Кафедра ПММ

**Задания и методические указания**

**к курсовой работе**

**по теме: «Экономическая оценка эффективности развития передающего радиоцентра»**

Новосибирск 2013

# **Введение**

Сущность курсовой работы заключается в экономической оценке эффективности развития передающего радиоцентра.

С этой целью для существующего радиоцентра, состав и объем оборудования которого определяется в соответствии с вариантом задания (таблицы 1 и 2), необходимо:

1 Рассчитать: полную первоначальную стоимость основных производственных фондов; численность работников; объем предоставляемых услуг в натуральном выражении, доходы и эксплуатационные расходы за год; основные экономические показатели.

2 На радиоцентре предусматривается развитие: установка дополнительных радиопередающих устройств, тип и количество которых также определяется в соответствии с вариантом задания (таблица 3).

3 Рассчитать: величину единовременных капитальных вложений на приобретение, транспортировку, монтаж и настройку новых передатчиков; дополнительный объем предоставляемых услуг и доходы; дополнительные эксплуатационные расходы и прибыль от предоставления в пользование новых передатчиков.

4 Выполнить оценку эффективности дооборудования передающего радиоцентра на основе анализа изменения основных экономических показателей.

Номер варианта выбирается студентом самостоятельно по последней цифре присвоенного шифра.

## 2 Варианты задания на курсовую работу

Исходные данные о составе радиопередающего оборудования, заказчиках, классах излучения и среднесуточной загрузке передатчиков приведены в таблице 1. Исходные данные о количестве и типах антенных сооружений, имеющихся на передающем радиоцентре, приведены в таблице 2.

Таблица 1- Исходные данные о составе радиопередатчиков

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер  варианта | Тип  радиопередатчиков | Заказчик | Класс  излучения | Среднесуточная загрузка каналов, кан.-час.. |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 0 | ПДСВ-150  ПКВ-100  ПКВ-100 ПКВ-100 ПКВ-100  ПКМ-100  ПКМ-15  ПКМ-15  ПКМ-5 | ТРК  ТРК  ТРК  ТРК  ТРК  ПС  ИТАРТАСС  ГУГМС  ПС | А3Е  А3Е  А3Е  А3Е  А3Е  В8Е  F1B  F1B  R3E | 23  22  20  17  19  20/19  22  20  18 |
| 1 | ПДСВ-150  ПКВ-100  ПКВ-100  ПКМ-100  ПКМ-100  ПКМ-15  ПКМ-5 | ТРК  ТРК  ТРК  ПС  ИТАРТАСС  АПН  ГУГМС | А3Е  А3Е  А3Е  R3E  R7B  1 кан  200 Бод  2 кан  200 Бод  3 кан  200 Бод  F7B  R3E | 22  20  19  21  22  15  16  21/18  21 |
| 2 | ПДСВ-150  ПКВ-100  ПКВ-100  ПКВ-100  ПКМ-100  ПКМ-100  ПКМ-15  ПКМ-5 | ТРК  ТРК  ТРК  ТРК  АПН  ИТАРТАСС  ПС  ИТАРТАСС | А3Е  А3Е  А3Е  А3Е  В8Е  В8Е  F7B  В8Е | 22  23  20  21  17/23  18/20  21/20  19/21 |
| 3 | ПДСВ-150  ПКВ-100  ПКВ-100  ПКВ-100  ПКВ-100  ПКМ-100  ПКМ-100  ПКМ-15 | ТРК  ТРК  ТРК  ТРК  ТРК  ПС  ИТАРТАСС  ПС | А3Е  А3Е  А3Е  А3Е  А3Е  В8Е  F7B  R7B  1 кан  200 Бод  2 кан  200 Бод  3 кан  200 Бод | 20  23  23  21  20  19/22  21/18  16  23  20 |
| 4 | ПДСВ-150  ПКВ-100  ПКВ-100  ПКМ-100  ПКМ-100  ПКМ-15  ПКМ-15  ПКМ-5 | ТРК  ТРК  ТРК  ПС  ПС  ИТАРТАСС  АПН  ИТАРТАСС | А3Е  А3Е  А3Е  В8Е  В8Е  F7B  R3E  R7B  1 кан  200 Бод  2 кан  200 Бод  3 кан  200 Бод | 22  19  23  21/19  20/17  19/16  21  20  18  17 |
| 5 | ПДСВ-150  ПКВ-100  ПКМ-100  ПКМ-15  ПКМ-15  ПКМ-5  ПКМ-5 | ТРК  ТРК  ИТАРТАСС  ИТАРТАСС  ПС  ПС  ГУГМС | А3Е  А3Е  R7B  1 кан  200 Бод  2 кан  200 Бод  3 кан  200 Бод  F7B  R3E  R3E  В8Е | 21  23  23  22  20  22/21  23  23  20/21 |

Продолжение таблицы 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 6 | ПДСВ-150  ПКВ-100 ПКВ-100 ПКМ-100  ПКМ-15  ПКМ-5  ПКМ-5 | ТРК  ТРК  ПС  ГУГМС  ИТАРТАСС  ПС  АПН | А3Е  А3Е  В8Е  В8Е  F1B  R3E  F7B | 23  22  23/21  20/22  17  22  19/18 |
| 7 | ПДСВ-150  ПКВ-100  ПКВ-100  ПКМ-100  ПКМ-15  ПКМ-15  ПКМ-5  ПКМ-5 | ТРК  ТРК  ТРК  АПН  ПС  ПС  ПС  ИТАРТАСС | А3Е  А3Е  А3Е  В8Е  R3E  F1B  R3E  R7B  1 кан  200 Бод  2 кан  200 Бод  3 кан  200 Бод | 20  23  19  22/20  23  20  21  23  23  23 |
| 8 | ПДСВ-150  ПКВ-100  ПКВ-100  ПКМ-100  ПКМ-100  ПКМ-15  ПКМ-15  ПКМ-5 | ТРК  ТРК  ТРК  ПС  ИТАРТАСС  ПС  ГУГМС  АПН | А3Е  А3Е  А3Е  R7B  1 кан  200 Бод  2 кан  200 Бод  3 кан  200 Бод  В8Е  R3E  В8Е  В8Е | 20  21  23  19  20  21  23/21  17  18/14  20/23 |
| 9 | ПДСВ-150  ПКВ-100  ПКВ-100  ПКВ-100 ПКВ-100 ПКМ-100  ПКМ-15  ПКМ-15  ПКМ-5 | ТРК  ТРК  ТРК  ТРК  ТРК  ИТАРТАСС  ПС  ПС  ПС | А3Е  А3Е  А3Е  А3Е  А3Е  B8E  F7B  R3E  R3E | 21  23  19  17  20  23  23/20  17/18  22 |

