

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИНФОРМАТИКИ И РАДИОЭЛЕКТРОНИКИ

КАФЕДРА СИСТЕМ ТЕЛЕКОММУНИКАЦИЙ

О.А. ХАЦКЕВИЧ

ОРГАНИЗАЦИЯ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ  
БЕЛАРУСЬ

Учебно-методическое пособие по курсу "Организация, планирование и  
управление предприятиями связи"

Минск 1998

УДК 658.5

Хацкевич О.А. Организация телевизионного вещания в Республике Беларусь: Учебно-методическое пособие по курсу "Организация, планирование и управление предприятиями связи" для специальности 23.06, 23.07 - Мн.: БГУИР, 1998. - с.

В пособии рассматриваются вопросы организации телевизионного вещания на территории Республики Беларусь, приводятся данные о структуре, организации предприятий телевизионного вещания.

© О.А. Хацкевич, 1998

## **Организация телевидения и радиовещания в Республике Беларусь**

Основным предприятием связи в РБ является Республиканский радиотелевизионный передающий центр (РРТТЦ).

РРТТЦ- государственное предприятие, имеющее статус юридического лица, осуществляющее основную хозяйственную деятельность в сфере предоставления потребителям услуг по передаче и распространению информации посредством радиосредств . Рассмотрим структуру радио- и телевизионного вещания осуществляемого РРТТЦ. Эту задачу на предприятии выполняют четыре цеха : цех радиосвязи и радиовещания в п. Колодищи, Минский цех УКВР, Солигорская РТПС и Мядельский цех УКВР. Структура радио и телевизионного вещания сложилась из общей стратегии охвата определенным ее видом всей или части территории. Республика была на 100% охвачена телевизионным вещанием первой центральной программы, на 95% -республиканской, второй центральной программой были охвачены областные и крупные промышленные центры. С распадом СССР, с падением монополии на средства информации существенные изменения были внесены и в структуру теле- и радиовещания. Так республиканская программа телевидения стала распространяться по системе бывшей первой центральной программы, а каналы последней перешли к межгосударственной телерадиокомпании " Останкино" . Представление о распространении телевизионных каналов на территории РБ дает таблица 1.

Таблица 1

### **Распределение телевизионных каналов и программ на территории Республики Беларусь**

Города и населённые пункты	Телевизионный каналы	Телевизионная программа	Поляризация	Радиус зоны уверенного приёма, км
Минская область				
Минск	1	БТ	Г	110
Минск	3	РТР	Г	65
Минск	6	ОРТ	Г	85

Минск	27	С-Пб	Г	30
Мядель	8	БТ	В	55
Мядель	10	РТР	В	20
Мядель	41	ОРТ	Г	60
Солигорск	2	РТР	Г	15
Солигорск	11	ОРТ	В	30
Брестская область				
Брест	7	БТ	Г	63
Брест	4	РТР	Г	12
Брест	30	ОРТ	Г	60
Брест	40	С-Пб	Г	60
Столин	2	ОРТ	Г	15
Кобрин	23	МТ	Г	5
Пинск	4	БТ	Г	66
Пинск	9	РТР	Г	15
Пинск	21	ОРТ	Г	60
Пинск	7	КК	Г	10
Витебская область				
Витебск	2	БТ	Г	60
Витебск	8	С-Пб	В	12
Витебск	12	ОРТ	В	55
Витебск	31	РТР	Г	50
Ушачи	9	БТ	Г	84
Ушачи	11	ОРТ	Г	80
Ушачи	28	РТР	Г	60
Браслав	5	БТ	Г	12
Браслав	3	РТР	Г	16
Браслав	12	ОРТ	В	12
Лиозно	10	БТ	В	8
Лиозно	33	ОРТ	В	8
Обухово	9	РТР	Г	16
Новолукомль	5	ОРТ	В	10
Могилевская область				
Могилев	4	БТ	Г	90
Могилев	7	ОРТ	Г	85
Могилев	10	РТР	Г	30
Бобруйск	12	БТ	В	40
Бобруйск	25	РТР	Г	55

