Госгортехнадзора, Госэнергонадзора и др.);

стандарты отраслей, нормы технологического проектирования и другие нормативные документы, применяемые отраслевыми министерствами, государственными комитетами и комитетами в соответствии с их компетенцией.

Нормативные документы Системы не должны нарушать положений, установленных законодательными актами Российской Федерации. Нормативные документы министерств и ведомств, субъектов Российской Федерации и субъектов хозяйственной деятельности не должны нарушать обязательных положений федеральных строительных норм и правил и государственных стандартов. Нормативные документы Системы согласовываются их разработчиками с соответствующими органами Государственного надзора. Госстрой России дает заключения по документам органов надзора.

**Строительные нормы и правила Российской Федерации принимаются Госстроем России** и устанавливаются обязательные требования, определяющие цели, которые должны быть достигнуты, и принципы, которыми необходимо руководствоваться в процессе производства строительной продукции.

**Государственные стандарты Российской Федерации** в области строительства разрабатываются в соответствии с правилами Государственной системы стандартизации Госстандарта России. В соответствии с Законом “О стандартизации” в России имеется два органа, принимающих обязательные государственные стандарты: Госстандарт России, который является национальным органом по стандартизации, и Госстрой России, на который возложены конкретные функции по стандартизации в области строительства. Государственные стандарты в строительстве принимаются Госстроем России и устанавливают обязательные и рекомендуемые положения, определяющие конкретные параметры и характеристики отдельных частей зданий и сооружений, строительных изделий и материалов и обеспечивающие техническое единство при разработке, производстве и эксплуатации этой продукции.

**Сводь правил по проектированию и строительству** являются новым для России видом нормативного документа рекомендательного характера. Сводь правил утверждаются разработчиком и одобряются (рекомендуются) Госстроем России для применения в качестве нормативных документов системы. В СП устанавливаются рекомендуемые положения о развитии и обеспечении обязательных требований строительных норм, правил и общетехнических стандартов системы, приводятся рекомендательные нормы по отдельным самостоятельным вопросам, не регламентированным нормативными документами.

**Территориальные строительные нормы** впервые введены в России с принятием СНиП 10-01-94. ТСН принимаются (утверждаются) администрациями субъектов Федерации. В ТСН устанавливают обязательные для применения в пределах соответствующих территорий положения, учитывающие природно-климатические и социальные особенности, национальные традиции и экономические возможности республик, краев и областей России, которые в

федеральных нормативных документах не устанавливаются. В ТСН могут приводиться и рекомендуемые положения. ТСН вступают в силу после их регистрации в Госстрое России.

**Стандарты предприятий** устанавливают для применения на данном предприятии или в объединении положения по организации и технологии производства, а также обеспечению качества продукции. Эти стандарты утверждаются руководителями предприятий и объединений. При этом строительные акционерные общества, ассоциации, концерны и другие объединения в соответствии с правилами, делегированными им их учредителями, устанавливают в стандартах предприятий (объединений) положения, необходимые для деятельности входящих в объединение производственных организаций и предприятий.

На поставляемую (сдаваемую заказчику) продукцию стандарты предприятия не разрабатывают. Требования к этой продукции при отсутствии государственных стандартов должны устанавливаться в технических условиях (ТУ).

Технические условия являются распространенным в России видом технического документа, который в соответствии с Законом “О стандартизации” является неотъемлемой частью комплекта конструкторской или другой технической документации на продукцию. ТУ утверждает их разработчик по согласованию с заказчиком ТУ (потребителем) и органами надзора, а при необходимости и с другими заинтересованными организациями.

**Структура системы** определяется номенклатурой объектов стандартизации и нормирования. Для каждой группы однородных объектов формируется комплекс взаимосвязанных документов различного вида, объединенных единством целей и задач. В составе комплексов при необходимости разрабатывают основополагающие нормативные документы, в которых устанавливают положения, общие для объектов комплекса.

## ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОИЗВОДСТВА РАБОТ

На основании исходных данных составляется задание на проектирование, в котором определяется назначение и объем здания, этажность, состав помещений и их размеры, виды санитарно-технического оборудования, архитектурно-художественные требования, основные строительные материалы и конструкции, месторасположение здания, сроки и очередность строительства в условиях городской застройки, архитектурно-планировочное решение.

Далее в одну или две стадии разрабатываются рабочие чертежи. Следующим важным этапом в разработке проектной документации является разработка проекта производства работ (ППР).

Разработка ППР — задача генподрядной строительной организации, однако, проект может разрабатываться по их заказу специализированными проектными организациями типа Оргтехстроя, групп ПОР и т.д. Проект производства работ на отдельные виды сложных или специальных работ разрабатывается ор-

ганизациями, выполняющими эти работы. На крупные и сложные объекты ППР разрабатывается за счет средств на проектно-изыскательные работы.

Проект производства работ составляется отдельно на подготовительный и основной периоды строительства.

Исходными данными для разработки ППР являются: 1) ПОС, включая стройгенплан и сводную смету; 2) рабочие чертежи; 3) сведения о сроках поставки конструкций, материалов, строительных машин и рабочих кадрах по основным специальностям и т.д.

Согласно СНиП 3.01.01-85\* “Организация строительного производства” в состав ППР на возведение здания и сооружения или его части (узла) включаются:

- а) календарный план производства работ по объекту;
- б) строительный генеральный план;
- в) график поступления на объект строительных конструкций, изделий, материалов и оборудования;
- г) график движения рабочих кадров по объекту и основных строительных машин по объекту;
- д) технологические карты (схемы) на выполнение отдельных видов строительных работ;
- е) решения по производству геодезических работ;
- ж) решения по технике безопасности (СНиП III-4-80\*);
- з) решения по прокладке временных инженерных сетей;
- и) перечень технологического инвентаря и монтажной оснастки, а также схемы строповки грузов;
- к) пояснительная записка.

Разработанный ППР утверждается главным инженером генподрядчика и субподрядчика, а на действующих предприятиях и его дирекцией. Утвержденный ППР передается на объект не менее чем за два месяца до начала работ.

Все технологические решения в ППР принимаются исходя из анализа различных факторов (рис. 5) методом вариантного проектирования технологических процессов. Методика вариантного проектирования технологических процессов возведения зданий и сооружений предполагает последовательное выполнение ряда этапов:

- Этап 1. Сбор, анализ и группировка исходных данных: технолог имеет дело с уже принятыми проектными решениями, т.е. известны назначение, архитектурно-планировочное и конструктивное решение, месторасположение, строительные организации; по имеющейся информации группируются исходные данные (срок строительства и очередность, архитектурно-конструктивные параметры, условия производства, технические средства, строительные материалы и конструкции, состав подготовительных работ).





Рис. 5. Структура технологического решения

- Этап 2. “Горизонтальное расчленение” строительного технологического процесса на комплексно-механизированные технологические процессы (КМТП): осуществляется по видам строительных процессов (земля, фундаменты, монтаж, кровля, отделка и т.п.).

- Этап 3. Анализ и разработка элементов КМТП: для каждого КМТП определяется состав работ, материалы и конструкции, механизмы, время и условия производства.

- Этап 4. Анализ конечного результата: состав, геометрические параметры, весовые параметры в целом и отдельных элементов, а также последовательность и способ их соединения и закрепления.

- Этап 5. “Вертикальное расчленение” строительного технологического процесса: каждый КМТП разбивается на простые процессы, а при необходимости на рабочие приемы и операции; осуществляется деление всех процессов на ведущие и сопутствующие; варьирование либо ведущими процессами, либо объединением разных процессов в отдельные потоки приводит к нескольким вариантам структуры КМТП (начало вариантного проектирования).

- Этап 6. Выбор ведущих и вспомогательных машин и механизмов: для каждого предложенного варианта структуры КМТП назначают технические средства без учета марки и технологических параметров; как правило, таких вариантов несколько.

