

Министерство образования и науки Российской Федерации

Государственное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Ивановский государственный  
архитектурно-строительный университет»

**Л.А. Опарина, Р.Ю. Опарин**

**ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ  
АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
И СТРОИТЕЛЬСТВА**

Иваново 2011

УДК 721:69.003

**Опарина, Л.А.** Экономика и организация архитектурного проектирования и строительства / Л.А. Опарина, Р.Ю. Опарин; Иван. гос. архит.-строит. ун-т. – Иваново, 2011. – 268 с. № 972

ISBN 978-5-88015-254-4

В монографии рассмотрены теоретические и практические вопросы экономики и организации архитектурного проектирования и строительства от инвестиционного замысла строительства до выдачи разрешения на эксплуатацию построенного объекта, а также вопросы создания энергоэффективных зданий.

Книга предназначена специалистам в области экономики и организации строительного производства, архитектуры, может быть использована преподавателями, аспирантами и студентами строительных вузов при изучении экономики и организации строительного производства.

#### **Научный рецензент**

**Околелова Э.Ю.** – доктор экономических наук, профессор кафедры экономики строительства Воронежского государственного архитектурно-строительного университета

#### **Рецензенты:**

**Астраханцева И.А.** – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и организации предприятий Ивановского государственного энергетического университета им. В.И. Ленина

**Жаров А.И.** – кандидат технических наук, доцент кафедры финансов Ивановской государственной текстильной академии

ISBN 978-5-88015-254-4

© ГОУ ВПО «ИГАСУ», 2011

© Опарина Л.А., Опарин Р.Ю., 2011

# О Г Л А В Л Е Н И Е

Предисловие

**Часть I. Теоретические аспекты экономики и организации архитектурного проектирования и строительства.....9**

**1. Основы организации и управления архитектурным проектированием и строительством.....9**

1.1. Основы современной экономической теории.....9

1.2. Основы экономической организации общества и его отдельных экономических субъектов..... 11

1.3. Особенности рыночной экономики и факторы, определяющие эффективность производственной деятельности..... 13

**2. Экономика архитектурных решений – определяющий фактор экономики градостроительства, строительства и эксплуатации зданий и сооружений..... 17**

2.1. Техничко-экономическая оценка архитектурных решений жилых и общественных зданий..... 17

2.2. Техничко-экономическая оценка архитектурных решений промышленных зданий..... 19

2.3. Расчётные единицы для оценки экономичности проектных решений..... 26

**3. Формирование инвестиционного замысла строительства и организация подрядных торгов..... 28**

3.1. Формирование инвестиционного замысла строительства..... 28

3.2. Организация и проведение подрядных торгов..... 35

<b>4. Организационная подготовка к строительству, реконструкции и ремонту объектов и территорий.....</b>	<b>43</b>
4.1. Организационная подготовка к строительству объектов.....	43
4.2. Анализ организационных аспектов системы планирования ремонтно-строительных работ.....	51
4.3. Организация планировки и застройки жилых территорий.....	64
4.4. Мероприятия по планированию и реконструкции жилых территорий.....	76
<b>Часть II. Практические основы экономики и организации архитектурного проектирования и строительства.....</b>	<b>83</b>
<b>5. Исходные данные для проектирования и строительства объектов капитального строительства.....</b>	<b>83</b>
5.1. Этапы получения разрешительной документации на строительство объектов.....	83
5.2. Градостроительный план земельного участка.....	86
5.3. Инженерные изыскания.....	88
5.4. Порядок определения и предоставления технических условий и определения платы за подключение объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения.....	98
<b>6. Подготовка проектной документации.....</b>	<b>106</b>
6.1. Требования к разработке проектной документации.....	106
6.2. Состав проектной документации.....	110
<b>7. Календарное планирование в строительстве.....</b>	<b>118</b>
7.1. Порядок составления календарных планов строительства объектов.....	118

7.2. Определение номенклатуры и подсчёт объёмов строительно-монтажных работ.....	122
7.3. Определение трудоёмкости строительно-монтажных работ.....	124
7.4. Продолжительность строительства и определение количества бригад.....	125
7.5. Техничко-экономические показатели календарного плана Материально-технические ресурсы строительства.....	127
7.6. Порядок составления графической части календарного плана Разновидности календарных планов. Сетевой график.....	128
<b>8. Разработка строительного генерального плана строительной площадки.....</b>	<b>138</b>
8.1. Назначение, виды и содержание стройгенпланов.....	138
8.2. Размещение машин и механизмов.....	142
8.3. Внутрипостроечные дороги.....	147
8.4. Временные здания.....	149
8.5. Приобъектные склады.....	153
8.6. Электроснабжение.....	157
8.7. Временное водоснабжение и канализация.....	160
8.8. Требования охраны труда и окружающей среды при разработке строительных генпланов.....	164
<b>9. Государственная экспертиза проектной документации.....</b>	<b>167</b>
9.1. Перечень объектов, подлежащих государственной экспертизе.....	167
9.2. Полномочия органов, проводящих государственную экспертизу .....	169
9.3. Документы для проведения государственной экспертизы.....	171

9.4. Порядок проведения экспертизы.....	175
<b>10. Получение разрешения на строительство.....</b>	<b>179</b>
10.1. Документы для выдачи разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.....	179
10.2. Порядок выдачи разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.....	183
10.3. Административная ответственность за нарушение строительного законодательства.....	186
<b>11. Основы проектирования и строительства энергоэффективных зданий.....</b>	<b>192</b>
11.1. Определение энергоэффективного здания.....	192
11.2. Принципиальная схема энергоэффективного здания.....	198
11.3. Нормативно-правовая база проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий.....	202
11.4. Порядок проектирования энергоэффективных зданий.....	241
<b>Заключение.....</b>	<b>255</b>
<b>Библиографический список.....</b>	<b>258</b>
<b>Приложение.....</b>	<b>263</b>

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Эффективное развитие экономики и инвестиционной привлекательности регионов неразрывно связано с развитием и совершенствованием строительного комплекса, увеличением объёмов строительства объектов различного назначения. За годы становления и развития рыночной экономики строительная отрасль претерпела значительные изменения, стремительно развивалась, преобразуя архитектурно-выразительными современными зданиями и сооружениями, облик поселений. Современное архитектурное проектирование и строительство направлено на создание энергоэффективных зданий.

Особенностью организации строительного производства на современном этапе является поиск и внедрение эффективных организационно-экономических и архитектурных решений, позволяющих достигать наилучшего результата при минимальных затратах. Развитие строительной отрасли требует детальной проработки архитектурных решений на стадии проектирования с целью достижения экономически выгодной стоимости строительства и эксплуатации объектов, а также применения рациональных и оптимальных методов организации строительного производства. Методы организации архитектурного проектирования, а также алгоритмы организации строительства на стадии возведения отдельного здания или сооружения подробно рассмотрены в данной монографии.

Осуществление градостроительной деятельности заказчиками,

застройщиками, проектными и подрядными организациями неразрывно связано с применением различных сфер законодательства, затрагивающих вопросы земельного, градостроительного, экологического, административного и иных отраслей права, исполнение требований технических регламентов, других нормативных, правовых документов в области строительства, поэтому в данной книге подробно рассмотрены все организационные этапы строительства от подготовки проектно-сметной документации до сдачи готового объекта в эксплуатацию.

Книга состоит из двух частей. В первой части раскрыты теоретические аспекты экономики и организации архитектурного проектирования и строительства: основы современной экономической теории и факторы, определяющие эффективность строительной деятельности на стадии архитектурного проектирования, а также организационную подготовку строительства, реконструкции и ремонта объектов и территорий. Вторая часть имеет прикладное значение, она посвящена основным этапам практической деятельности по организации сложного процесса строительства объектов от сбора исходных данных для проектирования до сдачи объекта в эксплуатацию, а также основы создания энергоэффективных зданий.

Книга адресована широкому кругу специалистов в области экономики и организации строительного производства и архитектуры, заказчикам, застройщикам, работникам проектных и строительных организаций, может быть использована преподавателями, аспирантами и студентами строительных вузов при изучении

экономики и организации архитектурного проектирования и строительства.

# ЧАСТЬ I. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОНОМИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА

## 1. Основы организации и управления архитектурным проектированием и строительством

### *1.1. Основы современной экономической теории*

Развитие человеческого общества невозможно без материального производства, создания материальных благ. В условиях любого способа производства осуществляется взаимодействие общества с природой, где субъектом является человек, видоизменяющий вещество природы и приспособляющий его для удовлетворения своих потребностей, а объектом – природа. Это взаимодействие происходит в процессе труда, включающего три основные составляющие: 1) труд человека; 2) предметы труда; 3) средства труда.

**Труд** – это сознательная, целесообразная деятельность людей, в результате которой они видоизменяют внешнюю природу, опосредуют, регулируют и контролируют обмен веществ между собою и природой, одновременно изменяют собственную социальную природу.

**Предмет труда** – это вещество природы, на которое человек воздействует в процессе труда, подвергая его обработке.

**Средства труда** – это вещь или комплекс вещей, которыми

человек воздействует на предметы труда.

В процессе эволюции экономической системы, в частности при переходе к комплексному автоматизированному производству и созданию информационной экономики, традиционный объём понятий «предметы труда», «средства труда» наполняется принципиально новым содержанием. Поскольку в такой экономике специфический инструмент и продукт деятельности — информационные ресурсы (достижения науки и техники, знания и др.), то предметом труда становится первичная информация, а средствами — способы и инструменты, методы её преобразования, сохранения и передачи.

К элементам производительных сил, общим для всех общественно-экономических формаций, относятся средства производства и люди, владеющие производственным опытом и приводящие их в действие. Главная производительная сила любого общества — человек. В современных условиях в состав производительных сил включают также науку (как специфическую производительную силу), формы и методы организации производства. Самостоятельным элементом производительных сил становится информация. Следовательно, **современные производительные силы** — это сложная система, включающая материальные и духовные, объективные и субъективные, общественные и природные элементы.

**Производственные отношения** — это общественная форма развития производительных сил в процессе производства, обмена, распределения и потребления материальных и духовных благ. Социальную природу такой общественной формы определяют

отношения собственности. **Собственность** – это экономические отношения между людьми по поводу присвоения средств производства, рабочей силы, предметов потребления, услуг, объектов интеллектуальной собственности во всех сферах общественного воспроизводства.

Основными элементами экономической системы, её подсистемами являются: 1) производительные силы; 2) технико-трудовые и организационно-производственные отношения; 3) производственно-экономические отношения; 4) социально-экономические отношения, или отношения собственности (экономический аспект); 5) хозяйственный механизм. Каждый из данных элементов в свою очередь представляет собой довольно сложную подсистему, состоящую из определённых частей, компонентов со свойственной им совокупностью взаимосвязей, и развивается в соответствии с законами, общими для всей экономической системы, и внутренними, специфическими законами и противоречиями, присущими только данной подсистеме.

**Предмет изучения экономической теории** – все элементы экономической системы [1].

## ***1.2. Основы экономической организации общества и его отдельных экономических субъектов***

История развития общества свидетельствует, что на протяжении длительных периодов, охватывающих различные общественные способы производства, сохраняются некоторые общие формы

экономической жизни. Социальная практика знает три формы общественного производства – натуральную, товарную и непосредственно общественную. Общественное разделение труда, по К. Марксу, проявляется в трех основных формах: 1) общее – разделение по родам труда (земледелие, промышленность); 2) частное – разделение этих родов на виды и подвиды; 3) единичное – разделение труда внутри предприятия. Такая классификация, с одной стороны, отражает историческую последовательность возникновения форм разделения труда, с другой – степень его развития в пределах отдельных национальных экономик.

**Товарное производство** – это такая организация общественного хозяйства, при которой отдельные продукты изготавливаются обособленными производителями, и для удовлетворения общественных потребностей необходимы купля-продажа на рынке этих продуктов, превращающихся в товар. Отсюда следует, что основными чертами товарного производства являются: а) общественное разделение труда; б) обособление присвоения средств производства; в) производственно-хозяйственная и социально-экономическая обособленность собственников произведенного продукта; г) экономические связи между обособленными товаропроизводителями, реализуемые через обмен; д) стихийный характер экономического развития.

К основным чертам современного товарного производства относятся следующие: углубление существующих форм общественного разделения труда и возникновение нового крупного разделения труда; преобладание коллективного производства,

коллективного характера труда и ассоциированных форм собственности; установление экономических связей между товаропроизводителями через рынок, контрактную систему, а также в результате кооперации, специализации и др.; преимущественно планомерный характер развития товарного производства в национальном и интернациональном масштабах; государственное регулирование товарного производства (конкурентной среды); превращение государства в крупного товаропроизводителя, в предпринимателя, финансиста, кредитора, организатора; ослабление социально-экономической обособленности товаропроизводителей вследствие развития отмеченных выше явлений и процессов.

### ***1.3. Особенности рыночной экономики и факторы, определяющие эффективность производственной деятельности***

Современный рынок можно определить как совокупность экономических отношений между домашними хозяйствами, различными типами фирм и организаций и государством, выступающими в качестве продавцов или покупателей товаров и услуг в сфере обращения. Рынок служит механизмом реализации данных отношений в соответствии с законами товарного производства и денежного обращения.

Сущность рынка раскрывается в его основных функциях. К ним относятся: *ценообразующая* — определение рыночной стоимости товаров, услуг и цен их реализации; *репродуктивная* — обеспечение непрерывности воспроизводственного процесса (в частности, связи

между производством и потреблением), формирование целостности национальной экономической системы и её связей с другими национальными экономиками в масштабе мирового хозяйства; *стимулирующая* – побуждение производителей товаров и услуг к снижению индивидуальных расходов по сравнению с общественно необходимыми, повышение общественной полезности товаров и услуг, их качества и потребительных свойств; *регулирующая* – оказывающая влияние на соотношение между различными сферами и отраслями экономики, приведение в соответствие платежеспособного спроса и предложения, накопления и потребления; *конкурентная* – формирующая отношения конкурентности между производителями товаров и услуг в пределах отдельных стран и мирового хозяйства; *санирующая* – обеспечивающая очищение экономической системы от неэффективных и нежизнеспособных предприятий через механизм конкуренции, что исключает или значительно уменьшает вероятность осуществления производства как самоцели, а значит, и затратного характера экономики; *информационно-корректирующая* – обеспечивающая возможность оперативно вносить изменения в планы хозяйственной деятельности.

**Структура рынка** – это совокупность отдельных локальных рынков в границах национальной экономики страны (внутреннего рынка), а также – национальных рынков в пределах мирового хозяйства и его отдельных регионов, их взаимосвязь и взаимодействие.

**Рыночная экономика (или рыночное хозяйство)** – это система хозяйствования, базирующаяся на экономическом обособлении её

субъектов, пользующихся свободой выбора способов реализации своих экономических интересов. В рыночной экономике государству принадлежит второстепенная роль, оно выполняет лишь те функции, которые не в состоянии выполнить отдельный индивид. Такими функциями являются организация общественного порядка, государственной почтовой службы, осуществление обязательного школьного обучения, обеспечение национальной обороны, эмиссия крупных банкнот, строительство некоторых общественных сооружений (дорог, мостов и др.) и поддержание их в надлежащем состоянии.

Наиболее общий показатель производственной деятельности всего трудоспособного населения страны – совокупный общественный продукт. Он представляет собой массу различных товаров и услуг, созданных трудом совокупного работника в разных сферах и отраслях производства за определённый промежуток времени (как правило, за год). В нём различают фонды замещения, потребления и накопления. **Фонд замещения** – это часть общественного продукта, идущая на обновление изношенных средств производства, по своему натуральному содержанию она представляет собой средства и предметы труда. **Фонд потребления** – это часть общественного продукта, предназначенная для удовлетворения материальных и духовных потребностей людей. В условиях простого воспроизводства он выступает в виде предметов потребления. В условиях расширенного воспроизводства одна его часть идёт на личное потребление, а другая — на накопление.

Если буквой  $c$  обозначить фонд замещения,  $v$  – необходимый

продукт, а  $m$  – прибавочный продукт, то по своему стоимостному содержанию совокупный общественный продукт  $W$  определяется следующим образом:

$$W = c + v + m. \quad (1.1)$$

Если из совокупного общественного продукта вычесть фонд замещения, то получим созданный в обществе чистый продукт, или национальный доход  $НД$ . Его можно рассчитать по формуле

$$НД = v + m. \quad (1.2)$$

Чистый продукт (национальный доход) – это реальный доход, используемый в обществе для личного потребления и расширенного воспроизводства. Он является частью валового продукта за исключением тех средств труда, которые расходуются на возмещение их изношенной части.

Если суммировать добавленные стоимости, созданные на всех предприятиях, получим валовой национальный продукт (ВНП), который является совокупностью стоимостей всех товаров и услуг, произведённых в течение определённого периода, как правило, одного года. Основным недостатком показателя ВНП является то, что он скрывает доходы отдельных категорий трудоспособного населения, не создающих национального богатства страны, а получающих их в результате перераспределения созданных в обществе благ. Модификация ВНП – валовой внутренний продукт (ВВП), определяемый совокупностью стоимостей всех товаров и услуг (или добавленных стоимостей), созданных всеми производителями и резидентами. Другими словами, при подсчёте ВВП учитывается только продукт, произведённый внутри страны без

учёта продукта, созданного заграничными филиалами и отделениями национальных фирм.

**Эффективность общественного производства** – это важнейшая обобщающая характеристика результативности общественного производства, которая отражает отношения величины созданных товаров и услуг к совокупным затратам общественного труда. Важным фактором радикального изменения соотношения фонда потребления и фонда накопления служит проведение активной структурной политики. Основными критериями выбора перспективных наукоемких и высокотехнологичных отраслей являются: их экспортный потенциал или возможность его наращивания; ускоренное развитие данных отраслей, содействующее повышению конкурентоспособности большинства других отраслей промышленности (их модернизации, повышению эффективности); возможность замены импорта [1].

## **2. Экономика архитектурных решений – определяющий фактор экономики градостроительства, строительства и эксплуатации зданий и сооружений**

### ***2.1. Технико-экономическая оценка архитектурных решений жилых и общественных зданий***

Экономичность архитектурных решений жилых и общественных зданий устанавливают по показателю экономической эффективности капитальных вложений, которым служат приведённые затраты  $\Pi$ :

$$P = K + T_n * C, \quad (2.1)$$

где  $K$  – единовременные затраты на строительство, определяемые сметной стоимостью здания, руб.;

$C$  – годовые затраты на эксплуатационное содержание здания, руб.;

$T_n$  – нормативный срок окупаемости капитальных вложений, лет:

$$T_n = \frac{1}{E_n}, \quad (2.2)$$

где  $E_n$  – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальных вложений, устанавливаемый нормами (для всех отраслей промышленности  $E = 0,12$ ).

Показатели, характеризующие эксплуатационные расходы по содержанию здания, включают годовые расходы на эксплуатацию санитарно-технических систем, освещение, санитарно-гигиенические работы, ремонт, а также амортизационные отчисления. При этом на стадии проектирования амортизационные отчисления учитывают на основании отраслевых нормативных данных.

Расходы на эксплуатацию санитарно-технических систем и санитарно-гигиенические работы (уборка и др.) могут быть определены укрупненно по приближенным формулам.

Стоимость освещения учитывают только в тех случаях, когда при проектировании здания возникают варианты, позволяющие использовать наряду с искусственным освещением и естественное. Применение для устройства несущих и ограждающих конструкций тех или иных строительных материалов, обладающих различными свойствами, а следовательно, и различной долговечностью, определяет условия их работы в здании, сроки периодических ремонтов.

Полученное значение приведенных затрат  $\Pi$  сравнивают с  $\Pi_{\text{э}}$ , т. е. с эталонным значением приведенных затрат, полученным на основании решений, признанных относительно лучшими. Тогда **экономический эффект** предлагаемого решения составит

$$\text{Э} = \Pi_{\text{э}} - \Pi. \quad (2.3)$$

Следовательно, чтобы решение здания получилось экономичным, необходимо стремиться к снижению значений  $K$  и  $C$  в выражении (2.1). В этих целях в процессе проектирования производят технико-экономическую оценку принимаемых решений путем выявления ряда показателей по данным проекта и сметы и сравнения их с эталонными показателями [17].

## ***2.2. Технико-экономическая оценка архитектурных решений промышленных зданий***

Наиболее общим комплексным технико-экономическим показателем, учитывающим как технологическую, так и строительную часть проекта промышленного здания, является **количество выпускаемой продукции с 1 м<sup>2</sup> производственной площади здания**. Очевидно, что чем больше этот показатель, тем эффективнее использована площадь и производительнее применено технологическое оборудование.

Для технико-экономической оценки, характеризующей объемно-планировочное решение промышленного здания, расчётными единицами являются: **1 м<sup>2</sup> площади застройки, 1 м<sup>2</sup> полезной площади и 1 м<sup>3</sup> объема**.

**Площадь застройки** определяют по внешнему периметру здания на уровне цоколя по внешнему обводу стен. Площадь застройки состоит из **полезной и конструктивной**.

**Полезная площадь** – сумма площадей помещений всех этажей в чистоте, т. е. измеренных в пределах внутренних поверхностей ограждений. В полезную площадь включают также площади вспомогательных помещений, антресолей, обслуживающих площадок, этажерок, галерей и эстакад.

**Конструктивную площадь** определяют поэтажно, как сумму площадей, занимаемых лестничными клетками, внутренними стенами, колоннами, перегородками, шахтами и проёмами в перекрытиях этажей (предназначаемых для пропуска, монтажа и

демонтажа оборудования, а также для аэрации).

Полезная площадь состоит из рабочей, подсобной и складской.

**Рабочую площадь** определяют как сумму площадей помещений, предназначенных для изготовления продукции. Сюда включают площади для размещения промежуточных складов полуфабрикатов. Рабочую площадь, связанную с основным технологическим процессом, учитывают не только на основных этажах здания, но также на антресолях, площадках, этажерках и в других помещениях, используемых для размещения оборудования, связанного с технологическим процессом.

**Подсобную площадь** определяют как сумму площадей помещений, отводимых для транспорта, санитарно-технического и энергетического оборудования. Площадь коридоров, тамбуров, переходов, помещений технического назначения (например, технических этажей, предназначенных для размещения коммуникаций) и встроенных вспомогательных помещений также относят к подсобной площади.

**Складскую площадь** вычисляют как сумму площадей, предназначенных для хранения сырья, материалов и изделий, необходимых для производства продукции и ремонта технологического, санитарно-технического, энергетического оборудования, коммуникаций, а также для хранения готовой продукции.

Разделение полезной площади здания на рабочую, подсобную и складскую проводят после завершения технологической части проекта. Поэтому показатели на **1 м<sup>2</sup> рабочей площади** по стоимости, трудоёмкости, расходу основных материалов дают

комплексную оценку экономичности как технологической, так и строительной части проекта.

В процессе эксплуатации промышленных зданий технологические процессы модернизируют, и соотношения между рабочими, подсобными и складскими площадями изменяются. Поэтому для оценки экономичности строительной части целесообразно принимать **1 м<sup>2</sup> полезной (общей) площади здания** или **1 м<sup>2</sup> площади застройки**.

**Строительный объём** здания определяют умножением площади застройки на высоту от уровня первого этажа до верха чердачного перекрытия или до верхней отметки кровли при бесчердачных покрытиях. В объём здания включают объём фонарей и подвалов, а объёмы пристроек в виде дебаркадеров, навесов, эстакад, конвейерных галерей и др. не включают. Объём здания, имеющего скатное покрытие, определяют умножением площади поперечного сечения здания на его длину.

Строительный объём здания имеет большое значение для оценки экономичности расходов, связанных с эксплуатацией зданий. Оценка экономичности объёмно-планировочного и конструктивного решения здания и сопоставление с лучшими существующими решениями выполняют по следующим технико-экономическим показателям:

а) **по затратам денежных средств** определяют сметную стоимость строительства, отнесённую к 1 м<sup>2</sup> и 1 м<sup>3</sup> проектируемого промышленного здания. В сметную стоимость строительства включают только строительно-монтажные работы, т. е. без стоимости технологического оборудования и внешнего благоустройства. При

этом в объём здания не включают объём подвала. При утверждении стоимости строительства эти показатели являются основными;

**б) по застройке территории предприятия** – путём деления общей площади застройки (суммы площадей застройки всех зданий) на площадь территории предприятия.

Нормами установлена наименьшая плотность застройки предприятий. Например, наименьшая плотность застройки для предприятий, %:

- основной химии – 30;
- металлургических заводов – 28–35;
- текстильного, нефтяного и химического машиностроения – 50;
- по производству нерудных строительных материалов – 25;
- по производству хлопчатобумажных и шелковых тканей – 60;
- хлебозаводов – 50 и т. д.

Плотность застройки – наиболее существенный показатель экономичности решения генерального плана предприятия. Малый процент застройки приводит к удлинению коммуникаций и дорог, излишним затратам по планировке и благоустройству территории и повышению эксплуатационных расходов;

**в) по качеству объемно-планировочного решения** – путём установления значений коэффициентов  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$ .

$K_1$  – отношение рабочей площади к полезной;  $K_2$  – отношение объема здания к рабочей площади, чем выше значение  $K_1$  и чем ниже значение  $K_2$ , тем рациональнее использование площадей и объема здания;  $K_3$  – отношение площади поверхности ограждающих

конструкций к полезной площади, чем ниже значение  $K_3$ , тем объёмно-планировочное решение целесообразнее по компактности и расходу тепла.

Коэффициенты  $K_1$ ,  $K_2$ ,  $K_3$  дают возможность в процессе проектирования сопоставлять различные варианты решения друг с другом и с эталонными проектами и нормативными данными по той или иной отрасли народного хозяйства (если последние имеются);

г) **по расходу основных строительных материалов** (стали, цемента и др.) – путём установления удельных расходов материалов на  $1 \text{ м}^3$  здания или на единицу полезной площади;

д) **по трудоемкости возведения здания** – посредством установления удельной трудоёмкости на  $1 \text{ м}^3$  здания или на единицу полезной площади;

е) **по весу здания** – путём определения удельных показателей на  $1 \text{ м}^3$  здания или на единицу полезной площади.

Показатели по расходу материалов, трудоёмкости и весу зависят от принятых конструктивных решений. Поэтому при анализе проекта их рассматривают, как правило, совокупно. Очевидно, что целесообразное решение будет при невысоких значениях этих показателей.

Следует иметь в виду, что применение облегчённых конструкций снижает и вес здания, и, часто, трудоёмкость возведения, и транспортные расходы, связанные с доставкой изделий на строительную площадку;

ж) **по показателям, характеризующим степень унификации сборных элементов**, выявляют, насколько принятое конструктивное решение отвечает требованиям технологичности строительства.

К этим показателям относят общее число сборных элементов, количество их типоразмеров, марок, максимальную массу сборного элемента и среднюю массу сборного элемента.

Устанавливают отношение числа сборных элементов к единице стоимости, определяющее степень сборности здания, и отношение средней массы сборного элемента к массе наиболее тяжёлого элемента. Последнее называют **коэффициентом технологичности** или **унификации**. Чем ближе он к единице, тем выше степень унификации сборных элементов, тем эффективнее будут использованы механизмы на строительстве.

Если указанные выше показатели проектного решения удовлетворяют поставленным требованиям, определяют окончательную сметную стоимость здания  $K$  (см. формулу (2.1)).

Кроме оценки проекта по приведённым затратам, во время разработки проекта целесообразно проводить оценку экономичности отдельных факторов или элементов проекта здания. Такая оценка помогает правильно выбрать некоторые параметры здания (сетку колонн, пролёт), оценить с экономической точки зрения применяемые конструкции и влиять на величину приведённых затрат.

Вместе с тем, производя в процессе проектирования оценку отдельных элементов здания, надо иметь в виду, что не всегда меньшая стоимость определяет лучшее решение. Например, в целях повышения универсальности промышленных зданий применение шага 12 м средних рядов колонн признано целесообразным для всех многопролетных бескрановых зданий вне зависимости от высоты, хотя при небольших высотах шаг 6 м даёт меньшую стоимость.

Принятые в проекте решения конструктивных элементов сопоставляются с эталонными типовыми конструкциями, которые проверены практикой.

Оценку экономичности проводят для всех конструктивных элементов здания. Однако, чтобы получить наибольший эффект, целесообразно в первую очередь уделять внимание конструкциям, занимающим в общей стоимости здания наибольший удельный вес.

В некоторых случаях целесообразно оценивать не отдельные конструкции, а комплекс конструктивных элементов, например, покрытие промышленного здания, которое состоит из основных несущих конструкций (ферм, балок) и железобетонных плит.

При сопоставлении технико-экономических показателей проектируемого здания или его элементов с эталонными показателями крайне важно обеспечить так называемую сопоставимость. Например, сопоставляемые конструкции должны иметь однородные назначения, нагрузки, степень законченности.

При сравнении необходимо учитывать возможное изменение решения конструктивных элементов, связанных с рассматриваемой конструкцией. Расчетной единицей измерения, к которой относят технико-экономические показатели, может быть отдельная конструкция, погонный метр длины или квадратный метр площади конструкции.

Конструкции сравнивают по расходу материалов, затратам труда, массе и стоимости. Однако в качестве решающего показателя для оценки эффективности применения тех или иных вариантов конструктивных решений принимают **приведённые затраты.**

Остальные показатели позволяют выявить факторы, которые влияют на сравнительную эффективность вариантов и намечают пути совершенствования конструкции.

### ***2.3. Расчётные единицы для оценки экономичности проектных решений***

Большое значение имеет экономичность принятых архитектурно-планировочных, композиционных и конструктивных решений, особенно при массовом строительстве зданий и сооружений. Предпосылки к снижению стоимости строительства гражданских, промышленных и сельскохозяйственных зданий и сооружений должны быть заложены уже на стадии их проектирования.

Для определения экономичности типовых проектов в нормах приняты: объемно-планировочные показатели, годовые эксплуатационные затраты, затраты труда и расход материалов, степень унификации сборных элементов и др.

Объемно-планировочные показатели включают следующие расчётные единицы, влияющие на экономичность решения: для жилых домов – 1 квартира, 1 м<sup>2</sup> жилой площади и 1 м<sup>2</sup> общей площади; для общежитий – 1 место, 1 м<sup>2</sup> жилой площади и 1 м<sup>2</sup> общей площади; для гостиниц – 1 гостиничное место, 1 м<sup>2</sup> жилой площади и 1 м<sup>2</sup> полезной площади; для предприятий общественного питания – 1 место в обеденном зале; для учебных заведений – 1 место для учащегося; для предприятий бытового обслуживания и магазинов – 1 рабочее место; для библиотек – 1 тыс. книг; для больниц – 1 место для больного; для производственных зданий – единица установленной мощности производства, 1 м<sup>2</sup> развернутой производственной площади, 1 м<sup>2</sup> развёрнутой полезной площади. Объемно-планировочные показатели измеряются отношением общестрои-

тельного объёма к основной расчетной единице: жилые дома – на 1 квартиру и 1 м<sup>2</sup> общей жилой площади по типовому этажу, секции, дому; общественные здания – на 1 место и 1 м<sup>2</sup> рабочей площади; производственные здания – на 1 м<sup>2</sup> развёрнутой полезной площади.

Показатели годовых эксплуатационных затрат приводятся только по жилым домам и общежитиям и состоят:

- из текущего ремонта;
- коммунальных расходов (отопление, электроосвещение, канализация, водоснабжение);
- расходов на содержание лестниц, лифтов и мест общественного пользования.

Показатели сметной стоимости строительства состоят:

- из сметной стоимости здания на единицу вместимости или пропускной способности 1 м<sup>2</sup> рабочей площади, 1 м<sup>2</sup> здания;
- стоимости общестроительных работ, оборудования, мебели, инвентаря на расчётную единицу;
- стоимости благоустройства на расчётную единицу.

Показатели затрат труда и расхода материалов характеризуют степень технологичности строительства и измеряются отношением затрат труда и расходов материалов к основной расчётной единице объекта: 1 м<sup>2</sup> общей жилой площади и 1 м<sup>3</sup> объёма жилого дома; 1 м<sup>2</sup> развёрнутой полезной площади и 1 м<sup>3</sup> объёма промышленных зданий; 1 м<sup>3</sup> объёма общественных зданий.

Показатели расхода основных строительных материалов – стали и цемента, кг, леса, м<sup>3</sup>, кирпича, тыс. шт., сборных железобетонных и бетонных элементов, тыс. шт. условного кирпича, – приводят в

типовых проектах на 1 м<sup>2</sup> жилой площади, 1 м<sup>2</sup> рабочей площади, 1 м<sup>3</sup> здания и т. д. [17].

Однако показатели, приведённые в качестве методического примера, и их номенклатура периодически подлежат обновлению на основе достижений научно-технического прогресса с учётом конкретных условий.

### **3. Формирование инвестиционного замысла строительства и организация подрядных торгов**

#### ***3.1. Формирование инвестиционного замысла строительства***

Строительство осуществляется в непрерывном инвестиционном процессе с момента возникновения идеи (замысла) до сдачи объекта в эксплуатацию. Проектная подготовка строительства в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами должна начинаться с формирования *инвестиционного замысла*, определяющего назначение и мощность объектов строительства, номенклатуру продукции, место или район размещения объектов в соответствии с требованиями и условиями инвестора (заказчика), источники и условия финансирования.

Материалы инвестиционного замысла предназначены для принятия инвестором решения о целесообразности инвестирования в строительство; выбора оптимального варианта инвестирования и заполнения декларации о намерениях инвестирования в строительство предприятий, зданий и сооружений; разработки

элементов бизнес-плана, для уточнения источников финансирования, привлечения соинвесторов, переговоров с федеральными и местными органами исполнительной власти о возможности предоставления субсидий, налоговых и иных льгот и др.

*Основными целями инвестирования являются:*

➤ выбор инвестором наиболее приемлемого варианта инвестирования, позволяющего получить максимальную прибыль (доход), установление необходимого объема источников финансирования;

➤ обоснование целесообразности инвестирования в предполагаемый объект и место его строительства с определением предварительных условий и примерных технико-экономических показателей в пределах финансовых возможностей инвестора;

➤ учёт необходимости дополнительных проработок вариантов основных или дополнительных источников финансирования инвестиционной деятельности.

С учётом возможных источников финансирования, условий и средств реализации поставленной инвестором (заказчиком) цели проводится оценка целесообразности инвестирования и достижения намечаемых технико-экономических показателей, а также выявление оптимальных вариантов реализации инвестиционного замысла. После этого инвестор (заказчик) принимает решение о разработке декларации о намерениях инвестировать в строительство предприятия, здания и сооружения и представляет её в установленном порядке в местные органы исполнительной власти.

*Разработка инвестиционного замысла осуществляется с учётом ранее проведенных маркетинговых исследований, разработанных*

проектных материалов объектов-аналогов, научно-исследовательских и конструкторских разработок, а также других информационных данных. Инвестиционный замысел разрабатывается заказчиком с привлечением (при необходимости) на договорной основе проектных, проектно-строительных, консалтинговых организаций и других юридических и физических лиц, получивших в установленном порядке право на соответствующий вид деятельности.

*Инвестиционный замысел должен учитывать* возможности вложения средств в организацию выпуска определённой продукции или оказания услуг, выбор наиболее приемлемых районов для размещения производств, выпуска продукции или оказания услуг, объём инвестирования с учётом наиболее рационального использования объекта, целесообразность привлечения соинвестора.

*Инвестиции осуществляются* в виде денежных средств, займов, кредитов, акций и других ценных бумаг, лицензий, интеллектуального капитала и, в частности, «ноу-хау», а также в виде поставок технологий и оборудования, сырья и полуфабрикатов, комплектующих изделий и других материальных ресурсов.

*В качестве инвестиций могут рассматриваться* право пользования землёй и другими природными ресурсами; приобретение предприятий или отдельных производств, зданий, сооружений, паёв, акций, облигаций и других ценных бумаг; маркетинговые услуги, организация сбыта продукции; подготовка кадров, консультационное обслуживание инвестиционного и производственного процессов, выполнение посреднических операций и других работ нематериального характера и т. д.

При формировании инвестиционного замысла необходимо руководствоваться законодательными и нормативными актами Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и другими государственными документами, регулирующими инвестиционно-строительную деятельность.

Основным документом, регулирующим правовые и финансовые отношения, взаимные обязательства и ответственность сторон в случае привлечения к разработке проектных, инжиниринговых организаций и других юридических и физических лиц, является договор. Неотъемлемая часть договора – *задание на разработку инвестиционного замысла*, в котором приводятся исходные данные и требования инвестора:

1) объём намечаемых к инвестированию средств, их источники и предпочтительные направления их вложений (или условия выбора направления);

2) намечаемые источники и условия финансирования;

3) предполагаемая номенклатура продукции (оказываемых услуг);

4) предпочтительные варианты размещения предприятия, здания, сооружения;

5) технико-экономические характеристики и показатели предполагаемого объекта;

6) особые условия инвестирования (в том числе необходимость проведения расчетов в иностранной валюте);

7) основные данные о приоритетах инвестора, опыте инвестирования и т. п.

К заданию прилагаются данные о ноу-хау, авторских правах и других преимуществах, привилегиях и возможностях инвестора, которые могут быть использованы при реализации инвестиционного проекта. На основании технического задания на разработку инвестиционного замысла формируется документ, в котором определены рекомендации по инвестированию, организационно-правовая форма предприятия, анализ рынка продукции (услуг), производственный план, финансовая и экономическая оценка эффективности инвестиций.

Общие рекомендации по инвестированию:

- рассмотреть предложения (варианты предложений) по возможным направлениям, объёмам и срокам инвестирования в строительство и сроки их реализации;
- определить предпочтительные регионы (районы, города) размещения объектов строительства;
- дать характеристику предполагаемого района (районов) размещения строительства и потребность в земельных ресурсах.

Общие рекомендации по организационно-правовой форме предприятия:

- рассмотреть предложения по организации и структуре управления;
- определить трудовые ресурсы, профессиональный и квалификационный состав работников.

Анализ рынка сбыта намечаемой к выпуску продукции (оказанию услуг) включает в себя:

- общую характеристику потребности (спроса) и объёма производства продукции в регионе или России; расчёт ожидаемой

доли предприятия по производству продукции в регионе или в России; определение значимости данного производства для экономического и социального развития страны или региона;

➤ определение конечных потребителей, а также того, станет ли предприятие монополистом в выпуске данной продукции; выявление характера и перспектив спроса (равномерный или сезонный); характеристики конкурентов и особенностей сегмента рынка, на которые ориентирован проект, важнейших тенденций и ожидаемых изменений;

➤ характеристику потенциальных конкурентов (основных производителей товара), их сильных и слабых сторон;

➤ определение оптовой цены, исходя из сложившейся конъюнктуры на внутреннем и внешнем рынках, а также уровня рентабельности, достаточного для поддержания стабильного финансового состояния и платежеспособности предприятия;

➤ описание системы организации сбыта с указанием потенциальных фирм, привлекаемых для реализации продукта;

➤ расчёт ожидаемых доходов от проведения послепродажного обслуживания.

Производственный план предусматривает ориентировочную мощность и принципиальную характеристику технологических процессов (основного и вспомогательного); специфические требования к организации производства; состав основного оборудования, перечень его поставщиков и условий поставок (аренда, покупка), их стоимости; ориентировочную оценку природоохранных мероприятий с учётом местных требований; номенклатуру сырья и

материалов, перечень их поставщиков и расчёт ориентировочных цен; альтернативные источники снабжения сырьём и материалами.

Финансовая и экономическая оценка эффективности инвестиций включает прогнозируемую производственную программу; прогнозируемый расчёт выручки от реализации продукции; прогнозируемые инвестиционные и производственные издержки; уточнённые источники финансирования и коммерческой рентабельности; условия и механизм расчётов; прогнозируемую структуру себестоимости продукции (по экономическим элементам); предварительный расчёт чистой прибыли и налога на прибыль; предполагаемое движение потоков наличностей в период строительства и эксплуатации предприятия; обобщённые выводы и данные по реализации инвестиционного замысла в строительство предприятия, здания или сооружения (с выделением основного варианта). Обобщённые выводы должны содержать оценку вероятности осуществления и эффективности инвестиционного замысла.

На основании проведённых расчётов выявляются основные преимущества и недостатки каждого из вариантов решений по реализации инвестиционного замысла и выбирается окончательный вариант для дальнейшей работы.

После положительного решения о целесообразности инвестирования в строительство инвестор (заказчик) разрабатывает бизнес-план, выбирает площадку строительства, получает все необходимые разрешения и согласования, осуществляет предварительный отбор проектировщиков, подрядчиков, изготовителей и поставщиков

оборудования, экспертизу проекта.

На стадии предпроектной проработки и подготовки к строительству заказчик получает в установленном порядке необходимые согласования и разрешения:

- на использование земельного участка для нужд строительства;
- на строительство;
- на подключение объекта к действующим сетям;
- о подтверждении действия всех выданных технических условий на электроснабжение, водоснабжение, канализационные сбросы, отопление, радиофикацию, телефонизацию и т. д.;
- на проведение изысканий, проектирования и строительства;
- на выполнение строительно-монтажных работ;
- организует экспертизу разработанной проектно-сметной документации (в том числе государственную экологическую) и её утверждение в установленном порядке;
- согласовывает архитектурно-планировочные решения объектов жилья, социальной сферы и т. д. с Градостроительным советом региона.

### ***3.2. Организация и проведение подрядных торгов***

**Процедура подрядных торгов (ПТ)** – это составная часть процесса по подготовке, организации, проведению и регулированию последствий подрядных торгов на выполнение всего комплекса работ и оказания услуг, связанных со строительством новых, расширением, реконструкцией, технологическим перевооружением и ремонтом

действующих объектов на территории Российской Федерации.

