



## **Методика расчета стоимости Затрат Жизненного Цикла оборудования, систем и сооружений водоснабжения и водоотведения**

РАЗРАБОТАНА Секцией Экспертно – Технологического Совета РАВВ «Энергоэффективность сооружений и систем водоснабжения и водоотведения. Системы управления»  
Руководитель секции – д.т.н., проф., В.И. Баженов

### **Обозначения и сокращения:**

СЖЦ – стоимость жизненного цикла,  
ЗЖЦ – затраты жизненного цикла,  
Объект ВИВ – объект водоснабжения и водоотведения,  
ТЗ – Техническое Задание,  
НИОКР – научно- исследовательская и опытно конструкторская разработка,  
ТЗ Заказчика – Техническое задание Заказчика на разработку варианта оценки СЖЦ для цели (например, конкурсных процедур) по объекту (название объекта),  
СМР – строительно–монтажные работы,  
ПНР – пусконаладочные работы.

### **Термины и определения**

*Объект ВИВ* – оборудование, товар, материал, комплектующее изделие или капитальных объектов ВКХ, относящийся к системам или сооружениям водоснабжения и водоотведения.

*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.

*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.

*Капитальный объект ВКХ* – инженерное сооружение (производственное, непроизводственное, линейное), входящее в состав централизованной системы водоснабжения и водоотведения.

*Затраты* – размер ресурсов, измеренных в денежной форме, использованных в процессе хозяйственной деятельности за определённый временной промежуток.

*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.

*Заказчик* – владелец объекта ВИВ и инициатор выполнения работ по оценке стоимости затрат жизненного цикла.

*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.

## **1. Область распространения**

Методические рекомендации содержат 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 методических рекомендациях установлены типовые составляющие затрат стоимости жизненного цикла.

Методические рекомендации разработаны 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;

Настоящие методические рекомендации разработаны 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 методики 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**

Методические рекомендации разработаны в соответствии и с учетом требований законов и нормативных документов:

- Протокол совещания у Председателя Правительства РФ от 28 июня 2016 № ДМ-П9-42пр, включающий распоряжение: Предоставить предложения по внесению изменений в законодательство РФ, направленных на использование при размещении заказа для обеспечения государственных и муниципальных нужд оценки стоимости жизненного цикла товаров или созданного в результате выполнения работ объекта капитального строительства;

- Постановление Правительства РФ от 28 ноября 2013 года №1085 Об утверждении Правил оценки заявок, окончательных предложений участников закупки товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд;

- Постановление Правительства РФ от 28 ноября 2013 года №1087 Об определении случаев заключения контракта жизненного цикла;

- Федерального закона от 05 апреля 2013 г. №44-ФЗ «О контрактной системе в сфере закупок товаров, работ, услуг для обеспечения государственных и муниципальных нужд»;

- Федерального закона от 23 ноября 2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»;

- Федерального закона от 21.07.2005 N 115-ФЗ «О концессионных соглашениях»;
- 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»;
- МДК 3-02.2001. Правила технической эксплуатации систем и сооружений коммунального водоснабжения и канализации;
- Р ИСО 14040-2010 «Экологический менеджмент. Оценка жизненного цикла. Принципы и структура»;
- 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.

### **3. Основные положения**

#### **3.1. Цели и принципы расчета стоимости жизненного цикла**

**Цель** технико- экономической методики заключается в оценке величин стоимости жизненного цикла товаров или созданного в результате выполнения работ капитального объекта ВКХ и выборе варианта, который будет обеспечивать низкую стоимость жизненного цикла за весь расчетный период объекта ВИВ.

**Задачами** методики расчета СЖЦ являются:

- разработка методологической основы для реализации стратегии сравнительной оценки конкурсных процедур вариантов технических и технологических решений, которые задействуются для развития системы водоснабжения и водоотведения, находящейся в управлении Заказчика и выбора наиболее эффективного вложения средств, обеспечивающего энергетическую и ресурсную эффективность;
- формирование системной оценки стоимости жизненного цикла товарами, оборудованием и объектами капитального строительства на продукцию, приобретаемую Заказчиком, и обоснованное снижение издержек Заказчика в условиях развития добросовестной конкуренции;
- обеспечение однозначности, гласности и прозрачности результатов расчета стоимости жизненного цикла;

Основными **принципами** осуществления расчета стоимости жизненного цикла являются:

- обеспечение целевого и экономически эффективного расходования средств на приобретение товаров, работ, услуг и реализации мер, направленных на сокращение капитальных и эксплуатационных издержек Заказчика;

- информационная открытость результатов расчета стоимости жизненного цикла;

- отсутствие ограничения допуска к участию в процедуре расчета стоимости жизненного цикла путем установления требований к участникам процедуры, изложенных в Техническом Задании Заказчика при условии обозначения его категории принадлежности: 1 – оборудование, товар; 2 – объект капитального строительства;

- получение исходных данных от Заказчика для выработки решений, принимаемых на всех или отдельных этапах и стадиях жизненного цикла товара, оборудования или объекта капитального строительства;

- выявление затрат, способных оказывать наиболее существенное влияние на стоимость жизненного цикла в целом или представляющих особый интерес для решения задач, представленных в ТЗ Заказчика;

- уменьшение стоимости жизненного цикла товарами, оборудованием и объектами капитального строительства за счет обоснованного увеличения первоначальных затрат;

- использование экономического метода дисконтированных денежных потоков, позволяющее определить приведенную к настоящему периоду стоимость всех денежных потоков, связанных с объектом ВИВ по категориям: 1 – оборудование, товар; 2 – объект капитального строительства. Данный экономический инструмент учитывает оценку инвестиционной привлекательности проекта в целом на расчетный период его действия;

Для государственных и муниципальных проектов расчет СЖЦ рекомендуется выполнять в постоянных ценах, без учета инфляции и без учета дисконтирования.

Расчет таких показателей как, например, «срок окупаемости» и «уровень рентабельности» является информационным, не гарантирующим их окончательного эффекта.

Метод оценки стоимости жизненного цикла для объектов водоснабжения и водоотведения, являясь инструментом сравнительных технико-экономических обоснований проекта СЖЦ, в т.ч. его инвестиционной привлекательности, не может являться критерием гарантированного коммерческого эффекта.

**Результатом** осуществления расчета стоимости жизненного цикла является выявление варианта с самой низкой СЖЦ. Данный вариант объявляют лучшим. А Поставщика или Исполнителя объявляют победителем конкурсной процедуры.

### **3.2. Налогообложение**

Налоги и субсидии, гранты и затраты на сбор налогов, влияют на сопоставимость цен и представление значений составляющих элементов СЖЦ. Рыночные цены, учитывающие налоги, могут по разным причинам неточно отражать упущенные выгоды или получаемую прибыль. В расчетах стоимости жизненного цикла корректирование рыночных цен с учетом налогов принимается только в случаях, когда такие поправки имеют

существенное значение. Решение следует принимать в каждом случае отдельно, но при сравнении вариантов может оказаться полезным учитывать различия в размерах налогов, обусловленных разными условиями контрактов.

Такие коммерческие формы как лизинг и энергосервисный контракт вполне могут быть представлены к конкурсной процедуре и расчётам СЖЦ на общих основаниях и в ряду сравнения с представленными вариантами традиционно-договорных отношений. В этом случае значения цен и стоимостей должны отражать затратную часть Заказчика.

Желательно исключать из расчетов большинство косвенных налогов. Отдельно следует рассматривать вопрос о целесообразности учета в расчетах стоимости жизненного цикла налогов на добавленную стоимость. Эти налоги могут быть исключены из цен на приобретаемые и продаваемые изделия и, таким образом, не учитываться в расчетах.

Такой подход невозможен по отношению к прямым налогам, таким как налог на прибыль или доход организации, таможенные сборы или налог на имущество. Прямые налоги, таможенные пошлины и сборы следует учитывать обычным порядком наряду с прочими расходами и включать в расчеты.

Требуемый учет налогообложения разрабатывается Заказчиком в ТЗ. Участникам конкурсной процедуры предстоит следовать общей процедуре расчетов цен, стоимостей и статей затрат.

Стоимость должна выражаться в рублевом эквиваленте в текущих ценах.

### **3.3. Требования к Техническому заданию Заказчика**

Общая структура оценки СЖЦ описывает полную стоимость капитальных и эксплуатационных затрат, связанных с проектированием, строительством, эксплуатацией и утилизацией объекта ВИВ. Оценка СЖЦ определяет расчетный период его действия во временном интервале от его начала до конца, ед. измерения – в годах. Расчетный период проекта СЖЦ назначается Заказчиком в ТЗ. Основные принципы обоснования расчетного периода действия связаны с выбором наиболее приемлемого для Заказчика прогнозного периода, связанного:

- со сроком службы объекта ВИВ,
- со сроком эксплуатации объекта ВИВ,
- со среднестатистическим сроком работы наиболее уязвимого элемента общей системы объекта ВИВ (например, срок службы подшипника менее срока службы насоса),
- со сроком амортизации основных средств,
- с иным периодом при его логическом обосновании в ТЗ Заказчика.

ТЗ Заказчика содержит:

- подтверждение о возможности/невозможности представления расчётов в текущих условно постоянных ценах, действующих на дату оценки (например, при малых расчетных периодах, либо ином логическом обосновании Заказчиком);

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

– по необходимости характеристику степени автоматизации объекта ВИВ для корректной оценки Поставщиком или Исполнителем стоимости обслуживания или текущих затрат на оплату труда обслуживающего персонала;

– необходимые финансовые факторы и сведения: тариф на электроэнергию<sup>1</sup> или соответствующий фактор для неэлектрического вида энергии, сведения о ценах (оборудования, расходных товаров и материалов) от приемлемых Заказчику поставщиков, либо иных поставщиков;

– подтверждение факта о необходимости выполнения расчетов СЖЦ в ценах и затратах;

– общую информацию о процедуре оценки размера штрафа за подачу на конкурс фальсифицированного и/или контрафактного оборудования и/или продукта;

– подтверждение или отрицание необходимости использования экономического метода инвестиционной привлекательности в оценке СЖЦ с учетом дисконтированных денежных потоков;

– при необходимости комментарии относительно размера процентной ставки приемлемого банка и ожидаемого годового темпа инфляции;

– сведения каким образом будет производиться учет составляющих элементов стоимости жизненного цикла, входящих в уравнения (1, 2). Учет может быть строго регламентирован Заказчиком, либо представлен к инициативному выбору на усмотрение Поставщика или Исполнителя.

### **3.4. Оформление результата оценки СЖЦ**

Результаты оценки СЖЦ представляют в табличной форме, в которой обозначены все статьи затрат с расчетными величинами в ячейках. Там, где значения не введены, требуются пояснения, по каким причинам это невозможно выполнить. Для количественного сравнения ЗЖЦ все значения затрат суммируют.

При необходимости и с целью наглядности результаты оценки СЖЦ дополняют графическим видом представления.

## **4. Принцип расчета стоимости жизненного цикла**

### **4.1. Составляющие элементы затрат стоимости жизненного цикла**

4.1.1. Составляющие элементы затрат СЖЦ определяют за расчетный период «п», лет.

4.1.2. Составляющие элементы затрат СЖЦ выражают следующими слагаемыми:

---

<sup>1</sup> В использованных тарифах на электроэнергию по возможности должны быть учтены: влияние фиксированных тарифов, тарифов за подключение, штрафы за реактивную мощность и т.п.

$\text{СЖЦ} = (C_{ic}^{3+C} + C_{ic}^{PP} + C_{ic} + C_{in}) + (C_e + C_o + C_m + C_s + C_{env}) + C_d$	(1)
или	
$\text{СЖЦ} = \sum_{t1}^n \text{КАПИТ} + \sum_{t2}^n \text{ЭКСПЛ} + C_d$	(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;

$C_{ic}^{3+C}$  – 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);

$C_{ic}^{PP}$  – Часть капитальных затрат, связанных с обеспечением проектных, инжиниринговых, или научно - исследовательских работ по разработке конструкторской, технологической документации;

$C_{ic}$  – Начальная капитальная стоимость (общестроительные работы, цена закупаемого оборудования, стоимость технологической системы с данным оборудованием);

$C_{in}$  – Стоимость затрат по монтажу и пусконаладочных работ (СМР и ПНР);

ЭКСПЛ – Сумма эксплуатационных затрат по статьям составляющих элементов СЖЦ;

$C_e$  – Стоимость потребленной электроэнергии;

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

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

$C_s$  – Стоимость потерь от непредвиденных простоев и недополученной продукции;

$C_{env}$  – Стоимость затрат по охране окружающей среды и предотвращению ущерба;

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

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

## 4.2. Расчет текущей стоимости с учетом дисконтирования затрат во времени

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

$C_p = \frac{C_n}{[1 + (i - p)]^n}$	(3)
При	
$R = \frac{1}{(1 + r)^n}$	(4)

, где:

$C_p$  – Текущая стоимость отдельной статьи затрат;

$C_n$  – 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 Постановлении Правительства РФ от 22 ноября 1997 г. № 1470<sup>2</sup>. 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.

