**Федеральное агентство**

**по техническому регулированию и метрологии**

|  |  |
| --- | --- |
| Эмблема**Национальный**  **Стандарт**  **Российской**  **ФЕДЕРАЦИИ** | **ГОСТ Р**  *(проект, 1 редакция)* |

**Качество воды. Оценка стоимости жизненного цикла для эффективной работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения**

*Настоящий проект стандарта не подлежит применению до его утверждения*

|  |  |
| --- | --- |
| http://www.tehlit.ru/1lib_norma_doc/54/54174/x004.jpg | **Москва**  **Стандартинформ**  **20** |

**Предисловие**

Цели и принципы стандартизации в Российской Федерации установлены Федеральным законом от 29 июня 2015 г. № [162-ФЗ](http://www.norm-load.ru/SNiP/Data1/10/10844/index.htm) «О стандартизации в Российской Федерации», а правила применения национальных стандартов Российской Федерации – [ГОСТом Р 1.0-20](http://www.norm-load.ru/SNiP/Data1/45/45382/index.htm)12 «Стандартизация в Российской Федерации. Основные положения»

**Сведения о стандарте**

1 РАЗРАБОТАН Российской ассоциацией водоснабжения и водоотведения (РАВВ) и Закрытым Акционерным Обществом «Водоснабжение и водоотведение» (ЗАО «ВИВ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 343 «Качество воды»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от «\_\_» \_\_\_ 20\_\_\_ г.

Настоящий стандарт разработан на основе стандартов:

ГОСТ Р 1.4-2004 «Стандартизация в Российской Федерации. Стандарты организаций. Общие положения» с применением «Единых санитарно-эпидемиологических и гигиенических требований к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому надзору (контролю)», утвержденных решением комиссии Таможенного Союза от 28.05.2010 г. № 299

4 ВВЕДЕН ВПЕРВЫЕ

Правила применения настоящего стандарта установлены в статье 26 Федерального закона от 29 июня 2015 г. № 162-ФЗ "О стандартизации в Российской Федерации". Информация об изменениях к настоящему стандарту публикуется в ежегодном (по состоянию на 1 января текущего года) информационном указателе «Национальные стандарты», а официальный текст изменений и поправок – в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты». В случае пересмотра (замены) или отмены настоящего стандарта соответствующее уведомление будет опубликовано в ближайшем выпуске ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты». Соответствующая информация, уведомление и тексты размещаются также в информационной системе общего пользования – на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.gost.ru)

© Стандартинформ, 20\_\_\_

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии.

**Содержание**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1 | Область применения | |  |
| 2 | Нормативные ссылки | |  |
| 3 | Термины и определения | |  |
| 4 | Обозначения и сокращения | |  |
| 5 | Общее описание стоимости жизненного цикла | |  |
| 5.1 | Составляющие элементы затрат стоимости жизненного цикла | |  |
| 5.2 | Расчет текущей стоимости с учетом дисконтирования затрат во времени | |  |
| 5.3 | Особенности расчета стоимости жизненного цикла объектов ВИВ | |  |
| 5.4 | Особенности расчета стоимости жизненного цикла оборудования и товара | |  |
| 5.5 | Особенности расчета стоимости жизненного цикла капитальных объектов ВКХ | |  |
| 6 | Требования к формированию исходных данных | |  |
|  | Приложения | |  |
| Библиография | | ………………………………………………………………………… |  |

|  |
| --- |
| **НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ** |
| **Качество воды. Оценка стоимости жизненного цикла для эффективной работы систем и сооружений водоснабжения и водоотведения** |

Дата введения – 20 – –

# 1 Область применения

Стандарт содержит общую концепцию полного расчета стоимости жизненного цикла для объекта водоснабжения и водоотведения за расчетный период проекта СЖЦ, включая все виды капитальных и эксплуатационных затрат, вплоть до затрат на его демонтаж и утилизацию.

В стандарте установлены типовые составляющие затрат стоимости жизненного цикла.

Стандарт разработан для учета вариантов исполнения объекта ВИВ в качестве:

– вновь создаваемого или используемого объекта;

– реконструируемого объекта;

– использования по категории принадлежности: 1 – товар, оборудование; 2 – капитальных объектов ВКХ;

– объекта, характеризуемого технической и технологической системой характеристик, представленных в ТЗ Заказчика;

Настоящий стандарт разработан с целью оказания помощи проектировщикам, специалистам предприятий водоснабжения и водоотведения, поставщикам товаров, услуг и оборудования, строительным и подрядным организациям для участия в открытых конкурсах по определению Исполнителя работ по поставке, проектированию, строительству и ремонту объектов ВИВ.

Использование стандарта представляет интерес для структур и организаций, влияющих на реализацию объектов ВИВ по принципам эффективности (экологической, энергетической, ресурсной):

– федеральных органов власти, заинтересованных в оценке величин стоимости жизненного цикла товаров или созданного в результате выполнения работ объекта капитального строительства;

– региональных и муниципальных органов власти, организующих и проводящих конкурсные процедуры по выбору наиболее эффективного вложения средств,

– проектных и научно-исследовательских организаций, выполняющих проектные и опытно- конструкторские разработки, соответствующие современным достижениям науки и техники,

– специализированных поставщиков товаров, материалов, оборудования и комплектующих изделий, реализуемых в качестве объекта ВИВ;

– концессионных и управляющих компаний, заинтересованных в долгосрочном управ­лении объектами ВИВ и в уменьшении эксплуатаци­онных расходов за весь жизненный период эксплуатации.

# 2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ Р ИСО 14040-2010 Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура;

ГОСТ Р ISO 14044: 2006 Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Требования и руководящие указания;

ГОСТ Р 27.202- 2012 Надежность в технике. Управление надежностью. Стоимость жизненного цикла.

ГОСТ ISO 9000-2011: 2018 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь.

ГОСТ Р 57193-2016. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем.

Примечание - Если ссылочный стандарт заменен (изменен), то следует руководствоваться заменяющим (измененным) стандартом. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, применяется в части, не затрагивающей эту ссылку.

# Термины и определения

В настоящем стандарте применены термины по [2,3], а также следующие термины с соответствующими определениями:

**жизненный цикл**: Последовательные и взаимосвязанные стадии системы жизненного цикла продукции от приобретения или производства из природных ресурсов или сырья до окончательного размещения в окружающей среде [2-6]

**заказчик:** Владелец объекта ВИВ и инициатор выполнения работ по оценке стоимости затрат жизненного цикла.

**затраты:** Размер ресурсов, измеренных в денежной форме, использованных в процессе хозяйственной деятельности за определённый временной промежуток.

**исполнитель и поставщик:** Поставщик товаров, услуг и оборудования, строительная или подрядная организация, участвующая в конкурсных процедурах по оценке вариантов технических и технологических решений, которые задействуются для развития системы водоснабжения и водоотведения.

**капитальный объект ВКХ:** Инженерное сооружение (производственное, непроизводственное, линейное), входящее в состав централизованной системы водоснабжения и водоотведения.

**модель жизненного цикла:** Структурная основа процессов и действий, относящиеся к жизненному циклу, которая также служит в качестве общего эталона для установления связей и пониманий. [6]

**оборудование:** Профильные средства технологического оснащения объекта ВИВ как отдельный продукт, либо в составе общей технологической системы ее обслуживания. Оборудование может быть представлено как силовым (например, насос), так и не силовым (например, система аэрации, задвижка, нестандартное оборудование и т.д.), средством автоматизации и вычислительной техники, прибором (например, учета и контроля и т.д.), датчиком и т.д.

**объект ВИВ:** Оборудование, товар, материал, комплектующее изделие или капитальный объект ВКХ, относящийся к системам или сооружениям водоснабжения и водоотведения.