- Этап 7. Формирование опорных вариантов структуры КМТП: определяют схему технологической взаимосвязи отдельных простых процессов, входящих в КМТП без конкретных сроков; на данной стадии происходит отказ (отсев) от некоторых выбранных вариантов структуры КМТП (этап 5) в зависимости от технологических и экономических параметров. Для оставшихся вариантов КМТП осуществляется временная привязка машин, механизмов, людей, сроков и т.д.

- Этап 8. Расчет вариантов организационно-технологической структуры: на основе поточной организации труда осуществляется увязка опорных вариантов КМТП между собой.

- Этап 9. Расчет показателей эффективности. Для каждого полученного варианта организационно-технологической структуры определяют основные технико-экономические показатели (себестоимость, трудоемкость, продолжительность строительства) и частные показатели (выработка на одного рабочего, стоимость единицы строительно-монтажной продукции, степень загруженности машин и механизмов и т.д.).

- Этап 10. Принятие решений о выборе окончательного варианта, как отдельных КМТП, так и всей организационно-технологической структуры осуществляется по заранее оговоренным показателям эффективности. Рационально использовать программы ЭВМ, разработанные в диалоговом режиме.

Все выбранные решения по технологии производства фиксируются и отображаются на календарном плане производства работ, который, как отмечено выше, является одной из важных составляющих ППР.

## КАЛЕНДАРНОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ СТРОИТЕЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Календарный план в строительстве — проектный документ, устанавливающий на основе принятых организационно-технологических схем и решений целесообразную очередность, взаимную увязку во времени и сроки выполнения работ. Разработка календарных планов является одним из основных этапов проектирования. На их основе выявляется потребность в рабочей силе, строительных машинах, материально-технических и энергетических ресурсах, транспортных средствах, временных зданиях и сооружениях, а также сроки и очередность поставки технологического оборудования, проектно-сметной документации, распределение во времени капитальных вложений и объемов строительно-монтажных работ.

Различают следующие разновидности календарных планов по назначению:

- **календарный график выполнения работ (график производства работ)** — разрабатывается в составе технологической карты на возведение отдельной конструкции или части здания, сооружения;

- **календарный план** производства работ по объекту (виду работ) — разрабатывается в составе ППР и устанавливает сроки и последовательность выполнения строительных работ и их взаимную увязку во времени при возведении отдельного здания и сооружения. Он является основным документом производственного назначения, на его основе осуществляется оперативное планирование и управление работами на объекте и поставка необходимых ресурсов и средств, разрабатывается для генподрядных и субподрядных организаций,

осуществляющих непосредственное строительство. Нормативная трудоемкость определяется на основе данных ЕНиР или ВНиР;

- календарный план строительства промышленного предприятия, комплекса здания, сооружения, застройки жилого района, микрорайона и квартала разрабатывается в составе ПОС. Разрабатывается для организаций заказчика, проектных и строительных организаций при планировании, финансировании и т.п. Трудоемкость определяется по укрупненным показателям по данным СНиП;

- календарный план выполнения производственной программы строительной организации на длительный период.

Календарный план состоит из двух частей: описательной и графической. Состав описательной части регламентируется СНиП 3.01.01-85\* “Организация строительного производства”. Графическая часть календарного плана может быть сделана в виде следующих разновидностей календарных планов по математической и имитационной модели:

- **линейный календарный график** был предложен в конце прошлого столетия Г.Л. Гантом.

- **циклограмма** была предложена М.С. Будниковым. Ее преимущества по отношению к линейному графику состоит в том, что она отражает не только технологическую последовательность, но и место производства работ (на какой захватке), следовательно, появляется возможность лучше контролировать недопустимые пересечения потоков. Но линейный график более нагляден по сравнению с циклограммой.

- **сетевой график** предложен Дж. Е Келли и М.Р. Уолкером.

