

Прописывается специальная функция которая ищет есть ли скидка по данному тарифу. После нахождения скидки по данному тарифу, переходим к функции которая находит соответствующую ставку НДС по данному тарифу.

Если скидка не предусмотрено, то переходим к самому завершающему этапу, процедуре определения суммы счета на оплату. На этом этапе используются все данные которые определены функциями и локальными параметрами найденными по выше изложенным алгоритмам. Необходимым является договорной объем и цена за электроэнергию по данному тарифу. Здесь также учитывается ставка НДС, алгоритмом ниже указано при условии если ставки нет. В конечном итоге локальный параметр `l_amount` нам выдает сумму счета на оплату.

```
l_amount := nvl(round(l_contract_volume * l_price, 2),0);  
if l_tax_rate is null then  
raise_application_error(-20060, 'Нет ставки НДС' );  
end if;  
l_tax_amount := round(l_amount * (l_tax_rate / 100) ,2);  
l_amount := round(l_amount + l_tax_amount,2);  
end if
```

Формирование счета на оплату производится таким образом и хранится в таблице `Fin_payment_requests` в БД Oracle. Вот таким образом на языке программирования PL/SQL на основе СУБД Oracle формируется пакет счета на оплату по электроэнергии.

Данный пакет автоматизировал действие счета на оплату за электроэнергию. Пакет используется в Биллинговой системе АО «KEGOC» для автоматизации расчета финансовой составляющей компании по оказанным услугам на основе заключенных договоров, что осуществляет скорость и эффективность работы в финансовой сфере предприятия.

Список использованных источников

- 1 Мирошниченко Г.Н. Реляционные базы данных: практические приемы оптимальных решений. – М., «Программирование», 2005. – 320 с.
- 2 Кулагин Д. Теория и практика построения баз данных. – СПб.: Питер, 2012. – 206 с.
- 3 Beaulee A. Learning SQL. O`Reilly, 2016. – 312 p.
- 4 Фейерштейн С., Прибыл Б. Oracle PL/SQL. Для профессионалов. 6-е изд. – СПб.: Питер, 2015. – 1024 с.
- 5 Задворьев И.С. Язык PL/SQL. –М.: ЛитРес, 2018. -180 с.

УДК 621.397

РАСЧЕТ ЗОНЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ ЦИФРОВЫМ ТЕЛЕВЕЩАНИЕМ В УСЛОВИЯХ ГОРОДА ПО МЕТОДУ ОКАМУРА-ХАТА¹¹

Сайлау Айхан Шаукатқызы

aikhan.sailau@mail.ru

Магистрант специальности «Радиотехника, электроника и телекоммуникации» физико-технического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Научный руководитель - А.Кузекоев

Существует два вида осуществления телевидения: спутниковое, наземное. Спутниковые передающие антенны устанавливаются на искусственных спутниках Земли, а для эфирного вещания на передающих станциях.

Основными диапазонами работы передающих антенн цифрового телевидения являются дециметровые и метровые волны. Для увеличения зоны обслуживания, радиотехническую установку возводят на телевизионных башнях. Высота этих башен может достигать сотен метров. Но это способствует тому, что увеличиваются механические

нагрузки, оказываемые ветром. Достаточно высокой становится вероятность попадания в антенную установку грозových разрядов. Во избежание этих явлений, при проектировании АФУ необходимо обращать внимание на механическую и электрическую прочности установки. Чтобы обеспечить уменьшение нагрузки, оказываемой ветром, а также увеличить прочность установки, вибраторные излучатели изготавливают из горизонтальных стержней.

В телевидении применяются горизонтальная, вертикальная виды поляризации. Волны с горизонтальной поляризацией нашли широкое применение в аналоговом вещании. Это обусловлено минимальной вероятностью фазовых искажений на приеме. В цифровом телевидении данный вид поляризации не обязателен, так как цифровые сигналы достаточно устойчивы к фазовым искажениям. Эти искажения являются результатом переотраженных волн. Вертикальная поляризация способствует увеличению помехозащищенности от влияния соседних станций и ретрансляторов.

Одним из необходимых условий удачного функционирования системы является однородность напряженности электрического поля на обслуживаемой территории. С этой целью, антенно-фидерное устройство устанавливают в центре обслуживаемой территории. Из этого следует, что антенная система может не обладать направленными свойствами в горизонтальной плоскости. В случае, расположения передающей установки на окраинах города, направленные свойства АФУ являются обязательным условием. Путем увеличения вертикального размера антенной системы, можно достичь сужения ДН в вертикальной плоскости. Это приводит к увеличению напряженности электрического поля на достаточно обширной территории.