**отходы:** Вещества или предметы, от которых владелец имеет намерение или должен избавиться. [3]

**оценивание стоимости жизненного цикла**: Процесс экономического анализа, проводимого с целью определения стоимости всего или части жизненного цикла продукта; [4]

**оценка:** Элемент стадии интерпретации жизненного цикла, необходимый для обеспечения достоверности результатов оценки жизненного цикла. [2]

**оценка жизненного цикла:** Сбор информации, сопоставление и оценка входных потоков, выходных потоков, а также возможных воздействий на окружающую среду на всем протяжении жизненного цикла продукции. [2]

**процесс:** Совокупность, взаимосвязанных или взаимодействующих видов деятельности, преобразующая входы и выходы. [5]

**ставка дисконтирования:** Уровень доходности, который используется для сравнения затрат в различные моменты времени. Рассматривается реальная ставка дисконтирования для приведения разновременных величин затрат к текущему моменту осуществления расчётов СЖЦ. Примечание: определение конкретной ставки дисконтирования при оценке СЖЦ может предполагать риски для инвестора.

**стоимость жизненного цикла:** Суммарные затраты на продукт в течение его жизненного цикла. [4]

**ТЗ Заказчика:** Техническое задание Заказчика на формирование технико – коммерческого предложения Исполнителем или Поставщиком с учетом состава выполняемых работ.

**товар:** Профильный продукт, произведённый для продажи с целью технологического оснащения объекта ВИВ как отдельный продукт, либо в составе общей технологической системы ее обслуживания. Простым примером регулярно используемого товара на объектах ВИВ является химический реагент (коагулянт, флокулянт, дезинфектант, лабораторный препарат и др.). Товар может быть представлен расходным материалом, … и т.д.

**точка отсчета:** Фиксированный момент времени, установленный в качестве общего для привязки к нему всех затрат. [4]

1. **Обозначения и сокращения**

ВиВ – водоснабжение и водоотведение

ВКХ – водопроводно-канализационное хозяйство

ТЗ – техническое задание

ЗЖЦ – затраты жизненного цикла

СЖЦ – стоимость жизненного цикла

СМР – строительно–монтажные работы,

ПНР – пусконаладочные работы,

НИОКР - научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы

1. **Общее описание стоимости жизненного цикла**
   1. **. Составляющие элементы затрат стоимости жизненного цикла**

**5.1 Расчет текущей стоимости без учета дисконтирования затрат во времени**

* + 1. Составляющие элементы затрат СЖЦ определяют за расчетный период «n», лет.
    2. Составляющие элементы затрат СЖЦ выражают следующими слагаемыми:

|  |  |
| --- | --- |
| СЖЦ = (CicЗ+С + Cic ПР + Cic + Cin) + (Ce + Co + Cm + Cs + Cenv) + Cd  или  СЖЦ = + + Cd | (1)  (2) |

где

n – Расчетный период, лет;

t1, t2 – соответственно начало этапов выполнения капитальных и эксплуатационных затрат;

КАПИТ – Сумма капитальных затрат по статьям составляющих элементов СЖЦ;

CicЗ+С – Часть капитальных единовременных затрат на приобретение земельного участка (З – земля), стоимость получения разрешений и стоимость подключения к другим сооружениям и инженерным сетям водоснабжения, теплоснабжения, электроснабжения, газоснабже­ния (С – сети);

Cic ПР – Часть капитальных затрат, связанных с обеспечением проектных, инжиниринговых, или научно - исследовательских работ по разработке конструкторской, технологической документации;

Cic – Начальная капитальная стоимость (общестроительные работы, цена закупаемого оборудования, стоимость технологической системы с данным оборудованием);

Cin – Стоимость затрат по монтажу и пусконаладочных работ (СМР и ПНР);

ЭКСПЛ – Сумма эксплуатационных затрат по статьям составляющих элементов СЖЦ;

Ce – Стоимость потребленной электроэнергии;

Co – Стоимость обслуживания или текущие затраты на оплату труда обслуживающего персонала;

Cm – Стоимость затрат на ремонт, сервисное и техническое обслуживание (регламентное обслуживание); на регулярный расход товара (реагента или материала);

Cs – Стоимость потерь от непредвиденных простоев и недополученной продукции;

Cenv – Стоимость затрат по охране окружающей среды и предотвращению ущерба;

Cd – Стоимость затрат на конец расчетного периода «n» СЖЦ;

Cd – Стоимость затрат на вывод объекта ВИВ из эксплуатации, включая восстановление окружающей среды за вычетом стоимости материалов повторного использования.

**5.2** **Расчет текущей стоимости с учетом дисконтирования затрат во времени**

5.2.1. Текущую стоимость отдельной статьи затрат для каждого прогнозного года расчетного периода «n» рассчитывают по формулам:

|  |  |
| --- | --- |
| При | (3)  (4) |

где:

Ср – Текущая стоимость отдельной статьи затрат;

Сn – Стоимость отдельной статьи затрат, предстоящей к выплате через «n» лет;

n – Количество лет (порядковый номер года, исчисляемый от начала расчетного периода);

p – Годовой темп инфляции, доли ед.;

i – Процентная ставка (например, банка, принимаемая с учетом депозитных ставок банков высокой категории надежности), доли ед.;

r = (i–p) – Ставка дисконтирования, доли ед.;

R – Коэффициент дисконтирования, доли ед.

Для обоснования ставки дисконтирования требуются величины: процентной ставки банка, принимаемой с учетом депозитных ставок банков высшей категории надежности (i) и годовой темп инфляции (p).

Связь между ставкой дисконтирования (без/с учетом инвестиционного риска) и ставки рефинансирования Центрального Банка РФ рекомендована методикой расчета, представленной в [7]. Ставка дисконтирования без учета риска проекта зависит от значений ставки рефинансирования ЦБ РФ и ожидаемого годового темпа инфляции. После определения безрисковой ставки дисконтирования можно рассчитать ставку дисконтирования с учетом инвестиционного риска.

Далее инвестор должен сам решить с какой долей финансового интереса/риска он возьмется осуществлять оценку СЖЦ.

Расчетные значения коэффициента дисконтирования (R) и ставки дисконтирования (r) для различных условий приведены в **Приложении А.**

5.2.2. Полный вид уравнения текущей стоимости с учетом дисконтирования затрат во времени представлен формулой:

|  |  |
| --- | --- |
|  | (5) |

* 1. **Особенности расчета стоимости жизненного цикла объектов ВИВ**
     1. При расчете СЖЦ основного оборудования, товара и капитального объекта ВКХ по техническим и технологическим вариантам их представления следует указывать стоимость дополнительных затрат по учету требований общей системы составляющих элементов, без которой их функционирование невозможно.

К ним могут относиться как собственно цены дополнительного оборудования и товара, так и эксплуатационные затраты на обслуживание вспомогательных систем: освещения, отопления, вентиляции, кондиционирования, преобразования электрической энергии (частотное, прямой или плавный пуск и т.д.).

ТЗ Заказчика должно содержать четкие сведения какие виды энергетических затрат подлежат учету (их окончательные значения «на счетчике» или некоторые промежуточные значения, соответствующие тем или иным промежуточным КПД оборудования).

* + 1. Расходы на транспорт включают в оценку составляющих элементов СЖЦ в той мере, в какой этого требует ТЗ Заказчика.
    2. Составляющие элементы затрат СЖЦ представляют с/без учета влияния коэффициентов, учитывающих сезонность, и/или отклонение от нормативов в соответствии с ТЗ Заказчика.
    3. Расчет показателей, например, «Срок окупаемости» и «Уровень рентабельности» является информационным, не гарантирующим их окончательного эффекта.
    4. Настоящий стандарт предполагает внедрение в первую очередь современных видов техники и технологий, поэтому не рассматривает отдельно вопросы типизации, унификации и стандартизации оборудования, товара и капитального объекта ВКХ на стадиях проектирования или строительства.
    5. Настоящий стандарт впрямую не учитывает таких экономически выгодных схем, как товарный кредит, лизинг, энергосервисный контракт. При этом он может быть использован для обоснования подобных схем в составе предложений Исполнителя и Поставщика.
    6. Настоящий стандарт учитывает условия действующих на территории РФ Строительных норм и правил, а также нормативных документов.
  1. **Особенности расчета стоимости жизненного цикла оборудования и товара**
     1. Затраты CicЗ+С ввиду их полного отсутствия при расчётах СЖЦ оборудования и товара не учитывают, т.о. CicЗ+С = 0.
     2. К видам затрат CicПР могут быть отнесены интеллектуальные затраты на НИОКР.
     3. К видам затрат Cic могут быть отнесены: процесс согласования цены, управление процессом закупки, инспекторский надзор, составление перечня запасных частей, вспомогательное оборудование.
     4. К видам затрат Cin могут быть отнесены: установка оборудования, подготовка и заливка фундамента, подсоединение (труб, электрических кабелей, приборов, вспомогательных систем), оценка параметров, обучение персонала, капитальные затраты на НИОКР.
     5. Суммарные затраты Ce получают путем перемножения рассчитанного энергопотребления, в кВт·ч, на соответствующий времени местный тариф на электроэнергию. Если тариф – переменная величина во времени, то суммарные затраты определяют как средневзвешенную величину.

Примечание: Стоимость электроэнергии при использовании оборудования или технологической системы с данным оборудованием генерирующих электроэнергию в сеть в общем комплексе слагаемых (1, 2, 5) имеет знак «–».

* + 1. К определению Co. Примечание: Регулярные наблюдения за работой оборудования или использования товара требуют регулярных трудозатрат. Состав трудозатрат зависит от степени автоматизации ручного труда. ТЗ Заказчика должно содержать необходимые сведения для Поставщика или Исполнителя о наличии тех или иных средств автоматизации, машин и механизмов, используемых на объекте ВИВ.
    2. К видам затрат Cm могут быть отнесены: текущий и плановый ремонт, при необходимости замена оборудования, запасных частей или элементов технологической системы; регулярный расход товара (реагента или материала), расходные товары НИОКР.

Суммарные затраты на товар (реагент или материал) получают путем перемножения его расхода на его удельную цену.

Примечания:

– Капитальный ремонт и полное сервисное обслуживание отличается возможностью или невозможностью проведения регламентных работ непосредственно на месте установки оборудования;

– Данные затраты связаны с критериями надежности и качества оборудования и товара (например, содержание активного вещества в товарном продукте реагента влияет на его расход);

– Данные затраты при использовании технологической системы с производством товара (например, газ метантенков для отопления помещений), предложенного к использованию внутри технологической системы, в общем комплексе слагаемых (1, 2, 5) имеет знак «–».

* + 1. К видам затрат Cs могут быть отнесены: простой оборудования (упущенная выгода) или потеря его производительности; невыполнение обязательств поставки товара (реагента или материала) в регламентный срок; снижение качества товара по содержанию активного вещества в товарном продукте и, как следствие, его повышенный расход; штрафы за фальсифицированное и/или контрафактное оборудование и/или продукт.

Примечания:

– Данные затраты связаны с критериями надежности и качества оборудования и товара, и системы в целом. Например, один из поставщиков насоса предложил на конкурс дорогое в капитальных затратах решение – с резервным насосом, второй поставщик – без резервного насоса, что вызовет непредвиденный простой во втором варианте, т.о. стоимость потерь можно оценить стоимостью не переданной по назначению воды;

– В процессе проведения конкурсных процедур Заказчиком или участниками конкурса может быть выявлен факт подачи на конкурс фальсифицированного и/или контрафактного оборудования и/или продукта. В этом случае Заказчик имеет право откорректировать поданный на конкурсную процедуру вариант расчета СЖЦ с обозначением размера штрафа. Общая информация о процедуре оценки размера штрафа должна быть описана в ТЗ Заказчика. Собственно размер штрафа логически исчисляют величиной ущерба от использования фальсифицированного и/или контрафактного оборудования и/или продукта.

* + 1. К видам затрат Cenv могут быть отнесены: ущерб, нанесенный типом перекачиваемой жидкости, следствия порывов трубопроводов (например, просадка грунта или фундамента), утечки воды из системы канализации или сальникового уплотнения насоса, возгорание перекачиваемой жидкости, утилизация использованных материалов и загрязненных элементов, затраты по экологической инспекции объекта.

Примечание: Оценку данного вида затрат и ущербов выполняют на основании действующих на территории РФ нормативных документов, в случае их отсутствия – на основании логической оценки величины ущерба (исходную логику для расчетов задает Заказчик в ТЗ).

* + 1. К видам затрат Cd могут быть отнесены: утилизация, остаточная стоимость оборудования для использования его в будущем.

Примечания:

– Стоимость материалов повторного использования в оценке СЖЦ имеет знак «–»;

– Остаточная стоимость оборудования используется в общем комплексе слагаемых (1, 2, 5) со знаком «–».

* 1. **Особенности расчета стоимости жизненного цикла капитальных объектов ВКХ**
     1. К видам затрат CicЗ+С могут быть отнесены: стоимость приобретения прав на земельный участок, стоимость подключения к внешним инженерным сетям (получение технических условий на подключение к внешним сетям, связанные с этим издержки на реконструкцию или модернизацию внешних сетей).
     2. К видам затрат CicПР могут быть отнесены интеллектуальные затраты на НИОКР.
     3. К видам затрат Cic могут быть отнесены: цены закупаемого оборудования, товаров и материалов; затраты на потребляемую электроэнергию в процессе общестроительных работ; цены механизмов и материалов во время выполнения общестроительных работ; издержки, связанные с отвлечением денежных средств на срок строительства, процесс согласования цены, управление процессом закупки, инспекторский надзор, составление перечней оборудования и его запасных частей, капитальные затраты на НИОКР.

Примечания:

– Стоимость строительства сооружения может быть определена по укрупненным показателям в государственных или коммерческих расценках. При этом подробная смета расходов на строительство не является обязательной для предварительного экономического анализа альтернативных решений строительных конструкций и инженерных систем;

– При рассмотрении альтернативных вариантов гидроизоляции и защиты бетонных сооружений стоимость материалов и работ по этим вариантам учитывается отдельной строкой в стоимости строительства сооружения.

* + 1. К видам затрат Cin могут быть отнесены стоимость СМР и ПНР на: установку оборудования; подсоединение сетей (газоснабже­ния, теплоснабжения, электроснабжения, водоснабжения и т.д.), а также приборов и вспомогательных систем от разре­шенной точки подключения к внешним инженерным сетям до объекта ВИВ, обеспечивающих СМР; оценку технологических параметров объекта ВИВ; обучение персонала; единовременные затраты на ввод в эксплуатацию капитального объекта ВКХ, а также затраты на НИОКР
    2. Суммарные затраты Ce получают путем перемножения рассчитанного энергопотребления, в кВт·ч, на соответствующий времени местный тариф на электроэнергию. Если тариф – переменная величина во времени, то суммарные затраты определяют как средневзвешенную величину.

Примечания:

– Стоимость электроэнергии при использовании оборудования или технологической системы с данным оборудованием генерирующих электроэнергию в сеть в общем комплексе слагаемых (1, 2, 5) имеет знак «–»;

– Стоимость электроэнергии на транспортировку ресурса (воды) на весь период срока службы должна учитывать постепенное сужение сечения, повышение шероховатости и внутреннюю коррозию, если это предусмотрено в ТЗ Заказчика.

* + 1. К определению Co. Примечание: Регулярные наблюдения за работой капитального объекта ВКХ требуют регулярных трудозатрат. Состав трудозатрат зависит от степени автоматизации ручного труда. ТЗ Заказчика должно содержать необходимые сведения для Поставщика или Исполнителя о наличии тех или иных средств автоматизации, машин и механизмов, используемых на объекте ВИВ.
    2. К затратам Cm относятся затраты на расходные товары (реагенты и/или материалы), текущие и капитальные ремонты капитального объекта ВКХ, его содержание и коммунальные услуги в течение расчетного периода «n».

К данному виду затрат в необходимом количестве кратности, который обеспечивает расчетный период «n» капитального объекта ВКХ относятся все затраты на: регулярную замену оборудования с учетом затрат на СМР и ПНР, запасных частей или элементов технологических систем; регулярные расходы товаров (реагентов или материалов); потребление коммунальных ре­сурсов при их приобретении из внешних сетей; текущие и плановые ремонты; капитальные ремонты; устранение аварий; затраты, связанные с содержанием сооружения; расходные товары НИОКР по статье затрат.

Затраты на товар (реагент или материал) и приобретение коммунальных ресурсов из внешних сетей учитывают следую­щие удельные составляющие: реагент (руб./т), материал (руб./ед. изм.), газ (руб./м3), топливо (руб./т); отопление (руб./Гкал); горячее водоснабжение (руб./м3); холодное водоснабжение (руб./м)3; водоотведение (руб./м3). Суммарные затраты получают путем перемножения его расхода на его удельную цену.

Примечания:

– Регулярная замена оборудования с учетом затрат на СМР и ПНР для сложного капитального объекта ВКХ с продолжительным расчетным периодом, соизмеримым со сроком его эксплуатации, может составлять, например, 7 и более крат. В этом случае перспективную цену оборудования, перспективные затраты на его СМР и ПНР, входящие в состав затрат Cic и Cin, потребуется представлять в необходимом количестве крат его замены, но в виде его стоимости. Цена и перспективная стоимость оборудования могут значительно отличаться.

– Количество текущих ремонтов и их затрат должно быть отражено в предложениях Исполнителя;

– Количество капитальных ремонтов и их затрат должно быть отражено в предложениях Исполнителя;

– На расходные характеристики реагента могут оказывать влияние действующие нормативные или отраслевые документы по их использованию, например [9,10];

– Данные затраты при использовании технологической системы с производством товара (например, газ метантенков для отопления помещений), предложенного к использованию внутри технологической системы, в общем комплексе слагаемых (1) имеет знак «–»;

– Размер затрат на ремонты бетонных и железобетонных сооружений зависит от соответствия выбранных материалов, их способов гидроизоляции и защиты от заданных характеристик воды и/или грунтов, удельных эксплуатационных затрат в зависимости от общей продолжительности эксплуатации сооружений, его региона расположения, места расположения и назначения, при этом в расчетах могут быть использованы удельные параметры;

– Расходы по комплексу затрат получают, исходя из данных нормативного или фактического уровня потребления и цен конкретного региона.

* + 1. К видам затрат Cs могут быть отнесены: простой капитального объекта ВКХ или потеря его производительности; невыполнение обязательств поставки товара (реагента или материала) в регламентный срок; затраты на утечки из систем водоснабжения и водоотведения; снижение качества товара по содержанию активного вещества в товарном продукте и, как следствие, его повышенный расход; штрафы за фальсифицированное и/или контрафактное оборудование и/или продукт.

Примечания:

– Данные затраты связаны с критериями надежности и качества капитального объекта ВКХ.

– В процессе проведения конкурсных процедур Заказчиком или участниками конкурса может быть выявлен факт подачи на конкурс фальсифицированного и/или контрафактного оборудования и/или продукта. В этом случае Заказчик имеет право откорректировать поданный на конкурсную процедуру вариант расчета СЖЦ с обозначением размера штрафа. Общая информация о процедуре оценки размера штрафа должна быть описана в ТЗ Заказчика. Собственно размер штрафа логически исчисляют величиной ущерба от использования фальсифицированного и/или контрафактного оборудования и/или продукта.

* + 1. К видам затрат Cenv могут быть отнесены:

– Ущербы, нанесенные окружающей среде в виде плат за выбросы в атмосферный воздух, сбросов загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещения отходов производства и потребления [11,12];

– Ущербы, нанесённые типом перекачиваемой жидкости, как следствие порывов трубопроводов (например, просадка грунта или фундамента), утечки воды из системы канализации или сальникового уплотнения насоса, возгорание перекачиваемой жидкости, утилизация использованных материалов и загрязненных элементов, затраты по экологической инспекции объекта;

– Дополнительные неучтенные затраты, связанные с поступлением на очистные сооружения инфильтрационных грунтовых вод через водоотводящие ветхие (аварийные) трубы и колодцы;

Примечание: Оценку данного вида затрат и ущербов выполняют на основании действующих на территории РФ нормативных документов, в случае их отсутствия – на основании логической оценки величины ущерба.

* + 1. К стоимости затрат на вывод капитального объекта ВКХ из эксплуатации Cd могут быть отнесены: утилизация, списание, демонтаж и вывоз, переработка и безопасное захоронение, остаточная стоимость капитального объекта ВКХ для использования его в будущем.

Примечания:

– Стоимость материалов повторного использования в оценке СЖЦ имеет знак «–»;

– Остаточная стоимость оборудования используется в общем комплексе слагаемых (3, 4) со знаком «–».

**6. Требования к формированию исходных данных**

Необходимыми исходными данными является информация для Исполнителя и Поставщика о технических системах и экономических условиях работы объекта ВИВ, предложенного к оценке СЖЦ. Для участия в открытых конкурсах по определению Исполнителя работ по поставке, проектированию, строительству и ремонту объектов ВИВ состав работ и необходимые исходные данные должны быть сформированы Заказчиком в ТЗ.

Требования к ТЗ Заказчика должны содержать:

– сведения о существующих на объекте технических и технологических решениях, величины расчетных (проектных, конструктивных и т.д.) параметров, без которых оценка СЖЦ невозможна;

– перечень составляющих элементов затрат СЖЦ (п.п. 5.1.2 и 5.2.2), которые определяют цель оценки (рекомендуется не рассматривать те составляющие элементов затрат, которые по вариантам оценки СЖЦ будут одинаковыми, либо не составляют интереса Заказчика);

– величину расчетного периода n;

– подтверждение о возможности или невозможности представления расчётов в текущих условно постоянных ценах, действующих на дату оценки;

– необходимые финансовые факторы и сведения: тариф на электроэнергию или соответствующий фактор для неэлектрического вида энергии, сведения о ценах (оборудования, расходных товаров и материалов) от приемлемых Заказчику поставщиков.

При подтверждении невозможности представления расчётов в текущих условно постоянных ценах величины ставки дисконтирования r, коэффициента дисконтирования R и темп инфляции p (раздел 5.2) могут быть определены как Заказчиком, так и Исполнителем по согласованию сторон. Если процентная ставка i определяют цель оценки СЖЦ (например, схемы: товарный кредит, лизинг, энергосервисный контракт), данный параметр определяет Исполнитель. Если величины r, R, p не определяют сущность предложения Исполнителя, они рекомендуются к представлению в ТЗ Заказчика.