#### Таблица 2 – Исходные данные по используемым антеннам

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер варианта | Тип антенн | Количество антенн |
| 1 | 2 | 3 |
| 0 | АРРТ  СГД 4/8 РА  СГД 4/8 РА  СГД 4/8 РА  РГД 70/6 1,25  РГД 65/4 1,0  РГД 57/1,7 0,5  РГД 57/1,7 0,5 | 1  4  4  4  2  2  2  2 |

Продолжение таблицы 2

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| 1 | 2 | 3 |
| 1 | АРРТ  СГД 4/8 РА  СГД 4/8 РА  СГД 4/8 РА  РГД 70/6 1,25 РГД 65/4 1,0 РГД 65/4 1,0  РГД 75/6 1,25 | 1  2  2  2  2  2  2  2 |
| 2 | АРРТ  СГД 4/8 РА  СГД 4/8 РА  СГД 4/8 РА  РГД 75/6 1,25  РГД 65/4 1,0  РГД 65/2,8 0,6  РГД 65/2,8 0,6 | 1  3  3  3  2  2  2  2 |
| 3 | АРРТ  СГД 4/4 РА  СГД 4/4 РА  СГД 4/4 РА  СГД 4/8 РА  СГД 4/8 РА  РГД 70/6 1,25  РГД 75/6 1,25  РГД 65/4 1,0 | 1  2  2  2  2  4  3  3  2 |
| 4 | АРРТ  СГД 4/8 РА  СГД 4/8 РА  СГД 4/8 РА  РГД 70/6 1,25  РГД 65/4 1,0  РГД 65/4 1,0  РГД 75/6 1,25 | 1  2  2  2  3  2  2  3 |
| 5 | АРРТ  СГД 4/4 РА  СГД 4/4 РА  СГД 4/4 РА  РГД 70/6 1,25  РГД 57/1,7 0,5  РГД 57/1,7 0,5  РГД 65/4 1,0 | 1  1  1  1  3  2  2  3 |
| 6 | АРРТ  СГД 4/8 РА  СГД 4/8 РА  СГД 4/8 РА  РГД 70/6 1,25  РГД 65/4 1,0  РГД 57/1,7 0,5  РГД 57/1,7 0,5 | 1  2  2  2  3  2  3  2 |
| 7 | АРРТ  СГД 4/8 РА  СГД 4/8 РА  СГД 4/8 РА  СГД 4/4 РА  СГД 4/4 РА  РГД 70/6 1,25  РГД 65/4 1,0  РГД 75/6 1,25  РГД 65/4 1,0 | 1  1  1  1  1  2  3  2  2  3 |
| 8 | АРРТ  СГД 4/4 РА  СГД 4/4 РА  СГД 4/4 РА  РГД 70/6 1,25  РГД 75/6 1,25  РГД 65/4 1,0  РГД 65/4 1,0 | 1  2  2  2  3  3  2  2 |
| 9 | АРРТ  СГД 4/8 РА  СГД 4/8 РА  СГД 4/8 РА  РГД 70/6 1,25  РГД 75/6 1,25  РГД 65/2,8 0,6  РГД 65/2,8 0,6 | 1  4  4  4  2  2  2  2 |

Наименование передатчиков, приведенных в таблице 1, графа 2 означает:

- ПДСВ-150 – передатчик длинных и средних волн вещательный мощностью 150 кВт;

- ПКВ-100 – передатчик коротковолновый вещательный мощностью 100 кВт;

- ПКМ-100 – передатчик коротковолновый магистральный (для магистральной радиосвязи) мощностью 100 кВт и т.д.

В таблице 1 использованы следующие наименования заказчиков: ТРК – телевизионные и радиовещательные компании; ИТАРТАСС - Телеграфное агентство; ПС – предприятия связи; ГУГМС - Главное управление гидрометеорологической службы; АПН - агентство печати "Новости".

Условные обозначения классов излучения радиопередатчиков, указанные в графе 4 таблицы 1, приведены в соответствии с обозначением в Правилах технической эксплуатации:

А3Е - двухполосная телефония с полной несущей;

R3Е - телефония на одной боковой полосе с ослабленной несущей;

В8Е - телефония с двумя независимыми боковыми полосами;

R7B - многоканальная тональная телеграфия на одной боковой полосе с ослабленной несущей;

F1В - частотная телеграфия (ЧТ);

F7В - четырехчастотная двухканальная телеграфия (ДЧТ).

В таблице 2 используются следующие условные обозначения антенных сооружений:

АРРТ - антенна с регулируемым распределением тока, применяемая для радиовещания в диапазонах средних и длинных волн и может работать с передатчиком типа ПДСВ;

СГД РА - антенна синфазная горизонтальная диапазонная с апериодическим рефлектором, применяемая для радиовещания в диапазоне коротких волн может работать с передатчиком типа ПКВ. Цифра в числителе означает количество этажей антенны, цифра в знаменателе - количество полуволновых вибраторов в этаже;

РГД - антенна ромбическая горизонтальная двойная используется для радиосвязи в диапазоне коротких волн и может работать с передатчиком типа ПКМ. Полное условное обозначение антенны - РГД Ф/ab, где Ф - половина тупого угла ромба, град.; a = l/λ (l- Длина стороны ромба, м; λ- оптимальная длина волны антенны, м); b = Н/ λ (Н - средняя высота подвеса антенны над землей, м).

Исходные данные по дооборудованию передающего радиоцентра новыми коротковолновыми радиопередатчиками приведены в таблице 3, при этом следует иметь в виду, что производственные площади для установки передатчиков, а также системы энергоснабжения, воздухоохлаждения и необходимые антенные сооружения имеются.

