

## **Приложение 9**

Приложение  
к приказу от 20.11.2012  
№ УЭГ/515/ЭГ/383

### **Методика расчета экономического ущерба от технологических нарушений и аварий компаний группы «ИНТЕР РАО ЕЭС»**

	Методика расчета экономического ущерба от технологических нарушений и аварий компаний Группы «ИНТЕР РАО ЕЭС»	Версия 1
--	--	----------

### Содержание

1. Термины и определения .....	3
2. Назначение и область применения.....	4
3. Нормативные ссылки.....	4
4. Цели и задачи Методики .....	5
5. Порядок расчета .....	5
5.1. Затраты на ведение ремонтных работ ( $U_1$ ).....	5
5.2. Безвозвратные потери средств производства ( $U_2$ ) .....	6
5.3. Потери от ухудшения технологических параметров ( $U_3$ ).....	6
5.4. Пусковые затраты ( $U_4$ ).....	7
5.5. Затраты на возмещение экологического ущерба ( $U_5$ ).....	7
5.6. Затраты на возмещение социального ущерба ( $U_6$ ).....	7
5.7. Затраты генерирующих компаний на возмещение убытков потребителям ( $U_7$ ).....	8
5.8. Потери на балансирующем рынке по собственной инициативе ( $U_8$ ).....	8
5.9. Неоплата располагаемой мощности электростанции ( $U_9$ ) .....	9
5.10. Потери от неоказания или неполного оказания услуг по НПРЧ ( $U_{10}$ ).....	9
5.11. Прочие расходы ( $U_{np}$ ) .....	9
5.12. Упущенная выгода от недовыработки энергии ( $W_M$ ).....	9
5.12.1. Упущенная выгода от недовыработки электроэнергии ( $W_{эм}$ ).....	10
5.12.2. Упущенная выгода от недовыработки тепловой энергии ( $W_{тм}$ ).....	10
5.12.3. Упущенная выгода при отключениях для устранения повреждений на тепловых сетях ( $W_{тс}$ ) (для коллекторных потребителей).....	11
5.13. Возвратные суммы ( $S_{воз}$ ).....	13
6. Формирование отчетности об экономическом ущербе.....	13
7. Лист регистрации изменений.....	13
8. Контроль актуализации .....	13
9. Права доступа к документу .....	13

	Методика расчета экономического ущерба от технологических нарушений и аварий компаний Группы «ИНТЕР РАО ЕЭС»	Версия 1
--	--	----------

## 1. Термины и определения

Термины/ сокращения	Определения
Безвозвратные потери	Остаточная балансовая стоимость утраченного оборудования или сооружения, не подлежащего восстановлению с учетом утилизации и проведения пожарно-спасательных работ
Возвратные суммы	Суммы, возвращаемые страховыми компаниями, третьими лицами в результате претензионной, рекламационной, реализационной деятельности и проч.
Затраты на возмещение социального ущерба	Суммы, уплачиваемые гражданам (физическим лицам) в счет возмещения вреда, причиненного их жизни или здоровью в результате технологического нарушения или аварии.
Затраты на возмещение экологического ущерба	Сумма затрат, связанных с расходами, произведенными для восстановления нарушенного состояния окружающей среды и стоимости утраченных, поврежденных и/или дополнительно используемых для пуска производства природных ресурсов
Затраты на проведение ремонтных работ	Возмещение всех необходимых для ремонта оборудования расходов, включая стоимость запасных частей и материалов для производства ремонтно-восстановительных работ, фонда оплаты труда ремонтного персонала, стоимость демонтажа поврежденного оборудования и/или сооружения, стоимость ремонтных и/или наладочных работ, транспортные расходы.
Нормированное первичное регулирование частоты (НПРЧ)	Часть первичного регулирования, осуществляемое в целях обеспечения гарантированного качества первичного регулирования и повышения надёжности энергообъединения выделенными электростанциями (энергоблоками) нормированного первичного регулирования, на которых запланированы и постоянно поддерживаются резервы первичного регулирования, обеспечено их эффективное использование в соответствии с заданными для НПРЧ характеристиками (параметрами) первичного регулирования.
Общество	ДЗО/ВЗО Группы «ИНТЕР РАО ЕЭС».
Потери в балансирующем рынке	Обязательства, возникающие в балансирующем рынке при разгрузке по собственной инициативе
Пусковые затраты на топливо	Стоимость топлива на пуски оборудования до включения в сеть и набора диспетчерской нагрузки
Потери от ухудшения технологических параметров	Работа энергоустановки при отключенном вспомогательном оборудовании (ПТН, ЦН, ПВД и проч.), приводящая к несоблюдению технологических параметров (увеличение удельного расхода топлива из-за снижения температуры питательной воды, ухудшения вакуума, температуры уходящих газов, перерасход электроэнергии на собственные нужды и т.д.)
Потери от частичной неоплаты	За период вынужденного простоя оборудования, либо снижения располагаемой мощности вследствие реализации