**Приложение А (рекомендуемое)**

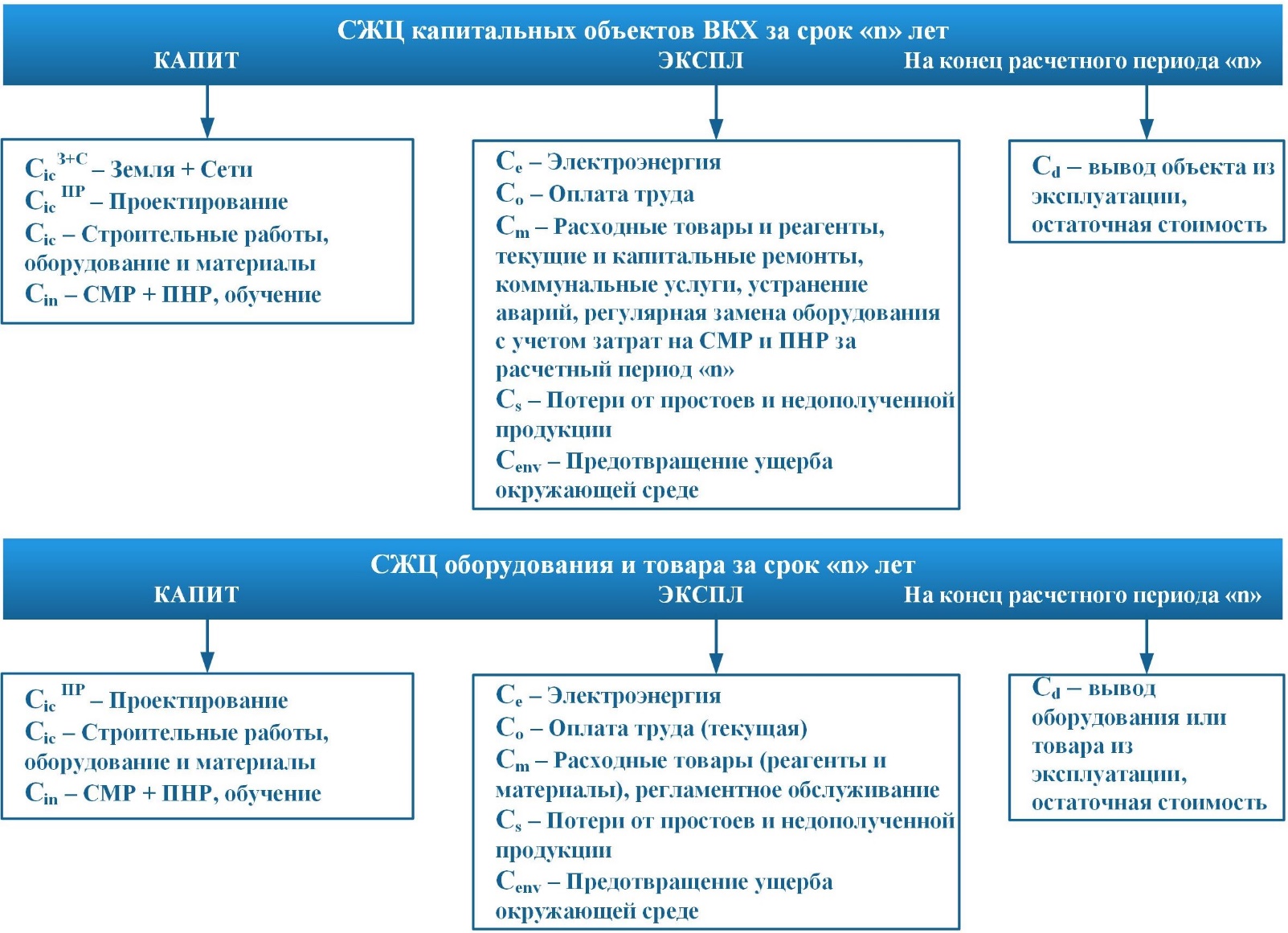
**Значения коэффициента дисконтирования R = 1 / (1+r)n**

**r – ставка дисконтирования в %; n – порядковый номер года, исчисляемый от начала прогнозного периода**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **r >**  **n˅** | 3% | 4% | 5% | 6% | 7% | 8% | 9% | 10% | 11% | 12% | 13% | 14% | 15% | 16% | 17% | 18% | 19% | 20% |
| 1 | 0,9709 | 0,9615 | 0,9524 | 0,9434 | 0,9346 | 0,9259 | 0,9174 | 0,9091 | 0,9009 | 0,8929 | 0,8850 | 0,8772 | 0,8696 | 0,8621 | 0,8547 | 0,8475 | 0,8403 | 0,8333 |
| 2 | 0,9426 | 0,9246 | 0,9070 | 0,8900 | 0,8734 | 0,8573 | 0,8417 | 0,8264 | 0,8116 | 0,7972 | 0,7831 | 0,7695 | 0,7561 | 0,7432 | 0,7305 | 0,7182 | 0,7062 | 0,6944 |
| 3 | 0,9151 | 0,8890 | 0,8638 | 0,8396 | 0,8163 | 0,7938 | 0,7722 | 0,7513 | 0,7312 | 0,7118 | 0,6931 | 0,6750 | 0,6575 | 0,6407 | 0,6244 | 0,6086 | 0,5934 | 0,5787 |
| 4 | 0,8885 | 0,8548 | 0,8227 | 0,7921 | 0,7629 | 0,7350 | 0,7084 | 0,6830 | 0,6587 | 0,6355 | 0,6133 | 0,5921 | 0,5718 | 0,5523 | 0,5337 | 0,5158 | 0,4987 | 0,4823 |
| 5 | 0,8626 | 0,8219 | 0,7835 | 0,7473 | 0,7130 | 0,6806 | 0,6499 | 0,6209 | 0,5935 | 0,5674 | 0,5428 | 0,5194 | 0,4972 | 0,4761 | 0,4561 | 0,4371 | 0,4190 | 0,4019 |
| 6 | 0,8375 | 0,7903 | 0,7462 | 0,7050 | 0,6663 | 0,6302 | 0,5963 | 0,5645 | 0,5346 | 0,5066 | 0,4803 | 0,4556 | 0,4323 | 0,4104 | 0,3898 | 0,3704 | 0,3521 | 0,3349 |
| 7 | 0,8131 | 0,7599 | 0,7107 | 0,6651 | 0,6227 | 0,5835 | 0,5470 | 0,5132 | 0,4817 | 0,4523 | 0,4251 | 0,3996 | 0,3759 | 0,3538 | 0,3332 | 0,3139 | 0,2959 | 0,2791 |
| 8 | 0,7894 | 0,7307 | 0,6768 | 0,6274 | 0,5820 | 0,5403 | 0,5019 | 0,4665 | 0,4339 | 0,4039 | 0,3762 | 0,3506 | 0,3269 | 0,3050 | 0,2848 | 0,2660 | 0,2487 | 0,2326 |
| 9 | 0,7664 | 0,7026 | 0,6446 | 0,5919 | 0,5439 | 0,5002 | 0,4604 | 0,4241 | 0,3909 | 0,3606 | 0,3329 | 0,3075 | 0,2843 | 0,2630 | 0,2434 | 0,2255 | 0,2090 | 0,1938 |
| 10 | 0,7441 | 0,6756 | 0,6139 | 0,5584 | 0,5083 | 0,4632 | 0,4224 | 0,3855 | 0,3522 | 0,3220 | 0,2946 | 0,2697 | 0,2472 | 0,2267 | 0,2080 | 0,1911 | 0,1756 | 0,1615 |
| 11 | 0,7224 | 0,6496 | 0,5847 | 0,5268 | 0,4751 | 0,4289 | 0,3875 | 0,3505 | 0,3173 | 0,2875 | 0,2607 | 0,2366 | 0,2149 | 0,1954 | 0,1778 | 0,1619 | 0,1476 | 0,1346 |
| 12 | 0,7014 | 0,6246 | 0,5568 | 0,4970 | 0,4440 | 0,3971 | 0,3555 | 0,3186 | 0,2858 | 0,2567 | 0,2307 | 0,2076 | 0,1869 | 0,1685 | 0,1520 | 0,1372 | 0,1240 | 0,1122 |
| 13 | 0,6810 | 0,6006 | 0,5303 | 0,4688 | 0,4150 | 0,3677 | 0,3262 | 0,2897 | 0,2575 | 0,2292 | 0,2042 | 0,1821 | 0,1625 | 0,1452 | 0,1299 | 0,1163 | 0,1042 | 0,0935 |
| 14 | 0,6611 | 0,5775 | 0,5051 | 0,4423 | 0,3878 | 0,3405 | 0,2992 | 0,2633 | 0,2320 | 0,2046 | 0,1807 | 0,1597 | 0,1413 | 0,1252 | 0,1110 | 0,0985 | 0,0876 | 0,0779 |
| 15 | 0,6419 | 0,5553 | 0,4810 | 0,4173 | 0,3624 | 0,3152 | 0,2745 | 0,2394 | 0,2090 | 0,1827 | 0,1599 | 0,1401 | 0,1229 | 0,1079 | 0,0949 | 0,0835 | 0,0736 | 0,0649 |
| 16 | 0,6232 | 0,5339 | 0,4581 | 0,3936 | 0,3387 | 0,2919 | 0,2519 | 0,2176 | 0,1883 | 0,1631 | 0,1415 | 0,1229 | 0,1069 | 0,0930 | 0,0811 | 0,0708 | 0,0618 | 0,0541 |
| 17 | 0,6050 | 0,5134 | 0,4363 | 0,3714 | 0,3166 | 0,2703 | 0,2311 | 0,1978 | 0,1696 | 0,1456 | 0,1252 | 0,1078 | 0,0929 | 0,0802 | 0,0693 | 0,0600 | 0,0520 | 0,0451 |
| 18 | 0,5874 | 0,4936 | 0,4155 | 0,3503 | 0,2959 | 0,2502 | 0,2120 | 0,1799 | 0,1528 | 0,1300 | 0,1108 | 0,0946 | 0,0808 | 0,0691 | 0,0592 | 0,0508 | 0,0437 | 0,0376 |
| 19 | 0,5703 | 0,4746 | 0,3957 | 0,3305 | 0,2765 | 0,2317 | 0,1945 | 0,1635 | 0,1377 | 0,1161 | 0,0981 | 0,0829 | 0,0703 | 0,0596 | 0,0506 | 0,0431 | 0,0367 | 0,0313 |
| 20 | 0,5537 | 0,4564 | 0,3769 | 0,3118 | 0,2584 | 0,2145 | 0,1784 | 0,1486 | 0,1240 | 0,1037 | 0,0868 | 0,0728 | 0,0611 | 0,0514 | 0,0433 | 0,0365 | 0,0308 | 0,0261 |
| 21 | 0,5375 | 0,4388 | 0,3589 | 0,2942 | 0,2415 | 0,1987 | 0,1637 | 0,1351 | 0,1117 | 0,0926 | 0,0768 | 0,0638 | 0,0531 | 0,0443 | 0,0370 | 0,0309 | 0,0259 | 0,0217 |
| 22 | 0,5219 | 0,4220 | 0,3418 | 0,2775 | 0,2257 | 0,1839 | 0,1502 | 0,1228 | 0,1007 | 0,0826 | 0,0680 | 0,0560 | 0,0462 | 0,0382 | 0,0316 | 0,0262 | 0,0218 | 0,0181 |
| 23 | 0,5067 | 0,4057 | 0,3256 | 0,2618 | 0,2109 | 0,1703 | 0,1378 | 0,1117 | 0,0907 | 0,0738 | 0,0601 | 0,0491 | 0,0402 | 0,0329 | 0,0270 | 0,0222 | 0,0183 | 0,0151 |
| 24 | 0,4919 | 0,3901 | 0,3101 | 0,2470 | 0,1971 | 0,1577 | 0,1264 | 0,1015 | 0,0817 | 0,0659 | 0,0532 | 0,0431 | 0,0349 | 0,0284 | 0,0231 | 0,0188 | 0,0154 | 0,0126 |
| 25 | 0,4776 | 0,3751 | 0,2953 | 0,2330 | 0,1842 | 0,1460 | 0,1160 | 0,0923 | 0,0736 | 0,0588 | 0,0471 | 0,0378 | 0,0304 | 0,0245 | 0,0197 | 0,0160 | 0,0129 | 0,0105 |
| 26 | 0,4637 | 0,3607 | 0,2812 | 0,2198 | 0,1722 | 0,1352 | 0,1064 | 0,0839 | 0,0663 | 0,0525 | 0,0417 | 0,0331 | 0,0264 | 0,0211 | 0,0169 | 0,0135 | 0,0109 | 0,0087 |
| 27 | 0,4502 | 0,3468 | 0,2678 | 0,2074 | 0,1609 | 0,1252 | 0,0976 | 0,0763 | 0,0597 | 0,0469 | 0,0369 | 0,0291 | 0,0230 | 0,0182 | 0,0144 | 0,0115 | 0,0091 | 0,0073 |
| 28 | 0,4371 | 0,3335 | 0,2551 | 0,1956 | 0,1504 | 0,1159 | 0,0895 | 0,0693 | 0,0538 | 0,0419 | 0,0326 | 0,0255 | 0,0200 | 0,0157 | 0,0123 | 0,0097 | 0,0077 | 0,0061 |
| 29 | 0,4243 | 0,3207 | 0,2429 | 0,1846 | 0,1406 | 0,1073 | 0,0822 | 0,0630 | 0,0485 | 0,0374 | 0,0289 | 0,0224 | 0,0174 | 0,0135 | 0,0105 | 0,0082 | 0,0064 | 0,0051 |
| 30 | 0,4120 | 0,3083 | 0,2314 | 0,1741 | 0,1314 | 0,0994 | 0,0754 | 0,0573 | 0,0437 | 0,0334 | 0,0256 | 0,0196 | 0,0151 | 0,0116 | 0,0090 | 0,0070 | 0,0054 | 0,0042 |
| 31 | 0,4000 | 0,2965 | 0,2204 | 0,1643 | 0,1228 | 0,0920 | 0,0691 | 0,0521 | 0,0394 | 0,0298 | 0,0226 | 0,0172 | 0,0131 | 0,0100 | 0,0077 | 0,0059 | 0,0046 | 0,0035 |
| 32 | 0,3883 | 0,2851 | 0,2099 | 0,1550 | 0,1147 | 0,0852 | 0,0634 | 0,0474 | 0,0355 | 0,0266 | 0,0200 | 0,0151 | 0,0114 | 0,0087 | 0,0066 | 0,0050 | 0,0038 | 0,0029 |
| 33 | 0,3770 | 0,2741 | 0,1999 | 0,1462 | 0,1072 | 0,0789 | 0,0582 | 0,0431 | 0,0319 | 0,0238 | 0,0177 | 0,0132 | 0,0099 | 0,0075 | 0,0056 | 0,0042 | 0,0032 | 0,0024 |
| 34 | 0,3660 | 0,2636 | 0,1904 | 0,1379 | 0,1002 | 0,0730 | 0,0534 | 0,0391 | 0,0288 | 0,0212 | 0,0157 | 0,0116 | 0,0086 | 0,0064 | 0,0048 | 0,0036 | 0,0027 | 0,0020 |
| 35 | 0,3554 | 0,2534 | 0,1813 | 0,1301 | 0,0937 | 0,0676 | 0,0490 | 0,0356 | 0,0259 | 0,0189 | 0,0139 | 0,0102 | 0,0075 | 0,0055 | 0,0041 | 0,0030 | 0,0023 | 0,0017 |
| 36 | 0,3450 | 0,2437 | 0,1727 | 0,1227 | 0,0875 | 0,0626 | 0,0449 | 0,0323 | 0,0234 | 0,0169 | 0,0123 | 0,0089 | 0,0065 | 0,0048 | 0,0035 | 0,0026 | 0,0019 | 0,0014 |
| 37 | 0,3350 | 0,2343 | 0,1644 | 0,1158 | 0,0818 | 0,0580 | 0,0412 | 0,0294 | 0,0210 | 0,0151 | 0,0109 | 0,0078 | 0,0057 | 0,0041 | 0,0030 | 0,0022 | 0,0016 | 0,0012 |
| 38 | 0,3252 | 0,2253 | 0,1566 | 0,1092 | 0,0765 | 0,0537 | 0,0378 | 0,0267 | 0,0190 | 0,0135 | 0,0096 | 0,0069 | 0,0049 | 0,0036 | 0,0026 | 0,0019 | 0,0013 | 0,0010 |
| 39 | 0,3158 | 0,2166 | 0,1491 | 0,1031 | 0,0715 | 0,0497 | 0,0347 | 0,0243 | 0,0171 | 0,0120 | 0,0085 | 0,0060 | 0,0043 | 0,0031 | 0,0022 | 0,0016 | 0,0011 | 0,0008 |
| 40 | 0,3066 | 0,2083 | 0,1420 | 0,0972 | 0,0668 | 0,0460 | 0,0318 | 0,0221 | 0,0154 | 0,0107 | 0,0075 | 0,0053 | 0,0037 | 0,0026 | 0,0019 | 0,0013 | 0,0010 | 0,0007 |
| 41 | 0,2976 | 0,2003 | 0,1353 | 0,0917 | 0,0624 | 0,0426 | 0,0292 | 0,0201 | 0,0139 | 0,0096 | 0,0067 | 0,0046 | 0,0032 | 0,0023 | 0,0016 | 0,0011 | 0,0008 | 0,0006 |
| 42 | 0,2890 | 0,1926 | 0,1288 | 0,0865 | 0,0583 | 0,0395 | 0,0268 | 0,0183 | 0,0125 | 0,0086 | 0,0059 | 0,0041 | 0,0028 | 0,0020 | 0,0014 | 0,0010 | 0,0007 | 0,0005 |
| 43 | 0,2805 | 0,1852 | 0,1227 | 0,0816 | 0,0545 | 0,0365 | 0,0246 | 0,0166 | 0,0112 | 0,0076 | 0,0052 | 0,0036 | 0,0025 | 0,0017 | 0,0012 | 0,0008 | 0,0006 | 0,0004 |
| 44 | 0,2724 | 0,1780 | 0,1169 | 0,0770 | 0,0509 | 0,0338 | 0,0226 | 0,0151 | 0,0101 | 0,0068 | 0,0046 | 0,0031 | 0,0021 | 0,0015 | 0,0010 | 0,0007 | 0,0005 | 0,0003 |
| 45 | 0,2644 | 0,1712 | 0,1113 | 0,0727 | 0,0476 | 0,0313 | 0,0207 | 0,0137 | 0,0091 | 0,0061 | 0,0041 | 0,0027 | 0,0019 | 0,0013 | 0,0009 | 0,0006 | 0,0004 | 0,0003 |
| 46 | 0,2567 | 0,1646 | 0,1060 | 0,0685 | 0,0445 | 0,0290 | 0,0190 | 0,0125 | 0,0082 | 0,0054 | 0,0036 | 0,0024 | 0,0016 | 0,0011 | 0,0007 | 0,0005 | 0,0003 | 0,0002 |
| 47 | 0,2493 | 0,1583 | 0,1009 | 0,0647 | 0,0416 | 0,0269 | 0,0174 | 0,0113 | 0,0074 | 0,0049 | 0,0032 | 0,0021 | 0,0014 | 0,0009 | 0,0006 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0002 |
| 48 | 0,2420 | 0,1522 | 0,0961 | 0,0610 | 0,0389 | 0,0249 | 0,0160 | 0,0103 | 0,0067 | 0,0043 | 0,0028 | 0,0019 | 0,0012 | 0,0008 | 0,0005 | 0,0004 | 0,0002 | 0,0002 |
| 49 | 0,2350 | 0,1463 | 0,0916 | 0,0575 | 0,0363 | 0,0230 | 0,0147 | 0,0094 | 0,0060 | 0,0039 | 0,0025 | 0,0016 | 0,0011 | 0,0007 | 0,0005 | 0,0003 | 0,0002 | 0,0001 |
| 50 | 0,2281 | 0,1407 | 0,0872 | 0,0543 | 0,0339 | 0,0213 | 0,0134 | 0,0085 | 0,0054 | 0,0035 | 0,0022 | 0,0014 | 0,0009 | 0,0006 | 0,0004 | 0,0003 | 0,0002 | 0,0001 |

**Приложение Б (рекомендуемое)**

**Основные составляющие элементы расчета СЖЦ для капитальных объектов ВКХ, оборудования и товара за расчетный период «n».**



**Приложение В (рекомендуемое)**

**Схема расчета СЖЦ.**

**Этап 1:**

Заказчик определяет те составляющие, которые являются основными- определяющими цель расчетов, обозначенную в ТЗ Заказчика (ведут учет: + или – по отношениям к статьям затрат):

(CicЗ+С + Cic ПР + Cic + Cin) + (Ce + Co + Cm + Cs + Cenv) + Cd

**Этап 2:**

Для КАПИТ составляющей: учетные составляющие – цены за ед. товара, оборудования или услугу (проект) \* на их количество. Для ЭКСПЛ составляющей: определяют нормы учета каждой из составляющих (например: тариф на электроэнергию, руб./кВт; расход реагента, руб./т, … коммунальные услуги, руб./Гкал, руб./м3 , и т.д.) и считают те же составляющие в условиях их расхода за период «n» - лет эксплуатации:

СЖЦ = КАПИТ(CicЗ+С + Cic ПР + Cic + Cin) +

+ ЭКСПЛ(Ce + Co + Cm + Cs + Cenv) + Cd

**Этап 3:**

Расчет текущей стоимости с учетом дисконтирования затрат во времени. Необходимость обеспечения расчётов регламентирует ТЗ Заказчика. Расчетная формула и коэффициент дисконтирования делают возможным определить значение каждого составляющего СЖЦ:

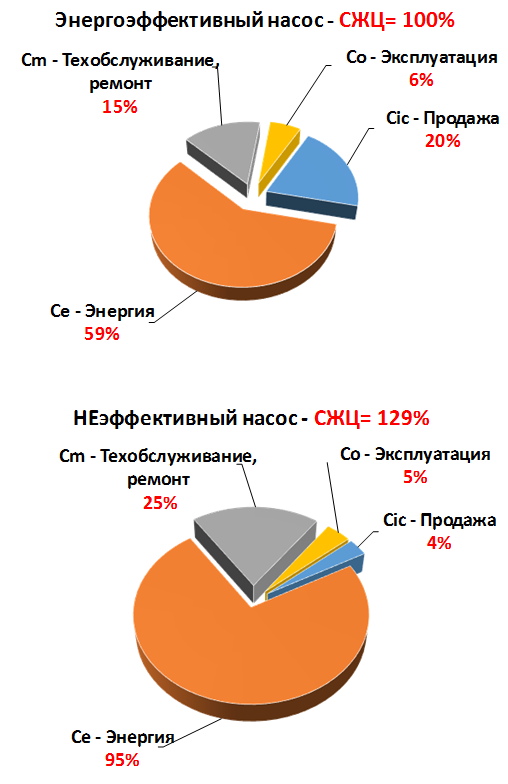


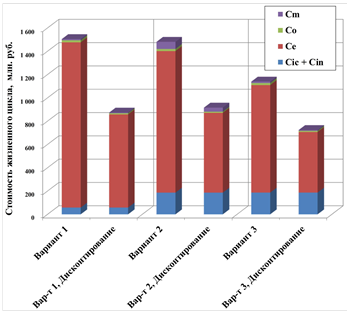
**Этап 4:**

Задача Заказчика – свести полученные по вариантам данные в общую таблицу, в конце которой указаны значения полной величины СЖЦ. Т.о. Заказчик по каждому из вариантов будет иметь полную информацию: о сумме СЖЦ и принятым учетным составляющим. Кроме табличных данных появляются наглядные графики по сравнению вариантов, либо составляющих элементах СЖЦ.

Табличное представление результатов расчета:



Графическое представление результатов расчета:



**Этап 5:**

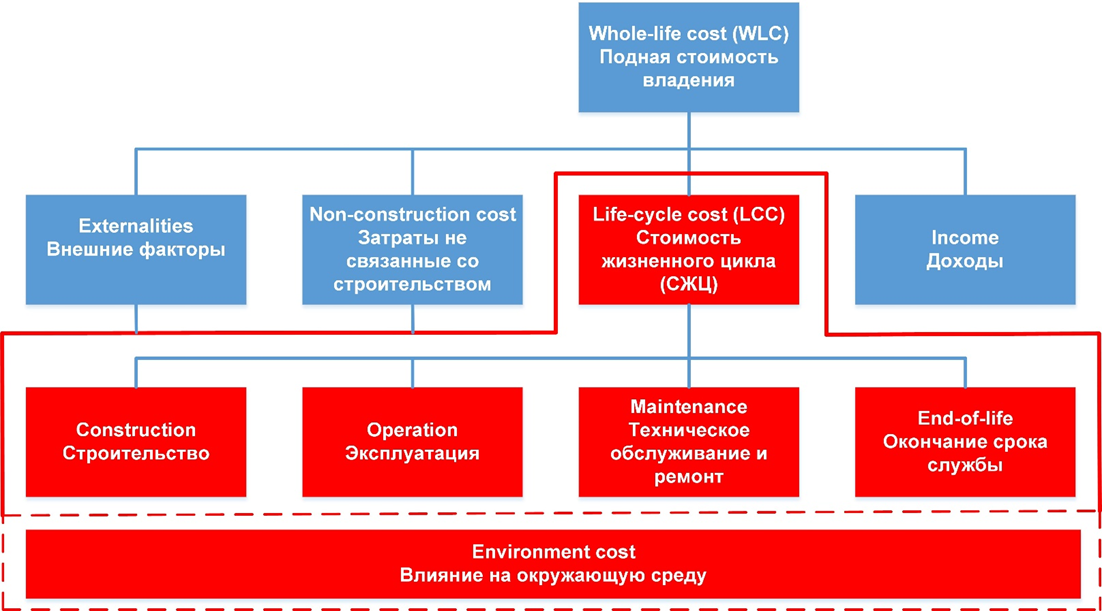
Вариант с самой низкой СЖЦ объявляют лучшим. А Поставщика или Исполнителя победителем конкурсной процедуры.

**Приложение Г (рекомендуемое)**

**Структура полной стоимости владения с выделением области стоимости жизненного цикла в соответствии с международным стандартом ISO 15686-5 (документ для строительной отрасли).**

**International Standard ISO 15686-5, Buildings and constructed assets - Service-life planning, Part 5: Life-cycle costing, 2008.**

**Красным выделена область, к которой относится настоящий стандарт.**

****

Настоящий стандарт объединяет позиции «Эксплуатация», «Техническое обслуживание и ремонт» (Cm), и «Влияние на окружающую среду» (Cenv) в единую группу затрат «Сумма эксплуатационных затрат» (ЭКСПЛ).

# Библиография

|  |  |
| --- | --- |
| [1] | ISO 15686-5, Buildings and constructed assets – Service-life planning, Part 5: Life-cycle costing, 2008 [Электронный ресурс], URL: <https://www.iso.org/standard/39843.html> (дата обращения 12.02.2019) |
| [2] | ГОСТ Р ИСО 14040-2010 Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура; [Электронный ресурс], URL: <http://files.stroyinf.ru/Index2/1/4293820/4293820213.htm> (дата обращения 12.02.2019) |
| [3] | ГОСТ Р ISO 14044: 2006 Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Требования и руководящие указания; [Электронный ресурс], URL: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293749/4293749317.pdf> (дата обращения 12.02.2019) |
| [4] | ГОСТ Р 27.202- 2012 Надежность в технике. Управление надежностью. Стоимость жизненного цикла. [Электронный ресурс], URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200102419> (дата обращения 12.02.2019) |
| [5] | ГОСТ ISO 9000-2011: 2018 Системы менеджмента качества. Основные положения и словарь. [Электронный ресурс], URL: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293792/4293792471.pdf> (дата обращения 12.02.2019) |
| [6] | ГОСТ Р 57193-2016. Системная и программная инженерия. Процессы жизненного цикла систем. [Электронный ресурс], URL: <http://files.stroyinf.ru/Data2/1/4293750/4293750753.pdf> (дата обращения 12.02.2019) |
| [7] | Постановление Правительства РФ от 22 ноября 1997 г. № 1470 «Об утверждении порядка предоставления государственных гарантий на конкурсной основе за счет средств бюджета развития Российской Федерации и Положения об оценке эффективности инвестиционных проектов при размещении на конкурсной основе централизованных инвестиционных ресурсов бюджета развития Российской Федерации» [Электронный ресурс], URL: <https://base.garant.ru/176300/> (дата обращения 12.02.2019) |
| [8] | Pump life cycle costs: A guide to LCC analysis for pumping systems: Edited by L. Frenning. – New Jersey, Hydraulic Institute Europump, 2001. 194 p. |
| [9] | ГОСТ Р 51642-2000 «Коагулянты для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Общие требования и метода определения эффективности» [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=OTN&n=5736#021636884015642277> (дата обращения 12.02.2019) |
| [10] | Методики проведения технологических изысканий и моделирования процессов очистки воды на водопроводных станциях / ОАО "НИИ коммун. водоснабжения и очистки воды", ООО "Водкоммунтех"; [Подгот.: В. Л. Драгинским и Л. П. Алексеевой]. - М., 2001. - 57 с. : ил.; 21 см. |
| [11] | Приказ МПР России от 17.12.2007 N 333 (ред. от 29.07.2014) «Об утверждении методики разработки нормативов допустимых сбросов веществ и микроорганизмов в водные объекты для водопользователей» (Зарегистрировано в Минюсте России 21.02.2008 N 11198); [Электронный ресурс] URL: <http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_75809/> (дата обращения 12.02.2019) |
| [12] | Постановление Правительства РФ от 13 сентября 2016 г. N 913 "О ставках платы за негативное воздействие на окружающую среду и дополнительных коэффициентах" (с изменениями и дополнениями) “ktrnhjyysq [Электронный ресурс] URL:  <http://base.garant.ru/71489914/#ixzz5fPvNENlK> (дата обращения 12.02.2019) |

УДК \_\_628.4.02 \_\_\_\_\_ ОКС \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Ключевые слова: стоимость жизненного цикла, водоснабжение, водоотведение, капитальные затраты, эксплуатационные затраты