Одним из условий качественного функционирования передающих антенных систем, является задача полного пропускания рабочей полосы частот без заметного отражения. В обратном случае, происходит повтор контуров изображения. Для того, что согласовать выход антенной системы с фидерным трактом, а также с целью обеспечения активного входного сопротивления на практике применяют вибраторы с пониженным сопротивлением. Значение коэффициента бегущей волны должно быть > 0.9 .

Необходимость обеспечения высокого уровня согласования входного сопротивления фидерного тракта с выходным сопротивлением антенны объясняется наличием так называемых эхо – сигналов. Они представляют собой повторные импульсы, которые отражаются от передатчика и повторно возвращаются на антенну. Эти сигналы искажаются основное изображение.

Для расчета параметров сигнала, распространяющегося в условиях города применяют модель Окамуры. При разработке кривых, описывающих ослабление сигнала Окамура оперировал большим объемом измерений о затухании сигнала в г.Токио. Эти станции достигали высотой до 100м.

Условия применения расчетов по методу Окамура приведена в таблице:

Таблица 1 – Предельные условия применения модели Окамура [1]

Характеристики	Модель Окамура	
	Основная	Расширенная
f, МГц	От 150 до 2000	До 3000
d, км	От 1 до 20	До 1000
H _t , м	От 30 до 400	От 1,5 до 100
H _r , м	От 1 до 10	От 1 до 10

Конечная формула ослабления сигнала на расстоянии d и с частотой f имеет следующий вид:

$$P(d) = L(f, d) + A(f, d) - G(h_t) - G(h_r) - G_{area} \quad [1] \quad (1)$$

где $L(f, d)$ – потери в свободном пространстве; $A(f, d)$ – средние потери; $G(h_t)$ – коэффициент усиления на передаче; $G(h_r)$ – коэффициент усиления на приеме; G_{area} – коэффициент усиления окружающей среды.

Для коэффициентов усиления антенны на приеме/передаче были выведены следующие формулы:

$$G(h_t) = 20 \cdot \lg\left(\frac{h_t}{200}\right), \quad 30\text{м} < h_t < 1000\text{м}; \quad [2] \quad (2)$$

$$G(h_r) = \left\{ \begin{array}{l} 10 \cdot \lg\left(\frac{h_r}{3}\right), h_r \leq 3\text{м} \\ 20 \cdot \lg\left(\frac{h_r}{3}\right), 3\text{м} < h_r < 10\text{м} \end{array} \right\} \quad [3] \quad (3)$$

Значение для $A(f, d)$ и G_{area} определяются из соответствующего графика (рисунок 1).

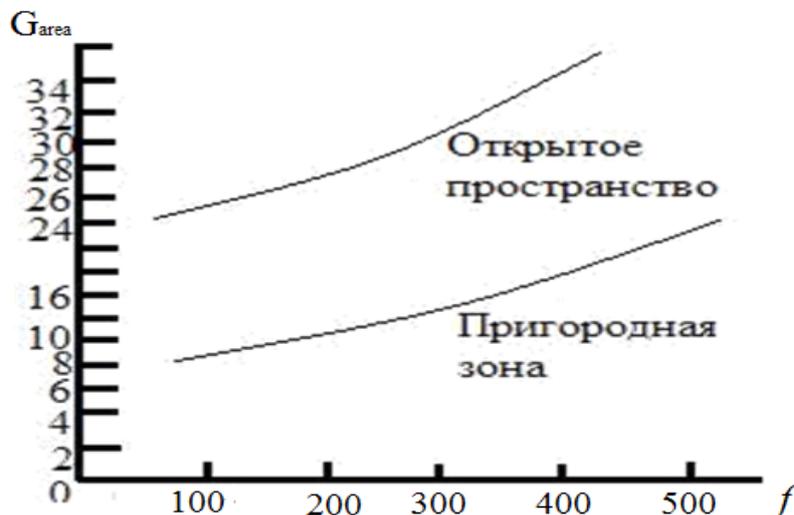


Рисунок 1 – Зависимость G_{area} от f [4]

Модель Хата представляется в аналитическом виде без учета различных эмпирических данных и применяется для следующих условия указанных в таблице 2:

Таблица 2 – Предельные условия применения для модели Хата [4-5]

Характеристики	Модель Хата	
	Основная	Расширенная
f, МГц	От 150 до 1500	От 150 до 1500
d, км	От 1 до 20	До 80
H_t , м	От 30 до 200	От 1,5 до 400
H_r , м	От 1 до 10	От 1 до 10

Формула Хата:

$$P(l, d) = 69,55 + 26,16 \lg(f) - 13,82(h_t) - a(h_r) + (44,9 - 6,55 \lg(h_t)) \cdot \lg(d) \quad (4)$$

где $a(h_r)$ находится из формул для средних и маленьких городов:

$$a(h_r) = (1,1 \lg(f) - 0,7)h_r - (1,56 \lg(f) - 0,8) \quad (5)$$

$a(h_r)$ больших городов:

$$a(h_r) = 3,2 \cdot (\lg(11,75 \cdot h_r))^2 - 4,97 \quad (6)$$

Формула для потерь мощности в городской местности не применима для предместий и приобретает следующий вид:

$$P(l, d)_{suburban} = P(l, d) - 2 \left[\lg\left(\frac{f}{28}\right) \right]^2 - 5,4 \quad [6] \quad (7)$$

Нужно отметить, что приведенные выше модели для расчета зон покрытия совпадают на расстояниях больше 1 км.