Разработка календарного плана производства работ по объекту (виду работ) включает в себя несколько этапов. На начальном этапе формируются исходные данные: архитектурно-планировочные и конструктивные решения, графики производства работ, данные типовых проектов аналогов, особые условия возведения конкретного здания или сооружения. После этого ведется разработка календарного плана в следующей последовательности:

- определение перечня и объемов общестроительных и специальных работ согласно архитектурно-планировочных и конструктивных решений;
- определение размеров захватки для различных видов работ, количества, типы и марки строительных машин, механизмов и оборудования, а также профессиональный и численный состав рабочих в звеньях и бригадах;
- установление температурно-влажностного режима и величины вынужденных технологических и организационных перерывов;
- определение трудоемкости, объединение работ в потоки и увязка различных потоков по времени и продолжительности выполнения;
- графическое построение, выбор наиболее целесообразного варианта по показателям продолжительности, оценочным показателям стабильности и равномерности строительных потоков (А и В), по срокам поставки ресурсов, по степени загруженности людей, машин и механизмов, работки и т.д.;

- на основе выбранного варианта производится построение графиков движения рабочих, строительных машин, потребности в материалах и конструкциях.

## СТРОИТЕЛЬНЫЙ ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

Второй важной составляющей ППР является строительный генеральный план. Обязательно выполняются два основных стройгенплана: на подготовительный и основной периоды строительства, кроме этого, могут быть разработаны стройгенпланы на отдельный вид работ. Стройгенпланы решают, в какой степени, организационные вопросы устройства строительной площадки (обеспечение стройки водой, электроэнергией, а также размещение городка строителей и т. п.). Кроме этого, на них прорабатывается и ряд технологических вопросов (расположение крана и его опасная зона, дороги, складирование, места разгрузки и т.д.), но их проработка связана с решением опять же вопросов организации.

**Стройгенплан** — система мероприятий (организационных, технологических, технических, функциональных и др.) и работ, осуществляемых непосредственно на территории строительства с целью создания условий для полной и своевременной реализации принятой организации и технологии строительного производства, создание требуемых условий труда и быта рабочих, выполнения требований по экономии материально-технических и топливно-энергетических ресурсов, соблюдения требований охраны труда, пожарной безопасности, охраны окружающей среды и экологии.

На стройгенпланах отражают следующие технологические и связанные с ними вопросы:

- 1) границы строительной площадки и тип ее ограждения;
- 2) действующие, проектируемые и временные, используемые и сносимые подземные, наземные и воздушные инженерные сети и коммуникации с указанием мест присоединения, распределительных устройств и т.д.;
- 3) временные и постоянные пешеходные и автомобильные дороги с направлениями движения;
- 4) места работы и опасные зоны действия основных машин и механизмов и схемы их движения;
- 5) постоянные, строящиеся и временные здания и сооружения, влияющие на технологические вопросы;
- 6) средства освещения строительной площадки;
- 7) места складирования и укрупнительной сборки;
- 8) знаки геодезической разбивочной основы, зоны для временного складирования снятого плодородного слоя грунта;
- 9) требования по охране труда, пожарной безопасности, охране окружающей среды.

На стройгенпланах для отдельных периодов строительства прорабатываются следующие вопросы.

**Подготовительный период:**

- расположение мобильных и инвентарных, временных, подсобных, вспомогательных и обслуживающих строительство зданий, сооружений и технологических установок;
- расположение постоянных, временных, сносимых сооружений, используемых для нужд строительства.

**Возведение подземной части здания:**

- площадки складирования грунта для обратной засыпки;
- землевозные дороги;
- ограждение и обноска котлована и других мест производства работ.

**Возведение надземной части здания:**

- технологические особенности монтажа с колес и с предварительной раскладкой конструкции;
- детальная проработка наиболее сложных зон организации строительной площадки;
- требования по технике безопасности выполнения сопутствующих процессов и их увязка с ведущей работой.

**Кровельные и отделочные работы:**

- размещение грузовых и грузопассажирских подъемников;
- размещение штукатурных, малярных и других мобильных установок;
- фиксирование зон производства работ по благоустройству территории строительства.