	Методика расчета экономического ущерба от технологических нарушений и аварий компаний Группы «ИНТЕР РАО ЕЭС»	Версия 1
--	--	----------

установленной мощности электростанции	технологического нарушения
Технологическое нарушение	Авария на объекте энергетики, приведшая к разрушению или повреждению сооружения и (или) выбросу опасных веществ, отклонению от установленного технологического режима работы объектов энергетики, полному или частичному ограничению режима выдачи (потребления) электрической энергии (мощности), возникновению или угрозе возникновения аварийного электроэнергетического режима работы энергосистемы, авария или инцидент на опасном производственном объекте
Упущенная выгода	Недополученная плановая прибыль из-за снижения объема производимой продукции вследствие технологического нарушения
Ущерб	Текущие экономические потери (убытки) в производственной и непроизводственной сфере, вред окружающей природной среде, нанесенные в результате аварии (технологического нарушения) на энергетическом объекте и исчисляемые в денежном эквиваленте

## 2. Назначение и область применения

- 2.1. Настоящая Методика устанавливает порядок расчета и классифицирует составляющие экономического ущерба от технологических нарушений и аварий при эксплуатации производственных фондов. Результаты расчета экономического ущерба используются при оценке качества работы персонала энергообъектов Общества при эксплуатации производственных фондов.
- 2.2. Действие данной Методики распространяется на работников Общества, участвующих в бизнес-процессе расчета экономического ущерба от технологических нарушений и аварий при эксплуатации производственных фондов».

## 3. Нормативные ссылки

При разработке и применении настоящей Методики использованы следующие нормативные документы:

- 3.1. «Методические указания по составлению отчета электростанции и акционерного общества энергетики и электрификации о тепловой экономичности оборудования» (РД 34.08.552-95, с изменениями 1998 года);
- 3.2. «Методика исчисления размера вреда, причиненного водным объектам вследствие нарушения водного законодательства», утвержденная приказом Минприроды России от 13.04.2009 № 87;
- 3.3. «Методика исчисления размера вреда, причиненного почвам как объекту охраны окружающей среды», утвержденная приказом Минприроды России от 08.07.2010 № 238;
- 3.4. «Регламент финансовых расчетов на оптовом рынке электроэнергии» (с изменениями, утвержденными Наблюдательным советом рынка);

	Методика расчета экономического ущерба от технологических нарушений и аварий компаний Группы «ИНТЕР РАО ЕЭС»	Версия 1
--	--	----------

3.5. Методика, утвержденная Постановлением Госгортехнадзора от 22.10.2002г. №63 (РД 03-496-02).

#### 4. Цели и задачи Методики

Определение экономического ущерба от технологических нарушений, аварий при эксплуатации энергооборудования осуществляется в следующих целях:

- 4.1. определения финансово-экономических потерь Общества вследствие технологических нарушений, аварий;
- 4.2. статистического анализа экономического ущерба от технологических нарушений для принятия управленческих решений по технико-экономическому обоснованию:
  - нормативов аварийных запасов ресурсов (материалов, запасных частей, оборудования, топлива);
  - периодичности, схем и методов ремонтного обслуживания, а также затрат на ремонты и техническое обслуживание;
  - проектов и планов модернизации и реконструкции энергопредприятий;
  - мероприятий по обеспечению безопасности эксплуатации энергооборудования.

#### 5. Порядок расчета

Экономический ущерб ( $U$ ) от технологического нарушения, аварии представляется в виде суммы составляющих:

$$U = \sum_{i=1}^{10} U_i + W_M - S_{BOZ} + U_{np}, \text{ (руб.)}, \text{ где:}$$

- $U_1$  - затраты на ведение ремонтных работ;
- $U_2$  - безвозвратные потери средств производства;
- $U_3$  - потери от ухудшения технологических параметров;
- $U_4$  - пусковые затраты;
- $U_5$  - затраты на возмещение экологического ущерба;
- $U_6$  - затраты на возмещение социального ущерба;
- $U_7$  - затраты на возмещение убытков потребителям;
- $U_8$  - потери на балансирующем рынке по собственной инициативе;
- $U_9$  - потери от частичной неоплаты установленной мощности электростанции;
- $U_{10}$  - потери от неоказания или неполного оказания услуг по НПРЧ;
- $U_{np}$  - прочие расходы;
- $W_M$  - упущенная выгода от недовыработки энергии;
- $S_{BOZ}$  - возвратные суммы.

##### 5.1. Затраты на ведение ремонтных работ ( $U_1$ )

$$U_1 = S_p + S_m + S_{np} + S_n + S_{np}, \text{ (руб.)}, \text{ где:}$$

	Методика расчета экономического ущерба от технологических нарушений и аварий компаний Группы «ИНТЕР РАО ЕЭС»	Версия 1
--	--	----------

- $S_p$  - стоимость ремонтных работ; строительных и монтажных работ, включая стоимость демонтажа;
- $S_m$  - стоимость запасных частей и материалов для производства ремонтно-восстановительных работ;
- $S_{тр}$  - транспортные расходы;
- $S_n$  - стоимость наладочных работ, включающая в себя затраты на выполнение работ по проведению испытаний и наладки оборудования, доведению технологического процесса до номинального режима;
- $S_{пр}$  - прочие затраты, связанные с проведением ремонтных работ.

## 5.2. Безвозвратные потери средств производства ( $U_2$ )

$$U_2 = \sum S_{oi} - S_{ви} + S_{\pi}, \text{ (руб.)}, \text{ где:}$$

- $S_{oi}$  - остаточная балансовая стоимость i-го, не подлежащего восстановлению оборудования или сооружения;
- $S_{ви}$  - стоимость возвратного материала (определяется по рыночной цене);
- $S_{\pi}$  - прочие потери, включая затраты на ликвидацию и локализацию технологического нарушения, тушение пожара, проведение спасательных работ и т.п.

## 5.3. Потери от ухудшения технологических параметров ( $U_3$ )

Возникают при необходимости ввода из резерва генерирующей мощности взамен выбывшей мощности и приводят к существенным изменениям структуры потребляемого топлива и увеличению топливной составляющей в себестоимости выработки тепло- и электроэнергии, за исключением пусковых затрат.

$$U_3 = V_{отп}^{эл} \times (B_2 - B_1) \times Ц_{топ} + V_{отп}^{тл} \times (B'_2 - B'_1) \times Ц_{топ}, \text{ (руб.)}, \text{ где:}$$

- $V_{отп}^{эл}$  - фактический отпуск электроэнергии замещающего оборудования до включения в сеть выведенного аварийно в ремонт энергоблока, (кВт·ч);
- $V_{отп}^{тл}$  - фактический отпуск теплоэнергии замещающего оборудования до включения в сеть выведенного аварийно в ремонт оборудования, (Гкал);
- $B_1$  - удельный расход топлива на выработку электроэнергии при работе оборудования до технологического нарушения при прогнозируемой нагрузке, (т.у.т./кВт·ч);
- $B_2$  - удельный расход топлива на выработку электроэнергии после технологического нарушения на замещающем оборудовании, (т.у.т./кВт·ч);
- $B'_1$  - удельный расход топлива на выработку теплоэнергии при работе оборудования до технологического нарушения, (т.у.т./Гкал);

	Методика расчета экономического ущерба от технологических нарушений и аварий компаний Группы «ИНТЕР РАО ЕЭС»	Версия 1
--	--	----------

- $B'_2$  - удельный расход топлива на выработку теплоэнергии после технологического нарушения, на замещающем оборудовании, (т.у.т/Гкал);
- $\Pi_{мон}$  - цена условного топлива, (руб./т.у.т.).

#### 5.4. Пусковые затраты ( $U_4$ )

$$U_4 = B_{мон} \times \Pi_{мон} + B_{вод} \times \Pi_{вод} + V_{сн} \times \Pi_{сн} + U'_4, \text{ (руб.)}, \text{ где,}$$

- $B_{мон}$  - дополнительный расход условного топлива, затраченного на пусковые операции генерирующего оборудования до включения в сеть и набора диспетчерской нагрузки; расход условного топлива для каждого вида пусков рассчитывается в соответствии с РД 34.08.552-95, (т.у.т.);
- $\Pi_{мон}$  - цена топлива, затраченного на пусковые операции, (руб./т.у.т.);
- $B_{вод}$  - дополнительный расход питательной воды на пусковые операции, (т);
- $\Pi_{вод}$  - цена воды, использованной на пусковые операции, (руб./т);
- $V_{сн}$  - объем электроэнергии на собственные нужды, использованной на пусковые операции, (МВт·час);
- $\Pi_{сн}$  - цена электроэнергии на собственные нужды, использованной на пусковые операции, (руб./МВт·час);
- $U'_4$  - прочие затраты на пусковые операции (при наличии), (руб.).

#### 5.5. Затраты на возмещение экологического ущерба ( $U_5$ )

Возникают в случае причинения ущерба/повреждения объектам охраны окружающей среды; рассчитываются и предъявляются природоохранными органами в установленном порядке; подлежат удовлетворению в соответствии с действующим законодательством.

$$U_5 = S_{пл.возм.среда} + S_{работ}, \text{ (руб.)}, \text{ где:}$$

- $S_{пл.возм.среда}$  - сумма платежей на возмещение вреда, причиненного объектам охраны окружающей среды, рассчитанные и предъявленные природоохранными органами в установленном порядке и подлежащие удовлетворению в соответствии с действующим законодательством;
- $S_{работ}$  - стоимость работ, выполненных предприятием по ликвидации загрязнений объекта окружающей среды вследствие технологического нарушения, аварии.

#### 5.6. Затраты на возмещение социального ущерба ( $U_6$ )

Определяются по установленным законодательством правилам определения размера вреда, причиненного повреждением здоровья или понесенного в результате смерти кормильца, в судебном порядке (в рамках рассмотрения исков о возмещении вреда); во внесудебном порядке на основании заключений

	Методика расчета экономического ущерба от технологических нарушений и аварий компаний Группы «ИНТЕР РАО ЕЭС»	Версия 1
--	--	----------

учреждений медико – социальной экспертизы и иных экспертных заключений по оценке размера вреда, причиненного жизни и (или) здоровью человека.

## 5.7. Затраты генерирующих компаний на возмещение убытков потребителям ( $U_7$ )

Возмещение убытков потребителям вследствие отключения или ограничения энергоснабжения; определяются в соответствии с параметрами коммерческих договоров:

$$U_7 = \sum_i^n S_{Ti} \text{ (руб.)}, \quad \text{где:}$$

- $S_{Ti}$  - сумма платежей, подлежащая выплате потребителям энергии;

## 5.8. Потери на балансирующем рынке по собственной инициативе ( $U_8$ )

$U_8$  потери в результате разгрузки ГТП генерации по собственной инициативе, вследствие внепланового изменения графика генерации, технологического нарушения, а также в случаях аварийного отключения оборудования.

В общих случаях величина  $U_8$  определяется как:

$$U_8 = \sum_{i=1}^{i=n} (MAX(0; VS_{Ti} + IB_i - VS_{факт}) \times (MAX(I_{БР}; C_{РСВ}; T_{заяв}) + C_{нб} - C_{ТЭС})), \text{ (руб.)}$$

- $i$  - час суток, час;
- $VS_{факт}$  - фактический объем электроэнергии ГТПГ, (МВт·час);
- $VS_{Ti}$  - плановый объем производства соответствующий торговому графику ГТПГ, (МВт·час);
- $IB$  - суммы составляющих величин отклонений по внешней инициативе  $IB1$ ,  $IB0$ ,  $IB0-1$ ,  $IBA$  ГТПГ, (МВт·час);
- $I_{БР}$  - индикатор балансирующего рынка для данной ГТПГ, (руб/МВт·час);
- $C_{РСВ}$  - средневзвешенная цена на продажу РСВ (по принятым поузловым объемам) для данной ГТПГ, (руб/МВт·час);
- $T_{заяв}$  - цена в ценовой заявке РСВ ГТПГ, объем которой соответствует объему уточненного диспетчерского графика без учета команд по собственной инициативы (УДГ) с учетом объемов отклонений обусловленных управляющим воздействием режимной автоматики, (руб/МВт·час);
- $C_{нб}$  - фактическая цена корректировки небаланса БР для ЦЗ, (руб/МВт·час);
- $C_{ТЭС}$  - топливная составляющая производства, (руб/МВт·час).