Таблица 3 - Данные по дооборудованию передающего радиоцентра новыми передатчиками

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Номер варианта | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| Тип устанавливаемых передатчиков | ПКМ-5 | ПКМ-20 | ПКМ-20 | ПКМ-100 | ПКМ-100 | ПКМ-5 | ПКМ-5 | ПКМ-20 | ПКМ-20 | ПКМ-100 |
| Количество передатчиков | 2 | 2 | 2 | 1 | 1 | 2 | 2 | 2 | 2 | 1 |
| Класс излучения | B8E | R3E | R7B | B8E | R7B | R7B | R3E | B8E | R7B | R7B |

###### 3 Методические указания к выполнению курсовой работы

**3.1 Порядок** **оформления курсовой работы**

На титульном листе работы приводится название темы, номер варианта, фамилия студента, выполнившего работу. В «содержании» указываются номера страниц по главам и разделам. Обязательно приводятся таблицы с исходными данными на выполнение курсовой работы по своему варианту. В теоретическом разделе описываются функции передающего радиоцентра и его производственная структура, указываются основные технические службы и производственные участки передающего радиоцентра, их взаимосвязь, приводится краткая характеристика оборудования и антенных сооружений.

Основные технические данные и оптовая цена типовых передатчиков приведены в таблице 1 и 2 приложения.

* 1. **Расчет полной первоначальной стоимости основных фондов**

**передающего радиоцентра**

Полная первоначальная стоимость основных фондов - это сумма фактических затрат на строительство зданий и сооружений, приобретение основных фондов, включая расходы на их транспортировку к месту установки, монтаж и установку их на месте эксплуатации, а также расходы на их настройку. Таким образом, для расчета величины основных фондов существующего передающего радиоцентра необходимо рассчитать капитальные затраты на строительство и оборудование передающего радиоцентра.

В курсовой работе капитальные затраты на строительство передающего радиоцентра рассчитывают по нормативам удельных капитальных вложений, определенным по средним статистическим данным стоимости строительства передающих радиоцентров с различным составом оборудования на основе материалов типовых и индивидуальных проектов.

Для передающих радиоцентров за показатель удельных капитальных вложений, определяющий стоимость их строительства, приняты затраты, отнесенные на 1 кВт мощности передатчиков.

Для определения суммы капитальных затрат Кобщ на строительство и оборудование передающего радиоцентра необходимо рассчитать общую номинальную мощность всех передатчиков радиовещания и радиосвязи Pобщ.ном, установленных на передающем радиоцентре. При наличии на радиоцентре коротковолновых, средневолновых и длинноволновых передатчиков их номинальные мощности суммируются.

Тогда для первого территориального района сумму капитальных затрат Кобщ на строительство передающего радиоцентра, используя соответствующие нормативы удельных капитальных вложений, определяют по формуле

Кобщ = кI.Pобщ.ном, тыс. руб., (1)

где кI - удельные капитальные вложения на 1 кВт мощности передатчиков.

В курсовой работе удельные капитальные вложения принимаются в размере 245 тыс. руб. на 1 кВт суммарной мощности установленных передатчиков.

* 1. **Расчет численности производственного штата передающего радиоцентра**

Расчет численности производственного штата передающего радиоцентра рекомендуется проводить на основании нормативных значений, которые приведены в приложении и носят рекомендательный характер.

При помощи нормативов определяется: численность сменного персонала, занятого текущим обслуживанием оборудования; численность внесменного персонала, занятого планово-профилактическим обслуживанием и текущим ремонтом передатчиков и антенно-фидерных сооружений; численность штата производственной лаборатории.

Для расчета численности сменного персонала Чсм передающего радиоцентра устанавливается норматив Нi в человеко-часах на один час работы i-го передатчика (передатчико-час) (таблица 3 приложения).

Для расчета времени работы передатчиков по расписанию tпер.i в передатчико-часах необходимо учесть следующее:

- если режим работы передатчика соответствует классу излучения А3Е, R3Е, F1В (т.е. передатчик работает одним каналом), количество передатчико-часов в сутки равно среднесуточной загрузке передатчика;

- если режим работы передатчика соответствует классу излучения В8Е, R7B, F7B (т.е. передатчик одновременно работает несколькими каналами), количество передатчико-часов в сутки равно максимальной загрузке одного из каналов.

Численность сменного персонала

Чсм = , шт. ед.,(2)

где n - количество передатчиков на радиоцентре;

Нi - норматив на текущее обслуживание в человеко-часах на передатчико-час определенной мощности (таблица 4 приложения);

tпер.i - время работы по расписанию передатчика определенной мощности за месяц в передатчико-часах (определяется как произведение среднесуточной загрузки передатчика на среднее число дней в месяц, равное 30,4);

Фр.в - среднемесячный фонд рабочего времени на одного работника (165 час.);

котп – коэффициент, учитывающий резерв времени на отпуска, при 24-дневном среднем для работников радиоцентра – 8%, т.е. котп = 1,08.

Для расчета численности внесменного персонала, осуществляющего планово-профилактическое обслуживание оборудования, устанавливается норматив обслуживания в человеко-часах на единицу оборудования, аппаратуры, сооружений в месяц.

Численность внесменного персонала

Чвн = , шт. ед., (3)

где Нi - норматив на планово-профилактическое обслуживание и ремонт в человеко-часах в месяц на единицу оборудования, аппаратуры, сооружений (таблице 4 и 5 приложения);

Аi - количество единиц оборудования, аппаратуры, сооружений.

По внесменному персоналу осуществляется расчет трех бригад:

- бригада по обслуживанию передатчиков;

* бригада по обслуживанию антенно-мачтовых сооружений, антенных коммутаторов и фидерных линий;
* бригада по обслуживанию систем энергоснабжения и водоснабжения.

Численность внесменного персонала для обслуживания передатчиков рассчитывают по количеству передатчиков своего варианта и нормативов на планово-профилактическое обслуживание и текущий ремонт передатчиков (таблица 4 приложения).