Перечень объектов, дополнительно включаемых в стройгенплан в зависимости от вида и условий строительства.

**Реконструкция зданий и сооружений:**

- здания, сооружения и инженерные сети, не подлежащие реконструкции;
- вновь возводимые, реконструируемые и демонтируемые здания;
- места сопряжения и примыкания зданий, сооружений и инженерных сетей, строящихся, реконструируемых и существующих;
- проезды и безопасные проходы строителей и работников предприятия.

**Магистральные линейные сооружения сети:**

- особенности обхода или преодоления естественных препятствий и преград, переправ на реках;
- размещение баз, предприятий, объектов энергетического и материально-технического снабжения, а также мобильных подразделений и жилых поселков строителей;
- транспортные схемы вдоль трассы и доставки;
- площадки разгрузки и промежуточного складирования.

**Водохозяйственные и гидротехнические сооружения:**

- расположение сооружений для пропуска воды в реке в строительный период;

- границы орошаемой или осушаемой территории и последовательность ввода в эксплуатацию;
- обводные каналы и временные мосты; граница временного и постоянного затопления.

#### **Строительство в суровых, экстремальных природных условиях**

- сооружения защиты от ветра, снега, оползней и т.п.;
- организация водоотвода с территорий просадочных, набухающих, насыпных грунтов и т.д.;
- решение вопросов водопонижения и закрепления грунтов;
- размещение площадок безопасности и путей эвакуации для работающих в экстремальных ситуациях.

## **ОБЕСПЕЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СТРОИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ\***

Определения основных терминов управления качеством даны в международном стандарте ИСО 8402:

**Качество** — совокупность характеристик объекта, относящихся к его способности удовлетворить установленные и предполагаемые потребности.

**Политика в области качества** — основные направления и цели организации в области качества, официально сформулированные руководством организации.

**Общее руководство качеством** (административное управление качеством) — аспекты общей функции управления, которые определяют политику в области качества, цели и ответственность, а также осуществляют их с помощью таких средств, как планирование качества, управление качеством, обеспечение качества и улучшение качества в рамках системы качества.

**Управление качеством** — методы и виды деятельности оперативного характера, используемые для выполнения требований к качеству.

**Система качества** — совокупность организационной структуры, методик, процессов и ресурсов, необходимых для общего руководства качеством. Система качества создается руководством организации как средство реализации политики организации в области качества.

Раскрывая подробнее стандартизированное определение, систему качества строительно-монтажной организации (СМО) можно определить как совокупность систематизированных элементов организационно-технической и производственной деятельности СМО, от которых зависит качество строительно-монтажных работ и возводимых строительных объектов. Система качества охватывает: организационную структуру СМО; ответственность и полномочия персонала, его права и обязанности; технологию осуществления производ-

---

– \* Раздел подготовлен Байбуриным А.Х.

ственной деятельности, контроля, оценки и улучшения качества возведения строительных объектов, а также исправления дефектов в процессе производства работ, приемки их результатов и в процессе эксплуатации сданных объектов в период гарантийной ответственности СМО; процессы взаимодействия подразделений СМО между собой и СМО со службами заказчика и поставщиков; деятельность СМО по материально-техническому обеспечению качества строительно-монтажных работ и по соответствующей подготовке персонала.

Основные положения по проектированию, внедрению, сертификации, проверке и совершенствованию системы качества изложены в международных стандартах ИСО серии 9000, которые приняты в России в качестве национальных. В настоящее время стандарты ГОСТ Р ИСО серии 9000 являются руководящими при обеспечении качества строительства в России и разработке отечественной нормативной базы управления качеством.

Основными задачами системы качества СМО являются:

- обеспечение качества на всех стадиях инвестиционного цикла (“петли качества”), начиная от проектирования, разработки и подготовки производственных процессов СМР, поставок материалов и заканчивая эксплуатацией, ремонтом и утилизацией;
- установление ответственности руководства и обеспечение участия в управлении качеством всех работников организации;
- проведение профилактических проверок по предупреждению несоответствий и дефектов СМР и изготавливаемых конструкций;
- документальное оформление всех процедур системы качества;
- улучшение экономических показателей деятельности организации;
- постоянное улучшение качества СМР на основе анализа выявленных несоответствий и дефектов и совершенствования системы качества.

