

В. В. Бузырев, М. Н. Юденко

ЭКОНОМИКА ОТРАСЛИ: УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

УЧЕБНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ СПО

Под общей редакцией доктора экономических наук,
доцента **М. Н. Юденко**

2-е издание, переработанное и дополненное

Рекомендовано Учебно-методическим отделом среднего профессионального образования в качестве учебного пособия для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования

**Книга доступна в электронной библиотечной системе
biblio-online.ru**

Москва ■ Юрайт ■ 2019

УДК 69:658.56(075.32)
ББК 65.31я723
Б90

Авторы:

Бузырев Вячеслав Васильевич — профессор, доктор экономических наук, профессор кафедры государственного и территориального управления факультета управления Санкт-Петербургского государственного экономического университета (гл. 1; 3);

Юденко Марина Николаевна — доцент, доктор экономических наук, профессор кафедры экономики и менеджмента в строительстве факультета экономики и менеджмента Петербургского государственного университета путей сообщения, профессор кафедры государственного и территориального управления факультета управления Санкт-Петербургского государственного экономического университета (гл. 2; 4—6).

Рецензенты:

Чижишева Н. М. — профессор, доктор экономических наук, заведующая кафедрой управления строительством и жилищно-коммунальным хозяйством Инженерно-экономического института Тюменского индустриального университета;

Горбашко Е. А. — профессор, доктор экономических наук, почетный работник высшего профессионального образования Российской Федерации, проректор по научной работе, заведующая кафедрой экономики и управления качеством факультета менеджмента Санкт-Петербургского государственного экономического университета.

Бузырев, В. В.

Б90 Экономика отрасли: управление качеством в строительстве : учеб. пособие для СПО / В. В. Бузырев, М. Н. Юденко ; под общ. ред. М. Н. Юденко. — 2-е изд., пер. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2019. — 198 с. — (Серия : Профессиональное образование).

ISBN 978-5-534-10320-5

В учебном пособии рассматриваются институциональные аспекты менеджмента качества в строительстве. Исследуются теоретические положения и прикладные аспекты процессного подхода к управлению качеством в строительных организациях. Проведен анализ современного состояния стандартизации и особенностей сертификации в строительстве. Освещены экономические аспекты качества.

Соответствует актуальным требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования и профессиональным требованиям.

Для студентов образовательных учреждений среднего профессионального образования, обучающихся по экономическим специальностям, а также интересующихся вопросами менеджмента качества в строительстве.

УДК 69:658.56(075.32)

ББК 65.31я723

Разыскиваем правообладателей: <https://www.biblio-online.ru/inform>

Пожалуйста, обратитесь в Отдел договорной работы: +7 (495) 744-00-12; e-mail: expert@urait.ru



Все права защищены. Никакая часть данной книги не может быть воспроизведена в какой бы то ни было форме без письменного разрешения владельцев авторских прав. Правовую поддержку издательства обеспечивает юридическая компания «Дельфи».

© Бузырев В. В., Юденко М. Н., 2019

© Бузырев В. В., Юденко М. Н., 2018,
с изменениями

© ООО «Издательство Юрайт», 2019

ISBN 978-5-534-10320-5

Оглавление

Предисловие	5
Глава 1. Качество и конкурентоспособность в строительстве.....	8
1.1. Понятие качества и факторы, его обеспечивающие	8
1.2. Показатели качества строительной продукции и продукции, применяемой в строительстве	11
1.3. Влияние особенностей строительной продукции и продукции, применяемой в строительстве, на ее качество	18
1.4. Качество и конкурентоспособность строительной продукции. Показатели конкурентоспособности	21
1.5. Отечественный опыт управления качеством	25
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	31
<i>Задачи</i>	31
Глава 2. Стандартизация как основной элемент технического регулирования	37
2.1. Технические регламенты и цели их принятия.....	37
2.2. Основные этапы государственного управления стандартизацией	38
2.3. Понятие стандартизации и ее состояние в современных условиях	43
2.4. Система нормативных документов в области стандартизации	46
2.5. Международные организации в сфере стандартизации.....	50
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	52
Глава 3. Подтверждение соответствия и особенности сертификации в строительстве в современных условиях.....	53
3.1. Цели и принципы подтверждения соответствия.....	53
3.2. Формы подтверждения соответствия	55
3.3. Национальная система сертификации	60
3.4. Сертификация в строительстве	63
3.5. Международная практика сертификации	70
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	71
Глава 4. Менеджмент качества	73
4.1. История формирования и развития систем качества	73
4.2. Элементы концепции всеобщего менеджмента качества (TQM)	79
4.3. Стандарты на системы качества серии ИСО 9000 — организационно-методическая основа менеджмента качества	84
4.4. Теоретические основы систем менеджмента качества	91

4.5. Применение системы менеджмента качества в строительных организациях.....	102
4.6. Системы обеспечения качества в строительных организациях.....	112
4.7. Основные процессы в строительных организациях в рамках системы менеджмента качества	116
4.8. Методика расчета результативности системы менеджмента качества в строительных организациях	126
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	130
<i>Задача</i>	130
Глава 5. Управление качеством продукции на основе бизнес-процессов.....	135
5.1. Бизнес-процессы: термины, определения и виды	135
5.2. Контекстные диаграммы бизнес-процессов строительной организации	139
5.3. Моделирование бизнес-процессов в строительных организациях	148
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	153
Глава 6. Экономика качества	154
6.1. Концепции бизнеса, качества и снижения затрат	154
6.2. Подходы к учету и анализу затрат на качество	161
6.3. Экономический эффект от внедрения новой техники и организационно-технических мероприятий, направленных на повышение качества продукции в строительстве	174
<i>Контрольные вопросы и задания</i>	176
<i>Задачи</i>	176
Список рекомендуемой литературы.....	182
Приложение. Стандарт предприятия	185

Предисловие

Строительство — один из важнейших видов экономической деятельности. Его развитие во многом определяет эффективное функционирование других видов деятельности, подъем материального и культурного уровня граждан. Вместе с тем в строительстве имеется немало нерешенных проблем. К ним относятся, в том числе, факты неудовлетворительного качества строительной продукции, работ и услуг. Недостатки качества во многом обусловлены несовершенством системы менеджмента качества, отсутствием компетенций по применению процессного подхода и недостаточным вниманием к вопросам управления затратами.

Как показывает опыт стран с развитой рыночной экономикой, эффективное управление качеством продукции — определяющий фактор конкурентоспособности организаций и важнейшее направление в их деятельности на современном этапе.

Качество жизни не сводится только к повышению материального благосостояния людей, но интегрирует весь спектр человеческого существования. Оно становится политической, экономической, социальной, культурной категорией. Качество строительной продукции, работ и оказываемых строительных услуг — это здоровье, безопасность, надежность возводимых объектов.

Границы предмета любого исследования условны, однако это не может служить оправданием для того, чтобы исключить из поля внимания что-либо действительно важное. Исходя из этого, мы рассматриваем управление качеством в контексте с определяющими, на наш взгляд, составляющими качества в строительстве.

К ним относятся такие показатели качества в строительстве, как надежность, долговечность строительных объектов; вопросы менеджмента качества; основные аспекты сертификации и стандартизации, в том числе в строительстве. Актуальны вопросы управления бизнес-процессами с целью повышения качества их результатов — продукции, работ, услуг. И, конечно же, уделено внимание экономическим вопросам качества.

Актуальность проблемы надежности и долговечности зданий и сооружений обуславливается, в том числе, ростом ветхого и аварийного жилья. По состоянию на конец 2016 г. общая площадь жилых помещений, размещенных в аварийных и ветхих строениях, на 11% превысила объем введенного в 2016 г. жилья и составляет 89,1 млн м², что на 23,5 млн м² больше, чем в 2000 г. В 2016 г. выбыло по ветхости

и аварийности 2,5 млн м² общей площади жилых помещений, или 2,8% от ветхого аварийного жилищного фонда¹.

В последние годы в России существенно возрос интерес к вопросам менеджмента. Рынок вносит свои требования к качеству. Принятые в эксплуатацию строительные объекты в настоящее время не оцениваются баллами, как раньше. Сегодня выстроена иная шкала ценностей, которая определяется самооценкой строительных организаций на основе менеджмента качества. Те организации, которые обладают сертифицированными системами менеджмента качества, имеют определенные преимущества в своей деятельности.

В пособии анализируются этапы реформирования системы стандартизации, развитие ее законодательных основ. Стандартизация способствует развитию добросовестной конкуренции, внедрению инноваций, снижению технических барьеров в торговле, повышению уровня безопасности жизни, здоровья и имущества граждан, обеспечивает охрану интересов потребителей, окружающей среды и экономию всех видов ресурсов.

Основным способом доказательства соответствия продукции (работ, услуг) является подтверждение соответствия. В пособии приведены цели, принципы и формы подтверждения соответствия. Рассмотрены процедуры, правила, объекты сертификации в строительстве.

Вопросы менеджмента качества остаются актуальными и по настоящее время. Помимо анализа нормативных документов, регулирующих систему менеджмента качества (СМК), предлагаются к рассмотрению основные процессы в строительной организации в рамках действующей системы менеджмента качества.

Также рассматриваются основы управления бизнес-процессами с целью повышения их результатов. При этом под управляемым процессом понимается процесс получения продукции (выхода) в результате деятельности заинтересованных сторон по преобразованию ресурсов (входов). Рассматриваемые бизнес-процессы проанализированы с учетом специфики строительства как вида экономической деятельности.

В учебном пособии рассмотрены основные подходы к классификации, учету и анализу затрат на качество. Политика строительства должна быть направлена на стимулирование применения высококачественных современных строительных технологий, использование прогрессивных строительных материалов и конструкций, что способствует снижению затрат, росту прибыли и повышению эффективности деятельности строительных организаций.

Изложенный в пособии материал соответствует требованиям Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальностям «Экономика» и «Менеджмент».

¹ О жилищном строительстве в Российской Федерации в 2016 г. : аналитическая записка. URL: http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/enterprise/building/.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен освоить:

трудовые действия

— владения методами принятия решений в управлении операционной (производственной) деятельностью организаций;

необходимые умения

— моделировать бизнес-процессы и использовать методы реорганизации бизнес-процессов в практической деятельности организаций;

— критически оценивать предлагаемые варианты управленческих решений, разрабатывать и обосновывать предложения по их совершенствованию с учетом критериев социально-экономической эффективности, рисков и возможных социально-экономических последствий;

необходимые знания

— нормативных и правовых документов, регулирующих менеджмент качества.

Глава 1

КАЧЕСТВО И КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬ В СТРОИТЕЛЬСТВЕ

1.1. Понятие качества и факторы, его обеспечивающие

Качество продукции относится к числу важнейших показателей деятельности организации. Повышение качества фактически означает выживаемость в условиях рынка, внедрение научно-технических достижений, рост эффективности производства.

Качество продукции необходимо рассматривать через совокупность применяемых ресурсов при ее создании — основных фондов, вещественных оборотных средств и контингента работников. Применяемые ресурсы являются факторами производства, от качества которых зависит и качество конечной продукции. Так, экономические результаты от повышения качества сырья выражаются в снижении норм расхода материалов; от повышения качества конструкций — в сокращении трудоемкости и улучшении качества конечной продукции; от повышения качества машин и оборудования — в том, что в результате повышения производительности и увеличения срока службы машин, сокращения потребности в резервных фондах и ремонтных работах уменьшается количество необходимых основных фондов, достигается экономия капитальных затрат.

Обратимся к статистическим материалам, характеризующим качество применяемых основных фондов (строительных машин), относящихся к строительству как виду экономической деятельности (табл. 1.1¹).

Таблица 1.1

Наличие и состояние основных строительных машин на 1 января 2017 г.

Вид	Всего, тыс. шт.	Из общего количества, %	
		машины с истекшим сроком службы	машины зарубежного производства
Экскаваторы одноковшовые	11,8	33,4	71,9
Скреперы	0,3	79,2	53,4

¹ Россия в цифрах. 2017 : крат. стат. сб. / Росстат. М., 2017.

Вид	Всего, тыс. шт.	Из общего количества, %	
		машины с истекшим сроком службы	машины зарубежного производства
Бульдозеры на тракторах	8,9	48,1	41,7
Краны башенные	3,7	46,2	32,1
Краны на автомобильном, пневмоколесном и гусенич- ном ходу	7,2	36,1	27,6
Автогрейдеры	4,1	45,5	30,1

Из табл. 1.1 видно, что около 50% строительных машин работают с истекшим сроком службы. Конечно, в такой ситуации не может идти речь об эффективном использовании строительной техники и ее роли в повышении качества строительной продукции.

Важно!

На качество строительной продукции оказывает влияние и качество всех процессов, связанных с ее созданием. К ним относятся процессы:

- проектирования и изыскания (качество проектно-сметной документации);
- производства и строительства (технологические процессы возведения зданий и сооружений);
- монтажа, наладки;
- эксплуатации зданий и сооружений;
- хранения и перевозки (строительных материалов, изделий и конструкций);
- реализации продукции.

На наш взгляд, прежде чем рассматривать показатели качества строительной продукции, следует определить, что относится к строительной продукции. В ГОСТ ISO 9000—2011 приводится следующее определение понятия продукции: «**Продукция** — результат деятельности, представленный в материально-вещественной форме и предназначенный для дальнейшего использования в хозяйственных и иных целях»¹. В ГОСТ Р ИСО 9000—2015 дано более обобщенное понятие, в котором **продукция** рассматривается с точки зрения процессного подхода — как

¹ ГОСТ ISO 9000—2011. Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

При самостоятельном изучении нормативных правовых актов, упоминаемых в пособии, необходимо учитывать изменения и дополнения, которые были внесены в них с момента вступления в действие. С официальными текстами документов можно ознакомиться на официальном интернет-портале правовой информации (URL: <http://www.pravo.gov.ru>). Кроме того, можно обращаться к таким справочным системам, как «КонсультантПлюс», «Гарант», «Кодекс» и др.

выход организации, который может быть произведен без взаимодействия между организацией и потребителем.

Понятие строительной продукции дается в строительных нормах и правилах — СНиП 12—01—2004 «Организация строительства»: «Строительная продукция — законченные строительством здания и другие строительные сооружения, а также их комплексы». Положения Федерального закона от 27 декабря 2002 г. № 184-ФЗ «О техническом регулировании» (далее — Закон «О техническом регулировании») трактуют продукцию как результат деятельности, представленный в материально-вещественной форме и предназначенный для дальнейшего использования в хозяйственных и иных целях.

В связи с вышеизложенными дефинициями предлагается следующее определение понятия «строительная продукция» с точки зрения менеджмента качества.

Строительная продукция — выход строительной организации, опосредованный через законченные строительством здания и другие строительные сооружения, а также их комплексы, которые могут быть произведены без взаимодействия между строительной организацией и потребителем для дальнейшего использования в хозяйственных целях.

В национальном стандарте качества ГОСТ Р ИСО 9000—2015 качество получило следующее определение: «**Качество** — степень соответствия совокупности присущих характеристик объекта требованиям».

Требование — потребность или ожидание, которое установлено, обычно предполагается или является обязательным.

Характеристика — отличительное свойство. Она может быть присущей или присвоенной, качественной или количественной. Присвоенные характеристики продукции не являются характеристиками качества этой продукции (например, цена продукции).

Существуют различные классы характеристик:

- физические (электрические, механические, химические или биологические);
- органолептические (вкус, зрение, осязание);
- этические (вежливость, честность, правдивость);
- временные (пунктуальность, доступность, безотказность);
- функциональные (максимальная скорость и др.).

Характеристика качества — присущая объекту характеристика, относящаяся к требованию. Здесь слово «присущая» означает «имеющаяся в чем-то», и прежде всего это относится к постоянной характеристике.

Качество может быть только относительным. И если необходимо дать оценку уровня качества продукции, то «совокупную характеристику» свойств и признаков необходимо сравнить с эталоном. Эталоном могут быть лучшие отечественные или зарубежные образцы, а также требования, закрепленные в стандартах.

Любой документ узаконивает набор свойств и характеристик продукции на определенный период времени. Однако потребности непре-

равно меняются, поэтому организация, изготавливая продукцию и следуя требованиям нормативно-технической документации, рискует выпускать ее некачественной, не устраивающей потребителя. Это означает, что основное место в оценке качества отводится потребителю, а стандарты лишь закрепляют прогрессивный опыт, накопленный в области качества.

Важно!

Технико-экономическое понятие «качество продукции» охватывает только ту совокупную характеристику свойств и признаков объекта, которая связана с возможностью удовлетворения продукцией определенных общественных или личных потребностей в соответствии с ее назначением.

При оценивании качества иногда рекомендуют использовать образ идеального, необходимого полезного качества, которому редко когда соответствует выбранный эталон. Даже идеальный эталон качества не может всех удовлетворить, так как интересы, потребности, взгляды на ценности объектов у всех потребителей разные.

1.2. Показатели качества строительной продукции и продукции, применяемой в строительстве

Показатель качества продукции — количественная характеристика одного или нескольких свойств продукции, входящих в ее качество, рассматриваемая применительно к определенным условиям ее создания и эксплуатации или потребления¹.

Единичный показатель качества продукции — показатель качества продукции, характеризующий одно из ее свойств.

Комплексный показатель качества — показатель качества продукции, характеризующий несколько ее свойств.

Определяющий показатель качества продукции — показатель качества продукции, по которому принимают решение, оценивая ее качество.

Интегральный показатель качества продукции — показатель, являющийся отношением суммарного полезного эффекта от эксплуатации или потребления продукции к суммарным затратам на ее создание и эксплуатацию или потребление.

Качество объекта в первую очередь проявляется через его свойства, т.е. через объективные особенности объекта, поэтому считается, что для оценки качества необходимо, во-первых, определить перечень тех свойств, совокупность которых в достаточно полной мере характеризует качество. Во-вторых, измерить свойства, т.е. определить их чис-

¹ ГОСТ 15467—79. Управление качеством продукции. Основные понятия. Термины и определения.

ленные значения. В-третьих, аналитически сопоставить полученные данные с подобными характеристиками другого объекта, принимаемого за образец или эталон качества. Полученный результат будет с достаточной степенью достоверности характеризовать качество исследуемого объекта.

Система показателей качества продукции в строительстве (СПКПС) — комплекс государственных стандартов, устанавливающих номенклатуру показателей качества конкретных групп и видов промышленной продукции, применяемой в строительстве, и номенклатуру показателей качества отдельных зданий и сооружений массового строительства и их элементов, а также область применения критериев и показателей качества, установленных этими стандартами¹.

СПКПС устанавливает единые критерии и номенклатуру показателей качества продукции, применяемые:

- при разработке стандартов, технических условий и других нормативных документов;
- выборе оптимального варианта новой продукции;
- аттестации продукции, прогнозировании и планировании ее качества;
- разработке систем управления качеством;
- представлении отчетности и информации о качестве.

Номенклатура показателей качества

Качество продукции характеризуется совокупностью следующих критериев:

- технический уровень;
- стабильность показателей качества;
- экономическая эффективность;
- конкурентоспособность на внешнем рынке.

Показатели качества приведены в табл. 1.2.

Таблица 1.2

Номенклатура основных показателей качества продукции

Наименование критериев и основных видов показателей качества	Показатели
1. Технический уровень	
1.1. Показатели назначения	Прочность, жесткость, трещиностойкость, огнестойкость, сейсмостойкость, морозостойкость, влагостойкость, стойкость к воздействию солнечной радиации, теплоизоляция, звукоизоляция, светопропускание

¹ ГОСТ 4.200—78. Система показателей качества продукции. Строительство. Основные положения.

Наименование критериев и основных видов показателей качества	Показатели
1.2. Показатели конструктивности	Геометрические размеры, форма, состав, структура
1.3. Показатели надежности (долговечность, сохраняемость)	Вероятность возникновения отказов (в том числе разрушений, потери свойств), стойкость к коррозии, срок службы, время и условия хранения
1.4. Показатели ремонтно-пригодности (восстанавливаемости)	Продолжительность, трудоемкость и стоимость восстановления при отказах
1.5. Показатели транспортабельности	Масса, габариты, материалоемкость и трудоемкость упаковки, возможность контейнеризации
1.6. Показатели совместимости	Взаимная увязка размеров, допусков, видов стыков; согласованность сроков службы
1.7. Эргономические показатели	Температурный режим; уровень токсичности, запыленности, вибрации; удобство пользования продукцией
1.8. Эстетические показатели	Художественная выразительность, внешний вид, качество поверхностей
2. Стабильность показателей качества	
2.1. Показатели однородности	Отклонение количественных значений свойств продукции от номинальных значений
2.2. Показатели соблюдения стандартов, ТУ, СНиП, проектов	Показатели соблюдения стандартов, ТУ, строительных норм и правил, проектной документации; процент брака, количество рекламаций
3. Экономическая эффективность	
3.1. Экономические показатели	Удельные капитальные вложения, себестоимость, рентабельность, годовой экономический эффект
4. Конкурентоспособность на внешнем рынке	
4.1. Патентно-правовые показатели	Показатели патентной защиты и патентной чистоты, наличие экспорта продукции

Показатели качества: назначения, конструктивности, надежности, технологичности, экономические, соблюдения стандартов, технических условий должны применяться для всех видов строительной продукции. Применяемость основных видов показателей качества приведена в табл. 1.3.

Применяемость основных показателей качества

Вид показателей	Группа продукции				
	Строительные материалы	Строительные конструкции	Инженерное оборудование зданий и сооружений	Оснастка и инструмент	Здания, сооружения и их элементы
Ремонтопригодность	–	±	±	+	+
Транспортабельность	+	+	±	–	±
Совместимость	–	±	±	–	+
Эргономические	±	±	±	+	+
Эстетические	±	±	+	±	+
Однородность	+	+	+	+	–
Патентно-правовые	±	±	±	±	±

Примечание. Знак «+» означает применяемость; знак «–» — неприменяемость; знак «±» — ограниченную применяемость соответствующих показателей качества продукции.

Методы измерения показателей качества продукции

Результаты оценки качества продукции в большой степени зависят от выбранного метода определения значений показателей качества. Методы определения показателей качества приведены в табл. 1.4.

Таблица 1.4

Методы определения показателей качества продукции

Метод	Сущность метода
Измерительный	Осуществляется на основе технических средств измерений
Регистрационный	Строится на основе наблюдения и подсчета числа определенных событий, предметов или затрат
Расчетный	Основывается на использовании теоретических или эмпирических зависимостей показателей качества продукции от ее параметров
Экспертный	Реализуется на основе решения, принимаемого экспертами
Социологический	Используется на основе сбора и анализа мнений ее фактических или потенциальных потребителей
Органолептический	Осуществляется на основе анализа восприятий органов чувств

Основные показатели качества в строительстве

1. Показатели назначения. Показатели прочности, жесткости и устойчивости характеризуют состояние строительных конструкций и оснований здания или сооружения, при котором отсутствует недопустимый риск, связанный с причинением вреда жизни или здоровью граждан, имуществу физических или юридических лиц, государственному или муниципальному имуществу, окружающей среде вследствие разрушения строительного сооружения или его части.

Конструкции и основания здания или сооружения должны обладать такими свойствами, чтобы при его строительстве и эксплуатации не возникало угрозы причинения вреда жизни или здоровью людей и их имуществу, а также окружающей среде в результате:

- разрушения всего или части здания или сооружения;
- деформации конструкций, оснований и сопрягаемых геологических массивов недопустимой величины;
- повреждения частей здания или сооружения, инженерного оборудования, технологического оборудования, трубопроводов в результате значительной деформации несущих конструкций.

2. Показатели надежности. Термин «надежность» является собирательным и применяется для описания свойства готовности и влияющих на него свойств безотказности, ремонтпригодности и обеспеченности технического обслуживания и ремонта.

Надежность — это свойство объекта выполнять заданные функции, сохраняя свои эксплуатационные показатели в заданных пределах в течение требуемого промежутка времени.

Понятия и определения, приведенные далее, заимствованы нами из ГОСТ 54257—2010) «Надежность строительных конструкций и оснований. Основные положения».

Надежность строительного объекта — количественное описание безопасности строительного объекта при помощи системы показателей его способности выполнять требуемые функции в течение расчетного срока эксплуатации. Надежность строительного объекта означает способности строительного объекта выполнять требуемые функции в течение расчетного срока эксплуатации.

Расчетный срок службы — установленный в строительных нормах или в задании на проектирование период использования строительного объекта по назначению до капитального ремонта и (или) реконструкции с предусмотренным техническим обслуживанием. Расчетный срок службы отсчитывается от начала эксплуатации объекта или возобновления его эксплуатации после капитального ремонта или реконструкции.

Срок службы — продолжительность нормальной эксплуатации строительного объекта до состояния, при котором его дальнейшая эксплуатация недопустима или нецелесообразна.

Следует различать надежность строительного объекта и надежность производственной деятельности строительных организаций.

Надежность производственной деятельности строительных организаций — это их способность достигать заданных результатов в обусловленный период времени.

Производственная деятельность предприятий представляет собой достаточно сложный процесс, в котором участвуют технические элементы (строительные машины, транспорт) и социальные коллективы (контингент рабочих). Технические элементы и социальная подсистема характеризуются своим уровнем надежности, поэтому уровень надежности всей производственной деятельности предприятия можно оценить как совокупность надежности его составляющих элементов и подсистем.

3. Показатели долговечности. Для обеспечения требуемой долговечности строительного объекта при его проектировании необходимо учитывать условия эксплуатации, влияние окружающей среды, свойства применяемых материалов, возможные средства их защиты от негативных воздействий среды, а также возможность деградации свойств.

Долговечность — способность строительного объекта сохранять физико-механические свойства, учитываемые при проектировании и обеспечивающие его нормальную эксплуатацию в течение расчетного срока службы при надлежащем техническом обслуживании.

Нормальная эксплуатация — эксплуатация строительного объекта в соответствии с условиями, предусмотренными в строительных нормах или заданиях на проектирование, включая соответствующее техническое обслуживание, капитальный ремонт и (или) реконструкцию.

Для обеспечения требуемой долговечности строительного объекта при его проектировании необходимо учитывать:

- условия эксплуатации по назначению;
- ожидаемое влияние окружающей среды;
- свойства применяемых материалов, возможные средства их защиты от негативных воздействий среды, а также возможность деградации их свойств.

Необходимые меры по обеспечению долговечности конструкций и оснований зданий и сооружений с учетом конкретных условий эксплуатации проектируемых объектов, а также расчетные сроки их службы должен определять генеральный проектировщик по согласованию с заказчиком.

В градостроительной деятельности и в сфере эксплуатации жилой и хозяйственно-производственной инфраструктуры необходимо внедрять технологии и методы, направленные на нейтрализацию факторов, препятствующих созданию долговечных сооружений или существенно снижающих сроки их эксплуатационной пригодности.

К таким факторам относятся:

- влажность окружающей среды (грунтов и воздуха) и, соответственно, содержание влаги в строительных материалах и конструкциях. Качество гидроизоляции, водоотведения, вентиляции в инженерных

сооружениях составляет до 80% проблем, связанных со снижением срока службы как отдельных конструкций, так и сооружения в целом;

- излучение (прежде всего ультрафиолетовое, тепловое воздействие солнца) является причиной разрушения и износа кровли и наружных конструкций, так как к особенностям полимерных материалов относится расширение вследствие теплового воздействия;

- стихийные бедствия, биологические загрязнители окружающей среды, антропогенные (техногенные) факторы;

- природно-климатические условия Крайнего Севера, в том числе состояние грунтов вечной мерзлоты, заболоченность, подтопляемость территорий, что приводит к снижению надежности жилых зданий в более ранние сроки, чем это предусмотрено нормативами;

- особенности архитектурного стиля, планировки, качество строительства и эксплуатации зданий.

Кроме того, изменение окружающей среды приводит к ухудшению параметров микроклимата жилых помещений, что, в свою очередь, не позволяет обеспечить соблюдение необходимых санитарно-эпидемиологических требований и гигиенических нормативов атмосферного воздуха, уровня радиационного фона в жилых помещениях.

4. Показатели конструктивности. Они основаны на количественных характеристиках степени технического совершенства и прогрессивности продукции, которые определяют применение изделий в различных видах строительства.

5. Показатели ремонтпригодности. Отражают свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин возникновения его отказов, повреждений и устранению их последствий путем ремонта и техобслуживания.

6. Показатели транспортабельности. Характеризуют степень возможности транспортировки изделия различными транспортом без нарушения его свойств.

К показателям транспортабельности относятся средняя продолжительность подготовки продукции к транспортировке, средняя продолжительность установки продукции на средство транспортирования и т.д.

7. Экологические показатели. Отражают степень влияния на окружающую среду вредных воздействий, которые могут возникнуть при хранении и эксплуатации продукции.

К экологическим показателям относятся содержание вредных примесей, вероятность выброса вредных частиц, излучение при хранении.

8. Эргономические показатели (эргономика). Отражают удобство и комфорт эксплуатации изделия человеком.

9. Эстетические показатели. Характеризуют композиционное совершенство изделия, выразительность, целостность композиции.

10. Экономические показатели. Представляют собой затраты на изготовление и испытание опытных образцов продукции, прибыль, экономическую эффективность.

1.3. Влияние особенностей строительной продукции и продукции, применяемой в строительстве, на ее качество

В табл. 1.5 приведен сравнительный анализ особенностей строительной продукции и продукции, применяемой в строительстве (изделия, арматура, конструкции, детали) (далее — продукция предприятий строительной индустрии). Характерные особенности строительной деятельности определяют необходимость применения особых подходов к регламентации вопросов качества при создании и проверке систем качества в строительстве.

Таблица 1.5

Особенности продукции, применяемой в строительстве, и строительной продукции

Особенности продукции, применяемой в строительстве	Влияние особенностей на качество	Особенности строительной продукции	Влияние особенностей на качество
Продукция предприятий строительной индустрии, обычно производится партиями (конструкций, изделий, деталей), изготавливаемых в однородных условиях	Решение о качестве единичного экземпляра принимается на основании выборочного контроля партии. Контроль предполагает возможное разрушение некоторого количества экземпляров продукции	Строительная продукция, даже типовые здания, всегда индивидуальна	Решение о качестве принимается на основании данных контроля, относящихся к единичному экземпляру продукции (зданию или сооружению). Разрушающий контроль законченных объектов неприемлем
Продукция относительно доступна для проведения прямого контроля в форме измерений и испытаний	Решение о качестве принимается главным образом на основании прямых доказательств	Многие основные показатели качества строительной продукции (например, прочность или устойчивость) полностью не могут быть оценены прямым контролем. Прямые испытания строительной продукции, невозможны в принципе или неудобны	Решения о качестве строительной продукции, как правило, принимаются на основании косвенных доказательств — фактов выполнения в процессе строительства правил надлежащей производственной практики и обязательных контрольных процедур. Прямые измерения и испытания возможны в основном при испытании инженерных сетей

Особенности продукции, применяемой в строительстве	Влияние особенностей на качество	Особенности строительной продукции	Влияние особенностей на качество
До начала выпуска продукции отрабатывается технология ее производства	Уменьшаются затраты на производство конечной продукции, вследствие уменьшения затрат на исправление брака при ее изготовлении	При производстве строительно-монтажных работ (СМР) технология производства предварительно не отрабатывается	Ошибки проектирования, производства СМР отражаются на качестве продукции и приводят к ее удорожанию при обнаружении брака
Производство продукции строительной индустрии имеет высокую однородность в отношении состава процессов и операций, персонального состава участников, микроклимата рабочих зон, производственной среды и инфраструктуры	Данная особенность положительно влияет на качество продукции	Строительство характеризуется неустойчивостью соотношения СМР по их сложности и видам в течение определенного промежутка времени. Строительная продукция производится зачастую с новым составом персонала. Строительные организации, как правило, не имеют стабильной инфраструктуры	Данная особенность отрицательно влияет на качество продукции
Подвижной характер продукции. Стационарный характер производства. Производство по изготовлению продукции для строительства обычно концентрируется в одном месте	Облегчена организация выполнения контрольных операций, а также мероприятий системы качества	Стационарный характер продукции. Нестационарный характер строительства. Строительная продукция производится каждый раз на новом месте, при различных погодных условиях. Строительная организация, как правило, работает на нескольких удаленных объектах	Затруднен централизованный надзор за качеством продукции