Формула Окамура-Хата для напряженности поля имеет вид:

$$E = 39,82 + P - 6,16 \lg df + 13,82 \lg h_1 + a(h_2) - (44,9 - 6,55 \lg h_1) \cdot (\log R)^b \quad [7] \quad (8)$$

где R – радиус зоны обслуживания, b – коэффициент модели на трассе [8].

Формула Введенского может быть использована для расчетов напряженности поля с поправочным коэффициентом $m=2,16$ для цифрового телевидения. Тогда формула приобретает следующий вид:

$$E = \frac{\sqrt{60P \cdot D \cdot m} \cdot 4\pi h_t \cdot h_r}{r^2 \cdot \lambda \cdot \sqrt{a}} \quad [7] \quad (9)$$

где a – затухание в фидере.

Расчет мощности телевизионных радиопередатчиков

При приеме сигнала антенной на входную цепь поступает как полезный сигнал от передатчика, так и помехи. Данные помехи генерируются в результате ряда операций производимых над полезным сигналом, это: усиление, передача сигнала по радиоканалу, преобразование изображения в электрический сигнал и наоборот. Одними из источников помех, то есть флуктуационных шумов являются телевизор и канал связи.

В цифровом телевидении принято учитывать отношение «сигнал/шум» вместо флуктуационных шумов. Данная величина определяется по ниже приведенной формуле:

$$\varphi = 20 \lg\left(\frac{U_c}{U_{(\Pi\text{ЭФФ})}}\right) \text{ , дБ} \quad (10)$$

где U_c – широта видеосигнала; $U_{(\Pi\text{ЭФФ})}$ – напряженность флуктуационного шума.

Значение минимальной напряженности поля, необходимой для качественного функционирования цифрового телевидения, находится по кривым, изображенным на рисунке 2. Эти значения являются результатом многочисленных экспериментальных расчетов.

Для расчета зоны уверенного приема сигнала используют формулу Введенского. Также она нашла свое применение в определении мощностных потерь. Для этого достаточно знать E_{min} , которое можно определить по графику предложенному выше; радиус зоны обслуживания; высоты подвесов передающей и приемной антенн; коэффициент усиления D (I-II диапазона $D = 2,2$; III диапазона $D = 3,4$; IV-V диапазона $D = 4,4$; VI-XII диапазона $D = 6,1$):

$$P = \frac{1}{D} \left(\frac{E_{\min} r_0^2 \lambda}{2,18 h_1 h_2} \right)^2 \quad [9] \quad (11)$$

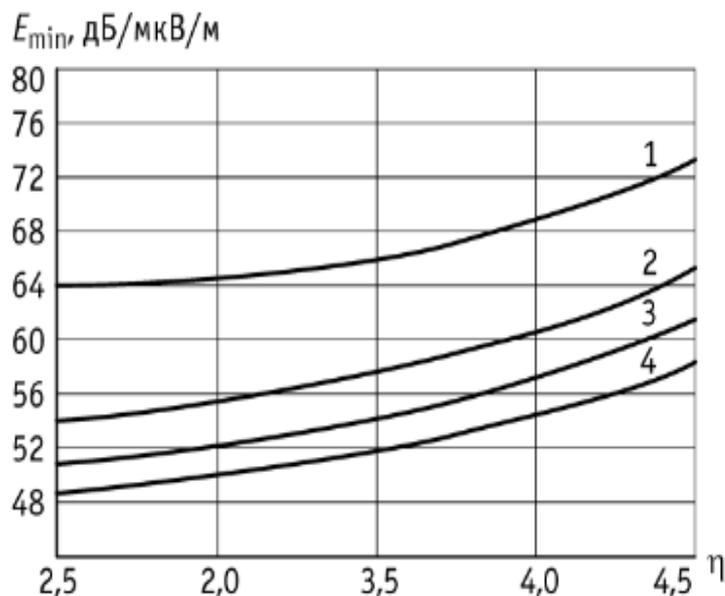


Рисунок 2 – Зависимости необходимых значений напряженности электромагнитного поля радиосигналов изображения от качества воспроизводимого телевизионного изображения: 1 – V, IV диапазоны; 2 – III диапазон; 3 – II диапазон; 4 – I диапазон”

Выбранный для расчетов дециметровый диапазон отражается сильнее от здания и немного поглощается атмосферой, поэтому мощность излучения в этом диапазоне волн выше, чем метровом.