При расчете численности бригады по обслуживанию антенн необходимо учесть обслуживание антенн, антенных опор, фидерных линий и антенных коммутаторов. Нормативы приведены в таблице 5 приложения.

### При расчете иметь в виду, что в каждой антенне СГД РА имеются башни и мачты-опоры металлические высотой до 100 м - 2 шт., выше 100 м - 3 шт. В каждой антенне РГД количество мачт деревянных, асбестоцементных - 6 шт. высотой до 50 м. Протяженность фидерных линий студенты выбирают самостоятельно в пределах от 300 до 1000 м. Типы коммутаторов и их количество выбирают по данным таблицы 6 приложения. При выборе следует исходить из заданного по своему варианту количества передатчиков и антенн.

Внесменный персонал для обслуживания систем энергоснабжения, водоснабжения, воздухоохлаждения, сантехники, телефонной связи занимает малый удельный вес в общем производственном штате передающего радиоцентра и в данном курсовой работе численность его не рассчитывается, а принимается равной двум штатным единицам.

Численность штата производственной лаборатории устанавливается по нормативам в человеко-часах в месяц на единицу основного оборудования, то есть передатчиков.

Численность штата производственной лаборатории

Члаб = , шт. ед., (4)

где Нi - норматив в человеко-часах в месяц на обслуживание передатчика определенной мощности (таблица 7 приложения);

Аi - количество передатчиков определенной мощности.

Суммируя полученную по нормативам численность работников, получаем общую численность производственного штата Чрц передающего радиоцентра

Чрц = Чсм + Чвн + Члаб, шт. ед. (5)

Дополнительно к рассчитанному штату передающего радиоцентра необходимо добавить численность работников аппарата управления, которую принимают в размере 10% от общей рассчитанной численности производственного штата передающего радиоцентра Чрц.

**3.4 Расчет объема предоставляемых услуг передающим радиоцентром**

Продукцией радиопредприятия является полезный результат его производственной деятельности по обеспечению бесперебойной работы передающих и приемных радиоканалов для передачи или приема по ним разного рода телеграфных, фототелеграфных, телефонных сообщений, программ радиовещания.

Объем предоставляемых услуг передающим радиоцентром в натуральном выражении Qнат, определяют отдельно по радиовещанию и радиосвязи с учетом среднесуточной загрузки передающего канала, оборудованного передатчиком определенной мощности, и числа дней в году, так как передатчики используют ежедневно

Qнат = 365 • q ср.сут. , кан.-час., (6)

где Qнат - объем продукции по передатчику определенной мощности за год, кан. – час.;

qср.сут – среднесуточная загрузка передающего канала, оборудованного передатчиком определенной мощности.

Единицей измерения объема предоставляемых услуг в натуральном выражении является канало-час. При расчете количества канало-часов необходимо учитывать режим, в котором работает передатчик:

- если режим работы передатчика соответствует классу излучения А3Е, F1В, R3Е (т.е. передатчик работает одним каналом), количество канало-часов в сутки равно среднесуточной загрузке этих каналов, указанной в задании на проектирование;

- если режим работы передатчика соответствует классу излучения F7B (т.е. передатчик работает двумя телеграфными каналами) или В8Е (т.е. передатчик работает двумя телефонными каналами), количество канало-часов в сутки равно сумме среднесуточной загрузки по обоим каналам;

- если режим работы передатчика соответствует классу излучения R7В (многоканальная тональная телеграфия с использованием одной боковой полосы, создается несколько телеграфных каналов со скоростью телеграфирования в каждом 200 Бод), количество канало-часов в сутки по каждому каналу равно среднесуточной загрузке этого канала. Суммируя количество канало-часов по всем каналам, получаем общее количество канало-часов в сутки для передатчика.

Кроме того, в объем предоставляемых услуг передающего радиоцентра при обслуживании радиовещательных каналов отдельно включают обслуживание сложных антенно-мачтовых сооружений, к которым относятся: АРРТ; СГД 4/8 РА; СГД 4/4 РА; РГД

Qнат.ант = 365• qср.сут.ант, час, (7)

где Qнат.ант - объем предоставляемых услуг по сложной антенне определенного типа;

qср.сут.ант - среднесуточная загрузка сложной антенны определенного типа, час.

При расчете объема предоставляемых услуг по обслуживанию сложных антенно-мачтовых сооружений нужно иметь в виду следующее. Учитывая условия прохождения коротких волн на радиотрассах, на передающих радиоцентрах, как правило, по данному азимуту сооружают комплект, состоящий из нескольких (две или три) антенн типа СГД-РА или РГД, для того, чтобы, применяя каждую в соответствующий период времени, обеспечить круглосуточную бесперебойную работу коротковолновых радиовещательных передатчиков для передачи программ вещания или организации магистральной радиосвязи в любой сезон года.

Поэтому количество часов работы в год комплекта из нескольких антенн определяют по времени действия за год передатчика, с которым используется весь данный комплект антенн, то есть количество антенн не учитывается.

Результаты расчета объема предоставляемых услуг передающего радиоцентра в натуральном выражении заносят в таблицу, составленную по форме таблицы 4.

Таблица 4 - Расчет объема предоставляемых услуг передающего радиоцентра

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип и мощность передатчика,  тип сложных антенн | Единицы измерения | Среднесуточная загрузка передающих каналов или сложных антенн | Объем продукции  за год в натуральном выражении |
| 1 Радиовещание  2 Радиосвязь |  |  |  |

**3.5 Расчет доходов**

Доходы передающий радиоцентр получает за предоставление в пользование технических средств радиосвязи и радиовещания заказчикам по договорам. Заказчиками на продукцию передающих радиоцентров являются ТРК, ИТАР ТАСС, АПН, ГУГМС и предприятия связи.

Доходы по передающему радиоцентру определяют путем умножения согласованного с заказчиком количества канало-часов работы передающих каналов (определены при расчете объема предоставляемых услуг) на соответствующий тариф. Тарифы за использование технических средств радиовещания и радиосвязи приведены в таблице 8 приложения.

Доходы за использование передатчиков

До.пер = , руб., (8)

где Qнат.пер - объем предоставляемых услуг по передатчику определенной мощности за год, кан.-час;

Тi пер – тариф за использование одного канало-часа работы передатчика определенной мощности на заданном виде работы.

Доходы, получаемые с заказчиков за использование антенн:

До.ант = , руб., (9)

где Qнат.ант – объем предоставляемых услуг по сложной антенне определенного типа за год, ч;

Тi ант - тариф за использование одного часа работы сложной антенны определенного типа.

Результаты расчета доходов рекомендуется занести в таблицу 5.

### Таблица 5 - Расчет доходов

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип и мощность передатчиков, тип сложных антенн | Тариф за канало-час работы передатчика  или за час работы сложной антенны | Количество канало-часов работы передатчиков или часов работы сложных антенн за год | Сумма доходов в год, тыс. руб. |
| 1Радиовещание  2 Радиосвязь |  |  |  |
| Итого |  |  |  |

**3.6 Расчет величины годовых эксплуатационных расходов передающего радиоцентра**

В расчет эксплуатационных расходов включаются статьи:

- заработная плата работников радиоцентра;

- страховые взносы;

- материалы и запасные части;

- электроэнергия;

- амортизационные отчисления;

- прочие производственные и административно-управленческие расходы.

# Расчет фонда заработной платы

Годовой фонд заработной платы работников передающего радиоцентра рассчитывают на основе определенной численности работников и среднемесячной заработной платы, установленной для выполнения курсовой работы в размере 20 000 рублей.

# Расчет суммы страховых взносов

Расчет суммы страховых взносов производят по установленной величине общей суммы отчислений во внебюджетные фонды- 30,2 % от фонда заработной платы работников.

# Расчет затрат на материалы и запчасти

Расходы на материалы и запасные части включают в себя полную стоимость электровакуумных и полупроводниковых приборов, материалов и запасных частей, необходимых для осуществления эксплуатационной деятельности передающего радиоцентра.

Сумма расходов на приборы рассчитывается, исходя из данных о затратах на приборы на 1000 часов работы передатчика, приведенных в таблице 9 приложения, с учетом работы передатчика в передатчико-часах и необходимых затрат времени на технические службы (подготовка передатчика к работе, включение, проверка режима, регулировка), которые обычно составляют 2-3% от времени работы передатчиков в передатчико-часах за год.

Вычисление затрат на приборы рекомендуется проводить по форме таблицы 6.

Таблица 6 - Расчет затрат на электровакуумные и полупроводниковые приборы для всех передатчиков радиоцентра

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Тип и мощность радиопередатчика | Время работы за год с учетом затрат на технические нужды, передатчико-час | Расходы на приборы | |
| На 1000 передатчико-часов работы, руб. | На год, руб. |
|  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |

Так как на передающих радиоцентрах расходы на электровакуумные и полупроводниковые приборы в сумме затрат на материалы и запчасти составляют 80%, расходы на остальные материалы и запчасти для эксплуатации передатчиков и антенно-мачтовых сооружений берутся в размере 20% от эксплуатационных расходов по статье на материалы и запасные части.

# Расчет затрат на электроэнергию

Затраты на электроэнергию определяется по формуле

n

З э/э = Σ Рперi Рi tперi Kтехн Т, руб. (10)

i=1

где Р пер.i - номинальная колебательная мощность передатчиков определенного типа, кВт;

Рi - удельная норма потребляемой от сети мощности на 1 кВт колебательной мощности ВЧ передатчика, кВт;

tпер.i - время работы передатчика определенного типа за год, передатчико-час;

Ктехн - коэффициент, учитывающий необходимое время работы передатчиков на технические нужды;

Т- тариф за 1 кВт-час электроэнергии, установленный для курсовой работы 2,5 руб./кВт-час.

Удельные нормы расхода электроэнергии передатчиков радиосвязи и радиовещания приведены в таблице 10 приложения.

Расходы на электроэнергию для прочих технологических нужд радиоцентра и затраты на светоограждение мачт для обеспечения безопасности авиаполетов отдельно не вычисляется, так как они учтены в удельной норме потребления электроэнергии передатчиками.

Расчет затрат на электроэнергию производят по форме таблицы 7.

Таблица 7 - Расчет затрат на электроэнергию

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип и мощность передатчика | Время работы за год с учетом затрат на технические нужды  tпер.i•Ктехн, передатчико-час | Удельная норма потребляемой от сети мощности Рi | Количество киловатт-часов электроэнергии | Тариф за 1 кВт-час, руб. | Расход на оплату, руб. |
|  |  |  |  |  |  |
| Итого |  |  |  |  |  |

Расчет суммы годовых амортизационных отчислений

Расчет суммы годовых амортизационных отчислений производят, исходя из среднегодовой стоимости действующих основных фондов и установленных норм амортизационных отчислений по основным фондам.

Стоимость основных фондов передающего радиоцентра определена в разделе 3.2.

Средняя норма амортизационных отчислений по основным фондам передающих радиоцентров равна 5,8%.

Расчет суммы прочих производственных и административно-управленческих расходов

Прочие затраты можно определить, зная, что в структуре себестоимости передающих радиоцентров они занимают 9%.

Полная сумма годовых эксплуатационных расходов по передающему радиоцентру определяется как сумма расходов по всем ранее рассчитанным статьям.

Результаты расчетов по всем статьям эксплуатационных расходов обобщаются в сводной смете затрат на производство продукции, которую рекомендуется выполнить по форме таблицы 8.

Таблица 8 - Сводная смета затрат на производство передающего радиоцентра

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование статей эксплуатационных расходов | Эксплуатационные расходы, руб. | Структура затрат, % |
| 1 Заработная плата работников  2 Страховые взносы  3 Материалы и запасные части  4 Электроэнергия  5 Амортизационные отчисления  6 Прочие расходы |  | 9,0 |
| Итого |  | 100,0 |

1. **Расчет технико-экономических показателей радиоцентра после дооборудования коротковолновыми передатчиками**

**4.1 Оформление исходных данных по дооборудованию передающего радиоцентра**

Для вновь устанавливаемых передатчиков приводятся все необ­ходимые для дальнейших расчетов данные по форме таблицы 9.

Таблица 9 - Данные по вводимым передатчикам.

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Тип передатчика | Количество передат-чиков | Заказчик | Класс излучения | Время ввода в действие | Среднесуточная загрузка каналов, кан.-час. |
|  |  |  |  |  |  |

Примечания.

1 Тип передатчика, количество передатчиков, класс излучения студент выбирает согласно номеру варианта из таблицы 3.

2 Студент выбирает самостоятельно: наименование заказчика, время ввода в действие передатчика (желательно брать с начала года), среднесуточную загрузку каналов передатчика (рекомендуется брать загрузку каналов не менее 20 ч в сутки).

**4.2 Расчет суммы дополнительных капитальных затрат на развитие передающего радиоцентра**

Учитывая, что в соответствии с заданием на проектирование имеются производственные площади для установки передатчиков, а также системы энергоснабжения, воздухоохлаждения и необходимые антенные сооружения, рассчитывают только капитальные затраты на приобретение новых передатчиков, поставляемых в полной комплектации, их монтаж и настройку.

Пользуясь сведениями из таблицы 2 приложения, составляется сметно-финансовый расчет на приобретение оборудования по форме таблицы 10.

Таблица 10 - Сметно-финансовый расчет на приобретение оборудования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование оборудования | Единица измерения | Количество | Сметная стоимость, руб. | |
| единицы | всего |
|  |  |  |  |  |

В смете на приобретение оборудования необходимо предусмотреть затраты на покупку передатчиков по оптовым ценам (таблица 2 приложения), а также транспортно-складские расходы в размере 4-5% от стоимости оборудования.

При составлении сметы на монтаж и настройку коротковолновых передатчиков по форме таблицы 11 необходимо воспользоваться таблицами 11 и 12 приложения.

Таблица 11- Сметно-финансовый расчет на стоимость монтажа и настройки оборудования

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование видов монтажных работ | Единица измерения | Количество | Сметная стоимость монтажных работ, р. | |
| единицы | всего |
|  |  |  |  |  |

В стоимость монтажа и настройки передатчиков включают следующие виды затрат:

а) затраты на монтаж оборудования в пределах заводской комплектации. С каждым передатчиком монтируется один эквивалент антенны, который используется только для настройки;

б) затраты на настройку коротковолновых радиопередатчиков мощностью 1 кВт и более предусмотрены для одной волны;

в) затраты на настройку на дополнительные волны выделены в отдельные позиции. При выполнении курсовой работы следует рассчитать затраты при настройке передатчика на 5-6 дополнительных фиксированных волн. Для дополнительных волн стоимость настройки определяется по одной из позиций: без отработки качественных показателей или с их отработкой (студент выбирает самостоятельно);

г) в затратах на настройку передатчиков ПКМ-100 следует дополнительно учесть затраты для настройки быстродействующей электронной защиты.

После составления обоих сметно-финансовых расчетов вычисляются суммарные капитальные затраты Кдооб, необходимые для дооборудования передающего радиоцентра новыми передатчиками

Кдооб = Ксм1 + Ксм2, тыс.р. (11)

**4.3 Расчет дополнительного объема предоставляемых услуг**

Расчет дополнительного объема предоставляемых услуг Q проводится по методике, изложенной в разделе 3.4, только для вновь установленных передатчиков.

**4.4 Расчет дополнительных доходов**

Расчет дополнительных доходов Д производится по методике, изложенной в разделе 3.5, только для вновь установленных передатчиков.

**4.5 Расчет дополнительной численности работников на обслуживание вновь устанавливаемых коротковолновых передатчиков**

Расчет количества работников на обслуживание вновь вводимых передатчиков Ч производится по методике, изложенной в разделе 3.3. При этом рассчитывается необходимое дополнительное количество работников на текущее обслуживание (сменный персонал), планово-профилактическое обслуживание и текущий ремонт новых радиопередатчиков (внесменный персонал первая бригада).

**4.6 Расчет дополнительных эксплуатационных расходов на вновь вводимое передающее оборудование**

Расчет дополнительного фонда оплаты труда выполняется в соответствии с установленным размером средней заработной платы (раздел 3.6) и рассчитанной дополнительной численности работников.

Рассчитываются дополнительные расходы по другим статьям в соответствии с методикой, изложенной в разделе 3.6:

- сумма страховых взносов рассчитывается по дополнительному фонду оплаты труда;

- на материалы и запасные части;

- на оплату электроэнергии, потребляемой дополнительными передатчиками;

- амортизационные отчисления. Расчет дополнительных аморти­зационных отчислений производится, исходя из суммы капитальных затрат на развитие Фосн (Кдооб) и нормы амортизационных отчислений, равной 6,9%.

1. **Экономическая оценка эффективности развития передающего радиоцентра**

Показатели после развития радиоцентра (основные фонды Фо. п.; численность Чп; объем продукции Qп; доходы До.п; эксплуатационные расходы Эп;) рассчитываются с учетом показателей до развития, которые в формулах 12-15 обозначены индексом «б» (базовые), и показателей после развития – «п» (проектируемые).

Основные фонды передающего радиоцентра после развития

Фо. п. = Фо. б + Фосн, тыс.р. (12)

Численность работников передающего радиоцентра

Чп = Чб + Ч, шт.ед. (13)

Доходы от основной деятельности и собственные доходы

До. п. = До. б +  До, тыс.р. (14)

Эксплуатационные расходы

 , тыс.р., (15)

где  - дополнительные эксплуатационные расходы на эксплуатацию вновь вводимых передатчиков (заработная плата, страховые взносы, расходы на приборы, материалы и запасные части, оплата потребляемой электроэнергии, амортизационные отчисления).

Расчет показателей эффективности работы передающего радиоцентра производится по формулам 16-22.

Производительность труда

Производительность труда является важнейшим показателем деятельности предприятия и характеризует степень эффективности труда. Уровень производительности труда (П) измеряется величиной полученных доходов в рублях на одного работника за определенный период времени:

П = Д / Ч , , (16)

где П - уровень производительности труда на одного работника, руб.;

Д- доходы;

Ч - среднесписочная численность работников основной деятельности, в том числе работников аппарата управления.

Себестоимость продукции

Себестоимость продукции предприятия измеряется как суммой затрат на предоставление всего объема услуг, так и суммой затрат на производство единицы услуг - удельной себестоимостью С. Удельную себестоимость в радиопредприятиях, как и в других предприятиях связи, исчисляют в расчете на сто рублей доходов

С = ΣЭ/Д\*100 , руб. экспл. расх./ 100 руб. дох, (17)

где  - сумма эксплуатационных расходов;

Д - величина доходов.

Показатели использования основных фондов

Основным стоимостным показателем использования основных про­изводственных фондов является показатель фондоотдачи Ки, который рассчитывается как частное от деления величины доходов за год Дна среднегодовую стоимость основных производственных фондов Фосн

Ки = Д / Ф осн ,  (18)

Показатель фондоотдачи выражает величину доходов, приходящийся на один рубль основных производственных фондов.

Показатель фондоотдачи необходимо рассматривать в увязке с показателем фондовооруженности. Показатель фондовооруженности V определяется отношением среднегодовой стоимости основных производственных фондов Фосн к среднесписочной численности работников основной деятельности Ч

V =  ,  (19)

Показатель фондовооруженности выражает стоимость основных производственных фондов, приходящуюся на одного работника.

Прибыль

Прибыль является важнейшим обобщающим стоимостным показа­телем работы передающего радиоцентра. Она характеризует эффект работы, отражая, конечные результаты деятельности предприятия.

Прибыль П определяют как разность между величиной доходов Д от предоставления услуг передающего радиоцентра, и затратами 

П= Д - , тыс.р. (20)

Уровень рентабельности

### Уровень рентабельности Ро определяется в процентах как отношение суммы прибыли до налогообложения Пдн к среднегодовой стоимости основных производственных фондов Фо и оборотных средств Об:

Ро= , %, (21)

где Ф0 - стоимость основных фондов, рассчитанная в разделе 3.2, Ф0 = Кобщ;

Об - оборотные средства, которые берутся ориентировочно равными 3% от величины Ф0.

Срок окупаемости

Окупаемость капитальных затрат на дооборудование (К дооб) возможна при обеспечении прироста прибыли за счет использования новых передатчиков, поэтому статический срок окупаемости определяется по формуле

Тфакт = , лет, (22)

где Пп. – Пб - прирост прибыли, обусловленный введением в действие новых радиопередатчиков.

Данные расчетов показателей следует свести в таблице 12.

### Таблица 12 - Анализ изменения основных показателей

технико-экономических

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Наименование показателей | Значение показателей | | Изменения показателей | |
| До развития | После развития | Абсолютное | Относительное, % |
| 1 Общая номинальная мощность передатчиков, кВт  2 Среднегодовая стоимость основных фондов, тыс.р.  3 Доходы от основной деятельности, тыс.р.  4 Эксплуатационные расходы, тыс.р.  5 Себестоимость 100 р. доходов, руб.  6 Численность работников, шт.ед.  7 Производительность труда, р./чел.  8 Прибыль, тыс.р.  9 Рентабельность, %  10 Фондоотдача, р./р.  11 Фондовооруженность, р./чел.  12 Срок окупаемости, лет. |  |  |  |  |

По данным таблицы следует сделать анализ изменения показателей работы радиоцентра и вывод об эффективности дооборудования передающего радиоцентра новыми передатчиками, ответив на следующие вопросы.

1. Чем обусловлено изменение себестоимости 100 рублей доходов, производительности труда?
2. Как и за счет чего изменились показатели использования основных производственных фондов?
3. Что является причиной изменения прибыли и уровня рентабельности?
4. Как соответствует значение срока окупаемости изменению основных экономических показателей?

Приложение

Таблица 1- Основные параметры передатчиков радиовещания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Технические данные и оптовая цена | ПДСВ-150 | ПКВ-100 |
| 1 Диапазон рабочих частот, МГц  2 Номинальная мощность, кВт  3 Число фиксированных частот настройки   1. Промышленный КПД в режиме несущей, %, не менее 2. Диапазон модулирующих частот, Гц 3. Защищенность от интегральной помехи, дБ, не менее 4. Средняя мощность побочных излучений, мВт, не более 5. Система питания 6. Система охлаждения мощных ламп 7. Нагрузка – симметричный фидер с волновым сопротивлением, Ом   12 Оптовая цена передатчика, тыс.р. | 0,15 – 1,66  150  3  60  50 – 10000  60  50  Трехфазный ток 50 Гц 380 в  Воздушная принудительная  300  2300,0 | 3,95 – 26,1  100  6  50  50 – 10000  60  50  Трехфазный ток 50 Гц 380 в  Воздушная принудительная  300  2760,0 |

### Таблица 2 - Основные параметры передатчиков для магистральной радиосвязи

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Технические данные и оптовая цена | ПКМ-5 (“Циклон Б”) | ПКМ-15 (“Молния-2М”) | ПКМ-20 (“Молния-3”) | ПКМ-100  (“Пурга-2”) |
| 1 Диапазон рабочих частот, МГц  2 Номинальная мощность, кВт  3 Число фиксированных частот настройки  4 Промышленный КПД, %  5 Средняя мощность побочных излучений, мВт, не более  6 Система питания  7Система охлаждения мощных ламп  8 Нагрузка – симметричный фидер с волновым сопротивлением, Ом  9 Число коммутируемых антенн  10 Обслуживание передатчика  11 Оптовая цена передатчика, тыс.р. | 3 – 30 5  10  32  50  Трехфазный ток 50 Гц 380в  Воздушная принудительная  300  5  Автоматизировано  450,0 | 4 – 29  15  10  38  50  Трехфазный ток 50 Гц 380в  Воздушная принудительная  300  5  Автоматизировано  580,0 | 3 – 30  20  10  43  50  Трехфазный ток 50 Гц 380в  Воздушная принудительная  300  5  Автоматизировано  1180,0 | 4 – 30  100  10  46  100  Трехфазный ток 50 Гц 380в  Воздушная принудительная  300  5  Автоматизировано  2500,0 |

Таблица 3 - Нормативы на текущее обслуживание передатчиков

|  |  |
| --- | --- |
| Мощность передатчика, кВт | Норматив на передатчико-час работы, чел.-час. |
| 100-499  50-99  15-49  до 14 | 0,45  0,22  0,17  0,11 |

Таблица 4 - Нормативы на планово-профилактическое обслуживание и текущий ремонт передатчиков

|  |  |
| --- | --- |
| Мощность передатчика, кВт | Норматив в месяц на один передатчик, чел.-час. |
| 120-199  80-119  50-79  10-49  5-9 | 162,0  98,0  66,0  49,0  34,0 |

### Таблица 5 - Нормативы на планово-профилактическое обслуживание и ремонт антенного оборудования и сооружений

|  |  |
| --- | --- |
| Наименование оборудования и сооружений | Норматив в месяц на единицу оборудования и сооружений, чел.-час. |
| 1 Антенные коммутаторы:  - “Матрица М-30”;  - “Матрица М-120”;  - “Арарат” 4/16;  - “Арарат” 8/16;  - “Вьюга” 4/16.  2 Антенны:  - СГД 4/4 РА, СГД 4/8 РА;  - РГД;  - АРРТ.  3 Башня и мачта-опора металлическая (с обслуживанием сигнального освещения мачты) для подвески полотен высотой:  - до 100 м;  - 100 м и выше.  4 Мачта деревянная, асбестоцементная, высотой:  - до 50 м;  - 50 м и выше.  5 Фидерные линии для передающих систем с волновым сопротивлением 300 Ом, на 1 км  6 Фидерные линии для ДСВ антенн, на 1 км | 7,0  9,0  46,0  55,0  37,0  19,0  5,0  27,0  4,0  7,0  0,5  1,2  8,0  9,5 |

### Таблица 6 - Технические данные типовых антенных коммутаторов передающих радиостанций

### 

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Параметр | Тип коммутатора | | | |
| “Матрица М-30” | “Матрица М-120” | “Арарат” | “Вьюга” |
| 1 Количество вводов (емкость), АхВ,  где А – число передатчиков,  В – число антенн.  2 Диапазон рабочих частот, МГц  3 Максимальная проходная мощность, кВт  4 Волновое сопротивление, Ом  5 Коэффициент бегущей волны ВЧ тракта, не менее  6 Время коммутации, сек. | 4х10  1,5-30  30  300  0,3  15 | 4х12  1,5-30  120  300  0,4  15 | 4х16  8х16  4-26  120  300  0,4  15 | 4х16  до 30  250  120  0,3  5 |

Таблица 7 - Нормативы численности производственной лаборатории

|  |  |
| --- | --- |
| Мощность передатчика, кВт | Норматив в месяц на один передатчик, чел.-час. |
| 120-199  80-119  50-79  10-49  5-9 | 78,0  49,0  26,0  22,0  21,0 |

Таблица 8 - Тарифы за использование технических средств радиосвязи и радиовещания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип передатчика и антенны | Класс излучения передатчика | Размер оплаты за канало-час работы передатчика и час работы антенны, руб. |
| По передатчикам радиовещания:  - ПДСВ-150;  - ПКВ-100 | А3Е  А3Е | 530  394 |
| По передатчикам радиосвязи:  - ПКМ-100;  - ПКМ-20;  - ПКМ-5 | F1B, F7B,  R3E, B8E  R7B  F1B, F7B,  R3E, B8E  R7B  F1B, F7B,  R3E, B8E  R7B | 250  636  378  103  263  185  90  189  102 |
| По антеннам:  - АРРТ;  - СГД 4/4 РА;  - СГД 4/8 РА;  - РГД |  | 104  95  230  80 |

### Таблица 9 - Расход электровакуумных и полупроводниковых приборов на 1000 передатчико-часов работы

|  |  |
| --- | --- |
| Тип передатчика | Расход приборов на 1000 передатчико-часов работы, руб. |
| ПДСВ-150  ПКВ-100  ПКМ-100  ПКМ-20  ПКМ-15  ПКМ-5 | 26850  6315 12735 12255  12015  3405 |

Таблица 10 - Удельные нормы расхода электроэнергии для передатчиков радиосвязи и радиовещания

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Тип передатчика | Класс излучения | Удельная норма потребления электроэнергии на 1 кВт мощности передатчика, кВт |
| ПДСВ-150  ПКВ-100  ПКМ-100  ПКМ-20  ПКМ-5 | А3Е  А3Е  R3E, B8E, R7B  F1B, F7B  R3E, B8E, R7B  F1B, F7B  R3E, B8E, R7B  F1B, F7B | 2,1  2,8  1,2  2,3  1,5  2,1  2,0  2,8 |

### Таблица 11 - Стоимость монтажа оборудования передатчиков для коротковолновой радиосвязи

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование и техническая характеристика оборудования или видов монтажных работ | Единица измерения | Цена монтажа, р. |
| Передатчик коротковолновый для радиосвязи мощностью, кВт:  - 5;  - 15;  - 20;  - 100  Эквивалент антенны мощностью, кВт:  - 5;  - 20;  - 100 | Комплект  “  “  “  “  шт.  “  “  “ | 4845  13665  17385  44925  1050  1155  2625 |

### Таблица 12 - Стоимость настройки коротковолновых передатчиков

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Наименование и техническая характеристика оборудования или видов настройки | Единица измерения | Цена монтажа, р. |
| Настройка коротковолновых передатчиков  1 Настройка передатчиков мощностью 1-5 кВт:  - на основную волну;  - на дополнительную волну:  - без отработки качественных показателей;  - с отработкой качественных показателей.  2 Настройка передатчика мощностью 15-25 кВт:  - на основную волну;  - на дополнительную волну:  - без отработки качественных показателей;  - с отработкой качественных показателей.  3 Настройка передатчика мощностью 100 кВт:  - на основную волну;  - на дополнительную волну:  - без отработки качественных показателей;  - с отработкой качественных показателей.  4 Настройка системы быстродействующей защиты и управления | Шт.  Волна  Волна  Шт.  Волна  Волна  Шт.  Волна  Волна  Передатчик | 215  2,03  4,06  1743  18,3  36,5  4095  49,8  98,7  1158 |