В строительстве принят многоступенчатый контроль качества строительно-монтажных работ как непосредственно исполнителями работ, так и ведомственными и государственными службами.

Для координации всех работ по обеспечению качества в строительной организации создается служба (отдел) качества. Работники этой службы выполняют следующие функции по контролю качества строительных работ:

- осуществляют организацию и проведение всех видов производственного контроля качества работ (наличие рабочей документации, карт контроля качества, проекта производства работ, необходимого оборудования, инспекционные посещения объектов с установленной периодичностью);
- контролируют соблюдение технологических процессов, проведение в установленном объеме лабораторных испытаний, правильность ведения производственной и исполнительной документации, а также следят за метрологическим и геодезическим обеспечением производства работ;
- производят приемку подготовленных к освидетельствованию скрытых работ и конструктивных элементов, передаваемых для продолжения работ другому исполнителю;

- контролируют исполнение указаний по качеству СМР технического надзора заказчика, авторского надзора проектных организаций и Государственного архитектурно-строительного надзора;

- анализируют причины низкого качества строительно-монтажных работ на законченных объектах и вносят предложения по их устранению;

- координируют работы по внедрению, функционированию и совершенствованию системы качества строительной организации.

Схема организации контроля качества строительно-монтажных работ в строительной организации приведена [на рис.6](#).

Рабочие и бригадир осуществляют самоконтроль качества в процессе СМР. Производитель работ и мастер непосредственно отвечают за производственный контроль качества строительства (входной, операционный и приемочный контроль). Для контроля положения смонтированных конструкций привлекается геодезическая служба, а для лабораторного контроля материалов, изделий, готовых конструкций и их соединений — строительная лаборатория.

В приемке скрытых работ и законченных конструктивных частей объекта участвуют служба качества, технический надзор заказчика и авторский надзор проектной организации. Инспекционный и приемочный контроль также проводит инспекция Государственного архитектурно-строительного надзора. При приемке готового объекта привлекаются и другие государственные службы: пожарный надзор, санитарный надзор и т.д.

Служба (отдел) качества строительной организации периодически осуществляет инспекционный контроль качества на строящихся объектах. В состав инспекции, кроме работников службы качества, могут входить главный инженер, начальник ПТО, представители строительной лаборатории и геодезической службы.

Производственный контроль качества строительно-монтажных работ должен включать:

1. входной контроль рабочей документации с обоснованием эффективности материалов, конструкций и методов производства СМР;
2. входной контроль материалов, конструкций и оборудования в соответствии с требованиями действующих ГОСТ, СНиП и ТУ, с проверкой наличия сертификатов и паспортов;
3. операционный контроль отдельных строительных процессов;
4. ведение журналов производства СМР;
5. освидетельствование скрытых работ и составление актов на предшествующие скрытые работы;
6. приемочный контроль СМР.

При **входном контроле рабочей документации** производится проверка ее комплектности и достаточности содержащейся в ней технической информации для производства работ. Ответственным за входной контроль проектной документации является начальник производственно-технического отдела или главный инженер.



Проектная организация должна представить технико-экономическое обоснование эффективности принятых материалов, конструкций и методов производства работ. В случае необходимости, проектные конструкции, материалы и изделия должны заменяться проектной организацией по требованию заказчика.

**Входной контроль материалов,** конструкций и оборудования осуществляют строители внешним осмотром на соответствие требованиям действующих ГОСТ, СНиП и ТУ. В необходимых случаях могут привлекаться следующие службы: лаборатория, заводы-поставщики, служба главного механика, проектные организации. Наличие сертификатов, паспортов или других актов испытаний на материалы, конструкции является обязательным. Документы о качестве должны соответствовать по форме и содержанию требованиям стандартов на материалы и изделия. В них обычно указываются предприятие-изготовитель, наименование и марка, условное обозначение, номер ГОСТ или ТУ, дата (время) изготовления, дата приемки ОТК, основные характеристики. В журнале работ необходимо отмечать соответствие материалов и конструкций требованиям ГОСТ, СНиП и рабочим чертежам.

**Операционный контроль** проводят в ходе выполнения строительных процессов с целью обеспечения своевременного выявления дефектов, их предупреждения и устранения. Контроль осуществляется преимущественно измерительным методом или техническим осмотром.

При операционном контроле проверяют соблюдение технологии выполнения СМР, соответствие конструкций, методов и режимов строительным нормам, ГОСТ, рабочим чертежам. Результаты операционного контроля фиксируются в журнале работ. Основными документами при этом методе контроля являются нормы операционного контроля, СНиП, ГОСТ. В журнал работ необходимо внести все изменения (остановки, погодные условия и т.д.), которые не предусмотрены нормами, СНиП или ГОСТ, а в заключение вносятся все допускаемые отклонения по нормируемым показателям СНиП и ГОСТ.

Карты (схемы) операционного контроля качества должны входить в проект производства работ и включать в себя требования по объему и содержанию параметров контроля, рисунки, методы и средства контроля и виды регистрации.

При **приемочном контроле** производят проверку качества выполненных СМР, законченного объекта или его этапа в соответствии с требованиями проекта. Контроль осуществляется преимущественно регистрационным методом, а при необходимости — измерительным методом.

На каждом объекте строительства надлежит вести общий журнал работ по форме, приведенной в приложении 1 СНиП 3.01.01-85\*, специальные журналы по отдельным видам работ, перечень которых устанавливается генподрядчиком по согласованию с субподрядными организациями и заказчиком, и журнал авторского надзора проектной организации.

Обязательными журналами в соответствии с требованиями СНиП 3.01.01-85\* и СНиП 3.03.01-87, где необходимо ежедневно вносить данные о производстве СМР, являются:

- журнал работ по монтажу строительных конструкций (обязательное приложение 1 СНиП 3.03.01-87);
- журнал сварочных работ (обязательное приложение 2 СНиП 3.03.01-87);
- журнал антикоррозионной защиты сварных соединений (обязательное приложение 3 СНиП 3.03.01-87);
- журнал замоноличивания монтажных стыков и узлов (обязательное приложение 4 СНиП 3.03.01-87).

Скрытые работы подлежат освидетельствованию с составлением актов (приложение 6 СНиП 3.01.01-85\*). Акт освидетельствования скрытых работ должен составляться на заверченный процесс, выполненный самостоятельным подразделением исполнителей. Запрещается выполнение последующих работ при отсутствии актов освидетельствования предшествующих скрытых работ. Освидетельствование скрытых работ и составление акта в случаях, когда последующие работы должны начаться после перерыва, следует производить непосредственно перед производством последующих работ.

Перечень скрытых работ должен указываться в рабочих чертежах, проектах производства работ или определяться по требованию заказчика. К скрытым работам, например, относятся: устройство естественных оснований под земляные сооружения, фундаменты, трубопроводы и т.п.; устройство конструкций, входящих в тело земляного сооружения; устройство обратных засыпок, насыпных оснований под полы; устройство гидроизоляции; арматурные работы; антикоррозионная защита; герметизация стыков и др.

Ответственные конструкции по мере их готовности подлежат приемке в процессе строительства (с участием представителя проектной организации или авторского надзора) с составлением акта промежуточной приемки этих конструкций (приложение 7 СНиП 3.01.01-85\*).

В новой редакции СНиП 3.01.04 “Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов” предусмотрена следующая процедура приемки и ввода в эксплуатацию законченных строительством объектов:

1) заказчик проверяет и документально подтверждает, что построенный объект соответствует его заказу и требованиям, отраженным в проектной и контрактной (договорной) документации;

2) органы госнадзора проверяют и подтверждают, что созданная строительная продукция соответствует государственным нормам и стандартам и отвечает требованиям безопасности для жизни, здоровья и имущества потребителей, а также для окружающей среды;

3) заказчик или пользователь вступает в фактическое владение объектом, а объект включается в территориальную среду в качестве эксплуатируемого.

Последние два действия относятся к сфере административного регулирования и должны быть официально зарегистрированы.

Заказчик производит приемку объекта на основе результатов проведенных им проверок, контрольных испытаний и измерений, обследований, документов исполнителя работ, подтверждающих соответствие принимаемого объекта

утвержденному проекту, нормам, правилам и стандартам, а также заключений органов надзора.

Органы государственного надзора в течение 15 дней после письменного обращения заказчика дают заключение о соответствии предъявляемого к приемке объекта утвержденному проекту. Органы Госархстройнадзора выдают свое заключение с учетом наличия заключений других надзорных органов, которым подконтролен этот объект.

Приемка законченного строительством объекта оформляется актом приемки. К акту приемки объекта исполнитель работ и заказчик прилагают документы, перечень которых приведен ниже.

Документация, представляемая исполнителем:

- перечень организаций, участвующих в производстве строительно-монтажных работ с указанием видов выполненных ими работ, фамилий инженерно-технических работников, непосредственно ответственных за их выполнение, и данных о наличии соответствующих лицензий;
- комплект рабочих чертежей на строительство предъявляемого к приемке объекта с надписями о соответствии выполненных в натуре работ этим чертежам или внесенным в них изменениям, сделанными лицами, ответственными за производство строительно-монтажных работ. Указанный комплект рабочих чертежей является исполнительной документацией;
- сертификаты, технические паспорта или другие документы, удостоверяющие качество материалов, применяемых при производстве строительно-монтажных работ;
- акты об освидетельствовании скрытых работ и акты промежуточной приемки отдельных ответственных конструкций и узлов;
- акты об индивидуальных испытаниях смонтированного оборудования;
- акты об испытаниях технологических трубопроводов, внутренних систем холодного и горячего водоснабжения, канализации, газоснабжения, отопления и вентиляции, наружных сетей и сооружений водоснабжения, канализации, теплоснабжения, газоснабжения и дренажных устройств, а также об испытаниях сварных соединений;
- акты о выполнении уплотнения (герметизации) вводов и выпусков инженерных коммуникаций в местах прохода их через подземную часть наружных стен зданий в соответствии с проектом;
- акты об испытаниях внутренних и наружных электроустановок и электросетей;
- акты об испытаниях устройств телефонизации, радиофикации, телевидения, сигнализации и автоматизации;
- акты об испытаниях устройств, обеспечивающих взрыво-, пожаробезопасность и молниезащиту;
- журналы производства работ и авторского надзора проектных организаций, материалы обследований и проверок в процессе строительства органами государственного и другого надзора.

Документация, которая должна быть в наличии у заказчика при приемке объекта:

- утвержденный проект;
- документы об отводе земельных участков, а по объектам жилищно-гражданского назначения также разрешения на производство строительно-монтажных работ;
- документы на специальное водопользование;
- документы на геодезическую разбивочную основу для строительства, а также на геодезические работы в процессе строительства, выполненные заказчиком;
- документы о геологии и гидрологии строительной площадки, результатах испытаний грунта и анализа грунтовых вод, данные о результатах микросейсмораионирования и экологические изысканиях;
- паспорта на установленное оборудование;
- справки городских эксплуатационных организаций о том, что внешние наружные коммуникации холодного и горячего водоснабжения, канализации, теплоснабжения, газоснабжения, энергоснабжения и связи обеспечат нормальную эксплуатацию объекта и приняты ими на обслуживание;
- документы о разрешении на эксплуатацию объектов и оборудования, подконтрольных соответствующим органам государственного надзора РФ в случаях, когда выдача таких разрешений предусмотрена положением об этих органах;
- заключение органов государственного надзора о соответствии завершеного строительством объекта законодательству, действующим стандартам, нормам и правилам.