Ниже приводится таблица отношении напряженности поля для волн различной длины аналогового/цифрового телевидения. Легко заметить, что в цифровом телевидении может быть уменьшена в 5 раз. То есть уменьшается на 7 дБ.

Таблица 3 – Требуемые значения напряженности электромагнитного поля для различных диапазонов радиоволн

Вид модуляции	Напряженность поля, дБ/мкВ/м, для диапазона волн			
	I	III	IV	V
Аналоговая	По ГОСТ	55	65	68
	Реальная	51,9...54,0	60,6...64,7	
Цифровая	По МСЭ	48	53	57
	Реальная	46,5...48,6	55,2...59,3	

Переход Казахстана на цифровое телевидение стандарта DVB –T2 является одной из стратегически важных задач республики. Этот переход поспособствует обеспечению большой территории нашей страны многопрограммным вещанием высокого качества.

В производимых вычислениях использовались методы расчета зон покрытия телевизионной станции по формуле Окамура-Хата, интерференционная формула

Введенского Б.А. для существующих путей распространения дециметровых и метровых радиоволн, а также методы расчета электрических и геометрических параметров многоэлементных антенных конструкции.

Список использованных источников

1. Джакония В.Е. Телевидение. – Москва, 2002. – 52 с.
2. Кулешов В.Н., Удалов Н.Н. Генерирование колебаний и формирование радиосигналов. – Москва, 2008. – 29 с.
3. Долуханов М.П. Распространение радиоволн. – Москва, 1965. – 103 с.
4. Введенский Б.А. Распространение ультракоротких радиоволн. – Москва, 1973. – 76 с.
5. Шестопалов В.П., Кириленко А.А., Рудь Л.А. Резонансное рассеяние волн. – Киев, 1986. – 59 с.
6. Никольский В.В., Никольская Т.И. Электродинамика и распространение волн. – Москва, 1989. – 18 с.
7. Самарский А.А., Михайлов А.П. Математическое моделирование в информационную эпоху. – Москва, 2004. – 64 с.
8. Taflove A., Hagness S.C. Computational electrodynamics: the finite-difference time-domain method. – Boston: Artech House, 2000. – 27 p.
9. Шестопалов В.П., Кириленко А.А., Масалов С.А. Матричные уравнения типа свертки в теории дифракции. – Киев, 1984. – 38 с.

ОӘЖ 654.1

ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЯЛЫҚ ЖЕЛІЛЕРДЕГІ БАЙЛАНЫСТЫҢ ҚЫЗМЕТ КӨРСЕТУ САПАСЫ

Төрөбай Алтынай Шыныбекқызы

Altyn.torebayeva@gmail.com

Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ, ФТФ, РЭТ мамандығының студенті, Нұр-Сұлтан, Қазақстан
Ғылыми жетекші – Қорғанбаева Л.Н

Қазіргі заманғы желі пайдаланушылары іс жүзінде деректерге бір сәтте, жылдам қол жеткізуді қалайды. Бірақ трафик дерек көздері мен қолданушылар арасындағы арналардың өткізу қабілеттілігінен асып кетсе, онда желілік әкімшілер байланыстың жоғары сапасымен қамтамасыз ете алады ма?

Желіге қызмет көрсету сапасымен (QoS) қамтамасыз ететін құралдарды қосуға болады және кейбір трафик түрлерін ұсыну, мысалы дыбыс пен видео, трафиктегі приоритет, аз сезімтал кідірістер-электрондық пошта және веб-бетті қарау сияқты. Заманауи желілер қызмет көрсету сапасының өте жоғары шарттарын талап етеді. Дыбысты және видеоны тап қазірге мезетте жіберуге арналған жаңа қолжетімді бағдарламалар ұсынылатын қазметтер сапасына жоғары талаптар қояды [1]. Бір құрылғыда бірнеше байланыс арналарын агрегациялау кезінде, осы деректердің үлкен бөлігі шығыс интерфейтерінің аз санына жіберілерді немесе тым баяу интерфейске, осылардың салдарынан желі шамадан тыс жүктелуі мүмкін.

Трафик көлемі желі арқылы жеткізу мүмкіндіген асып кеткен жағдайда, құрылғылар пакеттерді жадта кезекке қойып тастайды және тасымалдау ресурстары қол жетімді болғанша өзінде ұстап тұрады. Пакеттерді кезекке қою кідіріске әкеледі. Егер кезекке қоюға арналған пакеттер өссе, құрылғының жады толып қалады, соның салдарынан пакеттер жоғалады. QoS әдісі осындай мәселелерді шешуге көмектеседі, мына суретте (сурет 1) көрсетілгендей бірнеше кезек бойынша деректерді ретпен бөледі: