**6.ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗРАБОТКИ УГЛОМЕРНОЙ СЛЕДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ**

**6.1 Характеристики устройств угломерной следящей системы**

Пеленгационная РЛС предназначена для измерения текущих координат объекта, пролетающего в пространстве, по информации, содержащейся в при­нятых сигналах ­­­­­– отраженных объектом или ответных от объекта. Объектом может быть самолет, беспилотный летательный аппарат, искусственный спут­ник Земли, космический аппарат.

Радиолокационная станция предназначена для обнаружения цели и для последующего слежения за нею. В период обнаружения станция работает в режиме поиска, когда ее антенна периодически по определенному закону обегает определенный участок пространства. В этот период осуществляется программное управление положением антенны по заданному закону.

В процессе поиска направленное излучение антенны попадает на поверхность цели, отраженный от цели импульс улавливается радиолокатором и станция переключается с режима поиска на режим автоматического сопровождения цели. В режиме сопровождения [следящая система](http://edu.sernam.ru/book_kiber2.php?id=523) непрерывно изменяет направление оси антенны так, чтобы она была с заданной точностью направлена на цель. При этом определяются угловые координаты цели.

Движение цели, которое является управляющим сигналом для следящей системы, невозможно заранее предвидеть. Цель может двигаться равномерно или совершать различные маневры. Сигнал управления в общем случае представляет собой [случайную функцию](http://sernam.ru/book_tp.php?id=81)времени. Слежение осуществляется при наличии флюктуации отраженных сигналов от цели и других помех. Для облегчения отделения полезного сигнала от помех излучающему вибратору станции, помещенному в фокусе параболического отражателя, сообщается периодическое движение с определенной частотой: он непрерывно вращается, вследствие чего ось излучения, отклоненная на 1,25° от оси параболоида, описывает в пространстве круговой [конус](http://edu.alnam.ru/book_dmath.php?id=282).

**6.2 Расчет стоимостной оценки затрат на проектирование угломерной системы слежения**

Основная заработная плата исполнителей рассчитывается по формуле:

где – среднедневная заработная плата исполнителя i-й категории;

– время (трудоемкость), в течение которого исполнитель i-й категории принимал участие в НИОКР;

– коэффициент премий за выполнение плановых показателей (1,2-1,4);

– количество исполнителей i-й категории.

Расчет основной заработной платы научно-производственного персонала приведен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 – расчет основной заработной платы.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Категория исполнителя | Количество исполнителей | Трудоемкость человеко-дни | Среднедневная заработная плата, руб. | Сумма, руб. |
| Руководитель | 1 | 8 | 37 | 298 |
| Инженер-проектировщик | 1 | 15 | 37 | 558 |
| Всего | 2 | 23 | 74 | 856 |
| Премия, 30% | | | | 256 |
| Всего основная заработная плата | | | | 1113 |

Расчет затрат на разработку проектной документации представлен в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Расчет затрат на разработку проектной документации.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование статьи затрат | Расчет | Значение, руб. |
| Основная заработная плата научно- технического персонала | См. табл. 6.1 | 1113 |
| Дополнительная зарплата |  | 222 |
| Отчисления на социальные нужды |  | 454 |
| Всего затраты на разработку проектной документации | 1113+222+454 | 1789 |

**6.3 Расчет затрат на монтажные работы угломерной системы слежения**

Расчет затрат на оборудование для системы контроля доступа представлен в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Расчет затрат на оборудование угломерной системы слежения.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудование | Модель | Количество, шт. | Цена за единицу, руб. | Общая стоимость, руб. |
| Приемно-передающая антенна | VSAT | 1 | 3250 | 3250 |
| Фазовый детектор | UNI-T UTM 1261A | 2 | 100 | 200 |
| Следящие приводы | G1500AC KIT | 2 | 500 | 1000 |
| Редукторы | 1Ц24 | 2 | 420 | 840 |
| Генератор опорных напряжений | ГОН-4 | 1 | 440 | 880 |
| Электродвигатель | АИР 80А2 | 2 | 148 | 296 |
| Всего | | 10 |  | 6466 |
| Транспортно-заготовительные расходы (20%) | | | | 1293 |
| Итого с транспортно-заготовительными расходами | | | | 7759 |

Расчет затрат на материалы, необходимые для монтажа угломерной системы слежения представлен в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Расчет затрат на материалы.

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование материала | Количество | Цена за единицу, руб. | Обща стоимость, руб. |
| Антенный переключатель | 1 | 58 | 58 |
| ЖК дисплей | 1 |  | 290 |
| Синхронизатор | 1 |  | 10 |
| Кабель | 50м | 0.60 | 30 |
| Всего | | | 388 |
| Транспортно-заготовительные расходы (20%) | | | 78 |
| Итого с транспортно-заготовительными расходами | | | 466 |

Расчет заработной платы на монтаж угломерной системы слежения представлен в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Расчет основной заработной платы исполнителей.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Исполнитель | Количество исполнителей, чел. | Трудоемкость, дн. | Тарифный оклад, руб. | Заработная плата по тарифу, руб. |
| Монтажник | 2 | 15 | 400 | 800 |
| Прораб | 1 | 15 | 600 | 600 |
| Всего |  |  |  | 1400 |
| Премия (20%) | | | | 280 |
| Общая заработная плата | | | | 1680 |

Расчет сметы затрат на монтаж угломерной системы слежения представлен в таблице 6.6.

Таблица 6.6 - Расчет затрат на монтаж системы контроля доступа

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование статьи затрат | Расчет | Значение, руб. |
| Затраты на оборудование | См. табл. 6.3 | 7759 |
| Затраты на материалы | См. табл. 6.4 | 466 |
| Заработная палата исполнителей | См. табл. 6.5 | 1680 |
| Отчисления на социальные нужды |  | 571 |
| Всего затраты на монтаж | 7759+466+1680+571 | 10476 |

Общие затраты на проектные работы и монтаж угломерной системы слежения представлены в таблице 6.7.

Таблица 6.7 –Смета затраты на проектные работы и монтаж угломерной системы слежения

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование затрат | Расчет | Сумма, руб. |
| Расходы на проектирование | См. табл. 6.2 | 1789 |
| Расходы на монтаж | См. табл. 6.6 | 10476 |
| Накладные затраты |  | 4906 |
| Итого затрат | | 17171 |
| Плановая прибыль(30%) |  | 5151 |
| Смета стоимость без НДС | 17171+5151 | 22322 |
| Налог на добавленную стоимость (20%) | НДС=20% | 4464 |
| Сметная стоимость с НДС | 22322+4464 | 26786 |

**6.4 Расчет экономической эффективности от использования угломерной системы слежения**

Экономическим эффектом от внедрения системы рассчитывается по формуле:

где – коэ

ффициент премирования (1,3);

ΔЧ – число инженеров в результате внедрения угломерной системы слежения (2 чел.);

– месячная заработная плата 1 инженера (500 руб.);

Т – количество месяцев работы (11);

‒ норматив дополнительной заработной платы (20 %);

‒ отчисления в фонд социальной защиты населения и на обязательное страхование, (34%).

Таким образом, экономия на затратах составит:

Прирост чистой прибыли (ΔПч) определяется по формуле:

где – ставка налога на прибыль, (18%);

– сумма экономии, полученная за счет снижения i-го вида затрат, руб..

Таким образом, прирост чистой прибыли составит

**6.5 Расчет показателей эффективности инвестиций в разработку и внедрение в эксплуатацию угломерной системы слежения**

При оценке эффективности инвестиционных проектов необходимо осуществить приведение затрат и результатов, полученных в разные периоды времени, к расчетному году, путем умножения затрат и результатов на коэффициент дисконтирования , который определяется следующим образом:

где – ставка рефинансирования (10%);

– расчетный год, в качестве расчетного года принимается год вложения инвестиций, = 1;

– порядковый номер года, затраты и результаты которого приводятся к расчетному году (2018 – 1, 2019 – 2, 2020 – 3).

Таким образом, коэффициенты дисконтирования составят:

Расчет показателей эффективности инвестиций приведен в таблице 6.8.

Таблица 6.8 – Расчет эффективности инвестиций в угломерную систему слежения

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Показатель | Расчетный период | | |
| 2018 | 2019 | 2020 |
| Результат |  |  |  |
| Прирост чистой прибыли | 9428 |  |  |
| То же с учетом фактора времени | 9428 | 17158 | 15649 |
| Затраты (инвестиции) | | | |
| Инвестиции в разработку продукта | 26786 |  |  |
| То же с учетом фактора времени | 26786 |  |  |
| Чистый дисконтированный доход по годам | -17358 | -200 | 15449 |
| ЧДД с нарастающим итогом |  |  |  |
| Коэффициент дисконтирования | 1 | 0.91 | 0.83 |

Рентабельность инвестиций в разработку и внедрение определяется по формуле:

где – среднегодовая величина чистой прибыли за расчетный период ( руб.);

З – затраты на проектные работы и монтаж системы (руб.).

Среднегодовая величина чистой прибыли определяется по формуле:

)

где Пчt – чистая прибыль, полученная в году t (руб.);

n – количество расчетных периодов (3).