**Подрядные торги** – совокупность взаимосвязанных последовательных процедур, направленных на конкурсное размещение подряда (услуг) путём квалифицированного отбора исполнителя из многочисленных претендентов:

Организационный процесс состоит из этапов:

- 1) подготовка к торгам;
- 2) проведение подрядных торгов;
- 3) оценка конкурсных предложений;
- 4) выявление победителя;
- 5) подписание контракта.

На стадии прогнозирования строительства объекта разрабатывается *организационная схема* проведения ППТ, которая позволяет:

- проследить взаимодействие участников торгов;
- выявить функциональные задачи участников торгов;
- установить последовательность выполнения функциональных задач;
- определить сроки их выполнения;
- оценить управленческие решения всех участников.

**Участники торгов и их функции:**

1) заказчик (назначает организатора торгов; контролирует работу и участвует в работе тендерного комитета через своего представителя; устанавливает окончательные условия контракта и заключает его с победителем);

2) организатор торгов – лицо, которому заказчик поручил

проведение торгов (подготавливает документы для объявления торгов; осуществляет публикацию объявления или рассылку приглашений; формирует тендерный комитет; направляет и контролирует деятельность тендерного комитета и инженерно-консультативных организаций; обеспечивает сбор анализа оферт; утверждает результаты торгов; рассматривает апелляции на решение тендерного комитета; несёт все расходы по подготовке и проведению торгов);

3) тендерный комитет – рабочий орган, создаваемый заказчиком для проведения торгов (осуществляет сбор заявок на участие претендентов; оформляет все необходимые документы, обеспечивающие подготовку и проведение торгов; разрабатывает или заказывает инженерно-консультативной организации тендерную документацию; то же по предквалификации; проводит заседания по утвержденному регламенту и оформляет их протоколом; определяет победителя торгов и представляет протокол на утверждение заказчику; рассматривает споры, а также претензии участников к тендерному комитету);

4) претендент – организация, фирма, консорциум, под чьим именем подана заявка

5) оферент – претендент, приславший тендерное предложение (оферту), подкреплённое банковской гарантией, содержащее согласие оферента участвовать в торгах на условиях, изложенных в тендерной документации.

Объявление об открытых торгах должно содержать:

- наименование заказчика и организатора торгов;
- наименование вида торгов и предмета торгов;

- краткую характеристику места строительства;
- ориентировочные объем и сроки выполнения работ;
- условия исполнения контракта, необходимость учёта ряда ограничений;
- адрес, сроки, условия приобретения и другие сведения для получения тендерной документации;
- срок представления оферт.

Объявление о торгах должно быть произведено за 2–6 мес. до срока представления оферт. При проведении закрытых торгов приглашения направляются непосредственно претендентам.

Оферты принимаются в 2-х конвертах. Во внешнем конверте содержатся:

- заявка на участие в торгах;
- копия платёжного документа, подтверждающего внесение задатка.

Внутренний конверт должен быть запечатан претендентом на момент подачи оферты. Датой открытия торгов является дата официальной публикации или рассылки приглашений. Срок подачи и рассмотрения оферт определяется тендерным комитетом. После получения уведомления победитель вносит второй задаток.

Вскрытие внутренних конвертов производится на заседании тендерного комитета. При полном соответствии оферты претендент принимает статус оферента.

В зависимости от сложности объекта и предмета торгов тендерный комитет устанавливает срок экспертизы оферт, который не должен превышать 6 мес.

Оценка тендерных предложений проводится в сроки, установленные тендерным комитетом. Участники торгов на оценку ofert не допускаются. Критерии оценки и методы разрабатываются тендерным комитетом или инженерно-консультационной организацией. Информация о результатах не разглашается.

Решение об итогах торгов принимается простым большинством от присутствующих членов тендерного комитета и оформляется протоколом. В случае равенства голосов перевес имеет голос председателя. О результатах в недельный срок сообщается участникам, задаток возвращается всем, кроме победителя. В 3-дневный срок после принятия решения протокол представляется на утверждение заказчику, который должен утвердить его в недельный срок.

*Протокол содержит:*

- наименование объекта;
- предмет торгов;
- стоимость подряда;
- сроки реализации проекта;
- наименование победителя;
- перечень офферентов;
- заключение экспертов по представленным для оценки оффертам;
- результаты оценки;
- состав тендерного комитета;

В случае неутверждения протокола заказчик направляет в тендерный комитет мотивированный отказ.

Предварительная квалификация претендентов на участие в подрядных торгах — это процедура по определению технических, экономических, организационных и других потенциальных возможностей претендента к выполнению представленного на торги подряда.

Она включает в себя:

- разработку тендерным комитетом опросника;
- рассылку опросника по запросам;
- сбор оформленных опросников, отзывов, другой информации и оценок по формальным критериям;
- анализ технической, организационной, финансовой способности претендента и составление экспертного заключения;
- вынесение решения о результате предварительной квалификации.

В опроснике претендент представляет следующие сведения:

- полное наименование организации и её реквизиты: адрес, телефон, телефакс, телекс;
- профилирующее направление деятельности;
- заверенные копии уставных и регистрационных документов;
- прежнее название организации (если оно менялось, с указанием даты переименования);
- лицензию на деятельность, являющуюся предметом торгов;
- структуру организации (наличие филиалов, дочерних предприятий);
- опыт и стаж работы претендентов на вид деятельности;

➤ перечень оборудования для выполнения общественных и вспомогательных работ;

➤ данные по составу и квалификации технического и производственного персонала за последние 3 года;

➤ данные о финансовом положении (в том числе балансы, расчёты прибылей) за 3 года;

➤ сведения о судебных или арбитражных процессах.

Все данные необходимо подтвердить соответствующими документами. Рабочим органом подрядных торгов является тендерный комитет, но иногда создается *предквалификационная комиссия*, которая проводит экспертную оценку документов, принимает решение о допуске претендента, в недельный срок направляет уведомление и сообщает место, условие и формы приобретения тендерной документации.

При предоставлении права претендентам на участие в торгах комиссия составляет итоговый сводный протокол по всем участникам торгов, в котором указаны:

➤ наименование объектов и предмета торга;

➤ основные сведения о претендентах;

➤ мотивировка принятия положительного решения;

➤ результаты голосования комиссии.

Протокол подписывается председателем комиссии. Отказ в участии в конкурсе возможен, если претендент имеет недостаточную квалификацию и опыт, признан несостоятельным в финансовом или правовом отношении или не представил в срок всего перечня документов. К торгам не допускаются организации,

которые находятся в состоянии реорганизации, ликвидации или банкротства. Общий срок подготовки и проведения предквалификации не должен превышать 2-х месяцев.

**Тендерная документация (ТД)** – это комплект документов, содержащих приглашение к торгам, информацию об объекте, предмете и условиях торгов, инструкции участникам торгов, предложение их организатора об условиях передачи победителю заказа на выполнение работ, указанных в предмете торгов.

*Состав тендерной документации:*

- 1) приглашение на участие в торгах;
- 2) общие сведения об объекте и предмете торгов;
- 3) проектная документация (техническая зона);
- 4) инструкция оферентам;
- 5) форма заявки претендента на участие в торгах;
- 6) условие и порядок проведения торгов;
- 7) проект контракта.

Тендерная документация, которая утверждается заказчиком, разрабатывается тендерным комитетом или специальной организацией таким образом, чтобы содержащаяся в ней информация понималась всеми участниками одинаково, ее требования для всех оферентов должны быть идентичными. Передается за плату.

*Подрядные торги могут проводиться при размещении заказов:*

- на реализацию крупных целевых инвестиционных программ, проектов застройки жилых районов, градостроительных комплексов и промышленных зон;
- строительство предприятий, зданий и сооружений;

- выполнение проектных, инженерно-изыскательных, конструкторских, строительных, монтажных и др. работ;
- постановку комплексного технологического оборудования;
- управление проектом, консультирование, надзор;
- любые технические и организационно обособленные сочетания указанных работ и услуг [18].

## **4. Организационная подготовка к строительству, реконструкции и ремонту объектов и территорий**

### ***4.1. Организационная подготовка к строительству объектов***

Организация строительного производства должна обеспечивать направленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата – ввода в действие объекта с необходимым качеством и в установленные сроки.

Строительство каждого объекта осуществляется только на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в проекте организации строительства (ПОС) и проекте производства работ (ППР).

Деятельность всех участников строительства координируется генеральным подрядчиком. Выполнение работ без получения соответствующего разрешения запрещается. Работы должны производиться в соответствии с календарным графиком (планом).

Основные работы разрешается выполнять после отвода площадки в натуре и разработки строительного генерального плана.

Запрещается начинать работы по возведению надземной части здания до полного окончания устройства подземных конструкций и обратной засыпки котлована.

На территориях, подверженных воздействию неблагоприятных природных явлений, необходимо провести мероприятия по защите территории от указанных процессов. Строительство крупных объектов необходимо осуществлять с разбивкой их на пусковые комплексы и очереди, предусмотренные проектом, с использованием узлового метода организации.

Типовые и многократно повторяющиеся здания и сооружения возводятся с учётом максимального объёма работ вне строительной площадки. Линейные объекты возводятся преимущественно линейными строительными формированиями. Строительство объектов в необжитых районах, а также протяженных линейных объектов производится вахтовым методом. Выполнение работ, требующих специализированного оборудования и соответственно подготовленных кадров, преимущественно осуществляется специализированными строительными организациями.

Строительство жилищных комплексов предусматривает подготовительные работы, инженерное оборудование и благоустройство территории, строительство объектов коммунально-бытового обслуживания (КБО). При проектировании организации строительства следует учитывать степень сложности объектов. Различают:

- 1) сложные объекты;
- 2) сложные здания и сооружения;

3) объекты средней сложности;

4) несложные объекты.

К **сложным объектам** относится производственный комплекс, состоящий из ряда сложных зданий и сооружений (крупные комбинаты, главный корпус ТЭЦ, листопрокатный цех и т. д.).

К **сложным зданиям и сооружениям** относятся отдельные здания и сооружения с особо сложными конструкциями, строительство которых осуществляется с применением специальных средств (скользящей опалубки, сводов оболочек). Это мосты, эстакады, путепроводы и т. д.

К объектам **средней сложности** относятся производственные комплексы, состоящие из одноэтажных, многоэтажных и смешанных зданий, из унифицированных типов строительных конструкций.

К **несложным** объектам относят однородные здания и сооружения, возводимые из типовых конструкций серийного производства.

**Строительный комплекс** – совокупность строительных процессов, в результате которых создаются предприятия, жилые массивы, микрорайоны.

Строительство производственных предприятий или застройка жилого массива производится очередями, т. к. это значительно сокращает объёмы незавершенного строительства и обеспечивает эффективное использование капитальных вложений.

**Очередью строительства** называется совокупность объектов или частей, которые обеспечивают выпуск готовой продукции, предусмотренной проектом для данного предприятия. Она может

состоять из нескольких пусковых комплексов. Для жилищного строительства – это кварталы, микрорайоны или группы зданий.

**Пусковым комплексом** называется совокупность объектов (или их частей), составляющих часть предприятия и обеспечивающих выпуск продукции, предусмотренной проектом для данного пускового комплекса.

Выбор очередности застройки осуществляется путём экономических обоснований с учетом технических факторов.

Для установления очередности территорию жилого массива делят на участки (очереди) и выбирают наиболее рациональную очередность их застройки.

Экономическое обоснование застройки производится путём расчёта и сопоставления объектов незавершенного строительства по инженерному оборудованию территории разных вариантов последовательности застройки.

Различная протяженность инженерных сетей и дорог в каждой очереди, включая подводящие магистральные сети, обуславливает неодинаковые затраты на их устройство.

Оптимальна такая застройка, при которой объём задела по сооружению инженерных сетей и дорог, обеспечивающих ввод жилых домов в эксплуатацию по каждой очереди, минимален.

Последовательность определения очередности застройки следующая:

- 1) жилой посёлок (или массив) делят на очереди;
- 2) по плану инженерных сетей и дорог каждой очереди выделяют те из них, которые необходимо проложить для

обеспечения ввода зданий в эксплуатацию, предполагая, что каждая очередь будет застраиваться первой, а затраты по остальным очередям не производятся;

3) подсчитывают объёмы и стоимости прокладки инженерных сетей и дорог по каждому варианту очереди застройки;

4) после выбора первой очереди рассматривают экономическую целесообразность застройки следующей очереди (предполагается, что первая очередь уже построена).

При определении очередности учитываются также следующие технические факторы:

1) характер естественного рельефа территории строительства и расположение очередной застройки по отношению к местам предстоящих выемок и насыпей грунта при вертикальной планировке. Застройка должна начинаться с участков, которые по условиям водостока и распределения земляных масс подлежат планировке в первую очередь;

2) наличие на территории строительства строений, подлежащих сносу, а также переносимых сетей;

3) необходимость отчуждения территории. Начинать строительство следует с участков с минимальным объёмом работ по отчуждению территории строительства.

При разработке комплексного плана застройки жилого массива учитывается следующее:

1) строительство начинается с подготовительного периода, во время которого проводятся подготовительные работы на площадке и инженерное оборудование территории на участке застройки;

2) возведение жилых домов начинается после окончания работ подготовительного периода;

3) объектные потоки по инженерному обеспечению территории (ИОТ) на каждом участке завершаются до начала строительства жилых домов на этих участках;

4) объектные потоки по возведению объектов КБО и благоустройству территории развиваются параллельно объектным потокам возведения жилых домов.

**Подготовка к строительству.** Застройщик (заказчик) определяет исполнителя работ – подрядчика (генподрядчика) или выполняет строительные работы собственными силами. Исполнитель должен иметь лицензии на осуществление видов работ и организационно-технологическую возможность выполнения требований:

➤ законодательства об охране труда, окружающей среды и населения;

➤ всех видов контроля в соответствии с нормативной и проектной документацией, а также условиями договора.

Застройщик передает исполнителю рабочую документацию с подписью ответственного лица и проект организации строительства (ПОС).

**Проект организации строительства предусматривает:**

➤ мероприятия по обеспечению прочности и устойчивости возводимых зданий и сооружений;

➤ программы исследований, испытаний и режимных наблюдений, включая организацию станций, полигонов, измерительных постов и т. п.;

➤ решения по организации транспорта, водоснабжения, канализации, энергоснабжения, связи, по возведению конструкций, осуществлению строительства в сложных природно-климатических, а также в стесненных условиях;

➤ мероприятия по организации движения транспорта: ограничению и изменению маршрутов;

➤ ситуационный план строительства с расположением мест примыкания к ж/д путям, речных и морских причалов, временных поселений и т. п.;

➤ порядок и условия использования территорий, расположенных вне земельного участка застройщика;

➤ календарный план строительства с учетом временного использования чужих территорий;

➤ перечень работ и конструкций, показатели, качества которых влияют на безопасность объекта и в процессе строительства подлежат оценке на соответствие требованиям нормативных документов, стандартов, технических регламентов;

➤ сроки выполнения незавершённых (сезонных) работ, порядок их приёмки;

➤ методы и средства выполнения контроля и испытаний (исполнитель выполняет входной контроль документации и при необходимости требует её доработки, срок устанавливается в договоре).

**Застройщик должен:**

➤ подготовить для строительства территорию строительной площадки;

- передать в пользование исполнителю необходимые здания и сооружения;
- обеспечить переселение лиц и организаций, подводку инженерных сетей, транспортирование грузов;
- обеспечить вынос на площадку геодезической разбивочной основы.

**Исполнителю следует:**

- проверить полноту и качество документации;
- подготовить схемы расположения разбивочных осей в натуре;
- разработать методику выполнения и контроля точности геодезической разбивки и закрепления монтажных ориентиров;
- обучить персонал;
- заключить договоры на проведение испытаний.

**Администрация застройщика и исполнитель определяют и согласовывают:**

- объекты, технологию, сроки выполнения работ;
- порядок оперативного руководства, в т. ч. в аварийных ситуациях;
- последовательность разборки конкуренции, сетей и исполнительных съёмок;
- порядок использования услуг предприятия и технических средств;
- условия поставки оборудования, материалов, перевозок, складирования грузов, передвижения строительной техники, размещения временных зданий и сооружений и действующих

помещений;

➤ мероприятия по закрытию улиц, ограничению движения транспорта, изменению движения общественного транспорта согласовываются с Государственной инспекцией безопасности дорожного движения и учреждениями транспорта и связи органа местного самоуправления.

**Участники строительства назначают:**

- ответственного представителя технадзора;
- ответственного производителя работ;
- ответственного представителя застройщика.

Застройщик не позднее, чем за 7 рабочих дней до начала работ, направляет в Госархстройнадзор извещение о начале строительных работ, а также следующие документы:

- копию разрешения на строительство;
- копию лицензий на право исполнения строительного-монтажных работ (СМР) и сертификата на систему менеджмента качества работ;
- проектную документацию;
- решение по технике безопасности;
- копию стройгенплана;
- приказы заказчика или застройщика, проектировщиков;
- копию документов о выполнении в натуре линий регулирования застройки и геодезической разбивочной основы;
- прошнурованный общий и специальные журналы работ [18].

***4.2. Анализ организационных аспектов системы***

## *планирования ремонтно-строительных работ*

Система планирования ремонтно-строительных работ по своим функциям аналогична системе технического обслуживания и ремонта (ТОиР). Основным отличием является ее ориентация на достижение экономичности и целесообразности проведения ремонтно-строительных работ функциональных помещений общественных зданий. В связи с этим указанная система не регламентирует проведение технического обслуживания и реконструкции зданий. Однако система ТОиР является отправной точкой данного исследования как первая целостная система эксплуатации зданий.

В данном разделе производится анализ существующих нормативно-правовых актов, обязательных или рекомендованных к применению в системе ТОиР, а также анализируется существующий алгоритм функционирования системы ТОиР. Основным документом, регламентирующим проведение ремонтно-строительных работ в зданиях социально-культурного назначения, являются Ведомственные строительные нормы ВСН 58-88(р) [2]. В развитие ВСН должны были быть разработаны четкие инструкции по текущему обслуживанию и ремонту для различных министерств и ведомств, однако в связи с реформированием системы управления государствами СНГ и дефицитом средств работы по регламентации системы ТОиР были приостановлены.

С целью применения ВСН 58-88 (р) на практике были разработаны и утверждены соответствующими приказами министерств следующие руководства:

➤ Руководство по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту зданий и объектов Министерства обороны Российской Федерации;

➤ Руководство по техническому обслуживанию, текущему ремонту зданий и сооружений судов и системы Судебного департамента при Верховном Суде Российской Федерации.

Кроме этого, существует достаточно много документов, регламентирующих проведение технического обслуживания и ремонта жилых зданий, однако для целей настоящего исследования данные документы мало применимы, поскольку они в основном регламентируют порядок финансирования ремонта жилых домов и порядок определения нормативов затрат на ремонт жилых зданий. Причем нормативы затрат разрабатываются отдельно для технического обслуживания и отдельно для ремонта только общих конструкций жилого дома, а не всего здания.

Система технического обслуживания, ремонта и реконструкции зданий представляет собой комплекс взаимосвязанных организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение сохранности зданий и объектов. Эта система должна включать материальные, трудовые и финансовые ресурсы, а также необходимую нормативную и техническую документацию.

Система технического обслуживания, ремонта и реконструкции должна обеспечивать нормальное функционирование зданий в течение всего периода их использования по назначению. Сроки проведения ремонта зданий или их элементов должны определяться на основе оценки их технического состояния. При планировании

ремонтно-строительных работ периодичность их проведения может приниматься в соответствии с рекомендуемыми. Техническое обслуживание должно проводиться постоянно в течение всего периода эксплуатации.

В ВСН 58-88 (р) под техническим обслуживанием здания понимается комплекс работ по поддержанию исправного состояния элементов здания и заданных параметров, а также режимов работы его технических устройств. В состав работ по техническому обслуживанию входят осмотр сооружений, оценка их состояния и одновременно наладка систем, устранение незначительных повреждений, т. е. обеспечение нормального использования их по назначению.

Здания и сооружения в ходе эксплуатации должны находиться под систематическим наблюдением инженерно-технических работников, ответственных за их сохранность. Лицо, ответственное за эксплуатацию сооружения, систематически наблюдает за его состоянием в соответствии с инструкцией, которая должна быть разработана на основе ВСН 58-88 (р) для конкретных зданий на балансе организации. В частности, следит за отводом атмосферных и талых вод от здания, сохранением водостоков и планировки земли вблизи него, за состоянием кровли, вертикальностью и горизонтальностью конструкций, за целостностью сварных швов металлических конструкций, стыков панелей, герметичностью окон и дверей; не допускает перегрузки конструкций, пролива воды и других жидкостей, складирования материалов возле стен и т. п. Выявленные недостатки должны быть немедленно устранены, а о необходимости

ремонтных работ сделана запись в журнале технического состояния.

Таким образом, техническое обслуживание здания должно проводиться в течение всего срока эксплуатации здания, а затраты на его проведение являются постоянной величиной, которая не может быть изменена путем переноса сроков.

Согласно ВСН 58-88 (р), все здания и сооружения подвергаются периодическим техническим осмотрам, проводимым комиссиями, специально назначаемыми руководителями учреждений. Установлено три вида осмотров:

➤ общий или сезонный (полугодовой), когда обследуется все здание, его конструкции, оборудование, благоустройство;

➤ частичный, при котором осматриваются лишь отдельные части здания, например крыша, подвал, лифт, системы центрального отопления;

➤ внеочередной (внеплановый), проводимый после стихийных бедствий, а также по указанию вышестоящих организаций.

Комиссию назначает руководитель объекта или предприятия. Ее возглавляет начальник эксплуатационной службы. В состав комиссии входят: лицо, ответственное за состояние сооружения, представители эксплуатационной службы и др. Результаты всех видов осмотра оформляют актами, в которых фиксируются выявленные дефекты и повреждения, а также сроки их устранения.

Как правило, очередные общие технические осмотры зданий проводятся два раз в год: весной, после таяния снега, и осенью, при приемке здания в зимнюю эксплуатацию. Материалы осеннего осмотра служат основой для планирования текущего ремонта в

будущем году. Во время весеннего осмотра и начала подготовки здания к зиме уточняются предстоящие работы, которые должны быть выполнены к началу зимней эксплуатации и приняты при осеннем осмотре.

ВСН 58-88 (р) рекомендует результаты осмотров отражать в документах по учету технического состояния здания или объекта (журналах учета технического состояния, специальных карточках и др.). В этих документах должны содержаться: оценка технического состояния здания или объекта и его элементов, выявленные неисправности, места их нахождения, причины, вызвавшие эти неисправности, а также сведения о выполненных при осмотрах ремонтах.

При выявлении критических дефектов, описанных в нормативных документах (трещины в несущих стенах, фундаментах и перекрытиях, отклонения от вертикали и горизонтали), комиссия, проводящая осмотр, как правило, не может дать рекомендаций по устранению указанных дефектов. В этом случае необходимо провести обследование несущих конструкций здания специализированной организацией. После детального инструментального обследования исследовательская организация дает заключение о необходимости проведения капитального ремонта и выдает проект проектно-сметной документации на устранение указанных дефектов.

На основании записей в журналах учета технического состояния здания составляются ведомости объемов работ, на основании которых специализированная организация или инженер-сметчик в штате предприятия составляют сметы на устранение физического износа

элементов здания (текущий ремонт) и на техническое обслуживание зданий.

Под ремонтом здания в ВСН 58-88 (р) понимается комплекс строительных работ и организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа, не связанных с изменением основных технико-экономических показателей здания.

Под текущим ремонтом в ВСН 58-88 (р) понимается ремонт здания с целью восстановления исправности (работоспособности) его конструкций и систем инженерного оборудования, а также поддержания эксплуатационных показателей.

К текущему ремонту относятся такие ремонтно-строительные работы, которые предохраняют конструкции и оборудование от преждевременного износа, а также работы по устранению в них мелких повреждений и неисправностей, возникающих в процессе эксплуатации.

Все работы по текущему ремонту подразделяются на две группы:

- 1) профилактический текущий ремонт (ПТР), планируемый заранее по объему и стоимости, месту и времени его выполнения;
- 2) непредвиденный текущий ремонт (НТР), объем работ по которому определяется в ходе эксплуатации, осуществляемый, как правило, в срочном порядке.

ПТР является основой нормальной технической эксплуатации. Проведение его строго в регламентированные сроки обеспечивает установленную долговечность конструктивных элементов и оборудования путем защиты их от преждевременного износа.

НТР состоит в оперативной ликвидации случайных повреждений

и дефектов, которые надо устранить в срочном порядке. На такие работы предусматривается примерно 10 % средств, ассигнованных на текущий ремонт.

Планы текущего ремонта зданий на будущий год в сметных ценах составляют осенью, исходя из оценки технического состояния зданий и сооружений, а также нормативных сроков ремонтов (сроки службы защитных покрытий) и ассигнований, отпущенных на текущий ремонт.

Здания и сооружения, которые в планируемом году будут подвергнуты капитальному ремонту, в план текущего ремонта не включаются, так как при капитальном ремонте выполняются все виды работ, относящиеся к текущему ремонту. Затраты на текущий ремонт составляют 1,1–1,8 % от восстановительной стоимости здания в год.

Первоочередными при текущем ремонте должны быть не внутренние отделочные работы, а наружные – на кровлях, водостоках и отмостках, по защите конструкций от увлажнения, промерзания, по ремонту окон, дверей и ворот.

Согласно ВСН 58-88 (р), капитальный ремонт здания – ремонт здания с целью восстановления его ресурса с заменой (при необходимости) конструктивных элементов и систем инженерного оборудования, а также улучшения эксплуатационных показателей.

Капитальный ремонт зданий и сооружений проводится с целью восстановления их ресурса. Это такой ремонт, при котором производится усиление или замена изношенных конструкций, оборудования более прочными, долговечными и экономичными,

улучшающими их эксплуатационные качества. В результате капитального ремонта снижается износ зданий и сооружений. Он может быть выборочным (ремонт отдельных конструкций) и комплексным.

Ежегодные расходы на капитальный ремонт составляют около 2 % восстановительной стоимости здания. За счет средств, предназначенных для капитального ремонта, оплачиваются проектные работы и СМР. Объект, предназначенный к капитальному ремонту, подвергается тщательному обследованию, в результате которого оформляются акт технического состояния и расценочная опись или смета предстоящих работ. Согласно этим данным, по форме титульного списка составляется заявка на ассигнования. Все это осуществляется до июня года, предшествующего планируемому.

Выполнение работ по капитальному ремонту планируется в течение календарного года, без перенесения их на следующий год. На подготовительные работы и заготовку строительных материалов подрядчику перечисляется аванс – до 30–40 % ассигнований, предусмотренных титульным списком. Оплата законченных работ, как и при строительстве, производится по актам их приемки.

Для целей финансирования работ по техническому обслуживанию и ремонту зданий используются различные источники, в зависимости от организационно-правовой формы организации, управляющей основными фондами.

Учреждения социально-культурного назначения финансируются:

➤ из государственного бюджета в пределах лимитов, установленных Министерством финансов РФ, в том числе от

арендной платы за сдаваемые в наём помещения;

➤ из внебюджетных источников – в основном за счет предоставляемых платных услуг.

Коммерческие организации включают затраты на техническое обслуживание и ремонт зданий в себестоимость вырабатываемой продукции в составе цеховых или общехозяйственных расходов.

По мнению авторов, учитывая неравномерность расходов на техническое обслуживание и ремонт в течение года как в государственных учреждениях, так и в коммерческих организациях целесообразно создавать ремонтный фонд, для равномерного распределения затрат на ремонтно-строительные работы. Организационные проблемы, возникающие при создании ремонтного фонда, в данной работе не рассматриваются, так как они являются достаточно специфическими и представляют собой тему для отдельного исследования. Основная проблема, возникающая при создании ремонтного фонда, – защита его в налоговой инспекции, поскольку, по нормам Налогового кодекса РФ (глава о налоге на прибыль), ремонтный фонд должен формироваться не на основании реальной потребности в финансовых средствах, а на основании отчетов о расходовании средств на ремонтные работы за последние 3 года. При условии, что ремонтные работы в это время не велись по каким-либо причинам, ремонтный фонд не может служить основанием для снижения налогооблагаемой базы при расчете налога на прибыль. В целях абстрагирования от факторов неопределенности, связанных с созданием ремонтного фонда при разработке экономико-математических моделей, принято допущение, что ремонтный фонд

создается на основании объективно необходимых расходов на ремонтно-строительные работы. Планирование технического обслуживания и ремонта зданий и объектов должно осуществляться путем разработки годовых и квартальных планов-графиков работ по техническому обслуживанию, а также перспективных планов по текущему ремонту. Годовые планы (с распределением заданий по кварталам) по текущему ремонту должны составляться в уточнение пятилетних с учетом результатов осмотров, разработанной сметно-технической документации на текущий ремонт, мероприятий по подготовке зданий и объектов к эксплуатации в сезонных условиях. Главной задачей планирования технического обслуживания, текущего и капитального ремонтов является достижение сбалансированных решений, то есть таких решений, которые бы обеспечивали равенство потребностей и наличных ресурсов различных видов для осуществления ремонтов с учетом выполнения ряда социальных ограничений.

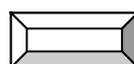
Сбалансированность понимается в трех аспектах:

- 1) производственном (обеспечение баланса потребных и наличных производственных (трудовых) ресурсов);
- 2) финансовом (равенство потребных и наличных финансовых средств на текущий ремонт);
- 3) социально-экономическом (выбор такого диапазона значений управляющих параметров среди финансово-сбалансированных, при котором обеспечивается проведение текущего ремонта без вмешательства в процесс функционирования общественного здания).

На основании вышеизложенного, авторами составлена

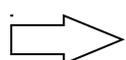
действующая схема функционирования системы ТОиР (рис. 4.1). Под схемой функционирования системы ТОиР в данном исследовании имеется в виду перечень основных участников процесса поддержания состояния зданий и основных документов, возникающих в этом процессе, расположенных в функциональной взаимозависимости, с указанием основных информационных потоков и экономических ограничений. Предлагаемая схема функционирования системы ТОиР построена по условным обозначениям, которые соответствуют ее следующим элементам:

 – участники системы ТОиР внутри организации;

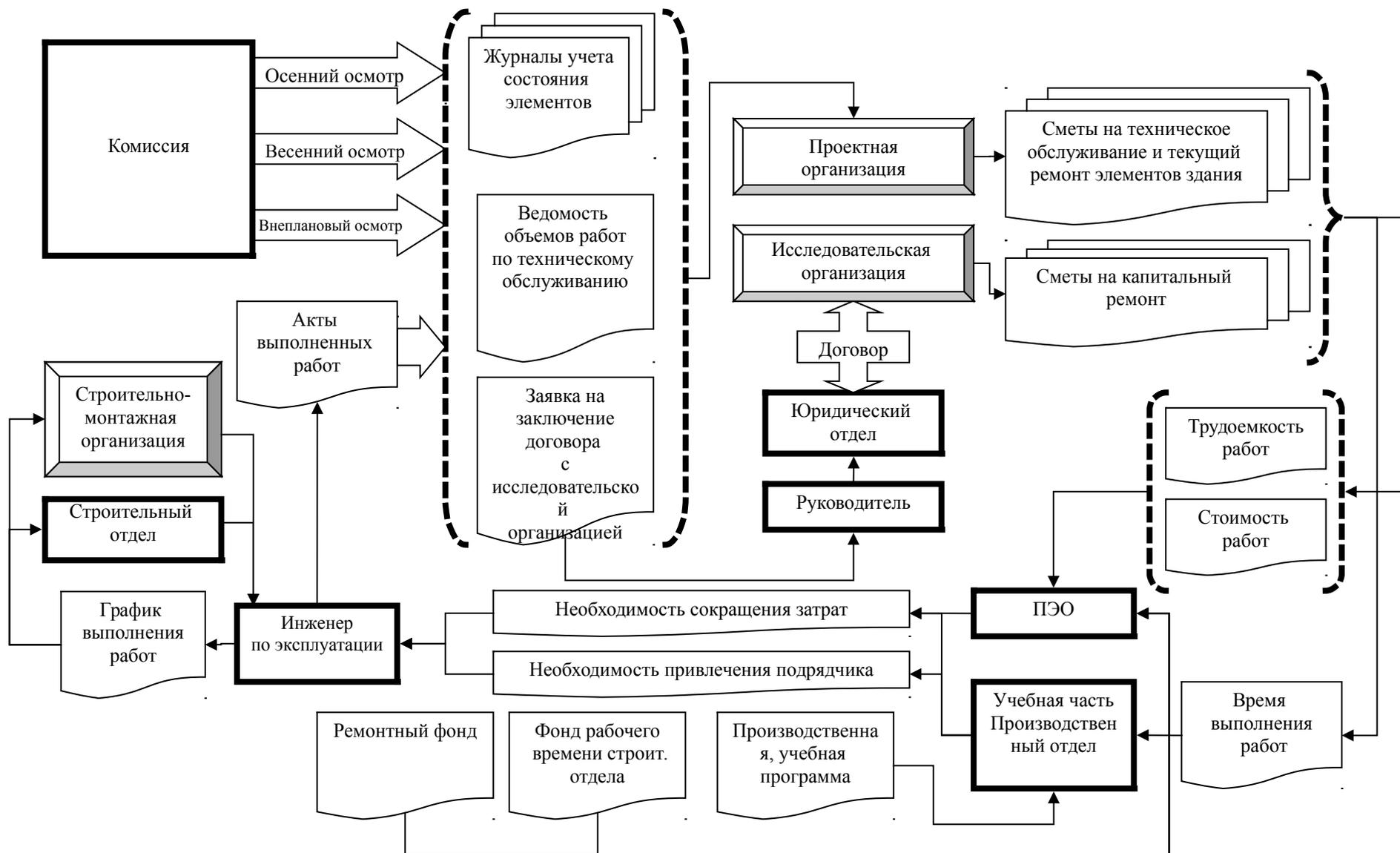
 – участники системы ТОиР вне организации;

 – документы, возникающие в процессе функционирования системы ТОиР;

 – информационные потоки;

 – действия, выполняемые участниками системы ТОиР.

На представленной схеме прослеживается цикличность функционирования системы ТОиР, при этом центральным элементом системы являются журналы состояния элементов здания, то есть записи о состоянии элементов зданий, на основании которых создаются основные документы, а именно: ведомость объемов работ, сметы на выполнение работ и график (план) выполнения работ.



**Рис. 4.1. Схема функционирования системы ТОиР**

Кроме этого, существуют ограничивающие факторы, которые влияют на конечный результат – график (план) выполнения работ, а именно: ремонтный фонд (ограничивает возможности проведения ремонтно-строительных работ по стоимости), график функционирования общественного здания (ограничивает время, в которое возможно проведение ремонтно-строительных работ), фонд рабочего времени строительного отдела (позволяет оценить необходимость привлечения подрядчика).

В указанной системе ТОиР занята значительная часть работников организации. Это (в порядке их значимости): инженер по эксплуатации, строительный отдел, плановый отдел, производственный отдел, руководитель предприятия, юридический отдел. Однако на практике такая схема оборачивается неопределенностью функций конкретных участников и, в результате, низким уровнем организации системы ТОиР. Кроме того, процесс функционирования системы существенно замедляется наличием целой цепочки согласований.

Неэффективным с точки зрения организации труда представляется существующий процесс планирования работ по техническому обслуживанию, текущему и капитальному ремонту. Первичными по времени являются сметы на выполнение работ, при этом сметы в подавляющем большинстве случаев разрабатываются сторонними проектными организациями за счет средств ремонтного фонда. Затем, в процессе согласования, часть работ может быть исключена из плана. В результате средства ремонтного фонда будут израсходованы нерационально.

Таким образом, авторами выявлены основные недостатки существующей системы ТОиР, а именно:

- неопределенность функций участников;
- замедление работы из-за большого количества участников;
- неэффективность организации планирования ремонтных работ;
- нерациональное использование ремонтного фонда [23].

Реализация метода устранения выявленных недостатков существующей системы ТОиР путём разработки механизма планирования ремонтно-строительных работ – одна из задач организации ремонтно-строительного производства.

### ***4.3. Организация планировки и застройки жилых территорий***

При проектировании планировки и застройки городских жилых территорий следует соблюдать оптимальную для структурных частей города интенсивность использования территорий; требования по охране окружающей среды и территорий природного комплекса; требования по охране памятников истории и культуры, сохранению исторической планировки и застройки; санитарно-гигиенические нормы и пожарную безопасность. Запрещается применять типовую застройку на территориях центрального ядра, городских узлов, примагистральных и межмагистральных территорий, на территориях, входящих в состав природного комплекса (ПК), резервных территориях ПК и охранных зон памятников садово-паркового искусства, истории, культуры, архитектуры. Интенсивность

использования застроенных территорий определяется показателями плотности застройки и процентом застроенности территории.

**Плотность застройки** – суммарная поэтажная площадь наземной части зданий и сооружений в их габаритах, приходящаяся на единицу территории участка застройки, м<sup>2</sup>/га. Процент застроенности – доля территорий, занятых застройкой в габаритах наружных стен, от общей площади территории участка, %.

Принадлежность территории к структурной части города определяет интенсивность её использования и устойчивый размер застроенных и незастроенных (природно-рекреационных) кварталов.

**Охрана окружающей среды и здоровья человека.** Приоритетными направлениями природоохранной политики города должны стать:

➤ охрана атмосферного воздуха. Планировочная организация территории должна учитывать геоморфологические и микроклиматические условия (включая аэрационный режим), способствующие рассеиванию вредных примесей в атмосфере. При проектировании уличной сети необходимо учитывать существующий и перспективный уровень загрязнения воздуха отработавшими газами автомобилей и предусматривать планировочные мероприятия по локализации зон загазованности;

➤ защита от шума. Разрабатываемые меры должны включать: градостроительные, архитектурно-планировочные, строительно-акустические мероприятия; активное использование подземного пространства для размещения транспортных и других источников интенсивного внешнего шума; обеспечение функционального зонирования городской территории и формирования застройки с

учётом требуемой степени акустического комфорта; устройство санитарно-защитной зоны между жилой застройкой города и промышленными, коммунально-транспортными предприятиями, другими пространственными источниками шума; применение планировочных и объектно-пространственных решений застройки, использующих шумозащитные свойства окружающей среды; использование шумозащитных экранов-барьеров, размещаемых между источниками шума; усиление звукоизоляции наружных ограждающих конструкций жилых и общественных зданий с централизованными или индивидуальными устройствами приточной вентиляции, совмещенными с глушителями проникающего внешнего шума и др.;

➤ охрана геологической среды, почв и территории от промышленных и бытовых отходов. При разработке проектов планировки и застройки территории города должны предусматриваться мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды производственными и бытовыми отходами. С этой целью должны быть проведены: анализ образования, использования, обезвреживания и размещения всех видов отходов, включая выявление наиболее опасных источников образования отходов (предприятий, организаций) и неорганизованных свалок с учётом их местоположения относительно жилых массивов, водных источников и т. д.; определение нагрузки при размещении отходов на 1 га территории и на 1 жителя; оценка научно-технического и промышленного потенциала в области снижения объемов образования отходов, их обезвреживания и переработки; прогноз объемов образования, обезвреживания и использования отходов

на период реализации проекта.

**Охрана памятников истории и культуры.** Проектирование планировки и застройки на прилегающих к ним территориях должно вестись в соответствии с установленными видами охраны:

➤ охранная зона памятника истории и культуры с особо строгим режимом использования территории, исключающим новое строительство, кроме носящего регенерационный характер: восстановление планировки зданий, сооружений, благоустройство территорий, составляющих историческую среду и окружение памятника;

➤ зона охраняемого природного ландшафта с особо строгим режимом использования территории, допускающим строительные работы по инженерному и регенерационно-восстановительному благоустройству территории;

➤ зона регулирования застройки с режимом регулирования реконструкции существующей и вновь создаваемой застройки по её функциональному назначению, объёмно-пространственным и другим характеристикам;

➤ зона охраны культурного археологического слоя со строгим режимом использования территории, исключающим производство земляных, строительных, дорожных, мелиоративных работ и иную хозяйственную деятельность до проведения археологических исследований.

**Сохранение и развитие исторических зон.** На территориях исторических зон сохраняются следующие характеристики и параметры их планировки и застройки:

- высотность: средняя этажность застройки, характер силуэта уличного фронта;
- соотношение открытых и застроенных пространств: процент застройки, интенсивность (плотность) застройки;
- максимальные габариты зданий: наибольшая высота зданий (в этажах), наибольшая длина зданий;
- отношение к периметру квартала (линия застройки уличного фронта): непрерывность или разреженность застройки по периметру квартала (в % интервалов между домами на 100 м протяженности линии уличного фронта); пространственный характер заполнения интервалов; ориентация фасадов зданий относительно линии застройки;
- организация внутриквартального пространства: форма и проницаемость территорий участков (дворов), размеры участков (дворов).

**Застройка жилых территорий.** Выбор режима реконструкции территории определяется градостроительной ситуацией. На территориях с ценной исторической застройкой и сохраняемой городской средой следует применять режимы регенерации и бережной реконструкции. На высвобождаемых под жилую застройку производственных, коммунально-складских и др. нежилых территориях необходим режим радикальной реконструкции. В преобразуемых жилых районах города применяются различные сочетания режимов реконструкции.

В условиях регенерации (ремонт, встройка разрушенных фрагментов среды, модернизация внутреннего пространства)

недопустимы снос, новое строительство с изменением стилевого единства существующей застройки, структуры землепользования и функционального назначения территории.

В условиях бережной реконструкции не следует нарушать своеобразие сложившегося ландшафта, планировочной структуры, масштаба застройки, соотношение открытых и застроенных пространств. Не допускается укрупнение сетки кварталов, уничтожение зелёных насаждений, деревьев ценных пород. При этом допускаются выборочный снос отдельных зданий для последующего строительства жилья и объектов обслуживания, возвращение первоначального функционального назначения зданиям, реконструкция, модернизация сохраняемых зданий (перепланировка, надстройка этажей и мансард, достройка угловых, пристройка рядовых и торцевых секций и др.), комплексное благоустройство.

При проектировании планировки и застройки жилых территорий нормируются: показатели интенсивности застройки жилых участков (суммы участков) в зависимости от местоположения в структурно-планировочных частях города; условия инсоляции и освещённости; условия противопожарной безопасности; условия размещения гаражей-стоянок; минимальные показатели обеспеченности жителей стандартным комплексом объектов приближенного, повседневного и периодического обслуживания; доступность объектов приближенного, повседневного и периодического обслуживания (не более 200, 400 и 1200 м соответственно); длина пешеходных подходов до остановочных пунктов наземного массового транспорта (не более 400 м); длина пешеходных подходов от остановочных пунктов

наземного массового транспорта до торговых центров, универмагов и поликлиник (не более 150 м), до прочих объектов обслуживания (не более 400 м); обеспеченность местами хранения автомобилей в гаражах-стоянках (300 машино-мест на 1000 жителей) с размещением их в доступности: для центрального ядра и исторических зон – не более 1500 м, для жилых территорий с малоэтажной застройкой низкой интенсивности – не более 200 м, для остальных жилых территорий – не более 800 м; пешеходная доступность озелененных территорий общего пользования (сквер, бульвар, сад) – не более 400 м.

**Функционально-планировочная организация участка жилой и смешанной жилой застройки.** Участок жилой, смешанной жилой застройки – территория (размером до 1 га), на которой размещается жилой дом (дома) с придомовой территорией. Границами участка являются границы домовладения либо иные утвержденные границы.

На территории участка жилой, смешанной жилой застройки по санитарно-гигиеническим требованиям запрещается размещать отдельно стоящие нежилые объекты и нежилые встроенно-пристроенные объекты.

Допускается размещение встроенно-пристроенных объектов приближенного, повседневного и периодического обслуживания. Доля нежилого фонда в объеме фонда застройки жилого участка не должна превышать 10 %, участка смешанной жилой застройки – 40 %.

Озеленённые придомовые территории, на которых возможно размещение спортивных площадок, предназначены для игр детей и

отдыха взрослых. В застройке высокой интенсивности рекомендуется размещать площадки для игр, отдыха, занятий спортом на этажах-рекреациях, специально обустроенных крышах, в подвальных и подземных помещениях.

На участке жилой, смешанной жилой застройки следует выбирать тип гаража-стоянки, соответствующий типу жилой застройки. Для хранения легковых автомобилей постоянного населения следует предусматривать гаражи-стоянки и автостоянки.

Устройство подземных гаражей-стоянок на придомовой территории допускается под проездами, автостоянками, игровыми и спортивными площадками, которые не должны загрязняться выбросами вентиляционных систем в концентрациях, выше установленных санитарными нормами.

Встроенные гаражи-стоянки допускается размещать в подземных и цокольных этажах, при этом жилые квартиры должны быть отделены от гаража нежилым этажом.

В застройке высокой интенсивности при радикальной реконструкции и строительстве на незастроенных территориях следует предусматривать возведение новых жилых зданий исключительно с устройством подземных гаражей-стоянок не менее чем на два уровня.

**Функционально-планировочная организация группы жилой и смешанной жилой застройки.** Группа жилой, смешанной жилой застройки – территория (размером до 8 га) с населением до 5 тыс. чел., обеспеченных объектами приближённого обслуживания в пределах

своей территории, а объектами повседневного и периодического обслуживания – в пределах нормативной доступности.

Для жилой, смешанной жилой застройки нормируются: показатели интенсивности застройки жилых, смешанных жилых участков (суммы участков), соответствующие требованиям интенсивности застройки структурной части города; показатели удельных размеров территории общего пользования; показатели удельной обеспеченности жителей группы объектами приближённого обслуживания; показатель обеспеченности жителей озеленёнными территориями, который состоит из суммы удельных площадей, озеленённых площадок придомовой территории, 50 % участков детских дошкольных учреждений, участков зелёных насаждений общего пользования.

При размещении жилой, смешанной жилой застройки среди территорий производственного и функционального общественного назначения следует не допускать: транзитных пешеходных передвижений через территорию, организуя замкнутые и полузамкнутые жилые дворы; размещения объектов городского обслуживания на внутренних территориях; организации подъездов и подходов к объектам районного и городского значения через территорию.

#### **Функционально-планировочная организация микрорайона.**

Жилой микрорайон – территория (размером не более 30 га) с населением не более 20 тыс. чел., обеспеченных объектами приближённого и повседневного обслуживания в пределах своей территории, а объектами периодического обслуживания – в пределах

нормативной доступности. Территория микрорайона включает: группы жилой и смешанной жилой застройки, территории общего пользования с участками школ, учреждений повседневного обслуживания, коммунальных объектов, гаражей-стоянок и др., а также озеленённые территории, улицы и проезды.

Для жилого микрорайона нормируются: показатели интенсивности застройки жилых, смешанных жилых участков (суммы участков), соответствующие требованиям интенсивности застройки структурной части города; показатели удельных размеров территории общего пользования; показатели удельной обеспеченности объектами повседневного (в т.ч. приближенного) обслуживания; показатель плотности населения на территории микрорайона в межмагистральных территориях размером: до 500 га – 450–500 чел./га; от 500 до 1000 га – 350–450 чел./га, более 1000 га – 300–400 чел./га; показатель обеспеченности жителей озеленёнными территориями, который состоит из суммы удельных площадей озеленённых площадок придомовой территории, 50 % участков детских дошкольных учреждений, 40 % участков школ, участков зелёных насаждений общего пользования микрорайона.

#### **Функционально-планировочная организация жилого района.**

Жилой район – территория (размером более 75 га) с населением, обеспеченным комплексом объектов повседневного и периодического обслуживания в пределах своей территории. На территории жилого района размещаются: микрорайоны, территории общего пользования с участками объектов периодического обслуживания, спортивных сооружений, зелёных насаждений, а также коммунальные объекты,

гаражи-стоянки и др.

Границами жилого района являются красные линии магистралей общегородского и районного значения, а также (в случае примыкания) утверждённые границы территорий иного функционального назначения, естественные рубежи.

Для жилого района нормируются: показатели интенсивности застройки жилых, смешанных жилых участков (суммы участков), соответствующие требованиям интенсивности застройки структурной части города; удельные размеры территорий общего пользования; показатели удельной обеспеченности объектами периодического обслуживания; показатели плотности населения на территории жилого района в межмагистральных территориях размером: от 500 до 1000 га – 200–280 чел./га; более 1000 га – 170–240 чел./га; показатель обеспеченности жителей района озеленёнными территориями.

На территории жилого района запрещается размещать нежилые объекты с территорией более 5 га и (или) требующие сооружения защитных зон (СЗЗ) 50 м и более, не связанные с обслуживанием жилого района. Допускается размещение участков и комплексов общественного, производственного, природно-рекреационного назначения городского уровня, при этом доля нежилого фонда в общем фонде застройки жилого района не должна превышать 35 %.

Выполнение нормативных требований по размещению обязательного комплекса объектов обслуживания и объектов общественного и производственного назначения должно обеспечить местами приложения труда на территории жилого района не менее 40

% трудоспособного населения. Общественный центр жилого района рекомендуется совмещать с конечными остановками городского транспорта, обеспечивая нормативное время их доступности для жителей не более 13 мин.

Общественный центр следует формировать объектами периодического обслуживания жилого района, размещаемыми на участках общественной застройки, участках и в группах смешанной жилой застройки. В состав центра, кроме учреждений торговли, культуры, искусства, как правило, следует включать парк и спортивный комплекс. В случае примыкания жилого района к общегородским зелёным массивам возможна организация части их территории для обеспечения населения жилого района озеленёнными территориями общего пользования, но не далее, чем в 15-минутной доступности и без уничтожения существующих зелёных насаждений. Расстояние между жилой застройкой и ближним краем лесопаркового массива следует принимать не менее 30 м.

**Требования к размещению производственных территорий в функционально-планировочных образованиях.** В функционально-планировочных образованиях не допускаются производственные территории, если по классу вредности расположенные на них производства нарушают или могут нарушить экологическую безопасность жилых и общественных территорий; численность занятых на производстве не соответствует назначению жилых территорий, многофункциональных и специализированных общественных центров; их величина нарушает функционально-планировочную организацию жилых и общественных территорий.

В пределах санитарно-защитной зоны (СЗЗ) не допускается размещение предприятий пищевой и фармацевтической промышленности. Производственные территории следует преобразовывать с учётом примыкания к территориям иного функционального назначения. В полосе примыкания производственных зон к общественным территориям следует размещать общественно-административные части производственных территорий, включая их в формирование общественных центров и зон.

В полосе примыкания к жилым территориям не следует оформлять границы производственного участка глухим забором. Рекомендуется использовать полосу примыкания, входящую в состав СЗЗ, для размещения коммунальных объектов жилого района, многоэтажных механизированных и автоматизированных гаражей-стоянок.

В примагистральной полосе производственных зон рекомендуется размещать участки компактной застройки, адаптируемой городским окружением, смешанной производственно-общественной застройки торговыми и обслуживающими предприятиями, требующими значительных складских помещений, крупногабаритных подъездов, разворотных площадок.

#### ***4.4. Мероприятия по планированию и реконструкции жилых территорий***

Мероприятия по реконструкции направлены на создание жилой

среды с комплексом культурно-бытового обслуживания жилых групп, кварталов и территориальных комплексов, сохранение историко-культурного и природно-ландшафтного потенциала территорий, повышение эффективности использования территории и застройки путём строительства, использования подземного пространства.

В зависимости от градостроительной ситуации и инвестиционной программы реконструкция жилой застройки может включать: сохранение объектов обслуживания с последующим строительством зданий нового жилого фонда и объектов обслуживания; выборочный снос ряда существующих зданий с их заменой, возможным увеличением жилого фонда и объектов обслуживания, а также с реконструкцией, модернизацией сохраняемых жилых зданий (перепланировка квартир, надстройка этажей и мансард, достройка угловых, пристройка рядовых и торцевых секций и др.).

Соотношение квартир различных типов при строительстве нового жилищного фонда социального использования определяется с учётом потребностей претендентов – очередников и семей, проживающих в домах, подлежащих сносу и реконструкции; номенклатура и типы квартир в жилом фонде коммерческой ориентации определяются в соответствии с запросами заказчика. Совокупное количество квартир разных типов отражается в квартирной заявке на строительство.

При использовании селитебных территорий при реконструкции районов и участков жилой застройки следует учитывать их место в структуре города, сложившиеся архитектурно-планировочные, ландшафтные и природные особенности, выделяя: многофункциональные зоны общегородской активности, территории,

примыкающие к транспортно-пересадочным узлам, площадям и магистралям общегородского значения, шириной до 100 м от красных линий (границы зон устанавливаются градостроительным заданием на проектирование с учётом границ участков домовладений и конкретной градостроительной ситуации); жилые зоны – районы, микрорайоны, кварталы, участки, расположенные на межмагистральных территориях, за исключением территорий многофункциональных зон городской активности.

**Многофункциональные зоны общегородской активности.** На территории многофункциональных зон общегородской активности должна формироваться архитектурная среда общественно-делового назначения с многоуровневым использованием пространства, высококачественным благоустройством, прогрессивными техническими решениями, приёмами индивидуального проектирования. Обязательное условие – сохранение и развитие жилой функции.

Здесь рекомендуется размещать в основном коммерческое жильё, административно-деловые учреждения, гостиничные комплексы, учреждения торговли и обслуживания. Рекомендуемое соотношение общих площадей, соответственно: 45, 30, 15, 10 %.

Размещение встроенных детских дошкольных учреждений и школ допускается только по согласованию с органами Госсанэпиднадзора в каждом конкретном случае.

При реконструкции и новом строительстве подземное пространство по возможности должно использоваться не менее чем на два уровня. При использовании подземного пространства для

автостоянок следует руководствоваться требованиями противопожарных норм. В многофункциональных зонах принимается норма озеленения – не менее 5 м<sup>2</sup> на 1 жителя.

**Жилые зоны.** В целях обеспечения преемственности, развития и расширения городской среды рекомендуется сохранять существующие положительные качества жилой среды: планировочную и пространственную организацию застройки с ориентацией зданий относительно улиц, определённой границей жилых дворов, имеющих, как правило, полузамкнутый периметр; масштабное соотношение открытых и застроенных пространств, их камерности и соразмерности человеку, оптимального отношения площади видимой части небесного свода к поверхности стен окружающих домов; озеленение и благоустройство относительно высокого качества, включая деревья ценных пород.

При соответствующих обоснованиях и подтверждении потребительской ценности необходимо максимально сохранять существующие жилые здания. Размещение новых зданий следует вести с учётом сохранения сложившихся озеленённых территорий. В сумме общих площадей всех строений жилая застройка должна составлять не менее 80 %, обслуживающие учреждения – не менее 10 %. Систему обслуживания рекомендуется формировать преимущественно объектами районного и местного значения.

**Зоны регулирования застройки.** В зоны регулирования застройки входят территории города, определяемые в целях сохранности и реабилитации ценных объектов истории архитектуры садово-паркового искусства, городского природного ландшафта.

Границы зон и режимы регулирования представляются градостроительным заданием на проектирование по согласованию с соответствующими инстанциями (управлениями контроля и охраны природы, памятников истории и культуры).

По условиям режимов регулирования допускается снижение плотности, этажности застройки и изменение показателей обеспеченности функциональными территориями и застройкой.

**Хранение и парковка легковых автомобилей.** В многофункциональных зонах площадь хранения автомобилей должна составлять 25 м<sup>2</sup> на каждые 100 м<sup>2</sup> общей площади зданий и сооружений. Паркинг, как правило, размещают в подземном уровне. Кроме того, под временные стоянки вместе с проездами в плоскости земли отводится не более 25 % незастроенной поверхности.

На межмагистральных территориях следует достигать полной обеспеченности расчётного количества мест хранения автомобилей, исходя из показателя 300 автомобилей на 1000 жителей. При этом не менее 50 % мест должны быть размещены на жилой территории (преимущественно в подземном пространстве), остальные – вне жилой территории (в многоэтажных гаражах или на специально оборудованных охраняемых стоянках в радиусе доступности не более 1,5 км).

В зонах регулируемой застройки размещение и обеспеченность местами хранения автомобилей определяются в соответствии с конкретным режимом регулирования.

Перед началом реконструкции города составляется специальный проект планировки, который определяет дополнительное содержание

проектной документации: планировочную структуру территории, предложения по развитию жилой застройки, культурно-бытового, транспортного обслуживания, инженерного обеспечения. Он устанавливает регламент градостроительного зонирования территории, а также первоочередные мероприятия и основные показатели градостроительного развития территории.

Проект планировки состоит из следующих разделов:

- существующие использованные территории;
- основные направления градостроительного развития жилой территории.

Основные направления развития жилой территории включают: оценку современного состояния окружающей среды и определение эколого-градостроительных требований к развитию территории; оценку влияния проектных мероприятий на состояние окружающей среды, эколого-градостроительное зонирование территории; мероприятия по устранению неблагоприятных воздействий на окружающую среду и их последствий.

Основные направления развития территории жилой застройки включают: оценку современного состояния территории жилой застройки; обоснование задач развития территории жилой застройки с учётом нормируемых показателей и условий проектирования жилых территорий; разработку проектных предложений мероприятий и схемы развития территории жилой застройки (в том числе по реконструкции, сносу, новому строительству жилых домов).

Основные направления развития системы обслуживания населения включают: оценку современной обеспеченности социально

значимыми объектами приближённого и периодического обслуживания; оценку современной обеспеченности планировочных элементов жилых территорий участками общего пользования; обоснование задач развития системы обслуживания населения и анализ её современного состояния; подготовку проектных предложений и мероприятий по развитию системы обслуживания населения, перечню социально-значимых объектов, а также схемы их размещения.

Основные направления развития транспортного обслуживания территории включают: оценку современного транспортного обслуживания территории с учетом анализа обеспеченности уличной сетью (плотности сети), загруженности магистральной сети, пешеходной доступности остановок общественного транспорта, обеспеченности стоянками и гаражами легковых автомобилей; проектные предложения и мероприятия по развитию транспортного обслуживания территории, иллюстрируемые схемами развития улично-дорожной сети, организации движения транспорта и пешеходов, пассажирского общественного транспорта, мест хранения, парковки легковых автомобилей.

Основные направления развития инженерного обеспечения включают: анализ существующего положения, в том числе определение ресурсопотребления существующей застройки, её характеристику по основным видам инженерного обеспечения, описание физического состояния городских сетей, сооружений и их загрузки по данным эксплуатационных организаций; проектные предложения по определению дополнительных расчётных нагрузок

по водоснабжению, канализации, дождевой канализации, теплоснабжению, газоснабжению, электроснабжению и телефонизации; заключения эксплуатационных организаций о возможности обеспечения намечаемой застройки существующими головными сооружениями и инженерными системами; мероприятия по усилению существующих головных сооружений и инженерных систем с целью их использования для обеспечения новой застройки с нанесением их на план [18].

## **ЧАСТЬ II. ПРАКТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЭКОНОМИКИ И ОРГАНИЗАЦИИ АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ И СТРОИТЕЛЬСТВА**

### **5. Исходные данные для проектирования и строительства объектов капитального строительства**

#### ***5.1. Этапы получения разрешительной документации на строительство объектов***

Осуществление строительной деятельности заказчиками, застройщиками, проектными и подрядными организациями неразрывно связано с подготовкой разрешительной и проектно-сметной документации, а также с решением вопросов, затрагивающих земельное, градостроительное, экологическое, административное и иное законодательство, исполнением требований технических регламентов, других нормативных, правовых документов в области строительства. Этот подготовительный этап занимает достаточно много времени и требует от заказчика (инвестора) проведения сложной и трудоёмкой работы по организации строительства. Проведённое авторами исследование процесса организационной подготовки к строительству объектов позволило сгруппировать основные этапы подготовительного периода по периодам времени и получения разрешительной документации. Цель – оптимизация основных мероприятий по организационной подготовке строительства и экономия времени на получение разрешительной документации (табл.

5.1).

**Таблица 5.1**

**Этапы и продолжительность получения разрешительной документации на строительство объектов**

№ п/п	Наименование этапов	Продолжительность
1	2	3
<b>1</b>	<b>Решение органа местного самоуправления о выделении земельного участка:</b>	<b>5,5 мес.</b>
	• подготовка проекта границ земельного участка и установление границ на местности	1 мес.
	• определение разрешенного использования земельного участка	30 дней
	• определение технических условий подключения объектов к сетям инженерно-технического обеспечения и платы за подключение	30 дней
	• государственный кадастровый учёт земельного участка	14 дней
	• проведение торгов (конкурсов, аукционов) по продаже земельного участка или продаже права на заключение договора аренды земельного участка, или предоставление земельного участка в аренду без проведения торгов (конкурсов, аукционов)	30 дней
	• государственная регистрация права постоянного (бессрочного) пользования при предоставлении земельного участка в постоянное (бессрочное) пользование либо заключение договора купли-продажи и государственной регистрации права собственности покупателя на земельный участок при предоставлении земельного участка в собственность, либо заключение договора аренды земельного участка и государственной регистрации данного договора при передаче земельного участка в аренду	30 дней
<b>2</b>	<b>Градостроительный план земельного участка:</b>	<b>3 мес.</b>
	• выписка из единого государственного реестра юридических лиц (ЕГРЮЛ)	1 день
	• документ, подтверждающий полномочия руководителя и лица, действующего по доверенности (при подаче заявления доверенным лицом)	
	• копии правоустанавливающих документов на земельный участок	-
	• выписка из государственного земельного кадастра по форме В1, В2, В3, В4, В5, В6	14 дней

Продолж. табл. 5.1

1	2	3
	• выписки из единого государственного реестра прав (ЕГРП) на земельный участок и объекты недвижимости	14 дней
	• технический паспорт на все объекты недвижимости, расположенные на земельном участке, подлежащем перспективной застройке	3 мес.
	• топографическая съёмка земельного участка	14 дней
	• графическая часть градостроительного плана	7 дней
	• выписка из единого государственного реестра объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации	30 дней
<b>3</b>	<b>Инженерные изыскания для подготовки проектной документации:</b>	<b>12 мес.</b>
	• инженерно-геодезические изыскания	
	• инженерно-геологические изыскания	
	• инженерно-гидрометеорологические изыскания	
	• инженерно-экологические изыскания	
	• изыскания источников водоснабжения	
	• изыскания грунтовых строительных материалов	
<b>4</b>	<b>Подготовка проектной документации:</b>	<b>12 мес.</b>
	• пояснительная записка с исходными данными для архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства, в том числе с результатами инженерных изысканий, техническими условиями	
	• схема планировочной организации земельного участка, выполненная в соответствии с градостроительным планом земельного участка	
	• архитектурные решения	
	• конструктивные и объёмно-планировочные решения	
	• сведения об инженерном оборудовании, сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений	
	• проект организации строительства объектов капитального строительства	
	• проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства, их частей	
	• перечень мероприятий по охране окружающей среды	
	• перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности	

## Оконч. табл. 5.1

1	2	3
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов к объектам здравоохранения, образования, культуры, отдыха, спорта и иным объектам социально-культурного и коммунально-бытового назначения, объектам транспорта, торговли, общественного питания, жилищного фонда</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства, финансируемых за счет средств соответствующих бюджетов</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• иная документация в случаях, предусмотренных федеральными законами</li> </ul>	
<b>5</b>	<b>Государственная экспертиза проектной документации:</b>	<b>1,5–3 мес.</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• заявление о проведении государственной экспертизы</li> </ul>	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• копии правоустанавливающих документов на земельный участок</li> </ul>	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• копия градостроительного плана земельного участка</li> </ul>	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• проектная документация на объект капитального строительства в соответствии с требованиями</li> </ul>	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• копия задания на проектирование</li> </ul>	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• результаты инженерных изысканий в соответствии с требованиями</li> </ul>	-
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• копия задания на выполнение инженерных изысканий</li> </ul>	-
<b>6</b>	<b>Получение разрешения на строительство:</b>	<b>1 мес.</b>
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• правоустанавливающие документы на земельный участок</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• градостроительный план земельного участка</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• материалы, содержащиеся в проекте</li> </ul>	
	<ul style="list-style-type: none"> <li>• положительное заключение государственной экспертизы проектной документации</li> </ul>	
	<b>Итого</b>	<b>1,9 года</b>

### *5.2. Градостроительный план земельного участка*

Для разработки проектной документации и строительства объекта капитального строительства заказчику, застройщику необходимо иметь:

➤ решение органа местного самоуправления о выделении земельного участка для строительства того либо иного объекта капитального строительства с оформлением правоустанавливающих

документов на земельный участок (свидетельство о собственности, договор аренды, землеустроительное дело с кадастровым планом);

➤ градостроительный план земельного участка;

➤ раздел «Инженерные изыскания» для подготовки проектной документации;

➤ технические условия, если функционирование проектируемого объекта капитального строительства невозможно без подключения к сетям инженерно-технического обеспечения.

Форма **градостроительного плана земельного участка**, на основе которого разрабатывается проектная документация, установлена Постановлением Правительства РФ от 29 декабря 2005 г. № 840.

До её установления проектная документация должна была разрабатываться на основе архитектурно-планировочного задания, выдаваемого в соответствии с Федеральным законом от 17 ноября 1995 г.

№ 169-ФЗ «Об архитектурной деятельности в Российской Федерации» (в ред. от 22 августа 2004 г.) (п. 1, ч. 1, ст. 4 Федерального закона от 29 декабря 2004 г. № 191-ФЗ «О введении в действие Градостроительного кодекса Российской Федерации»).

Градостроительный план земельного участка в обязательном порядке готовится в случае подготовки проекта межевания территории (ч. 6, ст. 43 ГрК РФ) или может выдаваться по заявлению физического или юридического лица. По заявлению физического или юридического лица градостроительный план готовится органом местного самоуправления в течение 30 дней со дня поступления

указанного заявления. Орган местного самоуправления предоставляет заявителю градостроительный план земельного участка без взимания платы (ч. 17, ст. 46 ГрК РФ).

Разрешение на отклонение от предельных параметров разрешенного строительства, реконструкции объектов капитального строительства может быть предоставлено правообладателю земельного участка, размер которого меньше установленных градостроительным регламентом минимальных размеров земельных участков либо конфигурация, инженерно-геологические или иные характеристики которого неблагоприятны для застройки. Порядок предоставления разрешения установлен ст. 40 ГрК РФ.

### ***5.3. Инженерные изыскания***

ГрК РФ впервые законодательно закрепляет необходимость выполнения инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции объектов капитального строительства. Необходимо выполнять инженерные изыскания независимо от наличия материалов инженерных изысканий в специальных фондах.

Обеспечить безопасность эксплуатации объекта капитального строительства можно только при том условии, что каждое здание, строение, сооружение возводится или реконструируется с учётом всех особенностей грунта, геологических, гидрометеорологических и других факторов. Материалы, содержащиеся в специальных фондах, как правило, используются лишь для проверки достоверности результатов инженерных изысканий.

**Инженерные изыскания** при подготовке проектной документации для строительства, реконструкции – вид строительной деятельности, комплексное изучение природных условий и факторов техногенного воздействия в целях рационального и безопасного использования территорий и земельных участков, подготовки обоснования архитектурно-строительного проектирования, прогнозов взаимодействия объектов капитального строительства с окружающей средой, обоснования их инженерной защиты и безопасных условий жизни населения.

На основе инженерных изысканий разрабатывается предпроектная документация, в том числе обоснование инвестиций в строительство, проектов и рабочей документации строительства зданий и сооружений, включая расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, эксплуатацию и ликвидацию объектов, а также рекомендации для принятия экономически, технически, социально и экологически обоснованных проектных решений.

Выполнять инженерные изыскания может как застройщик, так и привлекаемое им (или его уполномоченным лицом – заказчиком) на договорной основе физическое или юридическое лицо при условии их соответствия требованиям законодательства Российской Федерации, предъявляемым к лицам, осуществляющим такого рода деятельность, т. е. при наличии лицензии.

Как правило, в большинстве случаев инженерные изыскания осуществляет специализированная организация, привлекаемая застройщиком (уполномоченным им лицом – заказчиком) на договорной основе. В соответствии с «Положением о выполнении

инженерных изысканий для подготовки проектной документации, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства», утверждённым Постановлением Правительства РФ от 19 января 2006 г. № 20, основанием для выполнения инженерных изысканий является заключаемый в соответствии с гражданским законодательством Российской Федерации договор между заказчиком (застройщиком) и исполнителем, к которому прилагаются техническое задание и программа выполнения инженерных изысканий. Отношения между застройщиком (заказчиком) и привлекаемым на договорной основе лицом должны регулироваться ст. 758–762 ГрК РФ «Подряд на выполнение проектных и изыскательских работ». Неотъемлемые части договора – задание застройщика (заказчика) и разрабатываемая на его основе программа инженерных изысканий.

Согласно указанному Положению, заказчик (застройщик) и исполнитель определяют состав работ, осуществляемых в ходе инженерных изысканий (как основных, так и специальных), их объём и метод выполнения с учётом специфики территории и расположенных на ней земельных участков, условия передачи результатов инженерных изысканий, а также иные условия, определяемые гражданским законодательством Российской Федерации. Содержание договора на выполнение инженерных изысканий и приложений к нему подробно регламентируется СНиП 11-02-96 [36]. Следует отметить, что данные правила и нормы следует применять только в части, не противоречащей ГрК РФ.

Задание на выполнение инженерных изысканий может

выдаваться как на весь комплекс изысканий, так и отдельно по их видам и стадиям архитектурно-строительного проектирования. Оно может выдаваться самим застройщиком (заказчиком) и по его поручению лицом, привлекаемым на договорной основе для выполнения инженерных изысканий. Задание на выполнение инженерных изысканий, как правило, должно содержать: наименование объекта; вид деятельности (строительство или реконструкция); сведения о стадийности (этапе работ), сроках проектирования и строительства; характеристику проектируемых и реконструируемых предприятий (геотехнические категории объектов), уровни ответственности зданий и сооружений; характеристику ожидаемых воздействий объектов строительства на природную среду с указанием пределов этих воздействий в пространстве и во времени и воздействий среды на объект; необходимые исходные данные для обоснования мероприятий по рациональному природопользованию и охране природной среды, обеспечению устойчивости проектируемых зданий и сооружений и безопасных условий жизни населения; сведения о проектируемых объектах, мероприятиях инженерной защиты территорий, зданий и сооружений в соответствии с требованиями [34, 35], о необходимости санации территории; цели и виды инженерных изысканий; перечень нормативных документов, в соответствии с требованиями которых необходимо выполнять инженерные изыскания; данные о местоположении и границах площадки (площадок) и (или) трассы (трасс) строительства; сведения о ранее выполненных инженерных изысканиях и исследованиях, данные о наблюдавшихся в районе

объекта строительства (на площадке, трассе) осложнениях в процессе строительства и эксплуатации сооружений (деформациях и аварийных ситуациях); дополнительные требования к производству отдельных видов инженерных изысканий, включая отраслевую специфику проектируемого сооружения; требования к точности, надёжности, достоверности и обеспеченности данных и характеристик при инженерных изысканиях для строительства; требования к составлению и содержанию прогноза изменений природных и техногенных условий; сведения о необходимости выполнения исследований в процессе инженерных изысканий; требования к оценке опасности и риска природных и техноприродных процессов; требования к составу, срокам, порядку и форме представления изыскательской продукции заказчику и др. В задании не допускается устанавливать состав и объём изыскательских работ, методику и технологию их выполнения [36].

Программа инженерных изысканий должна полностью соответствовать заданию заказчика и содержать его требования, принятые к выполнению исполнителем инженерных изысканий, в том числе цели и задачи инженерных изысканий; характеристику степени изученности природных условий территории по материалам ранее выполненных инженерных изысканий и других архивных данных, а также оценку возможности использования этих материалов и данных; краткую характеристику природных и техногенных условий района, влияющих на организацию и производство инженерных изысканий; обоснование (при необходимости) расширения границ территории проведения инженерных изысканий с учётом взаимодействия

проектируемых объектов с природной средой, категорий сложности природных и техногенных условий, а также необходимой детальности изыскательских работ, состава, объёмов, методов и технологии выполнения инженерных изысканий (с учётом требований заказчика к их качеству), мест (пунктов) производства отдельных видов изыскательских работ (исследований) и последовательность их выполнения; обоснование применения современных нестандартизированных технологий (методов) производства инженерных изысканий для строительства в различных природных и техногенных условиях; обоснование установления характеристик и параметров отдельных компонентов природной среды и происходящих в ней процессов на территории и в пределах зоны предполагаемого воздействия (по объектам, отнесённым к экологически опасным видам хозяйственной деятельности, а при необходимости и по другим объектам); мероприятия по обеспечению безопасных условий труда, охраны здоровья, по санитарно-гигиеническому и энергоинформационному благополучию работающих с учётом природных и техногенных условий и характера выполняемых работ; мероприятия по охране окружающей среды, исключению её загрязнения и предотвращению ущерба при выполнении инженерных изысканий; требования к организации и производству изыскательских работ (состав, объём, методы, технология, последовательность, место и время производства отдельных видов работ), контроль качества работ; перечень и состав отчётных материалов, сроки их представления; обоснование необходимости выполнения научно-исследовательских работ при инженерных изысканиях для

проектирования крупных и уникальных объектов или объектов в сложных природных и техногенных условиях; сведения по метрологическому обеспечению.

**Инженерно-геодезические изыскания** для строительства должны обеспечивать получение топографо-геодезических материалов и данных о ситуации и рельефе местности (в том числе дна водотоков, водоёмов и акваторий), существующих зданиях и сооружениях (наземных, подземных и надземных), элементах планировки (в цифровой, графической, фотографической и иных формах), необходимых для комплексной оценки природных и техногенных условий территории строительства и обоснования проектирования, строительства и эксплуатации объектов. При выполнении инженерно-геодезических изысканий, помимо [36], следует также руководствоваться [4, 26, 30, 33], а также нормативно-техническими документами Федеральной службы геодезии и картографии России, регламентирующими производство геодезических и картографических работ федерального назначения.

**Инженерно-геологические изыскания** должны обеспечивать комплексное изучение инженерно-геологических условий района (площадки, участка, трассы) проектируемого строительства, включая рельеф, геологическое строение, геоморфологические и гидрогеологические условия, состав, состояние и свойства грунтов, геологические и инженерно-геологические процессы, изменение условий освоенных (застроенных) территорий, прогноз возможных изменений инженерно-геологических условий в сфере

взаимодействия проектируемых объектов с геологической средой с целью получения необходимых и достаточных материалов для проектирования, строительства и эксплуатации объектов. При разработке инженерно-геологических изысканий также следует руководствоваться [26, 34, 38] и т. д.

**Инженерно-гидрометеорологические изыскания** должны обеспечивать комплексное изучение гидрометеорологических условий территории (района, площадки, участка, трассы) строительства и прогноз возможных изменений этих условий в результате взаимодействия с проектируемым объектом с целью получения необходимых и достаточных данных для принятия обоснованных проектных решений. Инженерно-гидрометеорологические изыскания должны выполняться для решения следующих задач: определить возможности обеспечения потребности в воде и организации различных видов водопользования; выбрать места размещения площадки строительства (трассы) и её инженерной защиты от неблагоприятных гидрометеорологических воздействий; разработать генеральный план территории (города, посёлка); выбрать конструкций сооружений, определить их основные параметры и организацию строительства; определить условия эксплуатации сооружений; оценить воздействие объектов строительства на окружающую водную и воздушную среду и разработать природоохранные мероприятия. При выполнении инженерно-гидрометеорологических изысканий необходимо руководствоваться [39] и др. нормативными документами Федеральной службы по гидрометеорологии и мониторингу

окружающей среды (Росгидромета), производственно-отраслевыми (ведомственными) нормативными документами и стандартами в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов.

**Инженерно-экологические изыскания** выполняются для экологического обоснования строительства и иной хозяйственной деятельности с целью предотвращения, снижения или ликвидации неблагоприятных экологических и связанных с ними социальных, экономических и других последствий и сохранения оптимальных условий жизни населения. Инженерно-экологические изыскания должны обеспечивать комплексное изучение природных и техногенных условий территории, её хозяйственного использования и социальной сферы; оценку современного экологического состояния отдельных компонентов природной среды и экосистем в целом, их устойчивости к техногенным воздействиям и способности к восстановлению; разработку прогноза возможных изменений природных (природно-технических) систем при строительстве, эксплуатации и ликвидации объекта; оценку экологической опасности и риска; разработку рекомендаций по предотвращению вредных и нежелательных экологических последствий инженерно-хозяйственной деятельности и обоснование природоохранных и компенсационных мероприятий по соблюдению, восстановлению и оздоровлению экологической обстановки; разработку мероприятий по сохранению социально-экономических, исторических, культурных, этнических и других интересов местного населения; разработку рекомендаций и (или) программы организации и проведения

локального экологического мониторинга, отвечающего этапам (стадиям) предпроектных и проектных работ.

При выполнении инженерно-экологических изысканий следует руководствоваться [5–7, 30, 36], Постановлениями Правительства РФ в области охраны окружающей природной среды, государственными стандартами и ведомственными природоохранными и санитарным нормами и правилами.

Задачи инженерно-экологических изысканий для обоснования проектной документации: корректировка оценки воздействия объекта на окружающую среду при его строительстве и эксплуатации, возможных залповых и аварийных выбросах (сбросах) загрязняющих веществ; получение исходных данных для проектирования, дополнительной информации для разработки раздела «Охрана окружающей среды» в проектах строительства объектов. Специальные виды работ и исследований, входящие в состав инженерно-экологических изысканий (социально-экономические, медико-биологические, санитарно-эпидемиологические и др.), нетрадиционные для инженерных изысканий, должны производиться с привлечением специализированных организаций и соответствующих специалистов.

Следует отметить, что инженерно-экологические изыскания должны быть при необходимости продолжены и в период строительства, эксплуатации и ликвидации объектов посредством организации экологического мониторинга эффективности защитных и природоохранных мероприятий и динамики экологической ситуации. Изыскания источников водоснабжения на базе подземных вод

должны выполняться в составе инженерных изысканий для строительства с целью получения необходимых и достаточных данных для проектирования и строительства водозабора подземных вод с незначительной потребностью (до 1000 м<sup>3</sup>/сут) в хозяйственно-питьевой воде (животноводческие фермы, садоводческие товарищества, хлебопекарни и т. д.), если существующее централизованное водоснабжение не может обеспечить требуемой потребности в воде или его использование нецелесообразно согласно технико-экономическим обоснованиям. При значительной потребности в воде и в сложных гидрогеологических условиях должны выполняться, как правило, геологоразведочные работы с подсчётом и утверждением эксплуатационных запасов подземных вод в соответствии с требованиями нормативных документов Министерства природных ресурсов РФ.

**Изыскания грунтовых строительных материалов** должны обеспечивать получение необходимых и достаточных данных об их источниках, количестве, качестве и горно-геологических условиях для проектирования и организации временных карьеров по добыче грунтовых материалов, не являющихся местными строительными материалами и предназначенных для возведения земляных сооружений (насыпных, намывных плотин, дамб, дорог и т. п.) и других проектируемых объектов строительства.

***5.4. Порядок определения и предоставления  
технических условий и определения платы  
за подключение объекта капитального строительства***

## *к сетям инженерно-технического обеспечения*

Разработка проектной документации осуществляется в соответствии с техническими условиями. Порядок определения и предоставления технических условий и определения платы за подключение, а также порядок подключения объекта к сетям инженерно-технического обеспечения установлены Постановлением Правительства РФ от 13 февраля 2006 г. № 83 «Об утверждении Правил определения и предоставления технических условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения и Правил подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения».

Указанные Правила регулируют отношения между организацией, осуществляющей эксплуатацию сетей инженерно-технического обеспечения, органами местного самоуправления и правообладателями земельных участков, возникающие в процессе определения и предоставления технических условий подключения строящихся, реконструируемых или построенных, но не подключённых объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, включая порядок направления запроса, определения и предоставления технических условий, критерии определения возможности подключения, а также в процессе подключения таких объектов к сетям инженерно-технического обеспечения, включая порядок подачи и рассмотрения заявления о подключении, выдачи и исполнения условий подключения и подачи

ресурсов.

Согласно указанным Правилам, к сетям инженерно-технического обеспечения относится совокупность имущественных объектов, непосредственно используемых в процессе электро-, тепло- газо-, водоснабжения и водоотведения.

Общее правило устанавливает, что информация о технических условиях должна содержаться в градостроительном плане, выдаваемом органом местного самоуправления, на основе которого осуществляется подготовка проектной документации. В случае если правообладатель земельного участка намерен осуществить реконструкцию объекта капитального строительства или подключение построенного объекта к сетям инженерно-технического обеспечения и если технические условия для его подключения отсутствовали либо истёк срок их действия, а также если истёк срок действия технических условий, выданных органом местного самоуправления в составе документов о предоставлении земельного участка, правообладатель в целях определения необходимой ему подключаемой нагрузки обращается в организацию, осуществляющую эксплуатацию сетей инженерно-технического обеспечения, к которым планируется подключение реконструированного (построенного) объекта капитального строительства, для получения технических условий.

Если правообладатель земельного участка не имеет сведений об организации, выдающей технические условия, он обращается в орган местного самоуправления с запросом о предоставлении сведений о такой организации, а орган местного самоуправления предоставляет в

течение двух рабочих дней с даты обращения сведения о соответствующей организации, включая наименование, юридический и фактический адреса.

Организация, осуществляющая эксплуатацию сетей инженерно-технического обеспечения, обязана в течение 14 рабочих дней с даты получения запроса определить и предоставить технические условия или информацию о плате за подключение объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения либо предоставить мотивированный отказ в выдаче указанных условий при отсутствии возможности подключения строящегося (реконструируемого) объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения. В целях проверки обоснованности отказа в выдаче технических условий правообладатель земельного участка вправе обратиться в уполномоченный федеральный орган исполнительной власти по технологическому надзору за соответствующим заключением.

Выдача технических условий или информации о плате за подключение объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения осуществляется без взимания платы.

Технические условия должны содержать данные:

- о максимальной нагрузке в возможных точках подключения;
- сроке подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, определяемом в том числе в зависимости от сроков реализации инвестиционных программ;

➤ сроке действия технических условий (не менее двух лет с даты их выдачи); по истечении этого срока параметры выданных технических условий могут быть изменены.

Информация о плате за подключение объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения должна содержать:

➤ данные о тарифе на подключение, утвержденном на момент выдачи технических условий в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

➤ дату окончания срока действия указанного тарифа (если период действия этого тарифа истекает ранее окончания срока действия технических условий);

➤ дату повторного обращения за информацией о плате за подключение (если на момент выдачи технических условий тариф на подключение на период их действия не установлен).

Если для подключения строящихся (реконструируемых) объектов капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения не требуется создания (реконструкции) сетей инженерно-технического обеспечения, плата за подключение не взимается.

С 1 января 2006 г. плата за подключение к сетям инженерно-технического обеспечения определяется в соответствии с Федеральным законом от 30 декабря 2004 г. № 210-ФЗ «Об основах регулирования тарифов организаций коммунального комплекса». В соответствии с п. 11 ст. 2 данного закона плата за подключение к сетям инженерно-технического обеспечения – это плата, которую

вносят лица, осуществляющие строительство здания, строения, сооружения, иного объекта, а также плата, которую вносят лица, осуществляющие реконструкцию здания, строения, сооружения, иного объекта, в случае если данная реконструкция влечёт увеличение потребляемой нагрузки реконструируемого здания, строения, сооружения, иного объекта.

Согласно ч. 2 ст. 12 указанного Федерального закона, размер платы за подключение определяется как произведение тарифа на подключение к соответствующей системе коммунальной инфраструктуры и размера заявленной потребляемой нагрузки (увеличения потребляемой нагрузки для реконструируемого объекта), обеспечиваемой системой коммунальной инфраструктуры для строящегося или реконструируемого здания, строения, сооружения, иного объекта. Тарифы на подключение к системам коммунальной инфраструктуры устанавливаются органом местного самоуправления.