Расчеты частных случаев, например таких как работа станции в вынужденном режиме, либо при условии подаче интегральных ценовых заявок РСВ, отличаются от общего.



	Методика расчета экономического ущерба от технологических нарушений и аварий компаний Группы «ИНТЕР РАО ЕЭС»	Версия 1
--	--	----------

### 5.9. Неоплата располагаемой мощности электростанции ( $U_9$ )

Возникает в результате невыполнения требований по способности генерирующего оборудования к выработке электроэнергии, вследствие технологических нарушений (в т.ч. аварийных отключений), что приводит к снижению величины оплаты за предоставляемую покупателям по договорам мощность.

$$U_9 = \sum_{r=1}^{r=13} \sum_{i=1}^{i=4} \Delta_{ir} \times k_r \times \frac{Ц_{мощ}}{T_{мес}}, \text{ (руб.)}, \text{ где:}$$

- $i$  - час суток;
- $\Delta_{ir}$  - величина снижения способности к выработке электроэнергии по соответствующей дельте  $r$  (от 1 до 13) в соответствующий час  $i$  операционных суток  $X$ , в которые действовало технологическое нарушение, (МВт);
- $t_i$  - временной интервал действия определенной  $\Delta_{ir}$ ;
- $k_r$  - коэффициент, установленный нормативными документами для соответствующей  $\Delta_{ir}$ ;
- $Ц_{мощ}$  - цена поставки мощности на КОМ в соответствующий месяц, (руб/МВт);
- $T_{мес}$  - количество часов в соответствующем месяце.

### 5.10. Потери от неокказания или неполного оказания услуг по НПРЧ ( $U_{10}$ )

Имеют место для станций/блоков, оказывающих услуги по нормированному первичному регулированию частоты; потери от неокказания или неполного предоставления услуг:

$$U_{10} = T_{неНПРЧ} \times P_{НПРЧ} \times Ц_{НПРЧ}, \text{ (руб.)}, \text{ где:}$$

- $T_{неНПРЧ}$  - число часов неокказания/неполного оказания услуг по НПРЧ;
- $P_{НПРЧ}$  - диапазон первичного регулирования соответствующего блока, (МВт);
- $Ц_{НПРЧ}$  - цена оказания услуг НПРЧ, (руб/МВт).

### 5.11. Прочие расходы ( $U_{пр}$ )

Складываются из затрат по выявлению причин и обстоятельств технологического нарушения, аварии (проведение экспертизы, претензионно-исковой работы и т.п.).

### 5.12. Упущенная выгода от недовыработки энергии ( $W_M$ )

$$W_M = W_{ЭМ} + W_{ТМ} + W_{ТЛ}, \text{ (руб.)}, \text{ где:}$$

- $W_{ЭМ}$  - упущенная выгода от недовыработки электроэнергии;

	Методика расчета экономического ущерба от технологических нарушений и аварий компаний Группы «ИНТЕР РАО ЕЭС»	Версия 1
--	--	----------

- $W_{TM}$  - упущенная выгода от недовыработки тепловой энергии;
- $W_{TC}$  - упущенная выгода при отключениях для устранения повреждений на тепловых сетях.

#### 5.12.1. Упущенная выгода от недовыработки электроэнергии ( $W_{ЭМ}$ ).

Возникает в связи с тем, что при снижении располагаемой мощности генерирующего оборудования (ограничения мощности) по причине нарушений в работе энергетического оборудования или аварийного отключения, плановая маржинальная прибыль по рынку регулируемых договоров РД и РСВ, заложенная в тарифе на электроэнергию и цене РСВ, снижается на величину дополнительных расходов, связанных с вынужденной покупкой объемов электроэнергии на РСВ в обеспечение РД или/и за счет снижения продаж электроэнергии на РСВ (в случае превышения цены продажи над топливной составляющей):

$$W_{ЭМ} = \sum_{i=1}^{i=n} (\Pi_{m1i} + \Pi_{m2i}), \text{ (руб), где:}$$

- $\Pi_{m1i}$  - маржинальные потери от покупки электроэнергии на РСВ в обеспечение РД в час  $i$ , руб;

$$\Pi_{m1i} = \Delta V_{СМi}^1 \times (\Pi_{РСВи}^{пок} - T_{э/э})$$

- $\Pi_{m2i}$  - маржинальные потери от снижения продаж электроэнергии на РСВ в час  $i$ , руб;

$$\Pi_{m2i} = \Delta V_{СМi}^2 \times (\Pi_{РСВи}^{прод} - T_{топл})$$

- $\Delta V_{СМi}^1$  - снижение объемов электроэнергии из-за ограничений мощности в  $i$ -час, приведшее к покупкам электроэнергии на РСВ в обеспечение РД, (МВт);
- $\Delta V_{СМi}^2$  - снижение объемов электроэнергии из-за ограничений мощности в  $i$ -час, приведшее к снижению продаж электроэнергии на РСВ, (МВт);
- $T_{э/э}$  - тариф на электроэнергию в РД, (руб/МВт·час);
- $T_{топл}$  - фактическая топливная составляющая, рассчитываемая на каждый час суток отчетного месяца, (руб/МВт·час);
- $\Pi_{РСВи}^{пок}, \Pi_{РСВи}^{прод}$  - цена покупки и продажи в ГТП на РСВ в час  $i$ , (руб/МВт·час);

#### 5.12.2. Упущенная выгода от недовыработки тепловой энергии ( $W_{TM}$ ).

Возникает при недоотпуске тепловой энергии при отсутствии резерва по тепловой мощности:

$$W_{TM} = \Delta V_{СТМ} \times (T_{м/э} - T_{топл}), \text{ (руб), где:}$$

- $\Delta V_{СТМ}$  - снижение объемов отпущенной теплоты из-за ограничений мощности, (Гкал);
- $T_{м/э}$  - тариф на тепловую энергию, (руб/Гкал);
- $T_{топл}$  - фактическая топливная составляющая, (руб/Гкал);

	Методика расчета экономического ущерба от технологических нарушений и аварий компаний Группы «ИНТЕР РАО ЕЭС»	Версия 1
--	--	----------

5.12.3. Упущенная выгода при отключениях для устранения повреждений на тепловых сетях ( $W_{TC}$ ) (для коллекторных потребителей).

$$W_{TC} = N_{m/\Delta} \times T_{m/\Delta} + S_{CB}, \text{ (руб), где:}$$

- $N_{m/\Delta}$  - недоотпуск тепловой энергии и теплоносителя при отключениях для устранения повреждений на тепловых сетях, (Гкал);
- $T_{m/\Delta}$  - тариф на тепловую энергию, (руб/Гкал);
- $S_{CB}$  - стоимость потерь сетевой воды, (руб);

$$N_{m/\Delta} = \sum (N_{Om} + N_{Вент} + N_{ГВС}), \text{ где:}$$

- $N_{Om}$  - недоотпуск при отключении теплоснабжения от отопительной нагрузки суммарно на отключенном участке, (Гкал);

$$N_{Om} = V_{Om} \times T_{откл\_от} \times \frac{(t_{p.вн.} - t_{ф.н.в.})}{(t_{p.вн.} - t_{p.н.в.})}, \text{ где:}$$

- $V_{Om}$  - объем отключенной отопительной нагрузки, (Гкал/час);
- $T_{откл\_от}$  - продолжительность отключения отопительной нагрузки, (час);
- $t_{p.вн.}$  - расчетная температура внутри помещения для отопительной нагрузки (принимается равной +18°C);
- $t_{ф.н.в.}$  - фактическая температура наружного воздуха в период отключения, (°C);
- $t_{p.н.в.}$  - расчетная температура наружного воздуха для отопительной нагрузки (принимается согласно СНИП), (°C).

- $N_{Вент}$  - недоотпуск при отключении теплоснабжения от вентиляционной нагрузки суммарно на отключенном участке, (Гкал);

$$N_{Вент} = V_{Вент} \times T_{откл\_вент} \times \frac{(t_{p.вн.} - t_{ф.н.в.})}{(t_{p.вн.} - t_{p.н.в.})}, \text{ где:}$$

- $V_{Вент}$  - объем отключенной вентиляционной нагрузки, (Гкал/час);
- $T_{откл\_вент}$  - продолжительность отключения вентиляционной нагрузки, (час);
- $t_{p.вн.}$  - расчетная температура внутри помещения для вентиляционной нагрузки (принимается равной +16°C);
- $t_{ф.н.в.}$  - фактическая температура наружного воздуха в период отключения, (°C);
- $t_{p.н.в.}$  - расчетная температура наружного воздуха для вентиляционной нагрузки (принимается согласно СНИП), (°C).

	Методика расчета экономического ущерба от технологических нарушений и аварий компаний Группы «ИНТЕР РАО ЕЭС»	Версия 1
--	--	----------

-  $N_{ГВС}$  - недоотпуск при отключении теплоснабжения от нагрузки на горячее водоснабжение суммарно на отключенном участке, (Гкал);

$$N_{ГВС} = V_{ГВС} \times T_{откл\_ГВС}, \text{ где:}$$

-  $V_{ГВС}$  - объем отключенной нагрузки горячего водоснабжения, (Гкал/час);

-  $T_{откл\_от}$  - продолжительность отключения нагрузки от чего водоснабжения, (час).

-  $S_{ТС}$  - стоимость потерь сетевой воды при повреждениях трубопроводов тепловых сетей, (руб):

$$S_{ТС} = V_{ут} \times T_{м/з} + G_{ут} \times \rho \times 10^{-3} \times S_{ут}, \text{ где:}$$

-  $V_{ут}$  - объем потерянного с утечкой тепла, (Гкал);

$$V_{ут} = G_{ут} \times (t_{с.ср.} - t_{х.в.}) \times 10^{-3}, \text{ где:}$$

-  $G_{ут}$  - утечка сетевой воды через свищ при повреждении или через сбросное устройство, (м³):

$$G_{ут} = 0,36 \rho \mu F \sqrt{2g\Delta H} \times T_{ут} \times 10^{-3}, \text{ где:}$$

-  $\rho$  - плотность сетевой воды, (кг/м³); определяется согласно таблице:

параметр		параметр		параметр		параметр	
температура а, °С	плотность ь, кг/см³	температура а, °С	плотность ь, кг/см³	температура а, °С	плотность ь, кг/см³	температура а, °С	плотность ь, кг/см³
10	999,59	55	985,73	100	958,38	145	921,57
15	999,00	60	983,24	105	954,75	150	916,63
20	998,23	65	980,59	110	951,98	155	912,24
25	997,00	70	977,81	115	947,15	160	907,40
30	995,67	75	974,84	120	945,13	165	902,44
35	993,94	80	971,83	125	941,45	170	897,34
40	992,24	85	968,65	130	934,84	175	892,22
45	990,25	90	965,34	135	930,49	180	886,91
50	988,07	95	961,92	140	926,10		

-  $\mu$  - коэффициент утечки сетевой воды, ( $\mu = 1$ );

-  $F$  - площадь отверстия (свища, сбросного устройства), через которое происходит утечка, (см²);

-  $g$  - ускорение свободного падения, ( $g = 9,81$  м/с²);

-  $\Delta H$  - потеря напора, (мм. вод. ст.);

-  $T_{ут}$  - период времени, в течение которого происходила утечка, (час).

-  $S_{ут}$  - стоимость подпиточной воды, (руб/т);

-  $T_{м/з}$  - тариф на тепловую энергию, (руб/Гкал).

	Методика расчета экономического ущерба от технологических нарушений и аварий компаний Группы «ИНТЕР РАО ЕЭС»	Версия 1
--	--	----------

### 5.13. Возвратные суммы ( $S_{воз}$ )

Складываются из страховых возмещений, стоимости реализации возвратных отходов, суммы платежей и штрафов третьих лиц по вине которых произошли технологические нарушения, аварии, и прочее.

## 6. Формирование отчетности об экономическом ущербе

6.1. Информация об экономическом ущербе от технологических нарушений, аварий в Обществе направляется в адрес ответственного работника Дирекции производственного контроля Департамента производственного контроля и технического аудита Блока производственной деятельности ОАО «ИНТЕР РАО ЕЭС» по форме, приведенной в Приложении 1.

## 7. Лист регистрации изменений

Версия	Дата	Автор	Комментарий к изменениям

## 8. Контроль актуализации

№ п/п	Дата	Изменений не требуется	Требуются изменения	Подпись владельца
1.				
2.				
...				

## 9. Права доступа к документу

Не ограничены.