<sup>2</sup> 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»

Расчетные значения коэффициента дисконтирования (R) и ставки дисконтирования (r) для различных условий приведены в Приложении 1.

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

$  \begin{aligned}  \text{СЖЦ} = & \sum_{t_1}^n \frac{\text{КАПИТ} (C_{ic}^{3+C} + C_{ic}^{PP} + C_{ic} + C_{in})}{(1+r)^n} + \\  & + \sum_{t_2}^n \frac{\text{ЭКСПЛ} (C_e + C_o + C_m + C_s + C_{env})}{(1+r)^n} + \\  & + C_d  \end{aligned}  $	(5)
---	-----

### 4.3. Особенности расчета стоимости жизненного цикла объектов ВИВ

4.3.1. 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).

4.3.2. Расходы на транспорт включают в оценку составляющих элементов СЖЦ в той мере, в какой этого требует ТЗ Заказчика.

4.3.3. Составляющие элементы затрат СЖЦ представляют с/без учета влияния коэффициентов, учитывающих сезонность, и/или отклонение от нормативов в соответствии с ТЗ Заказчика.

4.3.4. Расчет показателей, например, «Срок окупаемости» и «Уровень рентабельности» является информационным, не гарантирующим их окончательного эффекта.

4.3.5. Настоящие методические рекомендации рассматривают использование, в т.ч. современных видов техники и технологий, поэтому не рассматривают отдельно вопросы типизации, унификации и стандартизации оборудования, товара и капитального объекта ВКХ на стадиях проектирования или строительства.

4.3.6. Настоящие методические рекомендации напрямую не учитывают таких экономически выгодных схем, как товарный кредит, лизинг, энергосервисный контракт. При этом они могут быть использованы для их обоснования.

4.3.7. Настоящие методические рекомендации учитывают условия действующих на территории РФ Строительных норм и правил, а также нормативных документов.

#### **4.4. Особенности расчета стоимости жизненного цикла оборудования и товара**

4.4.1. Затраты  $C_{ic}^{3+C}$  ввиду их полного отсутствия при расчётах СЖЦ оборудования и товара не учитывают, т.о.  $C_{ic}^{3+C} = 0$ .

4.4.2. К видам затрат  $C_{ic}^{IP}$  могут быть отнесены интеллектуальные затраты на НИОКР.

4.4.3. К видам затрат  $C_{ic}$  могут быть отнесены: процесс согласования цены, управление процессом закупки, инспекторский надзор, составление перечня запасных частей, вспомогательное оборудование.

4.4.4. К видам затрат  $C_{in}$  могут быть отнесены: установка оборудования, подготовка и заливка фундамента, подсоединение (труб, электрических кабелей, приборов, вспомогательных систем), оценка параметров, обучение персонала, капитальные затраты на НИОКР.

4.4.5. Суммарные затраты  $C_e$  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 «-».

4.4.6. К определению  $C_o$ . 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 ВИБ.

4.4.7. К видам затрат  $C_m$  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 «←».

4.4.8. К видам затрат  $C_s$  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 исчисляются величиной ущерба от использования фальсифицированного и/или контрафактного оборудования и/или продукта.

4.4.9. К видам затрат  $C_{env}$  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.

4.4.10. К видам затрат  $C_d$  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 «–».

#### **4.5. Особенности расчета стоимости жизненного цикла капитальных объектов ВКХ**

4.5.1. К видам затрат  $C_{ic}^{3+C}$  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).

4.5.2. К видам затрат  $C_{ic}^{IP}$  могут быть отнесены интеллектуальные затраты на НИОКР.

4.5.3. К видам затрат  $C_{ic}$  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.

4.5.4. К видам затрат  $C_{in}$  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

4.5.5. Суммарные затраты  $C_e$  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.

4.5.6. К определению  $C_0$ . 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.

4.5.7. К затратам  $C_m$  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 «п».

К данному виду затрат в необходимом количестве кратности, который обеспечивает расчетный период «п» 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./м<sup>3</sup>), топливо (руб./т); отопление (руб./Гкал); горячее водоснабжение (руб./м<sup>3</sup>); холодное водоснабжение (руб./м<sup>3</sup>); водоотведение (руб./м<sup>3</sup>). 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  $C_{ic}$  и  $C_{in}$ , 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<sup>3</sup>;

– 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.

4.5.8. К видам затрат  $C_s$  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 исчисляются величиной ущерба от использования фальсифицированного и/или контрафактного оборудования и/или продукта.

4.5.9. К видам затрат  $C_{env}$  могут быть отнесены:

– Ущерб, нанесенные окружающей среде в виде плат за выбросы в атмосферный воздух, сбросов загрязняющих веществ в поверхностные и

---

<sup>3</sup> ГОСТ Р 51642-2000 «Коагулянты для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Общие требования и метода определения эффективности»;

Методика проведения технологических изысканий и моделирования процессов очистки воды на водопроводных станциях. НИИ КВОВ. «Водкоммунтех». М., 2001

подземные водные объекты, размещения отходов производства и потребления<sup>4</sup>;

– 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 загрязнённых 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.

4.5.10. К стоимости затрат на вывод капитального объекта ВКХ из эксплуатации  $C_d$  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 «–».

---

<sup>4</sup> 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);

ПП РФ от 12.06.2003 №344 «О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления» (в ред. Постановлений Правительства РФ от 01.07.2005 N 410, от 08.01.2009 N 7, от 30.04.2013 N 393, от 26.12.2013 N 1273, от 24.12.2014 N 1471)

## Приложение 1

### Значения коэффициента дисконтирования $R = 1 / (1+r)^n$

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

r > nV	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

<b>r &gt;</b> <b>nV</b>	3%	4%	5%	6%	7%	8%	9%	10%	11%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	18%	19%	20%
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

## Поясняющие РИСУНКИ к рабочему проекту

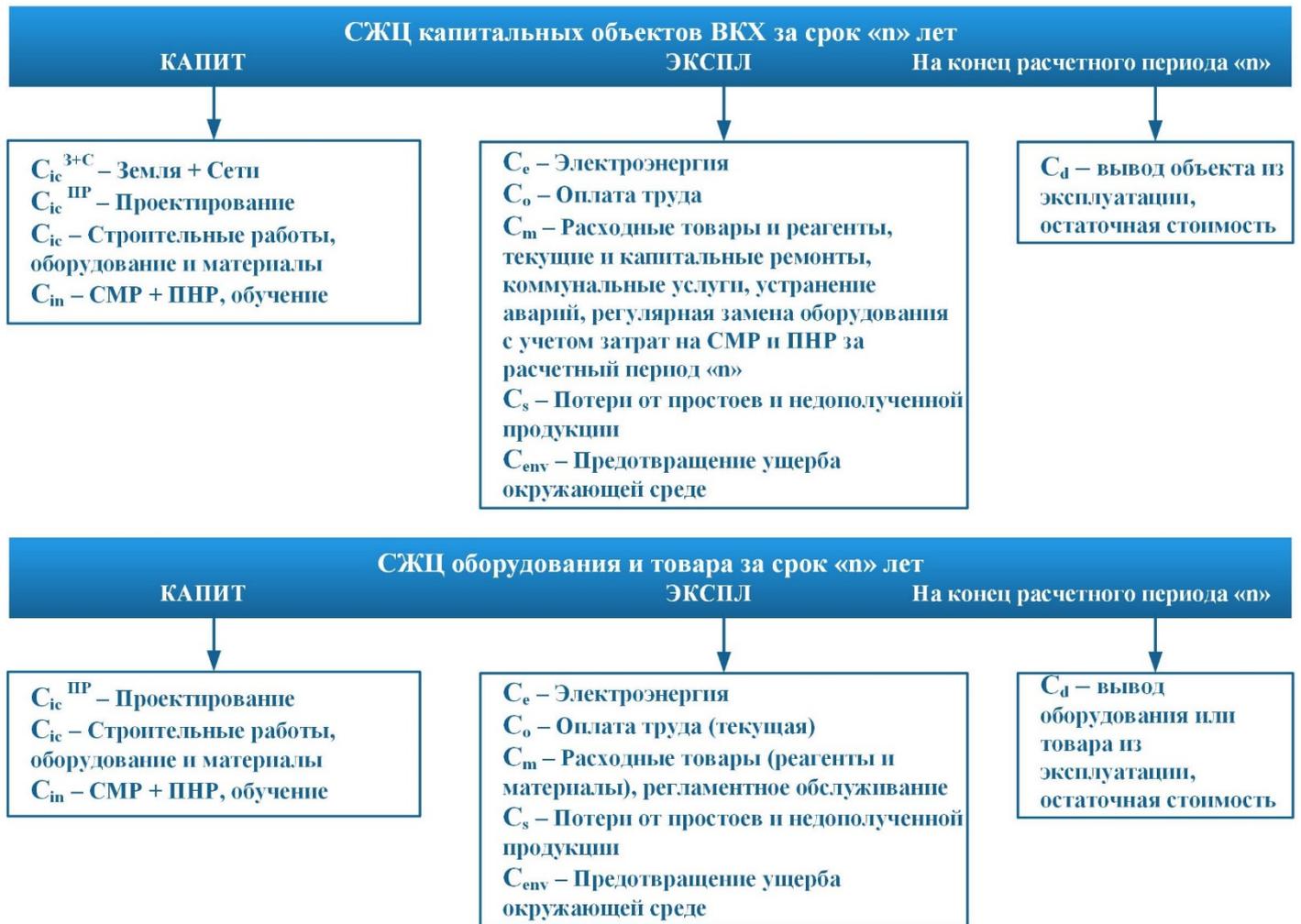


Рис. 1. Основные составляющие элементы расчета СЖЦ для капитальных объектов ВКХ, оборудования и товара за расчетный период «n».

## Схема расчета СЖЦ

### Этап 1:

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

$$(C_{ic}^{3+C} + C_{ic}^{IP} + C_{ic} + C_{in}) + (C_e + C_o + C_m + C_s + C_{env}) + C_d$$

### Этап 2:

Для КАПИТ составляющей: учетные составляющие – грубо говоря «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./м<sup>3</sup>, и т.д.) и считают те же составляющие в условиях их расхода за период «n» - лет эксплуатации:

$$СЖЦ = КАПИТ(C_{ic}^{3+C} + C_{ic}^{IP} + C_{ic} + C_{in}) + ЭКСПЛ(C_e + C_o + C_m + C_s + C_{env}) + C_d$$

### Этап 3:

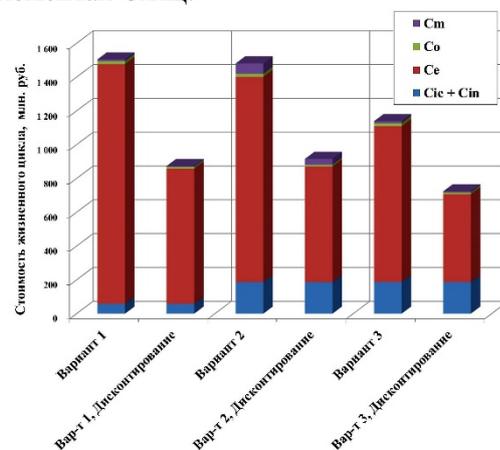
Расчет текущей стоимости с учетом дисконтирования затрат во времени. Необходимость обеспечения расчетов регламентирует ТЗ Заказчика. Расчетная формула и коэффициент дисконтирования делают возможным определить значение каждого составляющего СЖЦ:

$$C_p = \frac{C_n}{[1+(i-p)]^n} \text{ при } R = \frac{1}{(1+r)^n}$$

### 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.

	СЖЦ оборудованием (затраты с учетом коэффициента дисконтирования), руб		
	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Поставщик	ООО "Алтай"	ЗАО "Инфо-системы"	Торговый дом "Аудит"
Производитель / Годы	Getz-238 (Корея)	РМЗ "Кировец" (Россия)	Alt-Group (Чехия)
1	2 877,91	1 438,96	1 438,96
2	2 677,71	1 338,86	1 338,86
3	2 491,44	1 245,72	1 245,72
4	2 318,12	1 159,06	1 159,06
5	2 156,86	1 078,43	1 078,43
6	2 006,82	1 003,41	1 003,41
7	1 867,21	933,61	933,61
8	1 737,32	868,66	868,66
9	1 616,46	808,23	808,23
10	1 504,01	752,01	752,01
<b>Итого СЖЦ</b>	<b>21 253,85</b>	<b>10 626,93</b>	<b>10 626,93</b>



### Этап 5:

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

Рис. 2. Схема расчета СЖЦ.

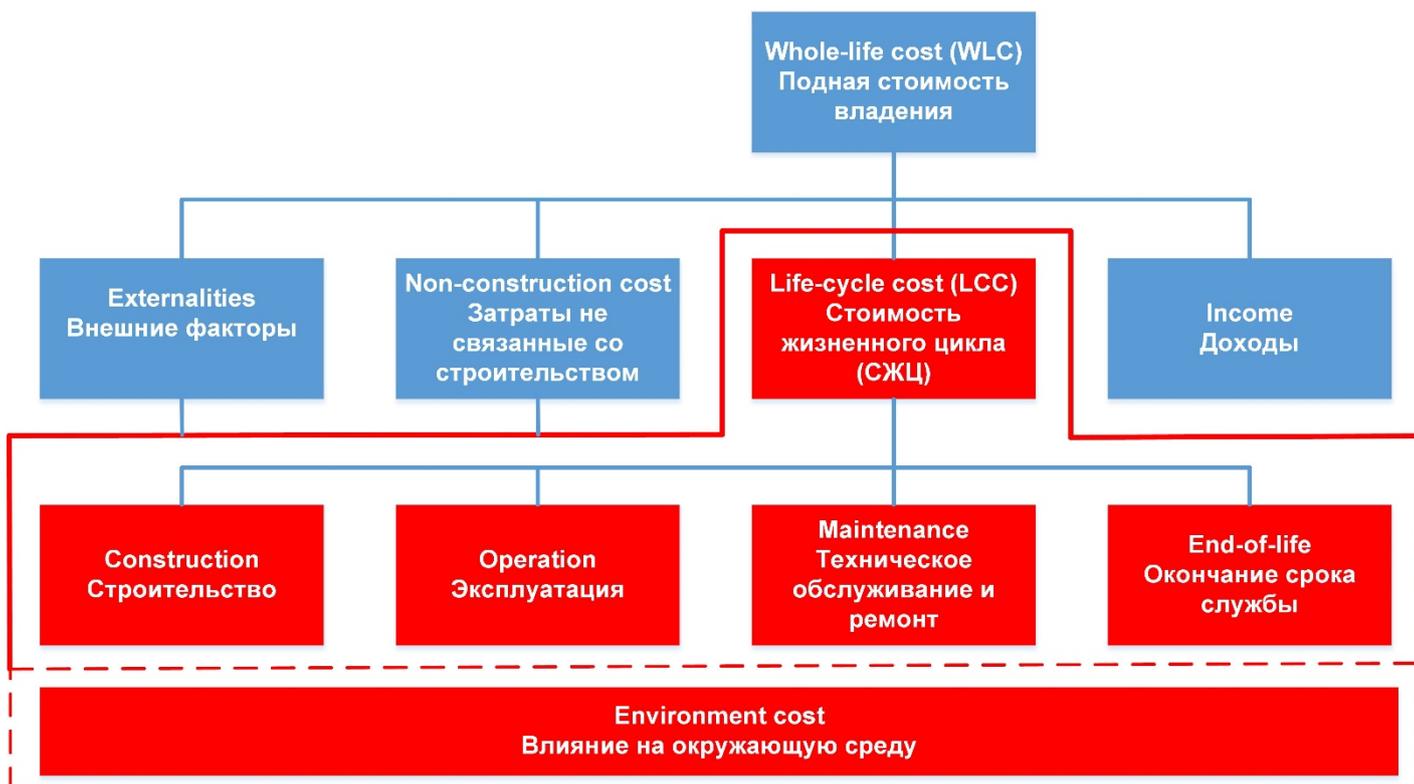


Рис. 3. Структура полной стоимости владения с выделением области стоимости жизненного цикла в соответствии с международным стандартом ISO 15686-5 (документ для строительной отрасли).

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

Красным выделена область, к которой относится разработанная «Методика расчета стоимости затрат жизненного цикла оборудования, систем и сооружений водоснабжения и водоотведения».