При смене правообладателя земельного участка, которому были выданы технические условия, новый правообладатель вправе воспользоваться этими техническими условиями, уведомив организацию, осуществляющую эксплуатацию сетей инженерно-технического обеспечения, о смене правообладателя.

Обязательства организации, выдавшей технические условия, по обеспечению подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения в соответствии с такими техническими условиями прекращаются, если в течение 1 года с даты получения технических условий правообладатель земельного участка не определит необходимую ему подключаемую

нагрузку и не обратится с заявлением о подключении объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения. Если в процессе строительства (реконструкции) объекта капитального строительства превышен срок действия условий его подключения к сетям инженерно-технического обеспечения, указанный срок продлевается по согласованию с исполнителем на основании обращения заказчика.

В соответствии с «Правилами подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения» подключение объекта – процесс, дающий возможность подключить строящиеся (реконструируемые) объекты капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, а также к оборудованию по производству ресурсов.

Подключение объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения осуществляется на основании договора. Порядок его заключения и исполнения, существенные условия, права и обязанности сторон определяются законодательством Российской Федерации.

Подключение объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения осуществляется в порядке, который включает следующие этапы:

- 1) подача заказчиком заявления о подключении;
- 2) заключение договора о подключении;
- 3) выдача эксплуатирующей организацией заказчику условий подключения (технических условий для присоединения), которые не противоречат техническим условиям, ранее полученным заказчиком

от эксплуатирующей организации или органа местного самоуправления либо от предыдущего правообладателя земельного участка, при условии что срок действия технических условий не истёк;

4) выполнение заказчиком условий подключения;

5) проверка исполнителем выполнения заказчиком условий подключения;

6) присоединение заказчиком объекта к сетям инженерно-технического обеспечения и подписание сторонами акта о присоединении;

7) выполнение условий подачи ресурсов.

Подключение объекта капитального строительства к электрическим сетям и сетям газоснабжения после заключения договора о подключении осуществляется в порядке, установленном, соответственно, «Правилами технологического присоединения энергопринимающих устройств (энергетических установок) заказчиков к электрическим сетям в Российской Федерации», «Правилами пользования газом и предоставления услуг газоснабжения в Российской Федерации» (Постановление Правительства РФ от 17 мая 2002 г. № 317 «Об утверждении правил пользования газом и предоставления услуг по газоснабжению в Российской Федерации»), «Правилами технологического присоединения энергопринимающих устройств (энергетических установок) юридических и физических лиц к электрическим сетям» (утв. Постановлением Правительства РФ от 27 декабря 2004 г. № 861).

Для подключения объекта капитального строительства к сетям

инженерно-технического обеспечения заказчик направляет в эксплуатирующую организацию:

➤ заявление о подключении, содержащее полное и сокращённое наименование заказчика (для физических лиц – фамилия, имя, отчество), его местонахождение и почтовый адрес;

➤ нотариально заверенные копии учредительных документов, а также документы, подтверждающие полномочия лица, подписавшего заявление;

➤ правоустанавливающие документы на земельный участок;

➤ ситуационный план расположения объекта с привязкой к территории населенного пункта;

➤ топографическую карту участка в масштабе 1:500 (со всеми наземными и подземными коммуникациями и сооружениями), согласованную с эксплуатирующими организациями;

➤ информацию о сроках строительства (реконструкции) и ввода в эксплуатацию строящегося (реконструируемого) объекта;

➤ иные документы, которые в зависимости от вида сетей инженерно-технического обеспечения должны быть представлены в соответствии с законодательством Российской Федерации об электроэнергетике и газоснабжении.

После выполнения заказчиком условий подключения объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения исполнитель выдает разрешение на осуществление заказчиком присоединения объекта к сетям инженерно-технического обеспечения. После осуществления присоединения исполнитель и заказчик подписывают акт о присоединении. До начала подачи

ресурсов (оказания соответствующих услуг) заказчик должен получить разрешение на ввод в эксплуатацию объектов капитального строительства, заключить договоры о снабжении соответствующими видами ресурсов (оказании соответствующих услуг), получение которых обеспечивается подключением объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения.

Лицо, осуществляющее самовольное технологическое подключение объекта капитального строительства к сетям инженерно-технического обеспечения, несёт ответственность в соответствии с законодательством Российской Федерации [25].

## **6. Подготовка проектной документации**

### ***6.1. Требования к разработке проектной документации***

Неотъемлемым элементом строительной деятельности является архитектурно-строительное проектирование – подготовка проектной документации объектов капитального строительства.

Проектная документация – это материалы в текстовой форме и в виде карт (схем). Она определяет архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства, реконструкции и капитального ремонта объектов капитального строительства, их частей, зданий, строений и сооружений. При этом понятие «реконструкция» (п. 14, ст. 1 ГрК РФ) включает и расширение, и техническое перевооружение объекта.

Капитальный ремонт здания – комплекс ремонтно-строительных работ и организационно-технических мероприятий по устранению физического и морального износа, не связанных с изменением основных технических показателей здания или его назначения. Капитальный ремонт проводится с целью восстановления ресурса здания с заменой при необходимости конструктивных элементов и систем инженерного оборудования, а также улучшения эксплуатационных показателей. Капитальный ремонт в общественных зданиях заключается в замене и восстановлении отдельных частей или целых конструкций и оборудования зданий в связи с их износом и разрушением. Он может быть выборочным (ремонт отдельных конструкций) и комплексным.

Текущий ремонт здания – ремонт здания с целью восстановления исправности (работоспособности) его конструкций и систем инженерного оборудования, а также поддержания эксплуатационных показателей. Текущий ремонт здания осуществляется с целью восстановления исправности (работоспособности) его конструкций и систем инженерного оборудования и поддержания на заданном уровне параметров эксплуатационных качеств.

Капитальный и текущий ремонт объединяет то, что они устраняют физический и функциональный износ, но не устраняют моральный износ здания. Ремонтно-строительные работы, направленные на устранение морального износа зданий, принято называть реконструкцией или модернизацией.

Реконструкция – изменение параметров объектов капитального строительства, их частей (количества помещений, высоты, количества

этажей, площади, показателей производственной мощности, объема) и качества инженерно-технического обеспечения.

Модернизация здания – частный случай реконструкции, предусматривающий обновление морально устаревшего инженерного оборудования, работы по установке дополнительного оборудования в соответствии с требованиями к эксплуатационным параметрам жилых домов и производственных зданий.

Таким образом, при использовании понятий «ремонтно-строительные работы», «текущий ремонт», «капитальный ремонт», «модернизация» необходимо учитывать их ориентацию на предмет исследования. Для устранения физического и морального износа функциональных помещений проводятся текущий ремонт или модернизация. Для устранения физического износа несменяемых элементов зданий проводится капитальный ремонт. Техническое обслуживание и реконструкция не включаются в состав ремонтно-строительных работ, поскольку техническое обслуживание не предполагает устранения физического и морального износа здания, реконструкция подразумевает изменение объемно-планировочного решения [21]. Что касается капитального ремонта, то подготовка проектной документации требуется в том случае, если затрагиваются конструктивные и другие характеристики надёжности и безопасности объектов капитального строительства.

Решение о подготовке проектной документации принимает застройщик, т. е. лицо, которому уже принадлежит земельный участок на праве собственности, аренды, постоянного (бессрочного) пользования или пожизненно наследуемого владения.

Наличие разработанной, согласованной и утверждённой в установленном порядке проектной документации – обязательное условие для получения заказчиком (застройщиком) разрешения на строительство. Принципиально новым является положение о том, что при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов индивидуального жилищного строительства не требуется проектная документация. В данном случае под объектами индивидуального жилищного строительства понимаются отдельно стоящие жилые дома с количеством этажей не более чем три, предназначенные для проживания одной семьи.

Подготовку проектной документации осуществляет застройщик либо привлекаемое им (или его уполномоченным лицом – заказчиком) на договорной основе физическое или юридическое лицо при условии их соответствия требованиям законодательства Российской Федерации, предъявляемым к лицам, осуществляющим такого рода деятельность, т. е. при наличии лицензии. В большинстве случаев подготовку проектной документации осуществляет специализированная организация, привлекаемая застройщиком (уполномоченным им лицом – заказчиком) на договорной основе. При этом отношения между застройщиком (заказчиком) и привлекаемым на договорной основе лицом регулируются гражданским законодательством (ст. 758–762 ГрК РФ «Подряд на выполнение проектных и изыскательских работ»). Неотъемлемая часть договора – задание застройщика (заказчика). Рекомендуемое задание на проектирование объектов капитального строительства приводится в СНиП 11-01-95.

Подготовка проектной документации должна осуществляться по результатам инженерных изысканий, градостроительного плана земельного участка, в соответствии с требованиями технических регламентов, техническими условиями, разрешением на отклонение от предельных параметров разрешенного строительства, реконструкции объектов капитального строительства.

Следует отметить, что до введения в действие технических регламентов проектная документация должна разрабатываться в соответствии с требованиями законодательства, нормативными техническими документами в части, не противоречащей Федеральному закону от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» и ГрК РФ [24].

## ***6.2. Состав проектной документации***

Проектная документация применительно к объектам капитального строительства (за исключением проектной документации линейных объектов) должна содержать следующие обязательные разделы (п. 12, ст. 48 ГрК РФ):

1) пояснительная записка с исходными данными для архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства, в том числе с результатами инженерных изысканий, техническими условиями;

2) схема планировочной организации земельного участка, выполненная в соответствии с градостроительным планом земельного участка;

- 3) архитектурные решения;
- 4) конструктивные и объёмно-планировочные решения;
- 5) сведения об инженерном оборудовании, сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений;
- 6) проект организации строительства объектов капитального строительства;
- 7) проект организации работ по сносу или демонтажу объектов капитального строительства, их частей (при необходимости их сноса или демонтажа для строительства, реконструкции других объектов капитального строительства);
- 8) перечень мероприятий по охране окружающей среды;
- 9) перечень мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;
- 10) перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов;
- 10.1) мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов;
- 11) смета на строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объектов капитального строительства;
- 12) иная документация.

Градостроительным кодексом Российской Федерации закреплена возможность застройщиков (заказчиков) готовить проектную документацию применительно к отдельным этапам строительства, реконструкции (п. 12, ст. 48 ГрК РФ).

**Этап строительства** – это строительство или реконструкция

объекта капитального строительства из числа объектов капитального строительства, планируемых к строительству, реконструкции на одном земельном участке, если такой объект может быть введен в эксплуатацию и эксплуатироваться автономно (то есть независимо от строительства или реконструкции иных объектов капитального строительства на этом земельном участке), а также строительство или реконструкция части объекта капитального строительства, которая может быть введена в эксплуатацию и эксплуатироваться автономно (то есть независимо от строительства или реконструкции иных частей этого объекта).

**Пояснительная записка** с исходными данными для архитектурно-строительного проектирования, строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства, в том числе с результатами инженерных изысканий, техническими условиями, должна включать: основание для разработки проекта, исходные данные для проектирования, краткую характеристику объекта, данные о проектной мощности объекта (вместимость, пропускная способность), номенклатуре, качестве, конкурентоспособности, техническом уровне продукции, сырьевой базе, потребности в топливе, воде, тепловой и электрической энергии, комплексном использовании сырья, отходов производства, вторичных энергоресурсов; сведения о социально-экономических и экологических условиях района строительства; основные показатели по генеральному плану, инженерным сетям и коммуникациям, мероприятия по инженерной защите территории; общие сведения, характеризующие условия и охрану труда работающих при

проектировании производственных объектов, санитарно-эпидемиологические мероприятия, основные решения, обеспечивающие безопасность труда и условия жизнедеятельности маломобильных групп населения; сведения об использованных в проекте изобретениях; технико-экономические показатели, полученные в результате разработки проекта, их сопоставление с показателями утверждённого (одобренного) обоснования инвестиций в строительство объекта (при их наличии) и установленным заданием на проектирование, выводы и предложения по реализации проекта; сведения о проведённых согласованиях проектных решений; подтверждение соответствия разработанной проектной документации государственным нормам, правилам, стандартам, исходным данным, а также техническим условиям и требованиям, выданным органами государственного надзора (контроля) и заинтересованными организациями при согласовании места размещения объекта и др.

Раздел проектной документации **«Архитектурные решения»** должен включать: сведения об инженерно-геологических, гидрогеологических условиях площадки строительства; краткое описание и обоснование архитектурно-строительных решений по основным зданиям и сооружениям; обоснование принципиальных решений по снижению производственных шумов и вибраций, бытовому, санитарному обслуживанию работающих; мероприятия по электро-, взрыво- и пожаробезопасности, защите строительных конструкций, сетей и сооружений от коррозии; основные чертежи: планы, разрезы и фасады основных зданий и сооружений со схематическим изображением основных несущих и ограждающих

конструкций.

Раздел проектной документации **«Сведения об инженерном оборудовании, сетях инженерно-технического обеспечения, перечень инженерно-технических мероприятий, содержание технологических решений»** должен включать: решения по водоснабжению, канализации, теплоснабжению, газоснабжению, электроснабжению, отоплению, вентиляции и кондиционированию воздуха, инженерное оборудование зданий и сооружений, в том числе электрооборудование, электроосвещение, связь и сигнализация, радиофикация и телевидение, противопожарные устройства и молниезащита и др.; диспетчеризацию и автоматизацию управления инженерными системами; основные чертежи: принципиальные схемы теплоснабжения, электроснабжения, газоснабжения, водоснабжения и канализации и др.; планы и профили инженерных сетей; чертежи основных сооружений; планы и схемы внутрицеховых отопительно-вентиляционных устройств, электроснабжения и электрооборудования, радиофикации и сигнализации, автоматизации управления инженерными системами и др., а также данные о производственной программе; краткую характеристику и обоснование решений по технологии производства, данные о трудоёмкости (станкоёмкости) изготовления продукции, механизации и автоматизации технологических процессов; состав и обоснование применяемого оборудования, в том числе импортного; решения по применению малоотходных и безотходных технологических процессов и производств, повторному использованию тепла и уловленных химреагентов; число рабочих мест и их оснащённость на

производственных объектах; данные о количестве и составе вредных выбросов в атмосферу и сбросов в водные источники (по отдельным цехам, производствам, сооружениям); технические решения по предотвращению (сокращению) выбросов и сбросов вредных веществ в окружающую среду; оценку возможности возникновения аварийных ситуаций и решения по их предотвращению; вид, состав и объём отходов производства, подлежащих утилизации и захоронению; топливно-энергетический и материальный балансы технологических процессов; потребность в основных видах ресурсов для технологических нужд и т. д.

Раздел проектной документации **«Проект организации строительства объектов капитального строительства»** должен разрабатываться с учётом условий и требований, изложенных в договоре на выполнение проектных работ, и имеющихся данных о рынке строительных услуг.

Раздел проектной документации **«Перечень мероприятий по охране окружающей среды»** должен выполняться в соответствии с требованиями федеральных законов, государственных стандартов, строительных нормам и правил, нормативных документов Минприроды России и других нормативных актов, регулирующих природоохранную деятельность.

При проектировании зданий, строений, сооружений и иных объектов должны быть предусмотрены мероприятия по охране и восстановлению окружающей среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов, обеспечению экологической безопасности; учтены нормативы

допустимой антропогенной нагрузки на окружающую среду; предусмотрены мероприятия по предупреждению и устранению загрязнения окружающей среды, способы размещения отходов производства и потребления; применены ресурсосберегающие, малоотходные, безотходные и иные наилучшие существующие технологии, способствующие охране окружающей среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов.

Раздел проектной документации **«Проектно-сметная документация»** предусмотрен для определения сметной стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений и должен содержать сводные сметные расчёты стоимости строительства и (при необходимости) сводку затрат (когда капиталовложения предусмотрены из разных источников финансирования); объектные и локальные сметные расчеты; сметные расчёты на отдельные виды затрат (в том числе на проектные и изыскательские работы).

При этом стоимость строительства в сметной документации заказчика рекомендуется приводить в двух уровнях цен: в базисном (постоянном) уровне, определяемом на основе действующих сметных норм и цен, и в текущем или прогнозном уровнях, определяемых на основе цен, сложившихся ко времени составления смет или прогнозируемых к периоду осуществления строительства.

В состав сметной документации проектов строительства включается также пояснительная записка, в которой приводятся данные, характеризующие примененную сметно-нормативную (нормативно-информационную) базу, уровень цен и другие сведения,

отличающие условия данной стройки.

При составлении сметной документации, как правило, используется ресурсный (ресурсно-индексный) метод, при котором сметная стоимость строительства определяется на основе проектных данных о потребных ресурсах (рабочей силе, строительных машинах, материалах и конструкциях) и текущих (прогнозных) ценах на эти ресурсы. В сводном сметном расчете отдельной строкой предусматривается резерв средств на непредвиденные работы и затраты, исчисляемый от общей сметной стоимости (в текущем уровне цен) в зависимости от степени проработки и новизны проектных решений. Для определения стоимости строительства новых, реконструкции, расширения и технического перевооружения действующих предприятий, зданий и сооружений, выполнения ремонтных и пусконаладочных работ (далее строительства), осуществляемого на территории Российской Федерации, а также формирования цен на строительную продукцию применяется МДС 81-35.2004 «Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации» [19].

Раздел проектной документации **«Перечень мероприятий по гражданской обороне, предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера»** должен выполняться в соответствии с нормами и правилами в области гражданской обороны, защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера.

Раздел проектной документации **«Перечень мероприятий по обеспечению доступа инвалидов»** не применяется при подготовке

проектной документации промышленных объектов, а также объектов индивидуального жилищного строительства [14].

Раздел проектной документации **«Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащенности зданий, строений и сооружений приборами учета используемых энергетических ресурсов»** должен содержать: перечень мероприятий по обеспечению соблюдения установленных требований энергетической эффективности, включающих показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении и сооружении; обоснование выбора оптимальных архитектурных, функционально-технологических, конструктивных и инженерно-технических решений и перечень требований энергетической эффективности, которым здание, строение и сооружение должны соответствовать при вводе в эксплуатацию и в процессе эксплуатации. В графической части раздела должны быть приведены схемы расположения в зданиях, строениях и сооружениях приборов учета используемых энергетических ресурсов.

## **7. Календарное планирование в строительстве**

### ***7.1. Порядок составления календарных планов строительства объектов***

**Календарный план** – документ, который координирует деятельность участвующих в строительстве организаций,

предприятий и фирм. Он определяет последовательность и взаимозависимость, продолжительность и интенсивность работ, необходимость трудовых и технических, материальных и финансовых ресурсов. Без согласованной деятельности строительных организаций невозможен сам процесс строительства.

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

В зависимости от стадии проектирования различают календарные планы:

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

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

**В календарном плане строительства комплекса зданий и сооружений** в составе ПОС определяются сроки и очерёдность строительства основных и вспомогательных зданий, узлов и этапов работ с распределением объёмов СМР по периодам строительства. Продолжительность строительства не должна превышать нормативную продолжительность, определяемую СНиП.

**Задел** в строительстве – объём работ, который должен быть предварительно выполнен на переходящих объектах к концу года или планируемого периода для обеспечения непрерывности производства и ритмичности ввода в эксплуатацию строящихся зданий и сооружений. Например, если монтажная организация с начала нового года заключила контракт на монтаж строительных конструкций на объекте, то там на 1 января другие организации должны предварительно выполнить земляные работы и работы нулевого цикла. Задел зависит от отрасли строительства, характера объектов, их размеров, сроков сооружения и т. д. и рассчитывается в соответствии с нормативами.

По данным календарного плана строительства разрабатывают следующие документы:

- организационно-технологические схемы оптимальной последовательности возведения зданий и сооружений;
- ведомости потребности в конструкциях, материалах и оборудовании с распределением по периодам строительства;
- ведомость объёмов СМР с выделением работ по основным зданиям, комплексам и периодам строительства;
- график потребности в кадрах строителей для всех организаций, включая работников обслуживающих хозяйств;
- график потребности в основных строительных машинах.

Исходными данными для составления календарного плана строительства комплекса зданий и сооружений являются:

- строительная, сметная и другие части проекта, в том числе ПОС;

➤ разработанные ранее ведомости объёмов работ, расчёты ресурсов, организационно-технологические схемы и описания методов производства сложных СМР;

➤ нормативные и контрактные сроки строительства комплекса;

➤ документация изысканий, в том числе данные о возможностях материально-технической базы строительства.

**Календарный план строительства отдельного объекта (КП)** разрабатывается в разделе ППР на стадии рабочей документации. Он является основным документом, по которому осуществляется руководство и контроль за ходом СМР, координируется работа субподрядных организаций.

Сроки работ, установленные в КП, используются в качестве исходных в детальных плановых документах: недельно-суточных графиках, сменных заданиях и др.

Исходными данными для разработки КП отдельного объекта являются:

➤ комплексный календарный план в составе ПОС;

➤ директивное задание и нормативы продолжительности строительства;

➤ рабочие чертежи и сметы;

➤ данные о технических возможностях организаций – участников строительства;

➤ технологические карты на строительные процессы.

В процессе разработки КП определяются номенклатура и объёмы работ, рассчитывается их нормативная трудоемкость, методы выполнения и средства механизации, составы бригад и

звеньев; технологическая последовательность выполнения работ, число исполнителей и сменность работ; продолжительность работ и их взаимосвязь (при необходимости корректируется число исполнителей); составляется график потребностей в ресурсах. Расчётную продолжительность работ сравнивают с нормативной (при необходимости корректируют) [17].

## **7.2. Определение номенклатуры и подсчёт объёмов строительно-монтажных работ**

Оформление календарного плана строительства объекта представлено в табл. 7.1.

**Таблица 7.1**

**Календарный план строительства объекта**

№ п/п	Наименование работ	Объём работ		Запраты труда, чел.-дн.	Требуемые машины		работ, дн.Продолжительность	Количество смен	в смену, чел.Количество рабочих	Состав бригады	График работ (дн., мес.)
		Ед. измерения	Количество		Наименование	маш.-см.Количество					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12

В графу 2 КП заносят сгруппированные по видам и периодам строительные работы. Примерный перечень работ при возведении жилого дома с кирпичными стенами следующий:

- снятие растительного слоя, м<sup>2</sup>;
- разработка котлована экскаватором, м<sup>3</sup>;
- доработка грунта вручную, м<sup>3</sup>;
- монтаж сборных фундаментов, шт.;
- устройство подземной части здания, м<sup>3</sup>;
- гидроизоляция стен, м<sup>2</sup>;
- обратная засыпка пазух, м<sup>3</sup>;
- кирпичная кладка стен этажа с монтажом перемычек, м<sup>3</sup>;
- монтаж железобетонных конструкций на этаже, шт.;
- устройство рулонной кровли, м<sup>2</sup>;
- устройство бетонной подготовки под полы, м<sup>2</sup>;
- устройство каркасных гипсокартонных перегородок, м<sup>2</sup>;
- заполнение и остекление оконных и дверных проёмов, м<sup>2</sup>;
- штукатурка и выравнивание стен и потолков, м<sup>2</sup>;
- устройство полов из линолеума, м<sup>2</sup>;
- устройство плиточных полов с гидроизоляцией, м<sup>2</sup>;
- устройство паркетных полов, м<sup>2</sup>;
- подшивка потолков из ламинированной древесины, м<sup>2</sup>;
- облицовка стен керамической плиткой, м<sup>2</sup>;
- водоэмульсионная окраска стен и потолков, м<sup>2</sup>;
- масляная окраска столярных изделий, м<sup>2</sup>;
- оклейка стен обоями, м<sup>2</sup>;
- санитарно-технические работы, тыс. руб.;
- электромонтажные работы, тыс. руб.;
- установка технологического оборудования, тыс. руб.;

- устройство асфальтовой отмостки и подъездов, м<sup>2</sup>;
- благоустройство территории, м<sup>2</sup>;
- прочие неучтённые работы.

Объёмы работ (графы 3, 4 табл. 7.1) проще всего определять по смете, а при отсутствии сметы – по рабочей документации, придерживаясь единиц измерения, принятых в укрупнённых комплексных или сметных нормах (УКН или УСН), СНиП, ГЭСН или ЕНиР.

Объёмы специальных работ определяют по сметам или УКН. В приведенном перечне работ объём и продолжительность работ по кирпичной кладке и монтажу железобетонных конструкций на один этаж могут быть определены заранее в технологической карте.

Тогда в соответствующих графах КП приводят ссылку на ТК, а общие данные суммируют в зависимости от этажности.

### ***7.3. Определение трудоёмкости строительно-монтажных работ***

При разработке КП трудоёмкость работ и затраты машинного времени (графы 5, 7 табл. 7.1) можно определить по ЕНиР, СНиП, УКН, ГЭСН, специально подсчитанной калькуляции или удельной выработке в натуральном, стоимостном или объёмно-конструктивном измерении (секция, этаж, здание).

При нормировании по ЕНиР не учитываются многие подсобные работы, и трудоёмкости оказываются в 1,5–2 раза меньше, чем по другим нормативным источникам.

Наиболее достоверные результаты получаются при использовании данных калькуляции или удельной выработки, но это сложный и трудоемкий процесс. Поэтому для составления календарного плана желательно пользоваться УКН, а при их отсутствии – СНиП, ГЭСН.

В исключительных случаях при определении трудоёмкостей работ, нормы на которые в этих документах отсутствуют, можно пользоваться ЕНиР (с введением соответствующего коэффициента).

#### ***7.4. Продолжительность строительства и определение количества бригад***

При использовании машин **продолжительность работ** (графа 8 табл. 7.1) определяется по затратам времени работы этих машин:

$$T_{\text{мех}} = N_{\text{маш}}/n_{\text{маш}} * t, \quad (7.1)$$

где  $N_{\text{маш}}$  – необходимое количество маш.-см. (графа 7 табл. 7.1);

$n_{\text{маш}}$  – количество машин;

$t$  – количество смен в сутки (графа 9 табл. 7.1).

Продолжительность работ, выполняемых вручную:

$$T_p = N_p/n_{\text{ч}}, \quad (7.2)$$

где  $N_p$  – трудоемкость работ (графа 5 табл. 7.1);

$n_{\text{ч}}$  – количество рабочих в смену (графа 10 табл. 7.1).

При использовании основных машин **число смен** (графа 9 табл. 7.1) обычно принимают не меньше двух. Работы без применения машин желательно вести в одну смену. Некоторые работы, например, отделочные, можно выполнять только в дневную смену. Поэтому работы, выполняемые вручную, назначаются во

вторую смену в тех случаях, когда фронт работ ограничен (например, при кладке кирпичных труб).

**Количество рабочих в смену** (графа 10 табл. 7.1). Этот параметр определяют в соответствии с трудоёмкостью и продолжительностью работ.

По продолжительности работы ведущей машины  $T_{мех}$ , объёму работ, поручаемых звену  $V_{зв}$ , и намечаемой сменности работ  $m$  определяют количественный состав каждого звена:

$$n_{зв} = V_{зв} / T_{мех} * m. \quad (7.3)$$

Количественный состав бригады:

$$N_{бр} = \sum n_{зв}. \quad (7.4)$$

Численность рабочих по профессиям и разрядам:

$$n_{бр} = N_{бр} d, \quad (7.5)$$

где  $d$  – удельный вес трудозатрат по профессиям и разрядам в общей трудоёмкости работ.

Расположенная в правой части КП графа 12 (табл. 7.1) представляет собой график производства работ в зависимости от выбранного варианта выполнения ведущего процесса. Сроки остальных процессов привязываются к ведущему.

Обычно ведущим является процесс, связанный с возведением несущих и ограждающих конструкций (в большинстве случаев – монтаж или монолитное бетонирование). Ведущей машиной в первом случае является кран, во втором – бетононасос.

Весь процесс строительства делят на три части:

- 1) подземное строительство,
- 2) надземное строительство,

3) отделочные работы.

По захваткам проектируется поточное выполнение ведущих работ каждого цикла. Технологическая последовательность, совмещение и взаимная увязка остальных работ зависит от фронта работ, проектных решений, наличия ресурсов, времени года и т. д.

Так, на летний период следует планировать основные объёмы работ нулевого цикла. Для выполнения внутренних штукатурных работ в зимнее время следует предусмотреть обогревание помещений, остекление окон, заполнение дверных проёмов и т. д. Продолжительность работ в первую смену показывается сплошной линией в масштабе выбранной календарной сетки по ранним срокам. Работа во вторую смену показывается дополнительной линией. Над линией проставляют количество рабочих.

### ***7.5. Техничко-экономические показатели календарного плана***

#### ***Материально-технические ресурсы строительства***

После составления календарного графика строят графики движения рабочих и основных машин, суммируя количества работающих и машин каждый день на всех работах.

Качество построения календарного графика оценивается по коэффициенту неравномерности движения рабочих:

$$K_n = N_{max}/N_{cp} < 1,5, \quad (7.6)$$

где  $N_{max}$  – максимальное количество рабочих в смену на строительстве;

$N_{cp}$  – количество рабочих:

$$N_{cp} = W/T, \quad (7.7)$$

где  $W$  – сумма трудозатрат (графа 5 табл. 7.1) или площадь построенного графика движения, чел.-дн.;

$T$  – продолжительность строительства по графику, дн.

Если на графике движения рабочих есть резкие перепады или  $K_n$  не удовлетворяет граничным условиям, то график корректируют.

## ***7.6. Порядок составления графической части календарного плана Разновидности календарных планов. Сетевой график***

Технологическая последовательность строительных работ зависит от проектных решений, взаимозависимости технологических схем отдельных процессов и их очерёдности ввода в эксплуатацию объекта, технических и финансовых возможностей строительных организаций и т. п. Практика организации работ выявила ряд закономерностей, которые следует учитывать при проектировании СМР. До начала работ подземного цикла должны быть выполнены все подготовительные работы (расчистка площадки, разбивка здания, подвоз материалов и т. д.). Надземный цикл выполняют после возведения всех несущих конструкций нулевого цикла. Отделочные работы можно начинать до окончания работ по возведению несущих конструкций надземной части здания. Специальные монтажные работы выполняют, разделив их на три части:

- 1) устройство вводов;
- 2) прокладка сетей;
- 3) установка санитарно-технической, электромонтажной и прочей арматуры).

Основным условием при проектировании последовательности строительных работ является их взаимозависимость. Так, оштукатуривание стен в каменном здании должно начинаться лишь после монтажа перегородок, оклейка стен обоями – после остекления проемов и т. д. Последовательность, совмещение работ и их взаимоувязка должны обеспечить высокое качество строительной

продукции, соблюдение технологии и техники безопасности, сокращение продолжительности строительства. При составлении графика выполнения строительных процессов целесообразно равномерно распределить основные ресурсы (прежде всего трудовые) с учётом последовательного и непрерывного перехода бригад с одного участка работы на другой в соответствии с принципами поточного строительства. Выравнивать потребности в рабочих кадрах по объекту можно, перераспределяя сроки начала и окончания работ (особенно неучтенных). Это выравнивание является относительным и выполняется только в пределах рациональной технологической последовательности выполнения работ.

Общая продолжительность работ – 170 дней. При земляных работах, возведении подземной и надземной частей здания, а также кровельных работах принят последовательный метод выполнения работ.

При планировании строительного производства в основном используют линейную систему календарного планирования, поскольку линейный график прост и нагляден. Однако при сооружении сложных объектов, где взаимодействуют многие строительные организации, поставка материалов и изделий осуществляется с разных баз и предприятий, а технологическое оборудование – с большого количества заводов-поставщиков, линейные графики не могут отражать динамику строительства и оперативно учитывать изменения. Их приходится часто переделывать.

Основные недостатки линейных графиков следующие:

➤ отсутствие наглядности во взаимной зависимости между стро-

ительными процессами, особенно если их выполняет другая организация;

➤ заложенные в графике организационные и технологические решения зафиксированы как постоянные и теряют практическое значение при изменении обстановки. Графики нужно пересоставлять, что обычно из-за отсутствия времени и возможностей не делают;

➤ не выделяются работы, от выполнения которых существенно зависит срок сдачи объекта в эксплуатацию;

➤ сложность вариантной проработки и применения в расчетах современных математических методов и ЭВМ.

Однако это не означает, что применять такие методы планирования не следует.

Линейные графики можно использовать при строительстве небольших и технологически несложных объектов, а циклограммы или матрицы – при поточном строительстве.

**Сетевые графики (СГ)** рекомендуется использовать при оперативном планировании производства работ на сложном объекте или комплексе, при планировании капитальных вложений по периодам строительства объекта, а также в перспективном планировании.

Рассмотрим общие принципы сетевого планирования. Сетевой график состоит из стрелок и кружков (**работ** и **событий**). В зависимости от того, что обозначает кружок («вершина») – работу или событие, различают два типа СГ – «вершины-работы» и «вершины-события». В России, как и в Западной Европе, распространены сетевые графики «вершины-события», поэтому дальнейшее описание будет касаться этого вида СГ.

Работу на СГ изображают сплошной стрелкой, ограниченной кружками, прямоугольниками или другими геометрическими фигурами – событиями, означающими окончание одной или нескольких работ и начало следующих работ. События бывают:

- исходными и завершающими, т. е. не имеющими предшествующих или последующих работ;
- начальными и конечными, т. е. определяющими начало работы и её окончание (конечное событие одной работы является началом последующей);
- контрольными, т. е. определяющими сроки выполнения технологических этапов;
- сложными, в которые входят или из которых выходят две и более работы.

Если СГ составляют с привязкой к календарю, то длина стрелки (работы) соответствует продолжительности процесса. При отсутствии сетки времени длина стрелки может быть любой. С противоположных сторон стрелок обычно указываются наименования и продолжительности работ. При необходимости на графике дополнительно можно привести и другие показатели, например, указать количество рабочих и др.

Различают работы **действительные** – требующие затрат времени и ресурсов и **фиктивные** (ожидание) – требующие только затрат времени.

Например, обратную засыпку фундаментов можно выполнять, если обмазочная гидроизоляция высушена. При сушке с помощью калориферов эта работа становится действительной, так как для её

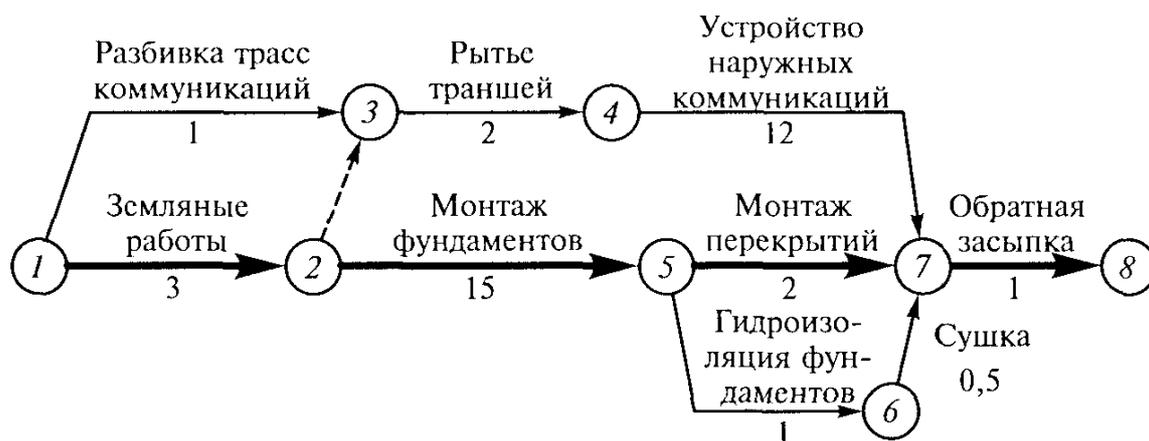
выполнения требуется расход электроэнергии и обслуживание калориферов. Зависимость на СГ (штриховая стрелка) обозначает лишь взаимосвязь работ и не требует ни времени, ни ресурсов. В отличие от фиктивной работы сроки её выполнения не указывают.

Непрерывная технологическая последовательность работ между исходными и завершающими событиями называется **путем**. На графике показано несколько путей:

$(1-3-4-7-8) = 16$  дней;

$(1-2-5-7-8) = 21$  день;

$(1-2-5-6-7-8) = 20,5$  дней.



**Рис. 7.1. Сетевой график строительства подземной части здания**

Самый длинный путь называется **критическим**. Продолжительность этого пути определяет срок работ по СГ. При необходимости сократить общий срок строительства в первую очередь сокращают критический путь.

Путь, продолжительность которого меньше критического, но больше минимальной продолжительности, называют

**подкритическим.** Критический путь: (1–2–5–7–8), подкритический: (1–2–5–6–7–8). Критический путь обычно выделяют цветной утолщённой линией или другим способом. Совокупность критических и подкритических работ называют **критической зоной**.

Применение сетевых графиков позволяет оперативно решать сложные задачи управления производством: координировать деятельность всех участников строительства, своевременно выявлять и устранять отклонения в производственном цикле, рационально использовать резервы, прогнозировать строительство в пространстве и времени и др.

Основными являются следующие элементы сети (см. рис. 7.1):

- события 1 и 8 – соответственно, исходное и завершающее события;
- работы 1–2 и 1–3 – исходные работы;
- работа 7–8 – завершающая работа;
- для работы 3–4 работа 1–3 является предшествующей, а работа 4–7 – последующей;
- зависимость 2–3 организационная и отражает ручную разработку грунта в траншеях после экскаваторных работ;
- работа 6–7 – фиктивная и связана с атмосферной сушкой обмазочной гидроизоляции.

**Общие принципы построения сетевых графиков.** Строить СГ можно от любого события и в любом направлении. Как правило, выбирают направление от исходного события к завершающему.

Сначала следует выяснить технологическую взаимосвязь между работами:

- предшествующие работы и предварительные условия, при выполнении которых может быть начата проектируемая работа;
- другие работы, которые можно выполнять параллельно с данной работой;
- работы, которые могут быть выполнены только после полного завершения рассматриваемой работы.

Форма графика должна быть простой, без лишних пересечений. Большинство работ следует изображать горизонтальными линиями с направлением стрелок слева направо (рис. 7.2, а).

При выполнении параллельных работ, исходящих из одного события, вводится зависимость и дополнительное событие, иначе разные работы будут иметь одинаковый код. Если работа начинается после частичного выполнения предшествующей, то её следует разделить на части (захватки) (рис. 7.2, б).

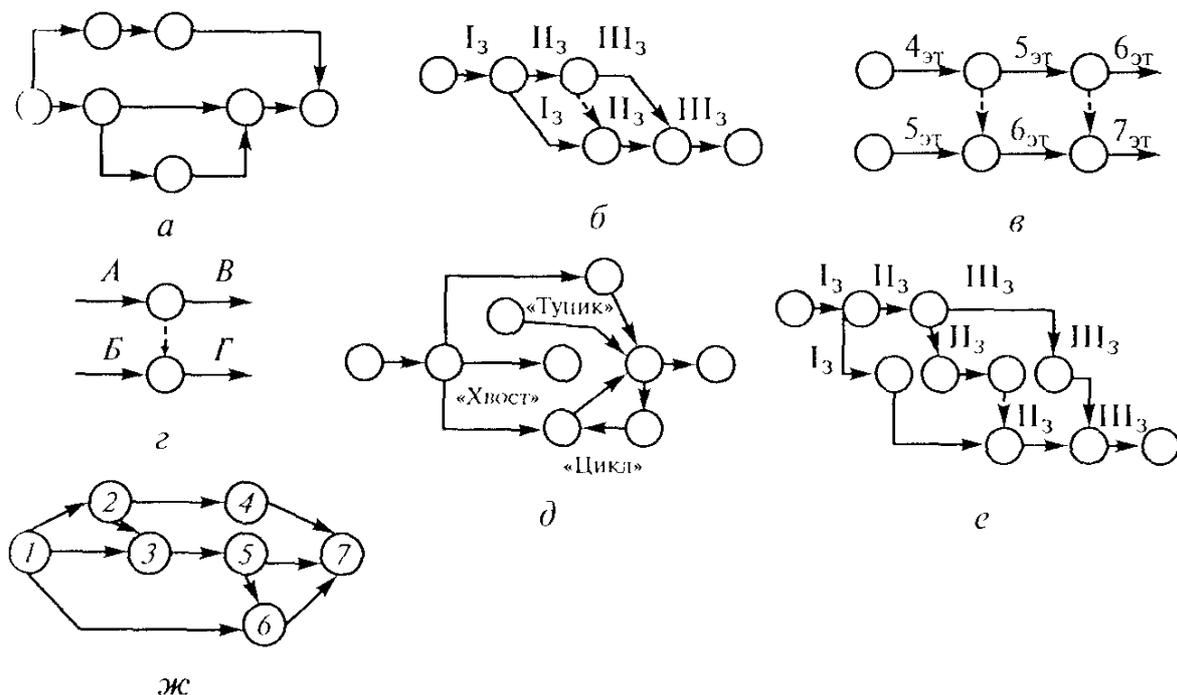
При выполнении параллельных дифференцированно зависимых работ должны вводиться зависимости по каждой работе (рис. 7.2, в).

Если до начала работы *Г* необходимо выполнить работы *А* и *Б*, а для начала работы *В* – только работу *А*, то вводятся зависимость и дополнительное событие (рис. 7.2, г).

В сетевом графике не должно быть «тупиков» (кроме завершающего события), «хвостов» (кроме исходного события) и «циклов» (замкнутых контуров) (рис. 7.2, д). В сетевом графике при поточной организации строительства во избежание появления ложных связей вводятся дополнительные события и зависимости (рис. 7.2, е).

При нумерации (кодировании) событий последующее событие получает номер после предыдущего. Последующее событие нельзя

нумеровать, если не пронумеровано предшествующее ему событие (рис. 7.2, ж).



**Рис. 7.2. Основные правила построения сетевого графика**

При построении СГ степень детализации работ зависит от сложности объектов, количества ресурсов, объёмов работ и периода строительства. При составлении первичных СГ учитывают следующие рекомендации:

- технология работ должна быть выражена с исчерпывающей полнотой;
- каждая стрелка должна соответствовать отдельной работе, выполняемой бригадой в определённых пространственных границах;
- детализация работ должна обеспечивать планирование и управление деятельностью самостоятельных ресурсов (бригад,

машин, механизмов и т. п.), позволять рассчитывать и контролировать сроки и объёмы поставок материалов, конструкций и изделий;

➤ продолжительность работ не должна превышать продолжительности двух интервалов представления оперативной информации.

**Параметры сетевого графика и способы их расчета.** Каждая работа сетевого графика имеет временную оценку – продолжительность  $t$  выполнения работы. Для определения продолжительности и сроков выполнения каждой работы определяют следующие временные параметры сетевой модели: раннее начало работы  $t^{pn}$ ; раннее окончание работы  $t^{po}$ ; позднее начало работы  $t^{pn}$ ; позднее окончание работы  $t^{no}$ ; полный (общий) резерв времени  $R$ ; свободный (частный) резерв времени  $r$ .

**Раннее начало работы** – самый ранний момент начала работы. Раннее начало исходных работ сетевого графика равно нулю. Раннее начало любой работы равно максимальному раннему окончанию предшествующих работ. **Раннее окончание работы** – самый ранний момент окончания данной работы, равный сумме раннего начала и продолжительности работы. **Позднее начало работы** – самый поздний момент начала работы, при котором продолжительность критического пути не изменяется. Он равен разности между поздним окончанием данной работы и её продолжительностью. **Позднее окончание работы** – самый поздний момент окончания работы, при котором продолжительность критического пути не изменяется.

Расчёт сетевых графиков можно выполнять в табличной форме (табл. 7.2) или непосредственно на графике. Для расчёта в табличной

форме события кодируют (нумеруют). Код каждой работы соответствует номерам её начального и конечного событий.

**Таблица 7.2**

**Расчёт сетевого графика**

№ п/п	Шифр работы	Продолжительность работы, д	Ранние сроки		Поздние сроки		Резерв времени		Критический путь
			Раннее начало работы	Раннее окончание работы	Позднее начало работы	Позднее окончание работы	Общий	Частный	
1	i-j	$t_{ij}$	$t^{pn}(i,j)$	$t^{po}(i,j)$	$t^{pn}(i,j)$	$t^{po}(i,j)$	$R(i,j)$	$r(i,j)$	$k$
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

При расчете в табличной форме (табл. 7.2) в графе 1 проставляют порядковые номера работ. В графу 2 заносят коды работ в порядке возрастания начальных номеров событий. В графе 3 проставляют продолжительности работ. Далее (графы 4, 5) рассчитывают сроки раннего начала и раннего окончания работ. Раннее окончание складывается из раннего начала и продолжительности работы. Максимальное раннее окончание работ, входящих в завершающее событие, определяет продолжительность критического пути. В графы 6 и 7 заносят поздние сроки начала и окончания работ. Позднее начало любой работы определяется разностью между её поздним окончанием и продолжительностью, а позднее окончание равно наименьшему позднему началу последующих работ. Раннее начало всех последующих работ равно сумме раннего начала и продолжительности предшествующих работ. Позднее окончание предшествующей работы определяется справа налево, от завершаю-

щего до исходного события.

**У работ критического пути ранние и поздние сроки начала и окончания равны, поэтому не имеют резервов времени. Работы, не лежащие на критическом пути, имеют резервы времени.**

**Полный резерв времени** – максимальное время, на которое можно увеличить продолжительность работы или перенести её начало без увеличения продолжительности критического пути. Это время равно разности между поздним и ранним сроками начала или окончания работы.

**Свободный резерв времени** – время, на которое можно увеличить продолжительность работы или перенести её начало, не изменяя раннего начала последующих работ. Это время равно разности между ранним началом последующей работы и ранним окончанием данной работы.

Полный (общий) резерв времени равен разности поздних и ранних сроков. У работ критического пути полный резерв равен 0. Свободный резерв определяется разностью между ранним началом последующей работы и ранним окончанием данной. Свободный (частный) резерв всегда меньше или равен полному резерву.

## **8. Разработка строительного генерального плана строительной площадки**

### ***8.1. Назначение, виды и содержание стройгенпланов***

Строительный генеральный план (СГП) – генеральный план

строительной площадки, на которой размещены: строящиеся и существующие здания и сооружения; временные складские помещения и площадки; здания и сооружения административного, культурно-бытового и санитарно-гигиенического назначения; транспортные сети, коммуникации электро- и водоснабжения, канализации и связи.

Различают общеплощадочные и объектные стройгенпланы.

**Общеплощадочный СГП** выполняют на стадии технико-экономического обоснования (ТЭО) или технического проекта в составе ПОС. Он разрабатывается на строительство комплекса зданий или на отдельные сложные здания и сооружения. При одностадийном проектировании общеплощадочный стройгенплан не разрабатывают.

Для разработки общеплощадочного СГП необходимы следующие исходные данные: исходно-разрешительная документация, включая геоподоснову и ситуационный план; условия присоединения к инженерным сетям; данные геологических, гидрогеологических и инженерно-экономических изысканий; сметный расчёт и другие материалы ТЭО, календарный план строительства.

В процессе проектирования общеплощадочного стройгенплана на основании графика финансирования строительства по укрупнённым показателям определяют ориентировочную потребность в трудовых, энергетических и других материально-технических ресурсах. На основе этих расчетов определяются виды, количество и площади временных зданий, установок, сооружений. На геоподоснову (М 1:500) наносят границы участка, расположение механизмов, временных зданий, складов, площадок, дорог, подъездов и т. д.,

проектируют расположение временных коммуникаций и др.

Разработанный проект СГП согласовывают с заказчиком и генподрядной организацией. Затем заказчик согласовывает его с районным архитектором, органами санитарно-эпидемиологического и пожарного надзора, отделом безопасности движения ГИБДД и эксплуатирующими организациями (водоканал, энергетические, телефонные сети и др.).

Вместе с другими материалами ТЭО согласованный вариант стройгенплана представляют на рассмотрение органов Госэкспертизы.

**Объектный СГП** разрабатывает подрядчик или проектно-технологическая организация на стадии рабочих чертежей в составе ППР отдельно на каждое строящееся здание, входящее в общеплощадочный СГП. В объектном стройгенплане (М 1:100...500) уточняют принципиальные решения, принятые в общеплощадочном СГП.

Объектный СГП можно разрабатывать на отдельные периоды возведения объекта (подготовка площадки, выполнение работ нулевого цикла, возведение надземной части здания, отделочный цикл) или на отдельные виды работ (земляные, бетонные, кровельные и др.). Все СГП должны иметь единую систему условных обозначений.

В составе ТЭО или технического проекта разрабатывают схему СГП, используемую на начальном этапе проектирования для получения в инспекции Госархстройнадзора (ГАСН) разрешения на производство подготовительных работ, устройство оснований и

фундаментов.

Стройгенплан, разрабатываемый на основе рабочей документации, необходим для получения разрешения административно-технической инспекции и предварительного согласования в отделе подземных сооружений геотреста на производство земляных и общестроительных работ. Стройгенплан на период возведения надземной части здания является одним из документов, предъявляемым в органы Госгортехнадзора для приёмки в эксплуатацию грузоподъёмных кранов.

Для разработки объектного СГП используются следующие исходные материалы:

- общеплощадочный СГП, рабочие чертежи, календарные планы и технологические карты, входящие в состав ППР данного объекта;

- уточнённые по рабочим чертежам потребности в ресурсах;

- документы исходно-разрешительной документации.

Проектирование объектного СГП включает в себя:

- привязку к объекту грузоподъёмных кранов и других механизмов с определением зон обслуживания, опасных зон и т. п.;

- определение объёма ресурсов для строительства;

- определение количества работающих (с учётом графика движения рабочих), мест их размещения в необходимом количестве временных зданий и сооружений производственного, административного и санитарно-бытового назначения;

- привязку систем инженерного обеспечения строительства (водо-, газо- и электроснабжение, отопление, канализация, те-

лефонизация и т. д.).

Объектный СГП согласовывают с генеральным подрядчиком и субподрядчиками.

Графическая часть стройгенплана выполняется в следующей последовательности:

1) вычерчивают территорию строительства в масштабе 1:200 или 1:500 и показывают на ней строящееся здание, монтажную зону и временное ограждение стройплощадки;

2) производят привязку монтажных кранов с указанием зоны действия крана, зоны рассеивания груза;

3) проектируют временные автодороги и площадки складирования материалов, изделий, конструкций и оборудования;

4) вне зоны рассеивания груза проектируют расположение временных инвентарных зданий и сооружений с учётом требований пожарной безопасности, закрытые склады, навесы;

5) указывают расположение временных электросетей и сетей временного водопровода с привязкой их к источникам питания;

6) указывают все размеры постоянных и временных зданий и сооружений, площадок складирования, автодорог, зон действия кранов, коммуникаций и их привязку;

7) подсчитывают и вычерчивают технико-экономические показатели стройгенплана.

## ***8.2. Размещение машин и механизмов***

При размещении на строительной площадке машин учитывают:

- безопасные условия работы механизмов;
- факторы влияния устанавливаемого механизма на работу других механизмов, размещённых в зоне его действия или на смежных участках;
- компактность расположения механизмов, подъездов, складов материалов и готовой продукции, бесперебойную их доставку;
- сокращение трудоемкости, материальных и финансовых затрат при установке и эксплуатации механизмов.

Наиболее сложная задача – размещение (привязка) кранов и подъёмников.

Привязку монтажных механизмов выполняют в следующем порядке:

- 1) определяют расчётные параметры и марку крана;
- 2) производят поперечную привязку;
- 3) производят продольную привязку крана и подкрановых путей с уточнением конструкции и длины подкрановых путей;
- 4) рассчитывают зоны действия крана;
- 5) выявляют условия работы и (при стесненных условиях стройплощадки) ограничения в зону действия крана (по вылету стрелы или углу поворота крана).

Для привязки на СГП монтажных кранов осуществляют выбор типов и марок кранов, поперечную и продольную привязки кранов, расчёт зон действия кранов с учётом ограничений.

Башенные краны при отсутствии ограничений подбирают по грузоподъемности  $Q_k$ , высоте подъема стрелы  $H_c$  и вылету стрелы  $L_c$ .

При поперечной привязке башенного крана с поворотной плат-

формой, размещаемой в нижней его части, ось подкрановых путей ориентировочно располагают на минимальном расстоянии от выступающей части здания:

$$B = R_{нов} + l_{без}, \quad (8.1)$$

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

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

$l_{без}$  – безопасное расстояние, минимально допустимое расстояние от выступающей части здания до габарита строения (принимают не менее 0,7 м – на высоте до 2 м и 0,4 м – на высоте более 2 м).

В случае привязки других башенных кранов расстояние от оси подкрановых путей до наружной грани здания рассчитывается по формуле

$$B = (B + l_{ш})/2 + 0,2 + l_{б} + l_{без}, \quad (8.2)$$

где  $B$  – база крана (расстояние между центрами рельсов);

$l_{ш}$  – длина полушпалы 1,375 м;

0,2 – минимальное расстояние от конца полушпалы до откоса балластной призмы, м;

$l_{б}$  – размер заложения балластного слоя;

$l_{без}$  – безопасное расстояние от нижнего края балластной призмы до габарита здания (0,7 м – на высоте до 2 м, 0,4 м – на высоте более 2 м).

В зависимости от вылета стрелы крана и его размещения минимальные расстояния между рельсовыми путями и внутрипостроечной дорогой составляют 6,5–12,5 м.

Продольная привязка подкрановых путей башенных кранов заключается в определении их требуемой протяженности:

$$L_{nn} = l_{кр} + H_{кр} + 2l_{торм} + 2l_{туп}, \quad (8.3)$$

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

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

$H_{кр}$  – база крана (из справочника), м;

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

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

Определяют  $l_{кр}$  графическим способом. На оси передвижения крана делают засечки циркулем в принятом масштабе из противоположных углов здания максимальным вылетом стрелы  $L_{max}$ , из середины внутреннего контура здания – минимальным вылетом стрелы  $L_{min}$ , из центров наиболее тяжелых элементов – соответствующими вылетами стрел при данной грузовой характеристике крана. По крайним засечкам определяют расстояние между центрами крана  $l_{кр}$  в крайнем положении. Расчётную длину подкрановых путей  $L_{nn}$  при необходимости увеличивают с учётом кратности длины полузвена 6,25 м.

В соответствии с правилами Госгортехнадзора минимальная протяжённость путей должна составлять 25 м (2 звена по 12,5 м). При работе в стеснённых условиях допускается установка крана на одном звене подкрановых путей (фактически стационарная работа крана), но в этом случае звено должно быть уложено на жёсткое основание (фундаментные блоки или специальные сборные конструкции).

При работе крана на строительстве зданий можно выделить

следующие опасные для нахождения людей зоны:

➤ *монтажную M* – пространство, где возможно падение груза при установке и закреплении элементов. Площадь этой зоны определяется контуром здания с добавлением 7 м при высоте здания до 20 м, 10 м – при высоте более 20 м. В монтажной зоне можно размещать только монтажные механизмы, складирование материалов запрещено;

➤ *обслуживания крана (рабочую зону крана P)*, определяемую радиусом максимального рабочего вылета стрелы крана на участке между крайними стоянками крана на рельсовом пути или полосе движения;

➤ *перемещения грузов П* – место возможного падения груза при перемещении. Для большинства кранов граница зоны определяется радиусом, равным сумме максимального рабочего вылета крюка и  $1/2$  длины самого длинного из перемещаемых грузов;

➤ *опасную для людей K* в период подъёма, установки и закрепления грузов. Границы зоны определяются по специальным таблицам с учётом вероятного рассеивания при возможном падении груза.

➤ *подкрановых путей O* – огражденная территория подкрановых путей. Минимальное расстояние от рельса до ограждения – 0,7 м;

➤ *работы подъёмника* – не менее 5 м от габаритов подъёмника в плане; при подъеме на большую высоту на каждые 15 м подъёма добавляют 1 м;

➤ *дороги Д* – участки дорог, подъездов и подходов в пределах перечисленных зон, где могут находиться люди, не участвующие в

работе с краном, транспортные средства и другие механизмы;

➤ *монтажа конструкций 3* – указываются при вертикальной привязке крана. Они появляются при монтаже конструкций верхних этажей здания. Наличие опасных зон монтажа конструкций требует разработки специальных мероприятий (выдача нарядов на особо опасные монтажные работы, ограждение зон видимыми сигналами и т. д.).

При работе в стеснённых, сложных или особо сложных условиях некоторые движения крана приходится ограничивать. К таким работам можно отнести: возведение здания в условиях плотной городской застройки или действующего предприятия, реконструкцию промышленного цеха, жилого или общественного здания; возведение ширококорпусных зданий методом «на себя», совместную работу 2–3-х кранов или крана и строительного подъёмника; работу в охранной зоне ЛЭП, над действующими подземными коммуникациями, в местах движения транспорта и пешеходов и т. д.

### ***8.3. Внутривозвездечные дороги***

Для подавляющего большинства строительных объектов доставка грузов осуществляется автомобильным транспортом.

Временные автомобильные дороги и места расположения складов материалов и конструкций проектируют с учётом предварительно намеченного размещения кранов и других механизмов.

При проектировании дорог для строительства обычно стараются максимально использовать постоянные дороги. Рекомендуется

увеличивать толщину бетонного слоя постоянных дорог до 0,2 м, а верхний слой асфальтового покрытия укладывать после завершения строительства объекта. Однако имеющаяся сеть постоянных дорог часто не может обеспечивать строительство из-за несовпадения трассировки, габаритов и т.п. Поэтому на каждом объекте прокладываются временные дороги. На их сооружение приходится до 2 % от полной сметной стоимости строительства.

Дешевле построить грунтовую автодорогу, но для её успешной эксплуатации требуются благоприятные геологические, гидрогеологические и погодные условия. По нормам интенсивности эксплуатации грунтовой дороги недопустимо прохождение по ней более 3-х автомоб./1 ч в одном направлении. Поэтому их, кроме периодического профилирования, часто необходимо дополнительно укреплять щебнем, гравием, вяжущими материалами.

В городских условиях внутрипостроечные дороги прокладывают из сборных железобетонных плит размером 1,75...6 м по песчаной прослойке толщиной 0,1...0,25 м. Такие дороги не надо профилировать, одни и те же плиты можно использовать в течение длительного времени на нескольких строительных объектах. Однако следует учитывать разрушительное воздействие на них гусеничных машин, особенно на поворотах, разворотах и съездах.

Внутрипостроечные дороги трассируются по кольцевой схеме с двумя выездами-въездами или при сложных стесненных обстоятельствах со сквозным проездом.

На незакольцованных и тупиковых участках должны быть предусмотрены разъездные и разворотные площадки. Такие же разъезды

следует устраивать в местах разгрузки материалов. Необходимо избегать прокладки дорог над подземными коммуникациями или вблизи от них.

При трассировке дорог должны соблюдаться нормируемые минимальные расстояния: ширина проезжей части при двустороннем движении – 6–8 м; при одностороннем – 3,5–5 м, с уширением на поворотах в местах разгрузки – 6 м; радиус закругления внутрипостроечных дорог – 18–12 м; между дорогой и складской площадкой – 0,5–1,0 м; между дорогой и подкрановыми путями – 6,5–12,5 м; между дорогой и забором – 1,5 м; между дорогой и пожарным гидрантом – 1,5–5 м; между дорогой и бровкой траншеи – 0,5–1,5 м в зависимости от вида грунта и глубины траншеи. На въезде устанавливают указатели со схемой движения и ограничения скорости.

Объёмы работ по устройству временных внутриплощадочных дорог рассчитывают на основе определения их протяжённости по СГП.

#### ***8.4. Временные здания***

Временные здания используют как вспомогательные, подсобные и обслуживающие помещения. По функциональному назначению они подразделяются на производственные (мастерские, бетонно-растворные узлы и др.), административно-хозяйственные (конторы, диспетчерские, проходные), санитарно-бытовые (гардеробные, душевые и др.), жилые и общественные (общежития, столовые, магазины). Иногда для этих целей приспособляют свободные

стационарные здания, нижние этажи строящихся зданий или здания, подлежащие сносу. Часто применяют мобильные контейнерные или передвижные временные здания, рассчитанные на многократное перемещение с одного объекта на другой. Широко применявшиеся ранее сборно-разборные временные здания в настоящее время используются главным образом в качестве производственных, складских помещений, предприятий общественного питания.

Потребность строительства во временных административных и санитарно-бытовых зданиях определяется из расчётной численности персонала стройки. На стадии ПОС количество работающих определяется по укрупнённым показателям или графику финансирования строительства с учётом предполагаемой выработки; на стадии ППР – из графика потребности в трудовых ресурсах, по количеству рабочих, занятых в наиболее многочисленную смену. При этом принимается, что ИТР и служащие составляют 10 % численности рабочих, младший обслуживающий персонал (МОП) и пожарно-сторожевая охрана – 2 %, в том числе в первую смену рабочих ориентировочно 70 %, остальных категорий – 80 %.

Общая численность персонала, занятого на строительстве в смену, определяется по формуле

$$R = (R_{max} + R_{imp} + R_{mon}) / 1,06, \quad (8.4)$$

где  $R_{max}$  – максимальная численность рабочих в смену, определяется по графику движения рабочей силы;

$R_{imp}$  – численность инженерно-технических работников, равная  $0,06 R_{max}$ ;

$R_{mon}$  – численность младшего обслуживающего персонала и

охраны, равная  $0,03 R_{max}$ ;

$1,06$  – коэффициент, учитывающий невыходы на работу.

Объем инвентарных зданий должен быть минимальным, но обеспечивающим нормальные производственные и бытовые условия рабочих и рациональную организацию строительной площадки.

Площади временных зданий рассчитывают в табличной форме (табл. 8.1) по нормативам.

**Таблица 8.1**

**Расчет инвентарных зданий**

Наименование инвентарных зданий	Численность персонала, чел.		Норма на 1 чел.		Расчетная площадь, м <sup>2</sup>
	Всего	Одновременно пользующихся	Единицы измерения	Величина показателя	
1	2	3	4	5	6

Площади гардеробных и сушилок рассчитывают на общее число рабочих, занятых в различные периоды строительства. При этом необходимо учитывать отдельные помещения для мужчин (70 % от численности работающих) и женщин (30 %).

На строительном объекте с числом работающих в наиболее многочисленной смене до 60 чел. должны быть предусмотрены: гардеробные с умывальниками; душевые с сушилками; помещения для согревания, отдыха и приёма пищи; прорабская; туалет; навес для отдыха, место для курения; устройство для мытья обуви; щит пожаротушения.

На объекте с числом работающих более 60 чел. дополнительно должны быть устроены помещения для столовой и личной гигиены женщин (если их общее количество превышает 15 чел.). При

количестве работающих 300–800 чел. должен быть организован фельдшерский пункт, при более 800 чел. – врачебный пункт.

По результатам расчёта с учётом перечня инвентарных зданий подбирают временные здания, ориентируясь на следующие рекомендации. В зданиях сборно-разборного типа размещают производственные, складские, административно-хозяйственные помещения, столовые. В зданиях контейнерного типа («модулях») можно размещать административные, санитарно-бытовые, жилые и общественные помещения. В передвижных зданиях («вагончиках») при небольшом объеме и сроке строительства можно размещать все перечисленные виды помещений. Передвижные автофургоны можно использовать в качестве временных зданий в начальный период строительства.

В результате расчёта и выбора временных помещений может обнаружиться завышение конкретных площадей. Окончательное решение принимается по данным реальных проектов.

При строительстве в неосвоенных или малоосвоенных местах большое значение имеет своевременное сооружение жилья, предприятий коммунально-бытового и культурного обслуживания. Строительство таких объектов по срокам должно опережать разворот основного производства.

Финансирование строительства временных зданий и сооружений осуществляется заказчиком за счёт соответствующих статей смет (титульные временные здания и сооружения) или подрядчиком за счёт накладных расходов (нетитульные здания и сооружения).

Завершающая задача при проектировании временных зданий –

оптимальное их расположение на строительной площадке. Конторы, диспетчерские и другие административные здания располагают у въезда на строительную площадку, контрольно-пропускные пункты (КПП) и пункты мойки машин (ПММ) – у выезда.

Гардеробные, душевые, помещения для согревания и сушки одежды и обуви, а также другие помещения санитарно-бытового назначения следует размещать вблизи зон максимальной концентрации работающих. Все временные здания и сооружения должны размещаться вне опасных зон и не ближе 50 м (с наветренной стороны) от складов ГСМ, ВВ, других опасных материалов и производств, выделяющих пыль, вредные пары и газы.

Временные здания следует располагать ближе к местам прокладки коммуникаций. Контейнерные и передвижные временные здания санитарно-бытового назначения желательно объединять или располагать рядом.

Уборные со смывом нужно размещать около канализационных колодцев. При отсутствии канализации следует использовать биотуалеты или передвижные уборные с герметическими ёмкостями. Туалеты вне зданий необходимо располагать не далее 200 м от наиболее удалённого рабочего места, а в зданиях – не более 100 м.

### ***8.5. Приобъектные склады***

Строительство зданий и сооружений требует большого количества строительных материалов, изделий, сборных конструкций и технологического оборудования. Для их временного хранения

необходимы склады.

Опыт показывает, что объёмы строительных материалов, подлежащих складированию, необходимо сокращать до минимума, используя контейнеризацию, установку «с колес», увеличивая степень заводской готовности.

Должны быть пересмотрены технология, организация и планирование строительных процессов, повышены требования к качеству работ на всех этапах подготовки выполнения строительных работ и отдельных операций. Особенно важно обеспечить обязательную и своевременную поставку на объект современных строительных материалов и конструкций и, как следствие, возможность выполнения строительно-монтажных работ с транспортных средств.

Когда большая часть монтажных процессов выполняется не со склада, а «с колес», можно сократить площадь строительной площадки, что существенно в современных условиях плотной городской застройки или при реконструкции зданий и сооружений.

К сожалению, сейчас ещё не все строители готовы к такой перестройке производства и размещают складские площадки, а также подсобные помещения на больших площадях. На объектах концентрируется значительное по объёму и номенклатуре складское хозяйство.

Приобъектные склады устраивают в виде:

➤ открытых площадок для материалов, не требующих защиты от атмосферных воздействий (железобетонные конструкции, кирпич и т. д.);

➤ навесов для хранения материалов, не требующих защиты от перепадов температуры и влажности воздуха, но требующих укрытия от прямого воздействия солнца и атмосферных осадков (толь и др.);

➤ закрытых неутеплённых и утеплённых складов материалов, требующих закрытого хранения (цемент, фанера, гвозди, краски и т. п.).

Приобъектные склады могут быть сборно-разборными, контейнерными и передвижными. В основном для закрытого хранения материалов применяются склады сборно-разборного типа.

При проектировании складов решаются три основных вопроса:

1) определить необходимые запасы материалов, подлежащих хранению;

2) рассчитать площади по видам хранения (открытое, закрытое и др.);

3) выбрать типы складов и разместить их вблизи дорог.

В связи с неустойчивостью рынка материалов и ростом цен строительные организации вынуждены приобретать и хранить большое количество строительных материалов, изделий и конструкций, а также создавать излишки запасов материальных ресурсов во избежание возможных простоев. При этом длительно из оборота выводятся средства, а сами материалы стареют, гниют, пропадают. В итоге снижается качество продукции, повышается её себестоимость.

При определении запаса материалов исходят из того, что он должен быть минимальным, но достаточным для обеспечения бесперебойного выполнения работ. В зависимости от организации

работ он может колебаться от нуля до полного объёма, необходимого для строительства.

Расчет складов производят в следующей последовательности:

1. Определяют запас материалов.

Количество материалов, подлежащих хранению на складе, определяется по формуле

$$P_{zi} = \frac{Q_i}{T_i} * n * k_1 * k_2, \quad (8.5)$$

где  $Q_i$  – общая потребность  $i$ -го материала;

$T_i$  – время выполнения работы по календарному планированию;

$n$  – нормативный запас, дн.; при доставке автомобильным транспортом – в пределах 4–7-дневной потребности, за исключением случаев производства монтажных работ «с колес»;

$k_1$  – коэффициент неравномерности потребления материалов ( $k_1 = 1,2-1,4$ );

$k_2$  – коэффициент неравномерности поступления материалов на склад (для автомобильного транспорта) ( $k_2 = 1,1-1,3$ ).

2. Определяют площади складов.

Полезная площадь складов (без проходов и проездов) определяется по формуле

$$F_i = \frac{P_{zi}}{r_i}, \quad (8.6)$$

где  $r_i$  – норма складирования материалов на 1 м<sup>2</sup> площади склада.

Общая площадь склада:

$$S_i = \frac{F_i}{\beta}, \quad (8.7)$$

где  $\beta$  – коэффициент использования площади склада: для открытых складов – 0,5–0,6; для закрытых отапливаемых – 0,6–0,7; для

закрытых неотапливаемых – 0,5–0,7; навесов – 0,5–0,6.

При использовании железнодорожного транспорта длина складов определяется протяженностью разгрузочного фронта:

$$L_{рф.} = \Pi * l + (\Pi - 1) * l_m, \quad (8.8)$$

где  $\Pi$  – количество одновременно разгружаемых транспортных единиц;

$l$  – длина транспортной единицы;

$l_m$  – расстояние между транспортными единицами и разгрузочным фронтом.

### 3. Выбор типов складов.

Типы и размеры закрытых временных складов принимаются на основе унифицированных типовых секций (УТС).

## 8.6. Электроснабжение

При проектировании временного электроснабжения строительной площадки необходимо: рассчитать электрические нагрузки; определить количество и мощность трансформаторных подстанций или других источников электроснабжения; выявить объекты, требующие резервного электропитания; расположить на СГП подстанции, сети и устройства; составить проект временного электроснабжения площадки.

При разработке общеплощадочного СГП на стадии ПОС расчёт электрических нагрузок ведётся по укрупненным показателям в соответствии со статистическими данными о расходе электроэнергии на 1 млн руб. СМР.

Исходными данными для организации временного электроснабжения являются виды, объёмы и сроки выполнения

строительно-монтажных работ, типы строительных машин и механизмов, площадь временных зданий и сооружений, протяжённость автомобильных дорог, площадь строительной площадки и сменности, график работы основных потребителей.

Последовательность проектирования временного электроснабжения:

- 1) установить потребителей электроэнергии;
- 2) определить мощности источников электроэнергии;
- 3) выбрать источники получения электроэнергии.

Электрическая энергия расходуется на производственные нужды (краны, подъёмники, транспортёры, сварочные аппараты); технологические нужды (электропрогрев бетона, грунта и т. д.) и освещение (наружное и внутреннее). Для расчёта определяется календарный период строительства с максимальным энергопотреблением.

Расчётная трансформаторная мощность при одновременном потреблении электроэнергии всеми потребителями определяется по формуле

$$P = K * (\sum \frac{P_c * K_1}{\cos \varphi} + \sum \frac{P_m * K_2}{\cos \varphi} + \sum P_{ос} * K_3 + \sum P_{он} * K_4), \quad (8.9)$$

где  $K=1,1$  – коэффициент, учитывающий потери мощности в сети;

$P_c$  – силовая мощность машины или установки, кВт;

$P_m$  – потребная мощность на технологические нужды, кВт;

$P_{ос}$  – потребная мощность для внутреннего освещения, кВт;

$P_{он}$  – потребная мощность для наружного освещения;

$K_1, K_2, K_3, K_4$  – коэффициенты спроса, зависящие от числа потребителей;

$\cos \varphi$  – коэффициент мощности, зависящий от количества и

загрузки силовых потребителей (0,65–0,75).

Мощность потребителей электроэнергии для строительных машин  $P_c$  и технологических процессов  $P_m$  определяется по справочникам и каталогам, для устройств внутреннего и наружного освещения ( $P_{ов}$  и  $P_{он}$ ) – по удельным показателям мощности на освещаемую площадь.

Пересчёт расчётной мощности  $P_p$  в установленную мощность  $P_y$  осуществляется по формуле

$$P_y = P_p * \cos \varphi . \quad (8.10)$$

Схема временного электроснабжения включает в себя источники и потребителей электроэнергии, силовые пункты и распределительные сети.

Источниками электроснабжения на строительной площадке являются трансформаторные подстанции стационарного или передвижного типа.

При отсутствии источников или сетей электроснабжения можно применять временные передвижные электростанции на автомобильных шасси, работающие на жидком топливе.

Рациональный расход электроэнергии, потребляемой для освещения, зависит от выбора типа осветительной арматуры и высоты установки.

Прожекторное освещение применяется в тех случаях, когда на строительной площадке нельзя рационально разместить светильники или выдержать минимальные горизонтальные расстояния от воздушной электролинии до конструкций, механизмов и т. д. (1,0 м).

Количество прожекторов определяется по формуле

$$n = \frac{P * S}{P_l}, \quad (8.11)$$

где  $S$  – площадь освещаемой территории, м<sup>2</sup>;

$P$  – удельная мощность, Вт/м<sup>2</sup>;

$P_l$  – мощность лампы прожекторов, Вт:

$$P_l = 0,25 E * k, \quad (8.12)$$

где  $E$  – минимальная расчётная горизонтальная освещённость, лк (люксы), для строительной площадки принимается  $E = 2$  лк;

$k$  – коэффициент запаса ( $k = 1,3-1,5$ ).

### **8.7. Временное водоснабжение и канализация**

Потребность в воде, учитываемая на стадии ПОС, определяется по укрупнённым показателям расхода воды на 1 млн руб. годового объема СМР.

Расчётные нормативы устанавливают потребность в воде на производственные и хозяйственно-бытовые нужды. Полученное значение сравнивают с расходом воды на противопожарные нужды  $Q_{\text{пож}}$ , устанавливаемым по размеру площади территории строительной площадки.

При площади застройки до 10 га расход воды на эти цели – 10 л/с; до 50 га – 20 л/с; при большей площади на каждые дополнительные 25 га расход воды увеличивается на 5 л/с.

Если  $Q_{\text{пож}}$  больше расхода на производственные и хозяйственно-бытовые нужды, то потребность в воде устанавливается по величине расхода на противопожарные нужды. Минимальный расход воды для противопожарных целей определяется из расчёта

одновременного действия двух струй из гидрантов по 5 л/с на каждую струю, т. е. 10 л/с.

Расчёт потребности в воде при разработке ППР производится учётом расхода по группам потребителей, исходя из установленных нормативов расхода.

Суммарный расход воды  $Q_{ОБЩ}$ , л/с, определяется по формуле

$$Q_{ОБЩ} = Q_{ПР} + Q_{ХОЗ} + Q_{ПОЖ}, \quad (8.13)$$

где  $Q_{ПР}$  – расходы воды на производственные нужды, л/с.

$Q_{ХОЗ}$  – расходы воды на хозяйственно-бытовые нужды, л/с;

$Q_{ПОЖ}$  – расходы воды на противопожарные нужды, л/с;

Расходы для производственных целей  $Q_{ПР}$ , л/с, определяют по формуле

$$Q_{ПР} = 1,2 \frac{Q_{СР} * k_1}{8,0 * 3600}, \quad (8.14)$$

где 1,2 – коэффициент на неучтённые расходы воды;

$Q_{СР}$  – средний производственный расход воды в смену, л;

$k_1$  – коэффициент неравномерности, принимают равным 1,6;

8,0 – число часов работы в смену;

3600 – число секунд в 1 ч.

Расход воды на хозяйственно-бытовые нужды  $Q_{ХОЗ}$ , л/с, определяется по формуле

$$Q_{ХОЗ} = \frac{R_{МАХ}}{3600} * \left( \frac{n_1 * k_2}{8,0} + n_2 * k_3 \right), \quad (8.15)$$

где  $R_{МАХ}$  – максимальное количество рабочих в смену, чел.;

$n_1$  – норма потребления воды на 1 чел. в смену: для площадок с канализацией – 20–25 л и без канализации 10–15 л;

$n_2$  – норма потребления на приём одного душа (30 л);

$k_2$  – коэффициент неравномерности потребления воды, принимаемый равным 2,5–3,0;

$k_3$  – коэффициент, учитывающий отношения пользующихся душем к наибольшему количеству рабочих в смену, принимается равным 0,3–0,4.

Расход воды на противопожарные нужды определяют в зависимости от территории стройплощадки.

Источниками временного водоснабжения могут быть существующие водопроводные сети, проектируемые постоянные или временные водопроводы при условии ввода их в эксплуатацию по постоянной или временной схеме, природные водоёмы ёмкостью не менее 100 м<sup>3</sup>.

Вода подводится к бетоно- и растворосмесительным установкам, туалетам, предприятиям питания, медпунктам, пожарным гидрантам. Сети временного водопровода проектируют по кольцевой, тупиковой или смешанной схеме. Наиболее надёжной считается кольцевая схема.

Для временного водоснабжения трубы можно укладывать в утеплённых коробах по поверхности площадки. В летнее время возможна прокладка трубопроводов из резиновых шлангов или тканевых рукавов.

На расстоянии 1,5...5 м от дорог предусматривается размещение колодцев с пожарными гидратами, обеспечивающими прокладку от них рукавов до мест возможного загорания на расстояние не более 100 м.

Диаметр водопровода, мм, рассчитывают по формуле

$$D = 2 * \sqrt{\frac{Q_{ОБЩ} * 1000}{\pi \nu}}, \quad (8.16)$$

где  $D$  – диаметр трубы, мм;

$v$  – скорость движения воды в трубе, принимается 1,0–1,5 м/с;

$Q_{\text{общ}}$  – общий расход воды.

Полученное значение должно быть определено до ближайшего диаметра по ГОСТу. Привязка временного водоснабжения состоит в обозначении на СГП места подключения трассы временного водопровода, сооружений на трассе, мест потребления.

Колодцы с пожарными гидрантами следует проектировать на расстоянии не более 100 м друг от друга. Гидранты должны располагаться не ближе 5 м, не далее 60 м от здания и 8 м от обочины дороги.

Если расчётные значения  $D$  превышают указанные, то их округляют до ближайшего большего сечения по государственному стандарту (125, 150, 175, 200 мм), в противном случае их принимают равными 100 мм.

Из-за значительной трудоёмкости работ временная канализационная сеть должна быть минимальной по протяжённости. Поэтому помещения, требующие канализации (столовые, душевые, медпункты, санузлы и др.), следует размещать вблизи существующей или проектируемой постоянной канализационной магистрали.

При наличии фекальной сети инвентарные санузлы передвижного или контейнерного типа нужно располагать около канализационных колодцев с подводкой временного водопровода и электричества.

В сельской местности при отсутствии канализационных сетей допускается строить санузлы с выгребом, но их применение должно

быть согласовано с органами санэпиднадзора. Для отвода ливневых и чистых производственных вод допускается устраивать открытые водостоки [16, 17].

### ***8.8. Требования охраны труда и окружающей среды при разработке строительных генпланов***

При разработке общеплощадочного СПГ намечаются общие мероприятия по обеспечению охраны труда.

В объектных СПГ вопросы охраны труда конкретизируются и детально прорабатываются. Определяются границы опасных зон и их ограждение, расположение знаков разрешающего, запрещающего, предупреждающего, наминающего характера, чётких надписей, указывающих въезды-выезды, направления движения, места стоянок автомобилей, границы опасных зон, участки движения пешеходов и т. п.

Вопросы сохранения окружающей среды приобрели важнейшее государственное значение, от их решения зависит благосостояние нынешнего и будущих поколений.

Любая форма жизни на Земле взаимодействует с окружающей средой, используя её ресурсы и внося изменения в их баланс, приспособляясь к её условиям. Но в отличие от растений и животных человек способен благодаря техническим возможностям нарушить баланс в природе, довести её до катастрофического состояния. Поэтому при оценке воздействия на природу, особенно на земельный покров, должны быть произведены тщательный анализ и расчёт допустимого воздействия и его последствий.

Особое внимание следует уделять работам по освоению площадки застройки. Правила охраны окружающей среды требуют обязательного проведения рекультивации, землевания и предотвращения вредных выбросов в почву, водоёмы и атмосферу. Сравнительно недавно в широких масштабах применялась планировка всей площадки микрорайона.

В результате нарушался поверхностный слой земли: из-за водной эрозии почва размывалась, появлялись овраги. Это влекло за собой воздушную эрозию: ветры поднимали в воздух верхние слои земли, переносили их на большие расстояния. Снижалось плодородие почв, происходило заиление рек и т. д.

В большинстве стран, особенно Северной и Центральной Европы, стараются снизить объёмы бульдозерно-планировочных работ на территории строительной площадки. Культурный слой земли снимают только в местах расположения строящихся зданий, дорог и коммуникаций, насыпей.

В нашей стране неоправданное изменение состояния природной среды в интересах отдельных лиц, фирм или социальных групп карается вплоть до уголовной ответственности.

Строители после проведения необходимых планировочных работ обязаны выполнять следующие мероприятия:

- снимать плодородный слой почвы только на осваиваемых землях;

- плодородный слой должен быть сложен в бурты. После отсыпки и уплотнения на нём необходимо посеять траву, восстановить или посадить растительность; снятие и сохранность плодородного слоя –

обязанность организаций, осуществляющих строительство;

➤ после полного завершения технического этапа (при необходимости) должен быть осуществлен комплекс мероприятий по восстановлению плодородия земель (известкование и гипсование, внесение органических, минеральных, макро- и микроудобрений и т. д.);

➤ согласно правилам охраны окружающей среды, оставшаяся плодородная почва должна быть подвергнута «землеванию», т. е. транспортированию и нанесению на малопродуктивные угодья с целью их улучшения.

Большой вред экологии приносят горюче-смазочные материалы (ГСМ), попадая на землю. Поэтому заправка топливом, смена масла, чистка и другие технические работы по обслуживанию автомобильного транспорта и строительных машин должны производиться в специально отведённых местах с обязательным удалением остатков топлива, масел, обтирочных материалов и других загрязняющих агентов. Недостаточно подготовленные строительные машины и автотранспорт из-за неполного сгорания топлива могут оказывать отрицательное воздействие не только на почву, но и на окружающую атмосферу.

Важный вопрос – борьба с загрязнением строительной площадки. Мусор с этажей необходимо опускать в мусоросборники, а в санитарно-бытовой зоне предусматривать места для установки мусорных контейнеров.

При выезде с территории строительства должна быть предусмотрена площадка для мойки автотранспорта. По правилам охраны

природной среды, грязная вода после мойки перед спуском в водостоки должна быть очищена. Можно запроектировать подземные железобетонные или наземные металлические очистные сооружения [17].

## **9. Государственная экспертиза проектной документации**

### ***9.1. Перечень объектов, подлежащих государственной экспертизе***

Государственной экспертизе с 1 января 2006 года подлежат проектная документация объектов капитального строительства и результаты инженерных изысканий, выполненных для подготовки проектной документации, **за исключением следующих объектов капитального строительства:**

а) отдельно стоящих жилых домов с количеством этажей не более 3-х, предназначенных для проживания одной семьи (объекты индивидуального жилищного строительства);

б) жилых домов с количеством этажей не более 3-х, состоящие из не более 10 блоков, каждый из которых предназначен для проживания одной семьи, имеет общую стену (общие стены) без проёмов с соседним блоком или соседними блоками, расположен на отдельном земельном участке и имеет выход на территорию общего пользования (жилые дома блокированной застройки);

в) многоквартирных домов с количеством этажей не более 3-х, состоящих из не более 4-х блок-секций, в каждой из которых находятся несколько квартир и помещения общего пользования и

каждая из которых имеет отдельный подъезд с выходом на территорию общего пользования;

г) отдельно стоящих объектов капитального строительства с количеством этажей не более 2-х, общая площадь которых не более 1500 м<sup>2</sup> и которые не предназначены для проживания граждан и осуществления производственной деятельности, за исключением объектов, которые в соответствии со ст. 48.1 ГрК являются особо опасными, технически сложными или уникальными объектами;

д) отдельно стоящих объектов капитального строительства с количеством этажей не более 2-х, общая площадь которых не более чем 1500 м<sup>2</sup>, которые предназначены для осуществления производственной деятельности и для которых не требуется установление санитарно-защитных зон или для которых в пределах границ земельных участков, на которых расположены объекты, установлены санитарно-защитные зоны или требуется установление таких зон, за исключением объектов, которые в соответствии со ст. 48.1 ГрК являются особо опасными, технически сложными или уникальными объектами.

Не подлежат государственной экспертизе проектная документация и результаты инженерных изысканий, выполненных для подготовки такой проектной документации, **в случаях, не требующих разрешения на строительство**, а именно:

а) при строительстве гаража на земельном участке, предоставленном физическому лицу для целей, не связанных с осуществлением предпринимательской деятельности, или строительстве на земельном участке, предоставленном для ведения

садоводства, дачного хозяйства;

б) строительстве, реконструкции объектов, не являющихся объектами капитального строительства (киосков, навесов и др.);

в) строительстве на земельном участке строений и сооружений вспомогательного использования;

г) изменении объектов капитального строительства и (или) их частей, если оно не затрагивает конструктивные и другие характеристики их надёжности и безопасности и не превышает предельные параметры разрешенного строительства, реконструкции, установленные градостроительным регламентом.

Государственная экспертиза не проводится в отношении проектной документации объектов капитального строительства, ранее получившей положительное заключение государственной экспертизы и применяемой повторно (далее – типовая проектная документация), или в отношении модификации проектной документации, не затрагивающей конструктивных и других характеристик надёжности и безопасности объектов капитального строительства.

## ***9.2. Полномочия органов, проводящих государственную экспертизу***

К полномочиям государственного учреждения, подведомственного **Федеральному агентству по строительству и жилищно-коммунальному хозяйству** (Главгосэкспертиза), относятся организация и проведение государственной экспертизы в отношении следующих объектов капитального строительства, строительство, реконструкцию и

(или) капитальный ремонт которых предполагается осуществлять:

- на территориях 2-х и более субъектов Российской Федерации;
- в исключительной экономической зоне Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах и в территориальном море Российской Федерации;
- объектов обороны и безопасности, иных объектов, сведения о которых составляют государственную тайну (за исключением объектов, государственная экспертиза в отношении которых отнесена указами Президента Российской Федерации к полномочиям федеральных органов исполнительной власти);
- объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) федерального значения (при проведении капитального ремонта в целях их сохранения);
- особо опасных и технически сложных объектов, а именно:
  - объектов использования атомной энергии (ядерные установки, пункты хранения ядерных материалов и радиоактивных веществ);
  - гидротехнических сооружений первого и второго классов, устанавливаемых в соответствии с законодательством Российской Федерации о безопасности гидротехнических сооружений;
  - линейно-кабельных сооружений связи и сооружений связи, определяемых законодательством Российской Федерации;
  - линий электропередачи и иных объектов электросетевого хозяйства напряжением 330 кВт и более;
  - объектов космической инфраструктуры;
  - аэропортов и иных объектов авиационной инфраструктуры;

- объектов инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования;

- метрополитена;

- морских портов, за исключением морских специализированных портов для обслуживания спортивных и прогулочных судов;

- тепловых электростанций мощностью 150 мВт и выше;

- опасных производственных объектов;

- уникальных объектов, в проектной документации которых предусмотрена одна из следующих характеристик:

- высота более 100 м; пролёты более 100 м;

- наличие консоли длиной более 20 м;

- заглубливание подземной части (полностью или частично) ниже планировочной отметки земли более чем на 10 м;

- наличие конструкций и конструкционных систем, в отношении которых применяются нестандартные методы расчёта с учётом физических или геометрических нелинейных свойств либо специальные методы расчёта.

Государственная экспертиза в отношении остальных объектов проводится уполномоченными на это органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации или подведомственными им учреждениями. (На территории Ивановской области – Ивгосэкспертиза).

### ***9.3. Документы для проведения государственной экспертизы***

Для проведения одновременной государственной экспертизы проектной документации и результатов инженерных изысканий, выполненных для её подготовки, представляются:

а) **заявление** о проведении государственной экспертизы, в котором указываются идентификационные сведения:

➤ об исполнителях работ – лицах, осуществивших подготовку проектной документации и выполнивших инженерные изыскания (фамилия, имя, отчество, реквизиты документов, удостоверяющих личность, почтовый адрес места жительства индивидуального предпринимателя, полное наименование, место нахождения юридического лица);

➤ об объекте капитального строительства, в отношении которого представлены на государственную экспертизу проектная документация и (или) результаты инженерных изысканий (наименование объекта (объектов) предполагаемого строительства (реконструкции, капитального ремонта), почтовый (строительный) адрес объекта (объектов) капитального строительства, основные технико-экономические характеристики объекта (объектов) капитального строительства (площадь, объём, протяжённость, количество этажей, производственная мощность));

➤ о заявителе (фамилия, имя, отчество, реквизиты документов, удостоверяющих личность, почтовый адрес места жительства застройщика (заказчика) – физического лица, полное наименование юридического лица; место нахождения застройщика – юридического лица; если застройщик (заказчик) и заявитель не одно и то же лицо –

указанные сведения также в отношении заявителя);

б) копии **правоустанавливающих документов на земельный участок**, на котором предполагается осуществить строительство, реконструкцию, капитальный ремонт объекта капитального строительства;

в) копия **градостроительного плана земельного участка**, на котором предполагается осуществить строительство, реконструкцию объекта капитального строительства;

г) **проектная документация** на объект капитального строительства в соответствии с требованиями (в том числе, к составу и содержанию разделов документации), установленными законодательством Российской Федерации;

д) копия **задания на проектирование**;

е) **результаты инженерных изысканий** в соответствии с требованиями (в том числе, к составу указанных результатов), установленными законодательством Российской Федерации;

ж) копия **задания на выполнение инженерных изысканий**;

з) **заключение государственной экологической экспертизы** в случае, если для проведения государственной экспертизы представляется проектная документация на объекты капитального строительства, строительство, реконструкцию или капитальный ремонт которых предполагается осуществить в исключительной экономической зоне Российской Федерации, на континентальном шельфе Российской Федерации, во внутренних морских водах или в территориальном море Российской Федерации;

и) **документы, подтверждающие полномочия заявителя**

**действовать от имени застройщика**, заказчика (в случае, если заявитель не является заказчиком и (или) застройщиком), в которых полномочия на заключение, изменение, исполнение, расторжение договора о проведении государственной экспертизы (далее – договор) должны быть оговорены специально.

Для проведения государственной экспертизы **результатов инженерных изысканий до направления проектной документации** на государственную экспертизу представляются документы, указанные в подпунктах а)–в) и е)–и). Для проведения государственной экспертизы результатов инженерных изысканий **повторно применяемой, типовой проектной документации либо её модификации** представляются документы, указанные в подпунктах

а)–в) и е)–и), а также:

➤ **проектная документация** по внешним инженерным сетям и конструктивным решениям фундаментов;

➤ **положительное заключение государственной экспертизы** в отношении применяемой типовой проектной документации (модифицированной типовой проектной документации), выданное любому лицу не ранее 3 лет до дня подачи заявления о проведении государственной экспертизы результатов инженерных изысканий;

➤ **документ, подтверждающий право застройщика (заказчика)** на использование типовой проектной документации, исключительное право на которую принадлежит иному лицу (договор об отчуждении исключительного права, лицензионный договор, сублицензионный договор).

Организация по проведению государственной экспертизы вправе дополнительно потребовать от заявителя представления расчетов конструктивных и технологических решений, используемых в проектной документации, а также материалов инженерных изысканий.

Указанные расчёты и материалы должны представляться заявителем в 5-дневный срок после получения соответствующего запроса. Не допускается требование от заявителей иных сведений и документов.

Проектная документация на объект капитального строительства может представляться применительно к отдельным этапам строительства, реконструкции объекта капитального строительства.

#### ***9.4. Порядок проведения экспертизы***

Организация по проведению государственной экспертизы в течение **3-х рабочих дней** со дня получения от заявителя документов осуществляет их проверку. Срок проведения проверки в отношении особо сложных, технически сложных и уникальных объектов **не должен превышать 10-ти рабочих дней**.

В срок 3 (10) рабочих дней заявителю представляется (направляется) **проект договора** с расчётом размера платы за проведение государственной экспертизы, подписанный со стороны организации по проведению государственной экспертизы, **либо мотивированный отказ** в принятии документов, представленных для проведения государственной экспертизы, или указанные документы должны быть возвращены без рассмотрения.

Представленные для проведения государственной экспертизы документы подлежат возврату заявителю без рассмотрения по следующим основаниям:

- государственная экспертиза должна осуществляться иной организацией по проведению государственной экспертизы;
- представленная проектная документация и (или) результаты инженерных изысканий, выполненных для её подготовки, не подлежат государственной экспертизе.

Основанием для отказа в принятии проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий, представленных на государственную экспертизу, является:

- отсутствие в проектной документации разделов, предусмотренных ч. 12 и 13 ст. 48 ГрК РФ;
- несоответствие разделов проектной документации требованиям к содержанию разделов проектной документации, установленным в соответствии с ч. 13 ст. 48 ГрК РФ;
- несоответствие результатов инженерных изысканий составу и форме, установленным в соответствии с ч. 6 ст. 47 ГрК РФ;
- представление не всех документов, необходимых для проведения государственной экспертизы, в том числе отсутствие положительного заключения государственной экспертизы результатов инженерных изысканий (в случае, если проектная документация направлена на государственную экспертизу после государственной экспертизы результатов инженерных изысканий).

При возврате представленных для проведения государственной экспертизы документов без рассмотрения или отказе в их принятии

указанные документы возвращаются (за исключением заявления о проведении государственной экспертизы) заявителю.

В случае если недостатки в представленных заявителем документах, послужившие основанием для отказа в принятии их на государственную экспертизу, можно устранить без их возврата и заявитель не настаивает на их возврате, организация по проведению экспертизы устанавливает срок для устранения этих недостатков, который не должен превышать 30 дней.

Правовое регулирование договора осуществляется по правилам, установленным гражданским законодательством Российской Федерации применительно к договору возмездного оказания услуг. В договоре определяются:

- а) предмет договора;
- б) срок проведения государственной экспертизы и порядок его продления в пределах, установленных ГрК РФ;
- в) размер платы за проведение государственной экспертизы;
- г) порядок, допустимые пределы и сроки внесения изменений в проектную документацию и (или) результаты инженерных изысканий в процессе проведения государственной экспертизы;
- д) порядок и сроки возврата заявителю документов, принятых для проведения государственной экспертизы;
- е) условия договора, нарушение которых даёт право сторонам поставить вопрос о его досрочном расторжении;
- ж) ответственность сторон за неисполнение и (или) ненадлежащее исполнение обязательств договора, в том числе – за несвоевременный возврат или приёмку документов, представленных

на государственную экспертизу.

**Предметом государственной экспертизы проектной документации является оценка её соответствия требованиям технических регламентов: санитарно-эпидемиологическим, экологическим требованиям, требованиям государственной охраны объектов культурного наследия, требованиям пожарной, промышленной, ядерной, радиационной и иной безопасности, а также результатам инженерных изысканий.**

**Предметом государственной экспертизы результатов инженерных изысканий является оценка их соответствия требованиям технических регламентов.**

Проведение государственной экспертизы начинается после представления заявителем документов, подтверждающих внесение платы за проведение государственной экспертизы в соответствии с договором, и завершается направлением (вручением) заявителю заключения государственной экспертизы. **Срок проведения государственной экспертизы не должен превышать 3 мес.** В течение не более 45 дней проводится государственная экспертиза:

а) результатов инженерных изысканий, которые направлены на государственную экспертизу до направления на эту экспертизу проектной документации;

б) проектной документации или проектной документации и результатов инженерных изысканий в отношении жилых объектов капитального строительства, не относящихся к уникальным объектам;

в) проектной документации или проектной документации и результатов инженерных изысканий в отношении объектов

капитального строительства, строительство, реконструкция и (или) капитальный ремонт которых будут осуществляться в особых экономических зонах.

Заключение государственной экспертизы подписывается государственными экспертами, участвовавшими в проведении экспертизы, и утверждается руководителем организации по проведению государственной экспертизы либо уполномоченным должностным лицом.

Проектная документация не может быть утверждена застройщиком или заказчиком при наличии отрицательного заключения государственной экспертизы проектной документации. Отрицательное заключение государственной экспертизы может оспариваться застройщиком или заказчиком в судебном порядке. Проектная документация и (или) результаты инженерных изысканий могут быть направлены повторно (2 и более раз) на государственную экспертизу после устранения недостатков, указанных в отрицательном заключении государственной экспертизы. Повторная государственная экспертиза осуществляется в порядке, предусмотренном для проведения первичной государственной экспертизы. Экспертной оценке при проведении повторной государственной экспертизы подлежит часть проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий, в которую были внесены изменения, а также совместимость внесенных изменений с проектной документацией и (или) результатами инженерных изысканий, в отношении которых была ранее проведена государственная экспертиза.

## **10. Получение разрешения на строительство**

### ***10.1. Документы для выдачи разрешения на ввод объекта в эксплуатацию***

В настоящее время ГрК РФ устанавливает качественно иной порядок ввода объекта в эксплуатацию. Прежде всего исключается приёмка объектов государственными приёмочными комиссиями. Кроме того, предусматривается единый порядок ввода объекта в эксплуатацию независимо от особенностей отдельных видов объектов.

Для ввода объекта в эксплуатацию застройщик обращается в федеральный орган исполнительной власти, орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации или орган местного самоуправления, выдавший разрешение на строительство, с заявлением о выдаче разрешения на ввод объекта в эксплуатацию.

К заявлению о выдаче разрешения на ввод объекта в эксплуатацию прилагаются:

- 1) правоустанавливающие документы на земельный участок;
- 2) градостроительный план земельного участка;
- 3) разрешение на строительство;
- 4) акт приёмки объекта капитального строительства (в случае осуществления строительства, реконструкции, капитального ремонта на основании договора);
- 5) документ, подтверждающий соответствие построенного,

реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов, подписанный лицом, осуществляющим строительство;

б) документ, подтверждающий соответствие параметров построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства проектной документации, подписанный лицом, осуществляющим строительство (лицом, осуществляющим строительство, и застройщиком или заказчиком в случае осуществления строительства, реконструкции, капитального ремонта на основании договора), за исключением строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов индивидуального жилищного строительства;

7) документы, подтверждающие соответствие построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства техническим условиям, подписанные представителями организаций, осуществляющих эксплуатацию сетей инженерно-технического обеспечения (при их наличии);

8) схема, отображающая расположение построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства, расположение сетей инженерно-технического обеспечения в границах земельного участка, планировочную организацию земельного участка, подписанная лицом, осуществляющим строительство (лицом, осуществляющим строительство, и застройщиком или заказчиком в случае строительства, реконструкции, капитального ремонта на основании договора);

9) заключение органа государственного строительного надзора (если предусмотрено осуществление государственного строительного надзора) о соответствии построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства требованиям технических регламентов и проектной документации: заключение государственного экологического контроля в случаях, предусмотренных ч. 7 ст. 54 ГрК РФ.

Для получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию разрешается требовать только указанные выше документы.

Что касается документов, представляемых для получения разрешения на ввод объекта в эксплуатацию, необходимо отметить следующее. Наибольшее затруднение среди строителей вызывает акт приёмки объекта капитального строительства. Указанный акт – это не акт приёмочной комиссии, составляемый при приёмке объекта в эксплуатацию по ранее действовавшему порядку.

Под актом приёмки объекта капитального строительства имеется в виду акт, которым оформляется сдача-приёмка объекта, построенного, реконструированного, отремонтированного по договору между заказчиком (застройщиком) и лицом, осуществляющим строительство. Это прежде всего акт, предусмотренный ч. 4 ст. 753 ГрК РФ: «Сдача результата работ подрядчиком и приёмка его заказчиком оформляются актом, подписанным обеими сторонами».

ГрК РФ не предусматривает каких-либо особых требований к документам, предусмотренным п.п. 5–7 перечня представляемых документов.

В связи с этим такие документы могут составляться произвольно в письменной форме в виде одного документа, подписанного указанными в соответствующих пунктах лицами. ГрК РФ не содержит каких-либо особых требований и к схеме, отображающей расположение построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства, расположение сетей инженерно-технического обеспечения в границах земельного участка и планировочную организацию земельного участка.

В случае если разрешение на строительство объекта было выдано до введения в действие ГрК РФ или при выдаче разрешения на строительство был предоставлен не градостроительный, а кадастровый план земельного участка, для ввода объекта в эксплуатацию представление градостроительного плана земельного участка также не требуется.

### ***10.2. Порядок выдачи разрешения на ввод объекта в эксплуатацию***

Согласно требованиям ГрК РФ, разрешение на ввод объекта в эксплуатацию выдаётся теми же органами, которые выдают разрешение на строительство.

Орган, выдавший разрешение на строительство, в течение 10-ти дней со дня поступления заявления о выдаче разрешения на ввод объекта в эксплуатацию обязан обеспечить проверку наличия и правильности оформления представленных документов, осмотр объекта капитального строительства и выдать заявителю разрешение на ввод объекта в эксплуатацию или отказать в выдаче разрешения с

указанием причин отказа.

В случае если при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства осуществляется государственный строительный надзор, осмотр объекта органом, выдавшим разрешение на строительство, не проводится.

Основанием для отказа в выдаче разрешения на ввод объекта в эксплуатацию является:

- 1) отсутствие документов, прилагаемых к заявлению;
- 2) несоответствие объекта капитального строительства требованиям градостроительного плана земельного участка;
- 3) несоответствие объекта капитального строительства требованиям, установленным в разрешении на строительство;
- 4) несоответствие параметров построенного, реконструированного, отремонтированного объекта капитального строительства проектной документации (данное основание не применяется в отношении объектов индивидуального жилищного строительства).

Основанием для отказа в выдаче разрешения на ввод объекта в эксплуатацию, кроме указанных выше оснований, является невыполнение застройщиком требований, предусмотренных ч. 18 ст. 51

ГрК РФ. В этом случае разрешение на ввод объекта в эксплуатацию выдаётся только после передачи безвозмездно в федеральный орган исполнительной власти, орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации или орган местного самоуправления, выдавший разрешение на строительство, сведений о площади, высоте

и этажности планируемого объекта капитального строительства, о сетях инженерно-технического обеспечения, одного экземпляра копии результатов инженерных изысканий и по одному экземпляру копий разделов проектной документации, предусмотренных пунктами 2, 8–10 ч. 12 ст. 48 ГрК РФ, или одного экземпляра копии схемы планировочной организации земельного участка с обозначением места размещения объекта индивидуального жилищного строительства.

Отказ в выдаче разрешения на ввод объекта в эксплуатацию может быть оспорен в судебном порядке.

Орган, выдавший разрешение на ввод объекта в эксплуатацию, в течение 7-ми дней со дня выдачи разрешения на ввод объекта в эксплуатацию направляет его копию, а также копии документов, представленных на получение разрешения на ввод объекта в эксплуатацию, в орган местного самоуправления городского округа или муниципального района, на территории которого расположен объект, введенный в эксплуатацию, для размещения их в информационной системе обеспечения градостроительной деятельности (в дело о застроенных или подлежащих застройке земельных участках) (гл. 7 ГрК РФ).

ГрК РФ установлены требования к содержанию разрешения на ввод объекта в эксплуатацию. В нем должны быть указаны сведения об объекте в достаточном объёме для постановки построенного объекта на государственный учёт или внесения изменений в документы государственного учёта реконструированного объекта. Это необходимо, чтобы разрешения на ввод объекта в эксплуатацию было

достаточно для постановки объекта на государственный учёт или внесения изменений в учёт без каких-либо дополнительных процедур инвентаризации объектов.

Согласно ч. 1 ст. 25 Федерального закона от 21 июля 1997 г. № 122-ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним», право собственности на созданный объект недвижимого имущества регистрируется на основании документов, подтверждающих факт его создания. Основанием для государственной регистрации права собственности на объект капитального строительства является разрешение на ввод объекта в эксплуатацию (также им может быть решение суда о признании права собственности на самовольную постройку).

Разрешение на ввод объекта в эксплуатацию не требуется в случае строительства объектов, для которых не требуется выдача разрешения на строительство. В то же время в законодательстве Российской Федерации долгое время оставался нерешенным вопрос оформления права собственности на такой объект.

Для решения этой проблемы Федеральным законом от 31 декабря 2005 г. № 206-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О введении в действие Градостроительного кодекса Российской Федерации» и некоторые другие законодательные акты Российской Федерации по вопросам совершенствования градостроительной деятельности» внесены изменения в Федеральный закон от 21 июля 1997 г. № 122-ФЗ «О государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним». Предусмотрено, что для регистрации права собственности на созданный или создаваемый

объект недвижимого имущества, если для его строительства, реконструкции не требуется выдача разрешения на строительство, достаточно документов, устанавливающих или подтверждающих право на земельный участок, отведённый для создания такого объекта, и документов, содержащих его описание (в настоящее время – технический паспорт на объект).

Форма разрешения на ввод объекта в эксплуатацию установлена Постановлением Правительства РФ от 24 ноября 2005 г. № 698.

### ***10.3. Административная ответственность за нарушение строительного законодательства***

За нарушение законодательства о градостроительной деятельности виновное лицо может быть привлечено к административной ответственности, предусмотренной КоАП РФ.

Так, административная ответственность предусмотрена ст. 9.4 КоАП РФ за нарушения требований проектной документации и нормативных документов в области строительства и ст. 9.5 КоАП РФ за нарушение установленного порядка строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства, ввода их в эксплуатацию.

**Нарушение требований проектной документации, технических регламентов, обязательных требований стандартов, строительных норм и правил, других нормативных документов при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства, включая применение строительных материалов**

(изделий), влечет наложение административного штрафа в размере:

➤ на граждан – от 500 до 1 000 руб.;

➤ на должностных лиц – от 5 000 до 10 000 руб.;

➤ на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, – от 5000 до 10 000 руб. или административное приостановление деятельности на срок до 90 сут;

➤ на юридических лиц – от 30 000 до 100 000 руб. или административное приостановление деятельности на срок до 90 сут.

**Действие, которое затрагивает конструктивные и другие характеристики надежности и безопасности объектов капитального строительства и (или) их частей, а также безопасность строительных конструкций, участков сетей инженерно-технического обеспечения,** влечет наложение административного штрафа в размере:

➤ на граждан – от 2 000 до 5 000 руб.;

➤ на должностных лиц – от 20 000 до 50 000 руб.;

➤ на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, – от 20 000 до 50 000 руб. или административное приостановление деятельности на срок до 90 сут;

➤ на юридических лиц – от 100 000 до 500 000 руб. или административное приостановление деятельности на срок до 90 сут.

Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства **без разрешения на строительство** в случае, если для осуществления строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства предусмотрено получение разрешений на строительство, влекут

наложение административного штрафа в размере:

- на граждан – от 2 000 до 5 000 руб.;
- на должностных лиц – от 20 000 до 50 000 руб.;
- на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, – от 20 000 до 50 000 руб. или административное приостановление их деятельности на срок до 90 сут;
- на юридических лиц – от 50 000 до 1 000 000 руб. или административное приостановление их деятельности на срок до 90 сут.

**Нарушение сроков направления** в уполномоченные на осуществление государственного строительного надзора федеральный орган исполнительной власти, орган исполнительной власти субъекта Российской Федерации **извещения о начале строительства**, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства или их неуведомление о сроках завершения работ, которые подлежат проверке, влечёт наложение административного штрафа в размере:

- на граждан – от 500 до 1 000 руб.;
- на должностных лиц – от 10 000 до 30 000 руб.;
- на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, – от 10 000 до 40 000 руб.;
- на юридических лиц – от 100 000 до 300 000 руб.

**Продолжение работ до составления актов об устранении** выявленных уполномоченными на осуществление государственного строительного надзора федеральным органом исполнительной власти,

органами исполнительной власти субъектов Российской Федерации недостатков при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объектов капитального строительства влечёт наложение административного штрафа в размере:

- на граждан – от 2 000 до 5 000 руб.;
- на должностных лиц – от 10 000 до 30 000 руб.;
- на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, – от 10 000 до 40 000 рублей или административное приостановление их деятельности на срок до 90 сут;
- на юридических лиц – от 50 000 до 100 000 руб. или административное приостановление их деятельности на срок до 90 сут.

**Выдача разрешения на ввод объекта в эксплуатацию при отсутствии заключений** уполномоченных на осуществление государственного строительного надзора федерального органа исполнительной власти, органа исполнительной власти субъекта Российской Федерации в случае, если при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте объекта капитального строительства законодательством Российской Федерации о градостроительной деятельности предусмотрено осуществление государственного строительного надзора, влечет наложение административного штрафа на должностных лиц в размере от 20 000 до 50 000 руб.

**Эксплуатация объекта капитального строительства без разрешения на ввод его в эксплуатацию**, за исключением случаев,

если для осуществления строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства не требуется выдача разрешения на строительство, влечет наложение административного штрафа в размере:

- на граждан – от 500 до 1 000 рублей;
- на должностных лиц – от 1 000 до 2 000 руб.;
- на юридических лиц – от 10 000 до 20 000 руб.

**Несоблюдение экологических требований** при планировании, технико-экономическом обосновании проектов, проектировании, размещении, строительстве, реконструкции, вводе в эксплуатацию, эксплуатации предприятий, сооружений или иных объектов влечет, согласно ст. 8.1 КоАП РФ, наложение административного штрафа в размере:

- на граждан – от 1 000 до 2 000 руб.;
- на должностных лиц – от 2 000 до 5 000 руб.;
- на юридических лиц – от 20 000 до 100 000 руб.

Организации, осуществляющие градостроительную деятельность, обязаны выполнять предусмотренные законодательством требования по защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного или техногенного характера, а также по предупреждению аварий и катастроф на объектах производственного или социального назначения. Невыполнение этих обязанностей, согласно ст. 20.6

КоАП РФ, влечёт наложение административного штрафа в размере:

- на должностных лиц – от 4 000 до 5 000 руб.;
- на юридических лиц – от 40 000 до 50 000 руб.

Особые требования предъявляются к строительству и эксплуатации объектов тех отраслей народного хозяйства, которые могут представлять особую опасность для жизни и здоровья человека. За нарушение этих требований установлены специальные меры административной ответственности. Так, согласно ст. 9.9 КоАП РФ, ввод в эксплуатацию топливо- и энергопотребляющих объектов без разрешения соответствующих органов, осуществляющих государственный надзор на указанных объектах, влечёт наложение административного штрафа в размере:

- на должностных лиц – от 1 000 до 2 000 руб.;
- на лиц, осуществляющих предпринимательскую деятельность без образования юридического лица, – от 1 000 до 2 000 рублей или административное приостановление деятельности на срок до 90 сут;
- на юридических лиц – от 10 000 до 20 000 руб. или административное приостановление деятельности на срок до 90 сут.

Установлены административные наказания за проектирование, строительство, изготовление, приобретение, установку или эксплуатацию радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств без специального разрешения (лицензии), если они обязательны

(ст. 13.3 КоАП РФ), нарушение правил проектирования, строительства, установки или регистрации радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств, нарушение правил эксплуатации радиоэлектронных средств и (или) высокочастотных устройств, правил радиообмена или использования радиочастот либо несоблюдение государственных стандартов, норм или разрешённых в

установленном порядке параметров радиоизлучения (ст. 13.4 КоАП РФ), несоблюдение правил и норм, регулирующих порядок проектирования, строительства и эксплуатации сетей и сооружений связи (ст. 13.7 КоАП РФ), строительство или эксплуатацию сооружений связи без специального разрешения (ст. 13.9 КоАП РФ).

Если несоблюдение градостроительных норм и правил повлекло тяжкие последствия (причинение вреда здоровью или гибель людей, крупный имущественный ущерб) и эти действия подпадают под состав преступления, предусмотренного статьями Уголовного кодекса РФ, то виновное лицо может быть привлечено к уголовной ответственности [25].

## **11. Основы проектирования и строительства энергоэффективных зданий**

### ***11.1. Определение энергоэффективного здания***

Обеспечение энергетической эффективности зданий является важным направлением процесса перевода экономики России на энергосберегающий путь развития, начавшийся в 1992–1993 гг. с появлением идеологии нормирования зданий, основанной на минимизации энергетических затрат. За это время на федеральном и региональном уровнях создан и внедрён комплекс обязательных к исполнению нормативных документов, произошёл переход строительного комплекса страны на новые энергоэффективные технологии. В строительной отрасли сформировалось и прочно

установилось новое понятие – «энергоэффективное здание».

Появление новых понятий в той или иной сфере человеческой деятельности обуславливает возникновение и развитие новой терминологии, определяющей соответствующие понятия. Проведённый авторами анализ научной и нормативно-правовой литературы по вопросам энергетической эффективности зданий выявил необходимость уточнить терминологию энергоэффективности применительно к зданиям и определить понятие «энергоэффективное здание».

Термин «энергоэффективность» введён СНиП 23-02-03 «Тепловая защита зданий», сменившими СНиП II-3-79\* «Строительная теплотехника». Нормы данных СНиП предусматривают введение нового показателя энергетической эффективности зданий – удельной потребности в тепловой энергии на отопление, а также устанавливают классификацию зданий и правила их оценки по показателям энергетической эффективности как при строительстве, так и при эксплуатации.

СНиП, СП и другие нормативно-правовые акты установили нормативные требования к зданиям по теплопроводности, в основу которых положены нормируемые величины удельной потребности в тепловой энергии на отопление (или охлаждение) и вентиляцию зданий. Здания, удовлетворяющие данным требованиям, получили название «энергоэффективные здания».

Разработчики нормативно-правовой документации, посвящённой энергетической эффективности зданий, определяют энергетическую эффективность здания как свойство объекта и его инженерных систем

обеспечивать заданный уровень расхода тепловой энергии для поддержания оптимальных параметров микроклимата помещений.

В научной литературе также можно встретить определение понятия «энергоэффективное здание». Энергоэффективным признается здание с пониженными показателями энергопотребления по сравнению с нормативными их значениями. В МГСН 2.01-99 энергетическая эффективность здания определена как свойство объекта и его инженерных систем обеспечивать заданный уровень расхода тепловой энергии для поддержания оптимальных параметров микроклимата помещений.

В процессе формирования и развития понятия «энергоэффективное здание» произошло расширение его содержания от требований низкой теплопроводности ограждающих конструкций к минимизации первичной энергии на обеспечение необходимого микроклимата внутри здания. Таким образом, энергоэффективность – это эффективное использование не только тепловой энергии, но и других видов энергии и энергетических ресурсов, о чём сказано и в Федеральном законе № 261-ФЗ.

Авторы методических основ проектирования энергоэффективных зданий определяют энергоэффективное здание как совокупность архитектурных и инженерных решений, наилучшим образом отвечающих целям минимизации расходования энергии на обеспечение микроклимата в помещениях здания. Это достигается в результате выбора определенными научными методами совокупности технических решений, наилучшим образом отвечающих поставленной цели. Данное определение содержит основные признаки понятия

«энергоэффективное здание», однако не учитывает особенности современной энергетической экономики, а именно: необходимости минимизировать финансовые ресурсы, направляемые на обеспечение энергоэффективности.

В разработанной в 2003 году РААСН «Стратегии устойчивого развития строительного комплекса России» указаны направления поиска путей создания комфортного энерго-ресурсоминимизирующего жилого дома (КЭРМ-хаус). Его основной характеристикой которого является сниженное в 2–4 раза потребление первичной энергии по сравнению с базовым годом (2001) и действующими нормами. Таким образом, КЭРМ-хаус по характеристикам и требованиям также можно определить как «энергоэффективное здание».

Определение понятия «энергоэффективное здание» требует не только уточнения понятия «энергоэффективность», но и понятия «здание». Как известно, существуют родовое понятие «строение», а также видовые понятия «здание» и «сооружение», которые нередко употребляются как синонимы. Так, СНиП 23-02-03 устанавливают нормы и правила энергетической эффективности для зданий и сооружений, таким образом отождествляя их.

В «Общероссийском классификаторе основных фондов» под зданиями понимаются архитектурно-строительные объекты, назначением которых является создание условий (защита от атмосферных воздействий и пр.) для труда, социально-культурного обслуживания населения и хранения материальных ценностей. Здания имеют в качестве основных конструктивных частей стены и крышу. В

состав зданий входят коммуникации внутри зданий, необходимые для их эксплуатации (система отопления, включая котельную установку для отопления (если последняя находится в самом здании), внутренняя сеть водопровода, газопровода и канализации со всеми устройствами, внутренняя сеть силовой и осветительной электропроводки со всей осветительной арматурой, внутренние телефонные и сигнализационные сети, вентиляционные устройства общесанитарного назначения, подъёмники и лифты). Сооружениями признаются инженерно-строительные объекты, назначением которых является создание условий, необходимых для осуществления процесса производства путём выполнения тех или иных технических функций, не связанных с изменением предмета труда, или для осуществления различных непроизводственных функций.

Согласно СНиП 10-01-94, здание – это наземное строительное сооружение с помещениями для проживания и (или) деятельности людей, размещения производств, хранения продукции или содержания животных; сооружение – это единичный результат строительной деятельности, предназначенный для осуществления определённых потребительских функций.

Процесс образования понятия «энергоэффективное здание» рассмотрен авторами при помощи диалектической логики. Диалектическая логика исследует процессы формирования и развития понятий в связи с переходом научного знания от менее глубокой сущности к сущности более глубокой, рассматривает их как ступени познания, как итог научной и познавательной деятельности. Рассматривая понятие «энергоэффективное здание» как целостную

совокупность суждений, т. е. мыслей, в которых что-либо утверждается об отличительных признаках исследуемого объекта, в первую очередь необходимо определить его ядро, которым являются суждения о наиболее общих и в то же время существенных признаках этого объекта. Ядром понятия «энергоэффективное здание» служат такие дефиниции, как «здание», «планировочные, конструктивные и инженерные решения», «уровень комфортности», «затраты на энергоресурсы».

На основании вышеизложенного авторами предлагается следующее определение: **энергоэффективное здание – это строение, совокупность планировочных, конструктивных и инженерных решений которого обеспечивает необходимый потребительский уровень комфортности при нормативных или меньших затратах на энергоресурсы.**

Предлагаемое определение построено в соответствии с правилами определения понятий диалектической логики, а именно:

1) понятие «энергоэффективное здание» определено через ближайшее родовое понятие «строение» и видовое отличие – соответствие нормативам энергопотребления;

2) определение соразмерно, т. е. объём определяемого понятия и понятия, посредством которого определено искомое понятие, одинаковы, соответственны;

3) видовым отличием является признак или группа признаков, свойственных только данному понятию и отсутствующих в других понятиях, относящихся к тому же роду, т. е. признак соответствия нормативам энергопотребления при обеспечении необходимого уровня комфортности отсутствует в других понятиях, относящихся к

строениям;

4) определяемое понятие не содержит круга, т. е. энергоэффективное здание не определено посредством такого понятия, которое само становится ясным только посредством определяемого понятия;

5) определение не отрицательно и соответствует цели определения, которая заключается в том, чтобы ответить на вопрос, чем же является энергоэффективное здание, отображаемое в понятии, а для этого перечислены в утвердительной форме его существенные признаки;

6) определение логически непротиворечиво;

7) определение чёткое, ясное, не содержит двусмысленностей.

Таким образом, предлагаемое определение понятия «энергоэффективное здание» отличается от существующих большей полнотой содержания. Оно учитывает все характеристики эффективного потребления зданием энергетических ресурсов, обеспечивающего в нём комфортный микроклимат [22].

## ***11.2. Принципиальная схема энергоэффективного здания***

Каждый проект энергоэффективного здания уникален и зависит от таких факторов, как климатические условия, географическое положение, доступность сетевой инфраструктуры, величина тарифов на энергоносители, используемые материалы и инженерные решения.

Проведённое авторами исследование различных архитектурных и инженерных решений, обеспечивающих энергосбережение в зданиях, выявило необходимость интегрировать их в принципиальной схеме энергоэффективного здания. Современные энергоэффективные здания

имеют сбалансированные и примерно равноценные по значимости архитектурные, конструктивные, конструктивно-технологические и инженерные решения. В целом такие объекты представляют собой одновременно тепловые ловушки, солнечные коллекторы и аккумуляторы теплоты. Причем делать их такими следует, во-первых, за счет архитектурных приемов, во-вторых, за счет конструктивных решений,

в-третьих, за счет верно подобранного инженерного оборудования.

С точки зрения энергетической эффективности, направленной на минимизацию энергетических затрат и экономию ресурсов, целесообразно разделить способы энергосбережения в здании на активные и пассивные. Активные способы – это способы, обеспечивающее энергосбережение при необходимости постоянных и переменных затрат. Пассивные способы – это способы, обеспечивающее энергосбережение без переменных затрат. Группировка способов по данным признакам представлена в табл. 11.1.

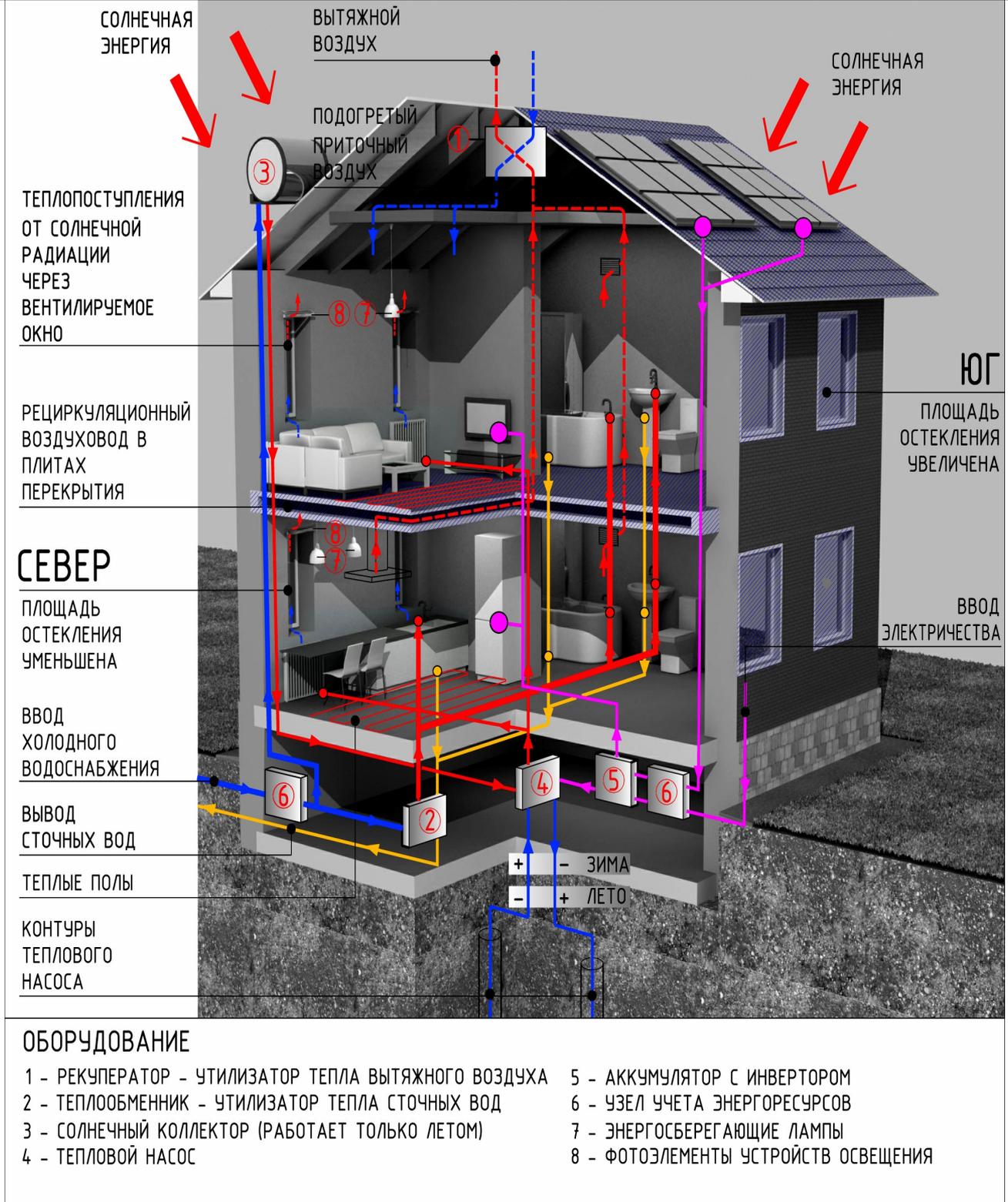
**Таблица 11.1**

**Способы энергосбережения**

Активные	Пассивные
Солнечный коллектор	Ориентация дома на юг
Солнечная батарея на основе фотоэлементов	Общая архитектурно-планировочная концепция здания
Тепловой насос	Светлая кровля
Рекуператор	Площадь остекления
Теплообменник	Вентилируемые окна
Теплый пол	Рециркуляционный воздуховод в плитах перекрытий
Энергосберегающее освещение	Отражённое освещение
Фотоэлементы устройств освещения	Теплоёмкие ограждающие конструкции

Автоматизированная система управления инженерным оборудованием здания

Узел учёта энергоресурсов



**Рис. 11.1. Принципиальная схема энергоэффективного здания**

На принципиальной схеме энергоэффективного здания (рис. 11.1)

синими штриховыми линиями обозначены пассивные способы энергосбережения, пунктирными линиями обозначены потоки воздуха: красным цветом – тёплые потоки, синим цветом – холодные потоки.

Энергоэффективность здания обеспечивает следующее оборудование:

1) **рекуператор** – теплообменник поверхностного типа для использования теплоты отходящих газов, в котором теплообмен между теплоносителями осуществляется непрерывно через разделяющую их стенку. Этот процесс называется утилизацией тепла или рекуперацией;

2) **теплообменник** – устройство, в котором осуществляется передача теплоты от горячего теплоносителя к холодному (нагреваемому);

3) **солнечный коллектор** – устройство для сбора энергии Солнца, переносимой видимым светом и ближним инфракрасным излучением, используется для подогрева входящей воды и грунта (при наличии теплового насоса);

4) **тепловой насос** – устройство для переноса тепловой энергии от источника низкопотенциальной тепловой энергии (с низкой температурой) к потребителю (теплоносителю) с более высокой температурой;

5) **аккумулятор с инвертором** – это полупроводниковый преобразователь электроэнергии, предназначенный для преобразования постоянного тока в переменный, это обязательный компонент таких систем альтернативной энергетики, как ветрогенераторы и солнечные энергосистемы;

6) **узел учёта энергоресурсов** – это счётчики электрической и тепловой энергии, а также расхода воды;

7) **энергосберегающие лампы** – это электрические лампы, обладающие существенно большей светоотдачей (соотношением между световым потоком и потребляемой мощностью), например, в сравнении с наиболее распространёнными в обиходе лампами накаливания; благодаря этому применение энергосберегающих ламп способствует экономии электроэнергии;

8) **фотоэлементы устройств освещения** – это фотодиоды, фоторезисторы, фототранзисторы и другие светочувствительные приборы, используемые в электронной автоматике в качестве датчиков устройств, реагирующих на изменение интенсивности освещения.

Таким образом, энергоэффективное здание представляет собой синтез архитектурных, инженерных и конструктивных решений, совокупность которых направлена на минимизацию потребления энергетических ресурсов с одновременной экономией затрат на его эксплуатацию [22].

### ***11.3. Нормативно-правовая база проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий***

Проблемы энергосбережения в строительстве стали объектом пристального внимания специалистов с 70-х годов XX века. Главной причиной этого послужило осознание необходимости экономии энергоресурсов после мирового энергетического кризиса 1974 года, а

также создание инновационной концепции устойчивого развития и её принятие большинством развитых стран мира. Разработка первых принципов в области энергоэффективности зданий стала результатом критики, высказанной специалистами на Международной энергетической конференции ООН. Оппоненты МИРЭК говорили об огромных резервах повышения тепловой эффективности зданий.

В ответ на это в 1976 году МИРЭК был сформулирован основной принцип экономии энергии: «энергоресурсы могут быть использованы более эффективно, если меры, которые осуществимы технически, обоснованы экономически, а также приемлемы с экологической и социальной точек зрения».

В последующие годы во многих странах были разработаны нормы, которые позволили за короткое время значительно снизить рост энергопотребления в строительстве. Первые нормативно-правовые акты были приняты на государственном уровне в Дании (Danish BR77 standard) и Швеции (SBN-80, Svensk Bygg Norm). Как результат, в течение семи лет в Дании потребление тепловой энергии на нужды отопления зданий снизилось на 28 %, в Швеции – почти в 2 раза. На сегодняшний день энергетические стандарты в этих странах выше норм в других странах Евросоюза.

В середине 1980-х годов в Германии была создана новая концепция энергосбережения в жилищном строительстве, которая получила название Passivhaus. Дома, построенные в рамках Passivhaus, должны были использовать для нужд отопления преимущественно внутренние тепловые ресурсы и иметь минимальный теплообмен с окружающей средой за счёт

высококачественной теплоизоляции. На сегодняшний день Passivhaus, а также практически аналогичный ему по требованиям канадский стандарт R-2000 признаются экспертами ведущими стандартами с точки зрения энергоэффективности в мире.

Первым нормативным актом, который в полной мере можно назвать международным, стала Директива Евросоюза 93/76/ЕС по ограничению выделений двуоксида углерода путем улучшения энергетической эффективности или SAVE. Документ был принят в 1993 году и предусматривал целый ряд мер по повышению энергоэффективности жилых зданий. В их числе – разработка энергетических паспортов зданий, эффективная теплоизоляция вновь возводимых зданий, регулярный анализ статей расхода энергии, повышение эффективности её использования и даже субсидирование на государственном уровне трети расходов, направленных на экономию энергии.

На основе закона SAVE в феврале 2000 года Европейский Парламент и Совет ЕС приняли программу содействия энергоэффективности зданий с аналогичным названием. Программа предусматривала меры по стимулированию повышения энергоэффективности зданий, поощрение инвестиций в энергосбережение частными и общественными потребителями и в промышленности, а также создание условий для улучшения интенсивности энергопотребления в сфере конечного потребления.

Нормативный акт и программа SAVE стали базой для создания новых норм и стандартов в области энергоэффективности в ряде стран ЕС: Германии (EnEV-2002), Франции (RT-2000), Нидерландах

(1998) и других. Их основная задача – снизить до 30 % потребление первичной энергии в жилых зданиях по сравнению с ранее действующими стандартами.

Необходимо также отметить, что нормы, созданные на основе SAVE, приравнивают меры по сбережению энергии посредством тепловой защиты здания к мерам по сохранению энергии в отопительных системах и системах теплоснабжения.

В 2000 году было проведено научное исследование, которое показало, что к 2030 году зависимость Евросоюза от импорта энергоресурсов достигнет 70 %, тогда как в данный момент этот показатель не превышает 50 %. Это подтолкнуло Европейский Парламент и Совет ЕС к принятию «Европейской стратегии надежного обеспечения энергетических поставок», широко известной как «Зелёная декларация».

В одном из приложений к декларации указано, что потребление энергии в быту и сфере услуг составляет 40,7 % совокупного потребления энергии в странах ЕС. При этом порядка 84 % этой энергии приходится на обеспечение нужд отопления и снабжения зданий горячей водой. В свою очередь, данные национальных исследований, проведённых в ряде стран Евросоюза, показали, что более 75 % жилищного фонда в Европе требуют модернизации для снижения энергопотребления.

С опорой на данные исследований и показатели, приведённые выше, в декабре 2002 года была принята новая Директива 2002/91/ЕС (общепринятое название EPBD), которая вступила в силу с 1 января 2003 года. Её главная цель – реализация потенциала экономии

энергии, который на текущий момент оценивается в 50 % и снижение выбросов CO<sub>2</sub> в атмосферу на 45 млн т в год.

В Директиве прописаны общие условия методологии расчета энергоэффективности и минимальные требования для строящихся и существующих зданий, являющихся предметом реконструкции. Кроме того, документ закрепляет необходимость энергетической сертификации зданий, о которой говорилось ещё в SAVE.

Наиболее важным при расчёте энергоэффективности зданий является учёт абсолютно всех факторов, способных повлиять на конечный результат. Это теплотехнические характеристики здания, отопительные установки и горячее водоснабжение, механическая вентиляция, осветительные установки, характеристики внутреннего микроклимата, а также климатические особенности региона и даже ориентация зданий на местности.

EPBD повысил значение сертификата (энергетического паспорта) энергоэффективности зданий по сравнению со стандартами SAVE. Энергетический паспорт должен содержать показатели энергетической эффективности здания, используемые в стандартах, принятых на государственном уровне. Это необходимо для того, чтобы потребители могли провести сравнение характеристик нескольких объектов и выбрать оптимальный вариант. Данное положение является стимулирующим фактором, так как, работая над повышением энергоэффективности здания, девелоперы получают дополнительные конкурентные преимущества.

На основе EPBD в государствах ЕС были внедрены нормы, способствующие повышению энергоэффективности вновь

возводимых и существующих зданий площадью свыше 1000 м<sup>2</sup>. В частности, ещё на этапе проектирования домов данного типа должны быть выбраны и утверждены системы теплоснабжения.

В ноябре 2008 года было одобрено внесение поправок в Директиву EPBD, значительно ужесточающих требования к энергоэффективности. В частности, современным стандартам должны будут также соответствовать дома площадью менее 1000 м<sup>2</sup>.

Страны-участники ставят амбициозные цели по достижению экстремально низкого или нулевого энергопотребления. Так, к 2020 году Дания планирует сократить его на 75 % по сравнению со старыми зданиями, Норвегия, Нидерланды и Германия – строить пассивные дома (отапливаемые за счет внутренних ресурсов), Великобритания и Венгрия – строить здания, при эксплуатации которых в атмосферу не выделяется CO<sub>2</sub>, а Франция – возводить сооружения, которые будут не потреблять, но вырабатывать энергию.

Важным международным документом стал и Киотский протокол, принятый в декабре 1997 года. Он обязывает страны с развитой и переходной экономикой сократить или стабилизировать выбросы парниковых газов в 2008–2012 годах по сравнению с 1990 годом.

В частности, страны ЕС приняли обязательство по снижению выбросов на 8 %, Япония и Канада – на 6 %, а Россия обязалась сохранить среднегодовые выбросы на уровне 1990 года.

Киотский протокол действует в период с 2008 по 2012 год.

Ещё одной формой регулирования являются нормативные акты, принятые на саммитах Большой Восьмёрки (G 8). Основным из них является документ «Глобальная энергетическая безопасность»,

принятый на саммите G 8 в Санкт-Петербурге, 16 июля 2006 года. Он включает в себя «Санкт-Петербургский план», в третьем пункте которого подробно оговариваются меры повышения энергетической эффективности. План характеризует сбережение энергоресурсов в качестве меры, равносильной их производству, а в большинстве случаев – как более рентабельный и экологически ответственный способ обеспечения растущего спроса на энергию. Помимо этого, повышение энергоэффективности расценивается как основной фактор укрепления глобальной энергетической безопасности, способствующий благодаря сокращению выбросов CO<sub>2</sub> и других загрязняющих веществ улучшению экологии.

«Санкт-Петербургский план» предусматривает создание максимально строгих стандартов энергетической эффективности, в том числе и в области строительства, в странах – участницах G 8. В разделе о стимулировании указана необходимость создания финансовых и налоговых стимулов, способствующих внедрению энергоэффективных технологий, а также необходимость принятия мер по расширению масштабов применения уже существующих технологий. Другим мотивирующим фактором является внедрение энергоэффективных технологий в зданиях государственных учреждений.

Необходимо отметить, что международные документы, в том числе Директива 2002/91/ЕС, Киотский протокол и «Глобальная энергетическая безопасность», рассматривающие в качестве одного из приоритетных направлений повышение энергетической эффективности в строительстве, а также опыт развитых стран,

послужили основой для создания нормативно-правовой базы в России.

Первым шагом в реализации мер по повышению энергоэффективности в нашей стране стала «Энергетическая стратегия России до 2020 года», принятая в 1992 году. Согласно ей, приоритетными направлениями в области снижения энергоёмкости ВВП является привлечение интереса бизнеса к вопросам энергосбережения, а также создание условий для инвестирования в данную область. Помимо всего прочего стратегия предусматривает предоставление льготных условий для ведения бизнеса в сфере энергосбережения.

На момент принятия «Энергетической стратегии» возможности для ее реализации были ограничены. Отсутствовали нормативно-правовые механизмы, способствующие внедрению энергосберегающих мер. Ситуация во многом изменилась в 2003 году с принятием Федерального закона «Об энергосбережении». В этом документе большое внимание уделялось повышению энергетической эффективности зданий и использованию энергосберегающих материалов при их строительстве.

Правовые, экономические и организационные основы стимулирования энергосбережения и повышения энергетической эффективности зданий устанавливает федеральный закон от 23.11.2009 № 261-ФЗ

«Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» [43]. Данный Федеральный закон

сменил закон от 03.04.1996 № 28-ФЗ «Об энергосбережении», положения которого носили декларативный характер.

Новый закон регламентирует, что строения, сооружения должны соответствовать требованиям энергетической эффективности, установленным уполномоченным федеральным органом исполнительной власти (Минрегионразвития России) в соответствии с «Правилами установления требований к энергетической эффективности для зданий, строений, сооружений и требований к правилам определения классов энергетической эффективности многоквартирных домов», утвержденными Правительством РФ. Данные Правила устанавливают нормативные показатели, характеризующие удельную величину энергетических ресурсов в зданиях, а также требования к архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям.

В результате применения указанных правил будут созданы условия, исключаящие нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации зданий строений сооружения. В соответствии с этим документом будут устанавливаться классы энергетической эффективности многоквартирных домов, а для каждого класса – минимальные и максимальные значения показательной энергетической эффективности. Класс энергетической эффективности будет включаться в энергетический паспорт многоквартирного дома.

Требования энергетической эффективности зданий, строений,

сооружений подлежат пересмотру не реже чем 1 раз в 5 лет. Действие закона № 261-ФЗ распространяется на деятельность, связанную с использованием энергетических ресурсов, и относится ко всем типам зданий, для которых закон устанавливает общие требования к энергетической эффективности:

1) показатели, характеризующие удельную величину расхода энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении;

2) требования к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям;

3) требования к отдельным элементам, конструкциям зданий, строений, сооружений и к их свойствам, к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям, а также требования к включаемым в проектную документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта зданий, строений, сооружений, так и в процессе их эксплуатации.

В целях повышения уровня энергосбережения в жилищном фонде и его энергетической эффективности в перечень требований к содержанию общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме должны включаться требования о проведении мероприятий по энергосбережению и повышению

энергетической эффективности многоквартирного дома. Класс энергетической эффективности многоквартирного дома, построенного, реконструированного или прошедшего капитальный ремонт и вводимого в эксплуатацию, определяется органом государственного строительного надзора в соответствии с утвержденными уполномоченным федеральным органом исполнительной власти «Правилами определения класса энергетической эффективности многоквартирных домов», требования к которым устанавливаются Правительством Российской Федерации.

В соответствии с принципами, установленными Правительством РФ, органы исполнительной власти субъектов Российской Федерации утверждают перечень мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности в отношении общего имущества собственников помещений в многоквартирном доме, подлежащих проведению единовременно и (или) регулярно.

Закон № 261-ФЗ также устанавливает правила энергетического обследования зданий и сооружений и разработку на его основе энергетического паспорта объекта с целью определения класса энергетической эффективности зданий и разработки мероприятий по его повышению.

Таким образом, Федеральный закон № 261-ФЗ устанавливает концептуальные положения по организации энергосбережения и конкретные меры его стимулирования, в том числе в отрасли строительства на всех стадиях проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий.

В декабре 2009 г. был принят Федеральный закон № 384-ФЗ «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений», в котором также указывается, что здания должны отвечать требованиям энергетической эффективности на стадиях проектирования (включая изыскания), строительства, монтажа, наладки, эксплуатации и утилизации (сноса).

Таким образом, процесс обеспечения энергетической эффективности зданий и сооружений должен носить непрерывный характер [24].

Во исполнение принятого «Технического регламента о безопасности зданий и сооружений» утверждён «Перечень нормативных документов», обязательное выполнение которых обеспечит выполнение требований закона № 384-ФЗ. Согласно этому регламенту, Правительство РФ должно утвердить перечень национальных стандартов и сводов правил (или частей этих документов), применение которых будет обеспечивать соблюдение регламента и которые будут носить обязательный характер.

В качестве обязательных сводов правил будут приняты ранее утвержденные строительные нормы и правила или их части. До середины 2012 года эти документы должны быть актуализированы уполномоченным на это федеральным органом исполнительной власти (очевидно, Минрегионразвития России). Требования по энергосбережению регламентом отнесены к обязательным.

Обязательные требования, определяющие цели, которые должны быть достигнуты, и принципы, которыми необходимо руководствоваться в процессе создания и эксплуатации

энергоэффективных зданий, устанавливают строительные нормы и правила Российской Федерации.

СНиП 10-01-94 «Система нормативных документов в строительстве. Основные положения» определяют, что 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. Эти требования должны также определять:

- охрану здоровья людей в процессе эксплуатации зданий и сооружений, необходимый тепловой, воздушно-влажностный, акустический и световой режимы помещений;

- эксплуатационные характеристики и параметры зданий и сооружений различного назначения и правила их размещения с учетом санитарных, экологических и других норм;

- сокращение расхода топливно-энергетических ресурсов и уменьшение потерь теплоты в зданиях и сооружениях.

В перечень обязательных нормативных документов, применяемых в строительстве, включены СНиП 23-02-2003, в которых представлена оценка энергоэффективности зданий по величине удельного энергопотребления на отопление за отопительный период, соответствующий им свод правил СП 23-101-2003 «Проектирование тепловой защиты зданий», а также новые

СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные» и СНиП 31-02-2001 «Дома жилые одноквартирные».

Основой этой системы нормативных документов являются СНиП 23-02-2003, в которых приводятся способы проектирования энергоэффективных зданий. СНиП 23-02-2003 распространяются на тепловую защиту жилых, общественных, производственных, сельскохозяйственных и складских зданий и сооружений, в которых необходимо поддерживать определенную температуру и влажность внутреннего воздуха. Они устанавливают классификацию энергетической эффективности жилых и общественных зданий по показателю отклонения расчетного (фактического) значения удельного расхода тепловой энергии на отопление здания от нормативного.

Нормами установлены три показателя тепловой защиты здания:

1) **физический** – приведенное сопротивление теплопередаче отдельных элементов ограждающих конструкций здания;

2) **санитарно-гигиенический** – температурный перепад между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающих конструкций и температуру на внутренней поверхности выше температуры точки росы;

3) **экономический** – удельный расход тепловой энергии на отопление здания, позволяющий варьировать величинами теплозащитных свойств различных видов ограждающих конструкций зданий с учетом объемно-планировочных решений здания и выбора систем поддержания микроклимата для достижения нормируемого значения этого показателя.

Данные СНиП также содержат форму энергетического паспорта

здания, которую следует заполнять как на стадии разработки проекта и на стадии привязки к условиям конкретной площадки, так и на стадии сдачи строительного объекта в эксплуатацию [41].

Методы проектирования, расчета теплотехнических характеристик ограждающих конструкций, рекомендации и справочные материалы, позволяющие реализовывать требования СНиП 23-02-2003 содержит свод правил по проектированию и строительству

СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий». В этом документе приведены рекомендации по выбору уровня теплозащиты на основе теплового баланса здания, по расчету приведенного сопротивления теплопередаче неоднородных ограждающих конструкций, требования к конструктивным и архитектурным решениям зданий с точки зрения их теплозащиты, а также установлены методы определения сопротивления воздухо-, паропрооницанию, теплоустойчивости наружных ограждающих конструкций, теплоэнергетических параметров здания, предложены форма и методика заполнения электронной версии энергетического паспорта здания. Данный свод правил распространяется на проектирование тепловой защиты ограждающих конструкций вновь возводимых и реконструируемых зданий различного назначения [29].

Таким образом, СНиП 23-02-2003 позволяют обеспечить тепловую защиту зданий на всех стадиях создания и эксплуатации, однако они ограничивают энергетическую эффективность зданий пределами минимального расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию за отопительный период, не рассматривая другие виды

энергетических ресурсов. Кроме того, в них не рассмотрены вопросы энергетической эффективности производственных зданий.

Проектирование и строительство вновь строящихся и реконструируемых многоквартирных жилых домов, предназначенных для постоянного проживания людей, регламентируют СНиП 31-01-2001 «Дома жилые многоквартирные». В документе указано, что по требованию застройщика в составе документации на дом должны представляться теплоэнергетический паспорт и инструкция по эксплуатации дома. Теплоэнергетический паспорт предназначен для установления теплоэнергетических характеристик теплозащиты дома и его энергопотребления. В паспорте указывается категория энергетической эффективности дома. Дом должен быть запроектирован и возведен таким образом, чтобы при выполнении установленных требований к внутреннему микроклимату помещений и другим условиям проживания обеспечивалось эффективное и экономное расходование невозобновляемых энергетических ресурсов при его эксплуатации [31].

Соблюдение требований, касающихся норм по энергосбережению, оценивается или по характеристикам основных элементов дома – строительных конструкций и инженерных систем, или по комплексному показателю удельного расхода энергии на отопление дома. В зависимости от отношения максимально допустимого нормативного значения удельного расхода тепловой энергии на отопление дома к расчетному дом относят к одной из категорий энергоэффективности. Категорию энергоэффективности заносят в паспорт дома при вводе его в эксплуатацию и

впоследствии уточняют по результатам эксплуатации и с учетом проводимых мероприятий по энергосбережению.

Проектирование и строительство вновь строящихся и реконструируемых многоквартирных жилых зданий высотой до 75 м, общежитий квартирного типа, а также жилых помещений, входящих в состав помещений зданий другого функционального назначения, регламентируют СНиП 31-01-2003. Документ содержит раздел «Энергосбережение», в котором указано, что здание должно быть запроектировано и возведено таким образом, чтобы при выполнении установленных требований к внутреннему микроклимату помещений и другим условиям проживания обеспечивалось эффективное и экономное расходование энергетических ресурсов при его эксплуатации.

С целью контроля энергоэффективности здания по нормативным показателям проектная документация должна содержать раздел «Энергоэффективность». Этот раздел должен содержать энергетический паспорт здания, информацию о присвоении ему класса энергетической эффективности, заключение о соответствии проекта здания требованиям норм и рекомендации по повышению энергетической эффективности в случае необходимости в доработке проекта.

СНиП 31-01-2003 содержат типовой перечень мероприятий по сокращению удельного расхода энергии на отопление. Теплотехнические характеристики здания и класс энергоэффективности вносят в энергетический паспорт и впоследствии уточняют их по результатам эксплуатации и с учетом

проводимых мероприятий по энергосбережению [32]. Данные СНиП дополняют свод правил СП 31-107-2004 «Архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий», который содержит раздел «Энергосберегающие объемно-планировочные решения», позволяющий повысить энергоэффективность многоквартирных зданий на стадии проектирования [28].

Таким образом, СНиП 31-01-2001 и СНиП 31-01-2003 также ограничивают энергетическую эффективность зданий пределами минимального расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию за отопительный период, не рассматривая другие виды энергетических ресурсов. В этой связи необходима разработка СНиП, регламентирующих энергетическую эффективность жилых зданий и учитывающих при этом другие виды потребляемых энергетических ресурсов.

Анализируя строительные нормы и правила, регламентирующие энергетическую эффективность общественных зданий, можно сделать вывод об их недостаточном количестве. В настоящее время нет отдельных СНиП, регламентирующих энергетическую эффективность общественных зданий. Действующие СНиП 2.08.02-89\* «Общественные здания и сооружения» не содержат раздела «Энергоэффективность», поэтому проектирование, строительство и эксплуатация энергоэффективных общественных зданий осуществляется по СНиП 23-02-2003, что существенно ограничивает их энергетическую эффективность.

Энергетическая эффективность некоторых видов общественных зданий регламентируется СНиП 31-05-2003 «Общественные здания

административного назначения», которые содержат раздел «Энергосбережение», устанавливающий, что здание должно быть запроектировано и построено таким образом, чтобы при выполнении установленных требований к микроклимату помещений и другим условиям обеспечивалось эффективное расходование невозобновляемых энергетических ресурсов при его эксплуатации.

Определение теплозащитных показателей строительных конструкций здания следует осуществлять, согласно СНиП 23-02-2003, по нормам приведенных сопротивлений теплопередаче ограждающих конструкций зданий; допускается – по нормативному значению удельного расхода тепла на отопление и вентиляцию здания в целом за отопительный период.

Нормы устанавливают обязательные минимальные требования по теплозащите здания. При проектировании здания допускается применять более высокие требования по теплозащите, устанавливаемые заказчиком, для достижения более экономичного использования энергетических ресурсов.

Анализируя строительные нормы и правила, регламентирующие энергетическую эффективность производственных зданий, также можно сделать вывод об их недостаточном количестве. Проектирование, строительство и эксплуатация зданий производственного назначения регламентируется СНиП 31-03-2001 «Производственные здания», в которых также не содержится раздела по энергосбережению. В связи с этим проектирование, строительство и эксплуатация энергоэффективных общественных зданий осуществляется

по СНиП 23-02-2003, что существенно ограничивает их энергетическую эффективность.

В развитие и дополнение общенациональных норм и правил в субъектах РФ приняты территориальные строительные нормы, которые установили обязательные для применения в пределах соответствующих территорий и рекомендуемые положения, учитывающие природно-климатические и социальные особенности, национальные традиции и экономические возможности республик, краев и областей России.

Основой для ТСН по энергетической эффективности стали Московские городские строительные нормы «Энергосбережение в зданиях. Нормативы по теплозащите и тепловодоэлектроснабжению» (МГСН 2.01-99). Однако, по существующему законодательству, МГСН, как и другие территориальные строительные нормы, не имеют юридических оснований для своего существования. Территориальные строительные нормы, безусловно, относятся к сфере технического регулирования, но в законе от 27.12.2002 № 184-ФЗ «О техническом регулировании» территориальный аспект вообще не отражен, территориальные строительные нормы не предусмотрены. В Градостроительном кодексе также четко прописано, что техническое регулирование в строительстве относится к полномочиям федеральных властей. Фактически закон «О техническом регулировании» и Градостроительный кодекс лишают территории права устанавливать технические нормы.

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, устанавливают государственные стандарты Российской Федерации в области строительства.

Государственная стандартизация энергосбережения и энергоэффективности в строительстве проводится в соответствии с ГОСТ Р 1.2 и ГОСТ Р 1.5, разработанных Госстандартом России и Госстроем России. В настоящее время имеется несколько государственных стандартов, которые с полным основанием можно отнести к стандартам энергетической эффективности зданий, поскольку основное назначение документов – регламентирование соответствующих показателей. Разработан ряд нормативных и методических документов по энергетическим обследованиям и энергопаспортизации, в которых нашли отражение показатели энергетической эффективности зданий.

В качестве базовых стандартов по энергоэффективности в сфере строительства можно рассматривать 5 ГОСТов:

- 1) ГОСТ Р 51541-99 «Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей»;
- 2) ГОСТ Р 51387-99 «Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения»;
- 3) ГОСТ Р 51379-99 «Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов»;
- 4) ГОСТ Р 51388-99 «Энергосбережение. Информирование потребителей об энергоэффективности изделий бытового и коммунального назначения»;
- 5) ГОСТ Р 51750-2001 «Методика определения энергоемкости при производстве продукции и оказании услуг в технологических

энергетических системах».

Формирование единого терминологического толкования и унифицированных методических подходов к представлению показателей энергосбережения и энергетической эффективности при разработке нормативных (технических, правовых) и методических документов в области энергосбережения является целью ГОСТ Р 51541-99. К энергоэффективным зданиям можно применить показатели, относимые к зданиям как энергопотребляющим объектам и вносимые в нормативные (технические, методические) документы, техническую (проектную, конструкторскую, технологическую, эксплуатационную) документацию на их создание. Стандарт предназначен для использования юридическими и физическими лицами в их деятельности по энергосбережению, при разработке новых и пересмотре действующих нормативных документов в части, касающейся нормирования показателей энергетической эффективности, при разработке и проведении (энергетической) экспертизы проектной документации, при проведении энергетических обследований (энергетического аудита) и энергетической паспортизации потребителей ТЭР, при разработке нормативных и методических документов в обеспечение программ энергосбережения и статистической отчетности в области энергосбережения.

Основные понятия, принципы, цели и субъекты деятельности в области нормативно-методического обеспечения энергосбережения, состав и назначение основополагающих нормативных, методических документов утверждает ГОСТ Р 51387-99 «Энергосбережение.

Нормативно-методическое обеспечение. Основные положения». Положения, термины и комплекс нормативных актов, нормативных и методических документов по обеспечению энергосбережения, приведённые в данном ГОСТ, могут быть применены и к энергоэффективным зданиям как к энергопотребляющим объектам.

В ГОСТ Р 51387-99 приведены показатели эффективности использования топливно-энергетических ресурсов, которые могут быть отнесены к энергоэффективным зданиям:

- показатель энергетической эффективности – абсолютная, удельная или относительная величина потребления или потерь энергетических ресурсов для продукции любого назначения или технологического процесса;

- коэффициент полезного использования энергии – отношение всей полезно используемой в хозяйстве (на установленном участке, энергоустановке и т. п.) энергии к суммарному количеству израсходованной энергии в пересчете её на первичную;

- коэффициент полезного действия – величина, характеризующая совершенство процессов превращения, преобразования или передачи энергии, являющаяся отношением полезной энергии к подведенной;

- потеря энергии – разность между количеством подведенной (первичной) и потребляемой (полезной) энергии;

- полная энергоёмкость продукции – величина расхода энергии и (или) топлива на изготовление продукции, включая расход на добычу, транспортирование, переработку полезных ископаемых и производство сырья, материалов, деталей с учетом коэффициента использования сырья и материалов;

- показатель экономичности энергопотребления изделия –

количественная характеристика эксплуатационных свойств изделия, отражающих его техническое совершенство, определяемое совершенством конструкции и качеством изготовления, уровнем или степенью потребления им энергии и (или) топлива при использовании этого изделия по прямому функциональному назначению.

ГОСТ также стандартизирует энергетический паспорт гражданского здания – документ, содержащий геометрические, энергетические и теплотехнические характеристики зданий и проектов зданий, ограждающих конструкций и устанавливающий соответствие их требованиям нормативных документов.

Основные положения энергетической паспортизации, устанавливающей формы документов – составных частей паспорта промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов, регламентируются ГОСТ Р 51379-99 «Энергетический паспорт промышленного потребителя топливно-энергетических ресурсов». Стандарт устанавливает основные требования к построению, изложению и содержанию энергетического паспорта потребителя топливно-энергетических ресурсов (ТЭР) с целью определения фактического использования топливно-энергетических ресурсов, оценки показателей энергетической эффективности и формирования мероприятий по энергосбережению и повышению энергетической эффективности.

Однако не представляется обоснованным применение положений данного ГОСТ к промышленным (производственным) зданиям, так как в предлагаемой форме паспорта содержатся данные только об отдельных производственных и общепроизводственных помещениях

без учёта энергоэффективности комплекса промышленных зданий предприятия в целом.

Установление общих требований и правил предоставления информации об энергозатратах при эксплуатации строительных материалов и конструкций утверждено в ГОСТ Р 51388-99. Он регламентирует общие требования, правила и объем информации по энергоэффективности, которую необходимо доводить до сведения потребителей, а также классы энергетической эффективности и распространяется на энергопотребляющие изделия бытового и коммунального назначения, которые используются массово и/или потребляют значительное количество топливно-энергетических ресурсов, в том числе на теплоизоляционные изделия и материалы и сборные железобетонные конструкции и детали. Информация об энергоэффективности строительных материалов и конструкций является важной составляющей процесса обеспечения энергоэффективности зданий.

Общие методические положения по определению энергоемкости производства продукции и оказания услуг с учетом энергосбережения, экологической безопасности, в том числе в строительной отрасли, регламентирует ГОСТ Р 51750-2001 «Методика определения энергоемкости при производстве продукции и оказании услуг в технологических энергетических системах». Стандарт применяется для определения, описания, анализа и сравнения технологической энергоемкости при производстве продукции и оказании услуг в технологических энергетических системах. Технология, обеспечивающая наименьшую полную энергоемкость конечных видов продукции и услуг при нормированных удельных энергозатратах на производство продукции, является более энергоэффективной. Стандарт применяется в том числе и при определении технологической энергоемкости строительных конструкций, зданий и сооружений.

Анализируя нормативно-методическое обеспечение процесса проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий, можно сделать вывод о том, что в целом уровень стандартизации в данной сфере для страны явно не достаточен. Стандарты энергоэффективности в сфере строительства перерабатывались в 2000 году. В настоящее время объекты строительства, во многом, не соответствуют требованиям этих стандартов. Тем не менее уже реализованные в России технологии требуют введения новых стандартов энергоэффективности зданий и сооружений. Особенно это касается реализации концепций «нулевого» и «умного» дома, применения средств энергообеспечения на возобновляемых источниках энергии (ветре, энергии солнца, тепловых насосов, геотермальных источников).

В планах «Росстандарта» стоит подробный анализ этого перечня и разработка соответствующих стандартов применительно к специфике России. Такая задача поставлена Президентом России. Решение этой проблемы предусмотрено «Планом действий Правительства РФ по реализации положений Федерального закона № 261-ФЗ». Соответствующий пакет стандартов должен быть принят до 2013 года. Федеральный закон № 261-ФЗ, помимо концептуальных положений организации энергосбережения и конкретных мер его стимулирования, содержит значительное количество отсылочных норм к Постановлениям Правительства РФ, которые должны быть приняты во исполнение закона.

В этих нормативных актах до 1 мая 2010 года должны быть конкретизированы формы, методы, объекты повышения

энергоэффективности в различных сферах деятельности. Из «Плана действий...» следует, что с декабря 2009 г. по май 2010 г. Правительство РФ и министерства должны принять более 50 нормативных актов и методических указаний.

Правительство России своим Постановлением № 235 от 13 апреля 2010 г. установило требования к разделам проектной документации, отражающим показатели энергоэффективности объектов строительства. Минрегионразвития РФ своим Приказом № 262 от 28 мая 2010 г. установило требования энергетической эффективности к зданиям и сооружениям. Минэкономразвития РФ своим Приказом № 229 от 4 июня 2010 г. установило требования энергоэффективности товаров, используемых в строительных конструкциях зданий и сооружений при размещении государственного и муниципального заказа.

При этом Постановление Правительства РФ и Приказ Минэкономразвития РФ имеют общесистемный характер и в основном не устанавливают конкретных показателей энергоэффективности и данных по снижению энергопотребления. Приказ Минрегионразвития РФ № 262 от 28 мая 2010 г. достаточно подробно описывает показатели энергоэффективности для зданий и сооружений различного исполнения и назначения с учетом региона их эксплуатации.

По совокупности применения принятые документы обязывают учитывать нормируемые показатели энергоэффективности зданий и сооружений на всех этапах жизненного цикла и документооборота: от

принятия решения о строительстве до вывода здания из эксплуатации.

Действие Приказа Минрегионразвития РФ № 262 от 28 мая 2010 г. распространяется:

- на жилые здания;
- здания общественного назначения;
- складские здания с внутренней температурой воздуха в них выше 12 °С;
- технопарки с площадью более 50 м<sup>2</sup>;
- малоэтажные дома не выше трех этажей;
- блокированные застройки, к многоквартирным домам и к домам индустриального изготовления.

За базовый уровень энергоэффективности принимается класс энергоэффективности С (по СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»). Приказом оговариваются удельные уровни затрат на отопление и вентиляцию для жилых и общественных зданий различного назначения. Данные сведены в таблицы. При этом устанавливаются показатели снижения уровня затрат на отопление и вентиляцию в зависимости от региона эксплуатации:

- для регионов, в которых расчетный уровень затрат на отопление составляет 8000 °С-сут, нормируемые показатели потребления энергии, приведенные в прилагаемых к приказу таблицах, следует снизить на 5 %;

- для жилых и общественных зданий высотой до 75 м (25 этажей) устанавливается задание по переходу в класс энергоэффективности В со снижением удельных энергозатрат на отопление и вентиляцию:

- для вновь возводимых зданий: на 15 % с 2011 г., дополнительно

еще на 15 % с 2016 г. и еще на 10 % с 2020 г.;

- для реконструируемых зданий и жилья экономического класса: на 15 % с 2016 г. и дополнительно на 15 % с 2020 г.

В приказе оговариваются рекомендации по снижению уровня затрат на отопление и вентиляцию.

С 2011 г. по 2016 г.:

- оснащение систем отопления автоматизированными узлами управления, в том числе с пофасадным авторегулированием;

- увеличение сопротивления теплопередаче наружных стен здания по отношению к базовому уровню;

- замена окон на энергоэффективные.

С 2016 г.:

- переход на окна с еще большей энергоэффективностью;

- дополнительное повышение сопротивления теплопередаче наружных стен и перекрытий;

- применение устройств утилизации теплоты вытяжного воздуха и энергоэффективных систем отопления и вентиляции, систем централизованного теплоснабжения с коэффициентами энергетической эффективности выше 0,65, а также систем децентрализованного теплоснабжения.

Приказом установлен график снижения потребления воды в жилых зданиях: с 320 л в сутки на человека до 175 л в сутки на человека к 2020 году, в том числе снижение потребления горячей воды со 150 до 80–85 л в сутки на человека к 2020 году.

Достижение этих показателей рекомендуется обеспечить за счет:

- переноса узла приготовления горячей воды из ЦТП в

индивидуальные тепловые пункты (ИТП) в зданиях по мере износа оборудования в ЦТП и внутриквартальных сетей горячего водоснабжения;

- оснащения приборами индивидуального учета потребления воды в квартирах.

Приказом устанавливается расчетный уровень электропотребления, исходя из среднестатистического потребления электроэнергии:

- 0,015 кВт\*ч/м<sup>2</sup> для домов с электроплитами;

- 0,01 кВт\*ч/м<sup>2</sup> для домов с газовыми плитами.

Совокупные затраты энергии на обеспечение эксплуатации здания и текущее энергопользование определяются суммированием годовых удельных расходов:

- тепловой энергии на отопление и вентиляцию здания за отопительный период;

- тепловой энергии на тепловые завесы (при наличии);

- тепловой энергии на горячее водоснабжение;

- электрической энергии на искусственное освещение и бытовые нужды;

- сетевого газа (при наличии).

Данные заносятся в энергетический паспорт здания, приложением к которому являются мероприятия по повышению энергоэффективности. Форма энергетического паспорта здания приведена в Прил. данной книги.

Приказом Минрегионразвития РФ рекомендовано обеспечивать повышение теплового сопротивления ограждающих конструкций

здания за счет утепления стен, применения энергоэффективных окон и энергоэффективных отопительных систем и ИТП. В то же время, в соответствии с Приказом Минрегионразвития РФ, вводимое в эксплуатацию при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте здание должно быть оборудовано:

- приборами учета энергетических и водных ресурсов, установленными на вводе в здание, в квартирах, помещениях общего пользования и сдаваемых в аренду. В соответствии с Приказом Минэкономразвития, класс точности приборов учета должен быть не ниже 0,5. Приборы должны иметь возможность отдельного учета энергии по времени суток;

- отопительными приборами, используемыми в местах общего пользования, с классом энергетической эффективности не ниже первых двух (в случае, если классы установлены);

- устройствами автоматического регулирования подачи теплоты на отопление, установленными на вводе в здание, строение, сооружение, а также пофасадного или части здания;

- термостатами и измерителями расхода потребляемой тепловой энергии, установленными на отопительных приборах вертикальных систем отопления, термостатами, установленными на отопительных приборах, и измерителями расхода теплоносителя в горизонтальных, поквартирных системах отопления квартир общей площадью до 100 м<sup>2</sup> либо теплосчетчиками в квартирах большей площади;

- теплообменниками для нагрева воды на горячее водоснабжение с устройством автоматического регулирования ее температуры, установленными на вводе в здание или части здания;

- электродвигателями для вентиляторов вентсистем, лифтов, перемещения воды во внутридомовых системах отопления, горячего и холодного водоснабжения, систем кондиционирования.

- лифтами с классом энергетической эффективности не ниже первых двух (в случае, если классы установлены);

- устройствами, оптимизирующими работу вентсистем (воздухопропускные клапаны в окнах или стенах, автоматически обеспечивающие подачу наружного воздуха по потребности, утилизаторы теплоты вытяжного воздуха для нагрева приточного, использование рециркуляции);

- регуляторами давления воды в системах холодного и горячего водоснабжения на вводе в здание, строение, сооружение (для многоквартирных домов – на вводе в здание, в квартирах, помещениях общего пользования);

- устройствами автоматического снижения температуры воздуха в помещениях общественных зданий в нерабочее время в зимний период;

- устройствами, позволяющими снижать пиковую нагрузку в системах холодоснабжения за счет использования охлаждаемых перекрытий для аккумуляции холода в ночное время;

- энергосберегающими осветительными приборами в местах общего пользования;

- оборудованием, обеспечивающим выключение освещения при отсутствии людей в местах общего пользования (датчики движения, выключатели);

- устройствами компенсации реактивной мощности при работе

электродвигателей;

- дверными доводчиками (в многоквартирных домах – для всех дверей в местах общего пользования);

- второй дверью в тамбурах входных групп, обеспечивающей минимальные потери тепловой энергии, или вращающимися дверями;

- ограничителями открывания окон (для многоквартирных домов - в помещениях общего пользования; квартирах).

План действий Правительства РФ по реализации положений Федерального закона № 261-ФЗ содержит мероприятия по повышению энергоэффективности для населения и в жилищном фонде, в том числе при новом строительстве:

- реализация стандартного комплекса мероприятий по энергосбережению в отношении общего имущества многоквартирных домов;

- стимулирование применения энергосервисных договоров при эксплуатации жилищного фонда;

- определение требований к энергоэффективности новых зданий, строений и сооружений (в том числе многоквартирных домов);

- мероприятия в садоводческих, огороднических и дачных некоммерческих объединениях граждан.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ в «Правилах определения энергоэффективности для зданий и сооружений», которые разрабатывает Минрегионразвития РФ, должны быть определены:

- а) виды зданий, строений, сооружений, на которые требования распространяются;

- б) виды зданий, строений, сооружений, на которые требования не

распространяются;

в) лица, ответственные за исполнение требований;

г) срок выполнения ответственными лицами требований;

д) дата, с которой требования вступают в силу;

е) показатели, характеризующие годовые удельные величины расходов энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении, в том числе:

- нормируемые показатели суммарных удельных годовых расходов тепловой энергии на отопление, вентиляцию и горячее водоснабжение, включая расход тепловой энергии на отопление и вентиляцию отдельной строкой, а также максимально допустимые величины отклонений от нормируемых показателей;

- показатели удельных годовых расходов электрической энергии на общедомовые нужды;

ж) требование о включении с 1 января 2013 года нормируемых удельных суммарных расходов первичной энергии в нормируемые показатели, характеризующие годовые удельные величины расходов энергетических ресурсов в здании, строении, сооружении;

з) требование к влияющим на энергетическую эффективность зданий, строений, сооружений архитектурным, функционально-технологическим, конструктивным и инженерно-техническим решениям;

и) требование к отдельным элементам и конструкциям зданий, строений, сооружений и к их эксплуатационным свойствам, к используемым в зданиях, строениях, сооружениях устройствам и технологиям, а также требования к включаемым в проектную

документацию и применяемым при строительстве, реконструкции, капитальном ремонте зданий, строений, сооружений технологиям и материалам, позволяющие исключить нерациональный расход энергетических ресурсов как в процессе строительства, реконструкции, капитального ремонта, так и в процессе эксплуатации;

к) требование по интеграции в энергетический баланс зданий строений и сооружений нетрадиционных источников энергии и вторичных энергоресурсов.

Таким образом, в дополнение к Приказу Минрегионразвития РФ № 262 от 28.05.2010 г. должны быть определены требования по энергоэффективности к архитектурным решениям, материалам и конструкциям, используемым в строительстве, к использованию альтернативных источников энергии.

Очевидно, что это потребует пересмотра ряда СНИПов и национальных стандартов для приведения их в соответствие с установленными требованиями по повышению уровня энергоэффективности к 2020 г. на 40 % и с целью соблюдения требований принятого технического регламента «О безопасности зданий и сооружений». Эта работа весьма объемная и кропотливая. Поэтому основной эффект от повышения энергоэффективности планируется достигнуть начиная с 2016 года: усредненное снижение энергопотребления на 30 %, а к 2020 г. на 40 %.

При этом обязанность обеспечить заложенные в проект показатели энергоэффективности возложена в основном на застройщика. В связи с этим в обязанность застройщика входит

периодическое расчетно-инструментальное обследование построенных им домов и приведение показателей энергоэффективности в соответствие с проектными решениями при их отклонении от утвержденных нормативов. Периодичность обследований объектов строительства и соответствующей разработки мероприятий обеспечения энергоэффективности – 1 раз в 5 лет. В течение срока гарантии застройщик за свой счет обеспечивает соответствие показателей энергоэффективности.

По истечении срока гарантии, при установленном снижении уровня энергоэффективности, застройщик обязан за свой счет разработать проект приведения этих показателей в соответствие с проектом. Обязанностью собственника также является наблюдение за уровнем энергоэффективности принадлежащих ему объектов. При этом собственнику предоставлено право соответствующего требования к застройщику о соблюдении показателей энергоэффективности.

В отношении многоквартирных жилых домов показатели энергоэффективности подлежат не только регламентированию, но и периодической актуализации:

- исходя из сравнения (определения величины отклонения) фактических и нормативных значений показателей по удельному расходу тепла на отопление и вентиляцию для сопоставимых климатических условий;

- с учетом типа здания, характеристик материалов, используемых при строительстве.

Таким образом, многоквартирные жилые дома должны постоянно

«приспосабливаться» к климатическим изменениям и возможности энергосбережения с учетом появляющихся новых технических и организационных решений. При этом класс энергетической эффективности включается в качестве основного показателя в энергетический паспорт многоквартирного дома.

Органам государственной власти Российской Федерации поручается установить различное по сути стимулирование повышения энергоэффективности для разных классов энергоэффективности от В до А, создавать материальную заинтересованность проживания в таких домах. Минэкономразвития РФ заявило о возможности применения специальных льготных тарифов для домов повышенной энергоэффективности. В то же время при снижении существующего уровня энергоэффективности возможно применение штрафных санкций.

Таким образом, для того, чтобы привести дом в рекомендуемое нормативами состояние, необходимо в течение ближайших 5–7 лет на 40–60 % снизить уровень затрат тепловой энергии на его эксплуатацию. Учитывая то, что Минрегионразвития РФ считает большинство домов, находящихся в настоящее время в эксплуатации, объектами с низким уровнем энергоэффективности, требования Приказа заставят задуматься об энергоэффективности своих домов большинство жителей страны.

В соответствии с Федеральным законом РФ № 261-ФЗ табличка с указанием класса энергоэффективности должна быть размещена на фасаде здания. Приказ определил, что эта табличка должна иметь размер 30×30 см. На ней крупно отображается символ

соответствующего класса энергоэффективности.

Показатели энергоэффективности здания должны регулярно оцениваться с использованием инструментального контроля и приборных замеров. Ответственность за проведение этой работы возложена на управляющие жилищные компании и застройщика здания.

В связи с этим разработан проект Приказа Минрегионразвития РФ о правилах установления показателей энергоэффективности и проект Федерального закона о регулировании деятельности по управлению многоквартирными жилыми домами.

В частности, проектом закона предусмотрено обязательное членство управляющих жилищных компаний в саморегулируемых организациях и страхование профессиональной ответственности за результаты деятельности. Деятельность по обеспечению энергоэффективности входит в обязанность лиц, в чью обязанность входит управление многоквартирным жилым домом.

Административным кодексом РФ и Федеральным законом № 261-ФЗ предусмотрена существенная материальная ответственность управляющих домами за несоблюдение требований законодательства об энергоэффективности. Так, сумма штрафа для руководителя может составить от 10 до 15 тыс. руб., для управляющей компании – от 20 до 30 тыс. руб.

С целью системного представления нормативно-правовой базы проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий авторами предложена матрица (табл. 11.2).

Таблица 11.2

## Матрица нормативно-правовой базы проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий

Нормы		Стадия		Проектирование	Строительство	Эксплуатация	
		Проектирование	Строительство				
Федеральные нормативные документы		Федеральный закон № 261-ФЗ от 23 ноября 2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» Федеральный закон № 384-ФЗ от 31.12.09 г. «Технический регламент о безопасности зданий и сооружений» ГОСТ Р 51541-99 «Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей» ГОСТ Р 51387-99 «Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение» ГОСТ Р 51388-99 «Энергосбережение. Информирование потребителей об энергоэффективности изделий бытового и коммунального назначения» ГОСТ Р 51379-99 «Энергетический паспорт промышленного потребителя ТЭР»					
Строительные нормы и правила	Гражданские	Одноквартирные	СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» СП 23-101-04 «Проектирование тепловой защиты зданий»	СП 23-101-04 «Проектирование тепловой защиты зданий»	СНиП 31-02-2001 «Дома жилые одноквартирные»	Отсутствует	СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий»
		Многоквартирные			СНиП 31-01-2003 «Здания жилые многоквартирные» СП 31-107-2004 «Архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий»	Отсутствует	
		Общественные			СНиП 31-05-2003 «Общественные здания административного назначения»	Отсутствует	
	Промышленные	Отсутствует	Отсутствует				

и Сводный перечень по типам зданий						
	Нормативные документы субъектов РФ	МГСН 2.01-99, ТСН «Энергетическая эффективность в жилых и общественных зданиях»			Отсутствует	

Данная форма представления позволяет оценить нормативные документы, регламентирующие все этапы жизненного цикла энергоэффективных зданий от проектирования до эксплуатации (строки матрицы) с учётом их типов, классифицированных согласно ГОСТ Р 51387-99 (столбцы матрицы).

Таким образом, матрица наглядно демонстрирует «пустые места» в законодательстве и, следовательно, позволяет выявить проблемы нормативно-правовой базы, регламентирующей процессы проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий, а именно:

- ограничение энергетической эффективности зданий пределами минимального расхода тепловой энергии на отопление и вентиляцию за отопительный период, не рассматривая другие виды энергетических ресурсов;

- отсутствие учёта специфики проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных общественных зданий неадминистративного назначения и производственных зданий;

- отсутствие актуальных СНиП по организации строительного производства энергоэффективных зданий, так как в настоящее время процесс организации строительного производства регламентируется СНиП 12-01-2004 «Организация строительства», не содержащими разделов по энергосбережению и энергетической эффективности. Таким образом, становится необходимой разработка СНиП, регламентирующих организацию процесса строительства энергоэффективных зданий, которые должны обеспечивать целенаправленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата –

ввода в действие объекта с необходимыми параметрами энергетической эффективности в установленные сроки.

В связи с этим можно сделать вывод о том, что на данный момент нормативно-правовая система проектирования, строительства и эксплуатации энергоэффективных зданий носит в основном декларативный характер. Разработка прикладных нормативных документов, которые будут являться инструментом достижения энергоэффективности, по мнению авторов, должна производиться тогда, когда определены показатели энергоэффективности. В сложившейся законодательной практике велика вероятность, что ведомственные законодательные акты будут противоречить друг другу, препятствовать применению унифицированных технологий и, как следствие, вызывать удорожание на всех этапах проектирования, строительства и эксплуатации, не обеспечивая положительного эффекта. Совершенствование должно идти по пути дальнейшего формирования законодательства, обеспечивающего стабильность, полноту и непротиворечивость нормативно-правового поля этой важнейшей сферы жизнедеятельности общества.

#### ***11.4. Порядок проектирования энергоэффективных зданий***

Основой создания энергоэффективных зданий являются три принципа:

- 1) выбор геометрической формы здания, обеспечивающей сниженные теплопотери;
- 2) снижение потребности в энергии путём повышения уровня теплозащиты, в том числе снижения воздухопроницаемости;

3) обеспечение (с помощью организованного притока) воздухообмена и покрытие оставшейся потребности в энергии наиболее эффективным способом, например, использованием возобновляемых источников энергии и тепловых насосов [41].

На стадии проектирования зданию присваивается класс энергетической эффективности в соответствии с классификацией по табл. 11.3.

**Таблица 11.3**

**Классы энергетической эффективности зданий  
(по СНиП 23-02-2003)**

Обозначение класса	Наименование класса энергетической эффективности	Величина отклонения расчетного (фактического) значения удельного расхода тепловой энергии на отопление здания $q_h^{des}$ от нормативного, %	Мероприятия, рекомендуемые органами администраций субъектов РФ
Для новых и реконструированных зданий			
А	Очень высокий	Менее минус 51	Экономическое стимулирование
В	Высокий	От минус 10 до минус 50	То же
С	Нормальный	От плюс 5 до минус 9	-
Для существующих зданий			
D	Низкий	От плюс 6 до плюс 75	Желательна реконструкция здания
E	Очень низкий	Более 76	Необходимо утепление здания в ближайшей перспективе

Присвоение классов D, E на стадии проектирования не допускается. Классы А, В устанавливаются для вновь возводимых и реконструируемых зданий на стадии разработки проекта и

впоследствии их уточняют по результатам эксплуатации. Для достижения классов А, В органам администраций субъектов Российской Федерации рекомендуется применять меры по экономическому стимулированию участников проектирования и строительства. Класс С устанавливают при эксплуатации вновь возведенных и реконструированных зданий. Классы D, E устанавливают при эксплуатации возведенных до 2000 г. зданий с целью разработки органами администраций субъектов Российской Федерации очередности и мероприятий по реконструкции этих зданий.

В соответствии с Приказом Минрегионразвития № 262 от 28 мая 2010 г. планируется установить 7 классов энергоэффективности жилых домов.

Для вновь вводимых и реконструируемых зданий:

А – очень высокий класс энергоэффективности. Уровень удельного энергопотребления ниже класса С более чем на 45 %;

В++ – повышенный. Уровень удельного энергопотребления ниже класса С от 36 % до 45 %;

В+ – повышенный. Уровень удельного энергопотребления ниже класса С от 26 % до 35 %;

В – высокий. Уровень удельного энергопотребления ниже класса С от 11 % до 25 %;

С – нормальный. Уровень удельного энергопотребления относительно базового значения для класса С от +5 % до -10 %;

Для существующих зданий, находящихся в эксплуатации:

D – пониженный. Уровень удельного энергопотребления выше

класса С от 6 % до 50 %;

Е – низкий. Уровень удельного энергопотребления выше класса С более, чем на 51 %;

Характерно, что в отличие от ранее принятых методик оценка энергоэффективности осуществляется не по уровню затрат на отопление, а по совокупным затратам тепловой энергии на отопление, вентиляцию, горячее водоснабжение. Уровни удельного энергопотребления также оговорены в Приказе Минрегионразвития РФ № 262 от 28 мая 2010 г.:

- в 2011 г. возможен ввод в эксплуатацию зданий с классом энергоэффективности С и выше;

- начиная с 2011 г. – не ниже класса В;
- начиная с 2016 г. – не ниже класса В+;
- начиная с 2020 г. – не ниже класса В++.

Проектирование зданий с классом энергоэффективности С, D и E запрещено. Надзор за исполнением этого требования возложен на Госэкспертизу строительной документации.

Основными документами, устанавливающим порядок проектирования энергоэффективных зданий, являются СНиП 23-02-2003 «Тепловая защита зданий» и СП 23-101-2004 «Проектирование тепловой защиты зданий».

Положения СП 23-101-2004 позволяют проектировать здания с рациональным использованием энергии путем выявления суммарного энергетического эффекта от использования архитектурных, строительных и инженерных решений, направленных на экономию энергетических ресурсов.

В СНиП 23-02-2003 установлены три обязательных взаимно

увязанных нормируемых показателя по тепловой защите здания, основанных на нормируемых:

«а») значениях сопротивления теплопередаче для отдельных ограждающих конструкций тепловой защиты здания;

«б») величинах температурного перепада между температурами внутреннего воздуха и на поверхности ограждающей конструкции и температурой на внутренней поверхности ограждающей конструкции выше температуры точки росы;

«в») удельном показателе расхода тепловой энергии на отопление, позволяющем варьировать величинами теплозащитных свойств ограждающих конструкций с учетом выбора систем поддержания нормируемых параметров микроклимата.

Требования СНиП 23-02-2003 выполняются, если при проектировании жилых и общественных зданий соблюдаются требования показателей групп «а» и «б» либо «б» и «в», для зданий производственного назначения – показателей групп «а» и «б». Выбор показателей, по которым будет вестись проектирование, относится к компетенции проектной организации или заказчика. Методы и пути достижения этих нормируемых показателей выбираются при проектировании.

Требованиям показателей «б» должны отвечать все виды ограждающих конструкций: обеспечивать комфортные условия пребывания человека и предотвращать поверхности внутри помещения от увлажнения, намокания и появления плесени.

По показателям «в» проектирование зданий осуществляется путем определения комплексной величины энергосбережения от

использования архитектурных, строительных, теплотехнических и инженерных решений, направленных на экономию энергетических ресурсов, поэтому возможно (при необходимости) в каждом конкретном случае установить меньшие, чем по показателям «а», нормируемые сопротивления теплопередаче для отдельных видов ограждающих конструкций, например, для стен.

Проектирование по показателям «в» дает следующие преимущества: отпадает необходимость для отдельных элементов ограждающих конструкций в достижении заданных нормируемых значений сопротивления теплопередаче; обеспечивается энергосберегающий эффект за счет комплексного проектирования теплозащиты здания и учета эффективности систем теплоснабжения; обеспечивается большая свобода выбора проектных решений при проектировании.

В процессе проектирования здания определяется расчетный показатель удельного расхода тепловой энергии  $q_h^{des}$ , который зависит от теплозащитных свойств ограждающих конструкций, объемно-планировочных решений здания, тепловыделений и количества солнечной энергии, поступающих в помещения здания, эффективности инженерных систем поддержания требуемого микроклимата помещений и систем теплоснабжения. Этот расчетный показатель не должен превышать нормируемый показатель.

Схема проектирования тепловой защиты зданий, согласно СНиП 23-02-2003, представлена на [рис. 11.2](#).



Выбор теплозащитных свойств ограждающих конструкций следует выполнять в приведенной ниже последовательности:

- выбирать наружные климатические параметры и рассчитать [градусо-сутки отопительного периода](#);
- выбирать минимальные значения оптимальных параметров микроклимата внутри здания согласно назначению здания, установить условия эксплуатации ограждающих конструкций;
- разработать объемно-планировочное решение здания, рассчитать показатель компактности зданий и сравнить его с нормируемым значением, если расчетное значение больше нормируемого, то рекомендуется изменить объемно-планировочное решение с целью достижения нормируемого значения;
- выбрать требования показателей «а» или «в».

**По показателям «а»** выбор теплозащитных свойств ограждающих конструкций согласно нормируемым значениям ее элементов выполняют в нижеприведенной последовательности:

- определяют нормируемые значения сопротивлений теплопередаче  $R_{reg}$  ограждающих конструкций (наружных стен, покрытий, чердачных и цокольных перекрытий, окон и фонарей, наружных дверей и ворот) по градусо-суткам отопительного периода; проверяют на допустимую величину расчетного температурного перепада  $\Delta t_p$ ;
- рассчитывают энергетические параметры для энергетического паспорта, однако величину удельного расхода тепловой энергии не контролируют.

**По показателям «в»** выбор теплозащитных свойств ограждающих конструкций на основе нормируемого удельного

расхода тепловой энергии на отопление здания выполняют в следующей последовательности:

- определяют в качестве первого приближения поэлементные

нормы по сопротивлению теплопередаче  $R_{reg}$  ограждающих конструкций (наружных стен, покрытий, чердачных и цокольных перекрытий, окон и фонарей, наружных дверей и ворот) в зависимости от градусо-суток отопительного периода;

- назначают требуемый воздухообмен и определяют бытовые тепловыделения;

- назначают класс здания (А, В или С) по энергетической эффективности и в случае выбора класса А или В устанавливают процент снижения нормируемых удельных расходов в пределах нормируемых величин отклонений;

- определяют нормируемое значение удельного расхода тепловой

энергии на отопление здания  $q_h^{reg}$  в зависимости от класса здания, его

типа и этажности и корректируют это значение в случае назначения класса А или В и подключения здания к децентрализованной системе теплоснабжения или стационарному электроотоплению;

- рассчитывают удельный расход тепловой энергии на отопление

здания за отопительный период  $q_h^{des}$ , заполняют энергетический

паспорт и сравнивают его с нормируемым значением  $q_h^{reg}$ .

Расчет заканчивают в случае, если расчетное значение не

превышает нормируемое. Если расчетное значение  $q_h^{des}$  меньше нормируемого значения  $q_h^{reg}$ , то осуществляют перебор следующих вариантов с тем, чтобы расчетное значение не превышало нормируемое:

- понижением по сравнению с нормируемыми значениями уровня теплозащиты для отдельных ограждений здания, в первую очередь для стен;
- изменением объемно-планировочного решения здания (размеров, формы и компоновки из секций);
- выбором более эффективных систем теплоснабжения, отопления и вентиляции и способов их регулирования.

В результате перебора вариантов определяют новые значения нормируемых сопротивлений теплопередаче  $R_{reg}$  ограждающих конструкций (наружных стен, покрытий, чердачных и цокольных перекрытий, окон, витражей и фонарей, наружных дверей и ворот), которые могут отличаться от выбранных в качестве первого приближения как в меньшую, так и в большую сторону. Это значение не должно быть ниже минимальных величин, указанных в СНиП 23-02-2003.

Проверяют на допустимую величину расчетного температурного перепада  $\Delta t_p$ . Рассчитывают теплоэнергетические параметры и заполняют энергетический паспорт.

Перед заполнением формы энергетического паспорта следует

привести краткое описание проекта здания. При этом указываются этажность здания, количество и типы секций, количество квартир и место строительства. Приводится характеристика наружных ограждающих конструкций: стен, окон, покрытия или чердака, подвала, подполья, а при отсутствии пространства под первым этажом – полов по грунту. Указывается источник теплоснабжения здания и характер разводки трубопроводов отопления и горячего водоснабжения.

В энергетический паспорт здания данные включают в нижеприведенной последовательности:

- сведения о типе и функциональном назначении здания, его этажности и объеме;

- данные об объемно-планировочном решении с указанием данных о геометрических характеристиках и ориентации здания, площади его ограждающих конструкций и пола отапливаемых помещений;

- климатические характеристики района строительства, включая данные об отопительном периоде;

- проектные данные по теплозащите здания, включающие приведенные сопротивления теплопередаче как отдельных компонентов ограждающих конструкций, так и здания в целом;

- проектные данные по системам поддержания микроклимата и способам их регулирования в зависимости от изменения климатических воздействий, по системам теплоснабжения здания;

- проектные теплоэнергетические характеристики здания, включающие удельные расходы тепловой энергии на отопление здания в течение отопительного периода по отношению к  $1 \text{ м}^2$  отапливаемой площади (или  $1 \text{ м}^3$  отапливаемого объема) и градусо-

суткам отопительного периода;

- изменения в построенном здании (объемно-планировочные, конструктивные, систем поддержания микроклимата) по сравнению с проектом;

- результаты испытания энергопотребления и тепловой защиты здания после годового периода его эксплуатации;

- [класс энергетической эффективности](#) здания;

- рекомендации по повышению энергетической эффективности здания.

Энергетическая эффективность здания определяется по следующим критериям:

- [удельный расход тепловой энергии на отопление в течение отопительного периода](#)  $q_h^{des}$ , кДж/(м<sup>2</sup>\*°С\*сут) или кДж/(м<sup>3</sup>\*°С\*сут);

- [показатель компактности здания](#)  $k_e^{des}$ , 1/м;

- [общий коэффициент теплопередачи здания](#)  $K_m$ , Вт/(м<sup>2</sup>\*°С);

- [приведенный коэффициент теплопередачи здания через наружные ограждающие конструкции](#)  $K_m^{tr}$ , Вт/(м<sup>2</sup>\*°С);

- [условный коэффициент теплопередачи здания](#)  $K_m^{inf}$ , учитывающий теплопотери за счет инфильтрации и вентиляции, Вт/(м<sup>2</sup>\*°С);

- кратность воздухообмена здания за отопительный период  $n_a$ , ч<sup>-1</sup>;

- [коэффициент остекленности фасада здания](#)  $f$ .

Заканчивают проектирование тепловой защиты зданий составлением раздела проекта «Энергоэффективность». В этом разделе должны быть представлены сводные показатели энергоэффективности проектных решений. Сводные показатели энергоэффективности должны быть сопоставлены с нормативными показателями строительных норм.

Указанный раздел выполняется на стадиях предпроектной и

проектной документации. При необходимости к разработке раздела «Энергоэффективность» заказчиком и проектировщиком привлекаются соответствующие специалисты и эксперты из других организаций. Органы экспертизы должны осуществлять проверку соответствия данным нормам предпроектной и проектной документации.

Раздел «Энергоэффективность» должен содержать:

- [энергетический паспорт здания](#) с пояснительной запиской и соответствующими расчетами;
- классы энергетической эффективности здания;
- заключение о соответствии проекта здания требованиям настоящих норм;
- рекомендации по повышению энергетической эффективности в случае необходимости доработки проекта.

Пояснительная записка раздела должна содержать:

- а) общую характеристику запроектированного здания;
- б) сведения о проектных решениях, направленных на повышение эффективности использования энергии:
  - расчетные показатели и характеристики здания;
  - описание технических решений ограждающих конструкций с расчетом приведенного сопротивления теплопередаче, с протоколами теплотехнических испытаний, подтверждающими принятые расчетные теплотехнические показатели строительных материалов и конструкций и сертификаты соответствия для светопрозрачных конструкций;
  - принятые виды пространства под нижним и над верхним этажами с указанием температур внутреннего воздуха, принятых в расчет, наличие мансардных этажей, используемых для жилья,

тамбуров входных дверей вестибюлей, остекления лоджий;

- теплотехнические расчеты ограждающих конструкций;
- теплотехнические расчеты теплого чердака и техподполья;
- принятые системы отопления, вентиляции и кондиционирования воздуха, сведения о наличии приборов учета и регулирования, обеспечивающих эффективное использование энергии;
- специальные приемы повышения энергоэффективности здания, в том числе устройства по пассивному использованию солнечной энергии, системы утилизации теплоты вытяжного воздуха, теплоизоляции трубопроводов отопления и горячего водоснабжения, применение тепловых насосов и пр.;
- информацию о размещении источников теплоснабжения для объекта. В необходимых случаях приводится технико-экономическое обоснование энергоснабжения от автономных источников вместо централизованных;

в) расчеты теплоэнергетических показателей и сопоставление проектных решений в части энергопотребления с требованиями данных норм [29].

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные авторами исследования в области экономики и организации архитектурного проектирования и строительства обусловили структуризацию их результатов в два блока: теоретический и практический. Это позволило в различных аспектах представить сложную и многогранную деятельность по организации проектирования и строительства зданий и сооружений.

Согласно современной экономической теории, в состав производительных сил входят формы и методы организации производства, а важнейшей обобщающей характеристикой результативности общественного производства служит понятие эффективности. С учетом того, что строительное производство играет одну из ведущих ролей в развитии экономической системы в целом, первоочередной становится задача повышения его эффективности. Решение этой проблемы непосредственно связано с процессом архитектурно-строительного проектирования, поскольку именно с него начинается строительство тех или иных объектов.

Архитектурно-строительное проектирование осуществляется путем подготовки проектной документации применительно к объектам капитального строительства и их частям, строящимся, реконструируемым в границах принадлежащего застройщику земельного участка, а также в случае проведения капитального ремонта объектов капитального строительства, если при этом затрагиваются конструктивные и другие характеристики их надежности и безопасности.

Проектная подготовка строительства в соответствии с действующими нормативно-правовыми документами начинается с формирования инвестиционного замысла, определяющего назначение и мощность объектов строительства, номенклатуру продукции, место или район размещения объектов в соответствии с требованиями и условиями инвестора (заказчика), а также источники и условия финансирования. После положительного решения о целесообразности инвестирования в строительство инвестор (заказчик) разрабатывает бизнес-план, выбирает площадку строительства, получает все необходимые разрешения и согласования, осуществляет предварительный отбор проектировщиков, подрядчиков, изготовителей и поставщиков оборудования, экспертизу проекта. Проектная документация содержит материалы в текстовой форме и в виде карт (схем) и определяет архитектурные, функционально-технологические, конструктивные и инженерно-технические решения для обеспечения строительства, реконструкции и капитального ремонта.

Строительство каждого объекта осуществляется только на основе предварительно разработанных решений по организации строительства и технологии производства работ, которые должны быть приняты в проекте организации строительства (ПОС) и проекте производства работ (ППР). Организация строительного производства должна обеспечивать направленность всех организационных, технических и технологических решений на достижение конечного результата – ввода в действие объекта с необходимым качеством и в установленные сроки.

Осуществление строительной деятельности заказчиками,

застройщиками, проектными и подрядными организациями неразрывно связано с подготовкой разрешительной и проектно-сметной документации, а также с решением вопросов, связанных с земельным, градостроительным, экологическим, административным и иным законодательством, исполнением требований технических регламентов, других нормативных, правовых документов в области строительства. Этот подготовительный этап занимает достаточно много времени и требует от заказчика (инвестора) проведения сложной и трудоёмкой работы по организации строительства.

В практической части монографии подробно описаны этапы подготовительного периода: от момента появления инвестиционной идеи до получения разрешения на строительство объектов, рассчитаны затраты времени на их прохождение. Кроме того, рассмотрена методика построения календарного плана и стройгенплана, неразрывно связанная с организационной подготовкой строительства, представлен процесс проектирования энергоэффективных зданий с учётом анализа существующей и разрабатываемой нормативно-правовой базы, предложено авторское определение понятия «энергоэффективное здание», дополненное принципиальной схемой, а также описаны процесс построения энергетического паспорта здания и порядок разработки раздела проекта «Энергоэффективность».

Таким образом, собранный в данной книге теоретический и практический материал охватывает весь спектр экономико-организационных вопросов, связанных с архитектурно-строительным проектированием. Это позволяет оптимизировать деятельность

заказчика-застройщика по организации проектирования и строительства объектов.

### *Библиографический список*

1. *Бевентер, Э.* Основные знания по рыночной экономике в восьми лекциях / Э. Бевентер, И. Хампе. М.: Республика, 1993. 2 с.

2. *ВСН 58-88 (р).* Положение об организации и проведении реконструкции, ремонта и технического обслуживания зданий, объектов коммунального и социально-культурного назначения / Госстрой СССР. Введ. 23.11.88. М., 1988. 125 с.

3. *ГОСТ 24846-81.* Грунты. Методы измерения деформаций основания зданий и сооружений. М.: ГУП ЦПП, 2001. 26 с.

4. *ГОСТ 25100-95.* Грунты. Классификация / Госстандарт России. М.: Изд-во стандартов, 1997. 37 с.

5. *ГОСТ 17.1.1.04-80.* Охрана природы. Гидросфера. Классификация подземных вод по целям водопользования / Госстандарт России. М.: Изд-во стандартов, 1980. 20 с.

6. *ГОСТ 17.1.3.06-82.* Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к охране подземных вод / Госстандарт России. М.: Изд-во стандартов, 1982. 18 с.

7. *ГОСТ 17.4.3.04-85.* Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения / Госстандарт России. М.: Изд-во стандартов, 1985.

8. *ГОСТ Р 1.5-2004.* Стандартизация в Российской Федерации. Правила построения, изложения, оформления и обозначения. М.: Изд-во стандартов, 2005. 35 с.

**9. ГОСТ Р 1.2-2004.** Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты национальные Российской Федерации. Правила разработки, утверждения, обновления и отмены. М.: Изд-во стандартов, 2005. 19 с.

**10. ГОСТ Р 51379-99.** Энергетический паспорт промышленного потребителя ТЭР. М.: Изд-во стандартов, 2000. 22 с.

**11. ГОСТ Р 51388-99.** Энергосбережение. Информирование потребителей об энергоэффективности изделий бытового и коммунального назначения. М.: Изд-во стандартов, 2000. 19 с.

**12. ГОСТ Р 51387-99.** Энергосбережение. Нормативно-методическое обеспечение. М.: Изд-во стандартов, 2000. 20 с.

**13. ГОСТ Р 51541-99.** Энергосбережение. Энергетическая эффективность. Состав показателей. М.: Изд-во стандартов, 2000. 12 с.

**14. Градостроительный** кодекс Российской Федерации от 30 октября 2007 года № 240-ФЗ. М.: ГроссМедиа, 2008. 96 с.

**15. Гэлбрейт, Дж.** Экономические теории и цели общества / Дж. Гэлбрейт. М.: Прогресс, 1978.

**16. Давидовский, Н.Н.** Организация производства на предприятиях отрасли (строительство): учеб. пособие для разработки курсового проекта / Н.Н. Давидовский, В.В. Шутенко. Иваново: ИГАСА, 2003.

**17. Дикман, Л.Г.** Организация строительного производства / Л.Г. Дикман. М.: АСТ, 2003. 512 с.

**18. Костюченко, В.В.** Организационная подготовка строительства: учеб. пособие / В.В. Костюченко, Д.О. Кудинов.

Ростов-н/Д.: Феникс, 2007.

**19. МДС 81-35.2004.** Методика определения стоимости строительной продукции на территории Российской Федерации // Ценообразование и сметное дело в строительстве. 2004. № 7–8.

**20. МДС 11-5.99.** Методические рекомендации по проведению экспертизы материалов инженерных изысканий для технико-экономических обоснований (проектов, рабочих проектов) строительства объектов. М.: Госстрой РФ, 1999.

**21. Экономическая** теория / С.В. Мочерный [и др.]. М.: ПРИОР, 2000.

**22. Опарина, Л.А.** Определение понятия «энергоэффективное здание» / Л.А. Опарина // Жилищное строительство. 2010. № 8. С. 2–4.

**23. Опарин, Р.Ю.** Разработка организационного механизма планирования ремонтно-строительных работ функциональных помещений: дис. ... канд. техн. наук / Р.Ю. Опарин. Иваново, 2009. 138 с.

**24. О техническом** регулировании: Федер. закон Рос. Федерации от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 15 декабря 2002 г. // Рос. газ. 2002. 31 дек.

**25. Пособие** заказчику-застройщику. Практические вопросы по организации строительства. Иваново, 2007. 161 с.

**26. СП 11-104-97.** Инженерно-геодезические изыскания для строительства. Ч. III. Инженерно-гидрографические работы при инженерных изысканиях для строительства / Госстрой РФ. Введ. 17.02.2004. М.: ФГУП ЦПП, 2004. 56 с.

**27. СП 11-105-97.** Инженерно-геологические изыскания для

строительства. Ч. VI. Правила производства геофизических исследований / Госстрой РФ. Введ. 17.02.2004. М.: ФГУП ЦПП, 2004. 53 с.

**28. СП 31-107-2004.** Архитектурно-планировочные решения многоквартирных жилых зданий / Госстрой РФ. Введ. 01.06.2004. М.: ФГУП ЦПП, 2005. 85 с.

**29. СП 23-101-04.** Проектирование тепловой защиты зданий / Госстрой РФ. Введ. 01.06.2004. М., 2004. 177 с.

**30. СНиП 3.01.03-84.** Геодезические работы в строительстве / Госстрой РФ. Введ. 04.02.1985. М.: ФГУП ЦПП, 1985. 14 с.

**31. СНиП 31-02-2001.** Дома жилые одноквартирные / Госстрой РФ. Введ. 01.01.2002. М.: ФГУП ЦПП, 2001. 14 с.

**32. СНиП 31-01-2003.** Здания жилые многоквартирные / Госстрой РФ. Введ. 01.10.2003. М.: ФГУП ЦПП, 2004. 14 с.

**33. СНиП 2.01.09-91.** Здания и сооружения на подрабатываемых территориях и просадочных грунтах / Госстрой РФ. Введ. 01.01.92. М.: ГУП ЦПП, 2001. 36 с.

**34. СНиП 2.06.15-85.** Инженерная защита территории от затопления и подтопления / Госстрой РФ. Введ. 19.09.1985. М.: ГУП ЦПП, 1985. 14 с.

**35. СНиП 2.01.15-90.** Инженерная защита территорий, зданий и РБД сооружений от опасных геологических процессов. Основные положения проектирования / Госстрой СССР. Введ. 30.06.2003. М.: ФГУП ЦПП, 2004. 40 с.

**36. СНиП 11-02-96.** Инженерные изыскания для строительства. Основные положения / Госстрой РФ. Введ. 01.11.1996. М.: ФГУП

ЦПП, 2004. 46 с.

**37. СНиП 31-05-2003.** Общественные здания административного назначения / Госстрой РФ. Введ. 01.09.2003. М.: ФГУП ЦПП, 2004. 22 с.

**38. СНиП 2.02.01-83.** Строительные нормы и правила: Основания зданий и сооружений / Госстрой РФ. Введ. 05.12.1983. М.: ГУП ЦПП, 1991 14 с.

**39. СНиП 2.01.14-83.** Строительные нормы и правила: Определение расчетных гидрологических характеристик / Госстрой РФ. Введ. 05.07.1983. М.: ГУП ЦПП, 1983. 14 с.

**40. СНиП 12-01-2004.** Строительные нормы и правила: Организация строительства / Госстрой РФ. Введ. 01.01.2005. М.: ФГУП ЦПП, 2004. 26 с.

**41. СНиП 23-02-2003.** Тепловая защита зданий / Госстрой РФ. Введ. 01.10.2003. М.: ФГУП ЦПП, 2004. 26 с.

**42. МГСН 2.01-99.** Территориальные строительные нормы: Энергетическая эффективность в жилых и общественных зданиях. Введ. 23.01.99. М., 1999. 47 с.

**43. Об энергосбережении** и о повышении энергетической эффективности, и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации: Федер. закон Рос. Федерации от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ: принят Гос. Думой Федер. Собр. Рос. Федерации 11 ноября 2009 г. // Рос. газ. 2009. 27 нояб.

# ПРИЛОЖЕНИЕ

## ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ПАСПОРТ ЗДАНИЯ

**Форма**

### Общая информация

Дата заполнения (число, месяц, год)	
Адрес здания Разработчик проекта Адрес и телефон разработчика Шифр проекта	

### Расчетные условия

№ п/п	Наименование расчетных параметров	Обозначение параметра	Единица измерения	Расчетное значение
1	Расчетная температура внутреннего воздуха	$t_{int}$	°C	
2	Расчетная температура наружного воздуха	$t_{ext}$	°C	
3	Расчетная температура теплого чердака	$t_c$	°C	
4	Расчетная температура техподполья	$t_c$	°C	
5	Продолжительность отопительного периода	$z_{ht}$	сут	
6	Средняя температура наружного воздуха за отопительный период	$t_{ht}$	°C	
7	Градусо-сутки отопительного периода	$D_d$	°C·сут	

### Функциональное назначение, тип и конструктивное решение здания

8	Назначение	
9	Размещение в застройке	
10	Тип	
11	Конструктивное решение	

## Геометрические и теплоэнергетические показатели

№ п/п	Показатель	Обозначение и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Расчетное значение показателя (проектное)	Фактическое значение показателя
1	2	3	4	5	6
<i>Геометрические показатели</i>					
12	Общая площадь наружных ограждающих конструкций здания В том числе: стен окон и балконных дверей Витражей Фонарей входных дверей и ворот покрытий (совмещенных чердачных перекрытий (холодного чердака) перекрытий теплых чердаков перекрытий над техподпольями перекрытий над неотапливаемыми подвалами или подпольями перекрытий над проездами и под эркерами пола по грунту	$A_{\Sigma}^{sum}, \text{м}^2$  $A_w, \text{м}^2$ $A_F, \text{м}^2$ $A_F, \text{м}^2$ $A_F, \text{м}^2$ $A_{вд}, \text{м}^2$ $A_c, \text{м}^2$ $A_c, \text{м}^2$ $A_c, \text{м}^2$ $A_f, \text{м}^2$ $A_f, \text{м}^2$ $A_f, \text{м}^2$ $A_f, \text{м}^2$	-  - - - - - - - - - - - - -		
13	Площадь квартир	$A_n, \text{м}^2$	-		
14	Полезная площадь (общественных зданий)	$A_t, \text{м}^2$	-		
15	Площадь жилых помещений	$A_t, \text{м}^2$	-		
16	Расчетная площадь (общественных зданий)	$A_t, \text{м}^2$	-		
17	Отапливаемый объем	$V_n, \text{м}^3$	-		

18	Коэффициент остекленности фасада здания	$f$			
19	Показатель компактности здания	$k_g^{des}$			

## Теплоэнергетические показатели

<i>Теплотехнические показатели</i>					
1	2	3	4	5	6
20	Приведенное сопротивление теплопередаче ограждений: стен окон и балконных дверей витражей фонарей входных дверей и ворот покрытий (совмещенных) чердачных перекрытий (холодных чердаков) перекрытий теплых чердаков (включая покрытие) перекрытий над техподпольями перекрытий над неотапливаемыми подвалами или подпольями перекрытий над проездами и под эркерами пола по грунту	$R_0^r, \text{м}^2 \cdot \text{°C}/\text{Вт}$  $R_w$ $R_F$ $R_F$ $R_F$ $R_{ed}$ $R_c$ $R_c$  $R_c$  $R_f$ $R_f$  $R_f$  $R_f$	-		
21	Приведенный коэффициент теплопередачи здания	$K_m^tr, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	-		
22	Кратность воздухообмена здания за отопительный период Кратность воздухообмена здания при испытании (при 50 Па)	$n_a, \text{ч}^{-1}$  $n_{50}, \text{ч}^{-1}$			
23	Условный коэффициент теплопередачи здания, учитывающий теплотери за счет инфильтрации и вентиляции	$K_m^{inf}, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	-		
24	Общий коэффициент теплопередачи здания	$K_m, \text{Вт}/(\text{м}^2 \cdot \text{°C})$	-		
<i>Энергетические показатели</i>					
25	Общие теплотери через ограждающую оболочку здания за отопительный период	$Q_h, \text{МДж}$	-		
26	Удельные бытовые тепловыделения в здании	$q_{int}, \text{Вт}/\text{м}^2$	-		

1	2	3	4	5	6
27	Бытовые теплопоступления в здание за отопительный период	$Q_{int}$ , МДж	-		
28	Теплопоступления в здание от солнечной радиации за отопительный период	$Q_s$ , МДж	-		
29	Потребность в тепловой энергии на отопление здания за отопительный период	$Q_h^v$ , МДж	-		

### Коэффициенты

№ п/п	Показатель	Обозначение показателя и единицы измерения	Нормативное значение показателя	Фактическое значение показателя
30	Расчетный коэффициент энергетической эффективности системы централизованного теплоснабжения здания от источника теплоты	$\varepsilon_0^{des}$		
31	Расчетный коэффициент энергетической эффективности поквартирных и автономных систем теплоснабжения здания от источника теплоты	$\varepsilon_{dec}$		
32	Коэффициент эффективности авторегулирования	$\zeta$		
33	Коэффициент учета встречного теплового потока	$k$		
34	Коэффициент учета дополнительного теплопотребления	$\beta_h$		

### Комплексные показатели

1	2	3	4	5
35	Расчетный удельный расход тепловой энергии на отопление здания	$q_h^{des}$ , кДж/(м <sup>2</sup> ·°С·сут) [кДж/(м <sup>3</sup> ·°С·сут)]		
36	Нормируемый удельный расход тепловой энергии на отопление здания	$q_h^{req}$ , кДж/(м <sup>2</sup> ·°С·сут) [кДж/(м <sup>3</sup> ·°С·сут)]		

1	2	3	4	5
37	Класс энергетической эффективности			
38	Соответствует ли проект здания нормативному требованию			
39	Дорабатывать ли проект здания			

**Указания по повышению  
энергетической эффективности**

40	Рекомендуем:
----	--------------

41	Паспорт заполнен	
	Организация Адрес и телефон Ответственный исполнитель	

*Научное издание*

**Опарина Людмила Анатольевна**

**Опарин Роман Юрьевич**

**ЭКОНОМИКА И ОРГАНИЗАЦИЯ  
АРХИТЕКТУРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ  
И СТРОИТЕЛЬСТВА**

*Редактор О. Ростов*

Подписано в печать 07.12.2010. Формат 60×84 <sup>1</sup>/<sub>16</sub>.

Печать трафаретная. Усл. печ. л. 16,75. Тираж 100 экз.

Государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования

«Ивановский государственный архитектурно-строительный университет»

Отделение редакционно-издательской деятельности ЦНИТ

✉ 153037, г. Иваново, ул. 8 Марта, 20