Бобруйск	40	ОРТ	Г	60
Костюковичи	9	БТ	В	36
Костюковичи	11	РТР	Г	15
Костюковичи	27	ОРТ	Г	30
Кричев	2	РТР	Г	15
Гомельская область				
Гомель	10	БТ	Г	54
Гомель	3	ОРТ	Г	63
Гомель	8	РТР	Г	18
Гомель	24	С-Пб	Г	
Сметаничи	5	БТ	Г	94
Сметаничи	8	ОРТ	Г	87
Светлогорск	11	ОРТ	В	10
Рогачев	2	БТ	В	10
Мозырь	11	ОРТ	Г	10
Мозырь	12	РТР	Г	10
Жлобин	22	БТ	Г	40
Жлобин	6	ОРТ	В	15
Жлобин	34	РТР	Г	40
Брагин	27	БТ	Г	48
Брагин	39	ОРТ	Г	48
Жидковичи	6	РТР	Г	15
Довск	23	РТР	В	5
Сметаничи	41	РТР	Г	
Сметаничи	31	С-Пб	Г	
Гродненская область				
Гродно	3	БТ	Г	60
Гродно	11	РТР	В	15
Гродно	34	ОРТ	Г	66
Гродно	51	С-Пб	Г	65
Слоним	10	БТ	Г	92
Слоним	12	ОРТ	Г	85
Слоним	26	РТР	Г	60
Геранены	7	БТ	В	57
Геранены	29	ОРТ	Г	60
Островец	11	БТ	Г	7
Ошмяны	12	РТР	В	15
Сморгонь	36	БТ	Г	30

## ПРИМЕЧАНИЕ:

БТ - Белорусское Телевидение

ОРТ - Общественное Российское Телевидение

РТР - Российская Телерадиокомпания

С - Пб - программа Санкт - Петербурга

КК - коммерческий канал

МТ - Местное телевидение

Г - горизонтальная поляризация

В - вертикальная поляризация

## Организация системы телевизионного вещания

В настоящее время создаются и передаются две центральные, а также республиканские и местные программы.

Передаваемая по сети информация имеет три формы:

специально подготовленные программы для передачи в эфир и в сеть подачи для телецентров и телевизионных передающих станций ;

актуальные передачи с места действия, возможна одновременная запись материала для обмена с другими телецентрами;

телефильмы, записанные на кино и магнитной пленке.

Программы Центрального телевизионного вещания создаются Общесоюзным техническим телевизионным центром. Центральная междугородняя телевизионная аппаратная распределяет программы по территории бывшего Союза и за рубежом.

Для этой цели используются средства спутниковых систем связи и наземные средства связи. Спутники <Молния-3> размещаются на высоких геостационарных орбитах, для них предназначены земные приемные станции "ОРБИТА". Спутники "Экран" и "Горизонт" имеют геостационарные орбиты, земными станциями для них служат станции "Экран-ПП" и "Экран-ПА", "Москва", "Орбита".

Наземные системы связи образуются радиорелейными и кабельными линиями связи. С помощью ССС и НСС программы ТВВ подаются в сеть радиопередающих станций: радиотелевизионных передающих станций и телевизионных ретрансляторов.

При наличии телецентров подаваемая программа предварительно поступает в их аппаратные, а затем на РТПС. Местная программа может подана в ЦМТА по обратным каналам магистральных линий. Цен-

тральная междугородная телевизионная аппаратная планирует основные маршруты передачи программ ТВ в различные зоны страны и предусматривает резервные и обходные пути передачи.

В крупных городах и районах развивается система кабельного телевидения подающая программы ТВ в приемники по кабельным линиям связи. Программы ТВ в локальные сети могут подаваться по любым средствам НСС или ССС, а также от местных телевизионных передающих станций.

Телевизионная система бывшего СССР связана с единой системой "Интервидение", организованной в рамках ОИРТ, в которую входят страны бывшего социалистического содружества, а через нее - с системой "Евровидение", включающей остальные страны Западной Европы и др. Через систему "Евровидение" страны "Интервидения" имеют возможность обмениваться программами со странами Америки и Азии.

## **Организация передающей сети ТВВ**

### **Развитие и экономические показатели сети ТВВ**

Передающая сеть ТВВ начала развиваться со строительства телевизионных центров в крупнейших городах страны, объединяя средства создания программ и радиопередачи. Каждый ТЦ, размещаясь в районах с наибольшей плотностью населения в крупнейших культурных центрах, обеспечивал высокие экономические показатели в расчете на одного жителя обслуживаемой территории.

РТПЦ включают в себя радиотелевизионные передающие станции с каналами изображения и звукового сопровождения, комплекс контрольно измерительной аппаратуры, антенно - фидерные сооружения и вспомогательное оборудование.

Ретрансляцию программ осуществляют передатчики малой (до 100 Вт) и большой (до 50 кВт) мощности.

Маломощные ретрансляционные станции, или просто телевизионные ретрансляторы, применяются либо для обслуживания территории не охватываемой РТПС, либо для передачи дополнительных программ на многопрограммных РТПС.

Продолжительность передач, проводимых ретрансляторами около 10 часов в сутки, другими передатчиками - 12 часов в сутки.

Для организации вещания в одном или нескольких близко расположенных пунктах, не входящих в зону обслуживания РТПС, используют

ретрансляторы преобразователи, принимающие из эфира сигналы по одному из радиоканалов, преобразующие их в частоту, усиливающие и передающие программу ТВ по другому ТВК.

Ретрансляторы-передатчики небольшой мощности, по структуре аналогичны РТПС, служат для организации вещания в небольших населенных пунктах и для создания дополнительных программ. Они получают сигналы на видео- и низкой частоте от оконечной станции РРЛ или ЗС "Орбита", "Москва", "Экран".

Ретрансляторы третьего вида - универсальные, могут работать как маломощные передатчики либо, с добавлением приемного блока, как ретрансляторы с демодуляцией сигнала изображения.

Ретрансляторы мощностью до 100 Вт работают в метровом диапазоне и размещаются, как правило на станциях РРЛ. К их числу относятся ретрансляторы ТРСА-12/12 и РЦТАА- 70-Р/12, а в дециметровом диапазоне -РПТДА. Ретрансляторы ТРСН и РПТН мощностью 1-3 Вт работают в необслуживаемом режиме.

Ретрансляторы ТРСА строятся по схеме с демодуляцией сигнала ТВ, а в станциях ТРСН, РПТН и РПТДА спектр принятого сигнала переносится в излучаемый спектр ( непосредственно или с предварительным усилением по промежуточной частоте), что уменьшает вносимые искажения и шумы.

При мощности от 1 до 100 Вт радиус действия ретрансляторов составляет 3-15 км .

## РАСЧЕТ ЗОНЫ ОБСЛУЖИВАНИЯ.

Расчет зоны обслуживания телевизионным вещанием, как и при звуковом вещании в диапазоне МВ, основывается на необходимости удовлетворения условия размещения в зоне прямой видимости.

Граничные уровни напряженности поля  $E_{гр}$  (дБ/мкВ/м) имеют следующие значения при организации ТВВ в диапазонах:

1 (48,5-66 МГц, ТВК 1, 1).....	50
2 (76-100 МГц, ТВК 3, 4, 5).....	54
3 (174-230 МГц, ТВК 6-12).....	57

В настоящее время имеется ряд типовых проектов опор и антенных сооружений.

Для повышения эффективности антенного устройства, сжатия его диаграммы направленности в вертикальной плоскости необходимо увеличение высоты антенны и соответственно высоты опоры.

Потери в фидере составляют 6% на 100 м в 1 и 2 диапазонах и 7% в 3 диапазоне.

Необходимое пространственное разнесение станций, использующих общий частотный канал, можно определить следующим образом.

Обозначим эквивалентную мощность и высоту опоры первой станции  $P_1$  и  $h_1$  а второй  $P_2$  и  $h_2$ . Исходя из этих условий, найдем радиусы площадей обслуживания обеих станций  $R_1$  и  $R_2$ . Необходимое удаление второй станции  $R_m$  от границы зоны обслуживания первой станции определим с учетом параметров  $P_2$  и  $h_2$ .

Для этого рассчитаем допустимую единичную напряженность поля мешающей станции, превышаемую в течение времени  $T=10\%$  :

$$E_{m1}(R_m, 50, h_2) = E_{гр-P_2} - A$$

По графику  $E_1(r, 50, 10)$  для высоты опоры мешающей станции  $h_2$  находим  $R_m$ .

Необходимый разнос станций  $D_1=R_1+R_m$ .

Также определим удаление первой станции  $R_m$  от границы зоны обслуживания второй станции и разнос станций  $D_2=R_2+R_m$ .

Разнос станций  $D$ , обеспечивающий отсутствие заметных помех от второй в зоне обслуживания первой и помех от первой станции в зоне обслуживания второй, равен наибольшему из двух найденных.

Как и при звуковом вещании, на МВ существуют оптимальные значения мощности ТВ передатчика и высоты опор, при которых суммарные затраты при организации ТВВ на заданной территории оказываются наименьшими.

По графику можно найти граничную единичную напряженность  $E_{гр}$ , при которой обеспечивается нормальный прием программ ТВ в пределах прямой видимости. Оказывается что в широком диапазоне изменения зоны обслуживания, ограниченной прямой видимостью, она остается неизменной и для 1-3 диапазонов. Она равна около 35дБ.

## Организация сети подачи программ ТВ

Сеть подачи программ ТВ (СПТВВ) обеспечивает передачу программ от их источников до РТПС и ретрансляционных станций. Она является одной из вторичных сетей ЕАСС, использует широкополосные каналы звукового вещания первичной сети электросвязи. Структура СПТВВ включает эти каналы и оконечные станции.

Источниками программ являются центральные аппаратные (аппаратно-студийные комплексы). В качестве средств подачи используются радиорелейные и кабельные линии, спутниковые каналы ТВ систем.

Вся сеть подразделяется на магистральную и зонные сети.

Магистральные каналы используются для подачи программ центрального, республиканского и краевого вещания из пунктов их формирования в республиканские, краевые и областные центры для обмена между собой и для передачи за рубеж.

Внутризоновые каналы предназначены для подачи местных или смешанных программ от республиканских, краевых и областных центров до пунктов соответствующего подчинения.

В сеть подачи входят также соединительные линии подачи программ на РТПСС и обратно от оконечных или узловых станций магистральных линий или междугородних телевизионных аппаратных, а также линий между МТА и станциями магистральных линий связи.

Магистральная СПТВВ эксплуатирует радиорелейные, кабельные и спутниковые каналы подачи программ ТВВ. На РРЛ телевизионная программа может быть выделена в любых пунктах: ПРС, УРС, ОРС. Необходимость в линиях исчезает при территориальном совмещении ретрансляторов с ПРС, а в необходимых случаях - с УРС и ОРС.

Экономические показатели ТВ каналов РРЛ значительно лучше кабельных.

Кабельные линии имеют возможность выделять программу ТВ только в оконечных пунктах и на обслуживаемых усилительных станциях с переключением трактов, оборудованных средствами ответвления и ввода программ.

Подача программ по наземным линиям на большие расстояния требовала больших затрат, что сдерживало развитие сети ТВВ, особенно в районах с малой плотностью населения. Естественным выходом явилась разработка и внедрение спутниковых систем подачи.

Спутниковые каналы подачи образуются с помощью земных передающих а также приемных станций и средств ИСЗ, размещенных на эллиптической и стационарной орбитах.

Телевизионный канал изображения и звукового сопровождения системы "Орбита" имеет три участка : наземный магистральный ТВ канал от выхода телецентра до входа передающей земной станции через ИСЗ до выхода приемной ЗС "Орбита" и участок, образованный СЛ от выхода ЗС до входа в РТПС.

Телевизионный канал "Экран" с приемниками "Экран-ПП", "Экран-ПА" и "Экран-КР" имеет два участка, наземный магистральный канал ТВ от выхода телецентра до входа ЗС "Азимут" и спутниковый канал ТВ от выхода передающей ЗС через ИСЗ "Экран" до выхода приемной станции "Экран". Полученная программа используется комплексами ТВВ СТВ-100 или СТВ-1, которые содержат соответственно: приемную установку 1 класса "Экран-ПП" с ретранслятором РЦТА-70-Р/12, приемную установку 2 класса "Экран-ПА" с ретранслятором РПТН-70-12/12.

Автоматизированный ретранслятор РЦТА-70-Р-12 имеет выходную мощность 100 Вт, может работать в одном из 12 каналов ТВВ и состоит из двух передатчиков.

Он предусматривает подачу на вход видео- и звукового сигналов. РПТН-70-12/12 приемно-передающее необслуживаемое устройство с выходной мощностью 1 Вт и радиусом действия 1,5-2 км. Принимает и усиливает сигналы в одном канале ТВ, усиливает и преобразует их в сигналы другого канала ТВ.

Спутниковый канал "Москва" имеет два участка: наземный магистральный канал ТВ от выхода телецентра до входа ЗС и канал от входа передающей ЗС через ИСЗ до выхода приемной ЗС "Москва".

Зоновые сети подачи и распределения программ образуются зонавыми РРЛ зонавыми междугородными телевизионными аппаратными и кабельными или радиорелейными соединительными линиями .

По зонавым линиям подаются сигналы республиканского, краевого или областного телецентров и сигналы с приемных станций "Орбита", "Экран" и "Москва" на РТПС и телевизионные ретрансляторы зоны, а также сигналы программ Центрального и республиканского вещания, поступающие по каналам магистральной сети.

Зоновые междугородные телевизионные аппаратные распределяют ТВ сигналы центральных, республиканских и областных программ по

сети зональных линий, контролируют состояние этой сети, РТПС и ТР, ведут оперативно - техническое руководство зональной сетью подачи и распределения программ.

## **Радиотелевизионные передающие центры**

Передачу программ телевизионного вещания по радиорелейным линиям обеспечивают территориальные центры управления магистральных связей и телевидения.

Основным производственным назначением РТПЦ является организация трактов передачи программ ТВВ, передачи программ ЗВ на метровых волнах, приема программ ТВВ и ЗВ по каналам спутниковых систем связи, прием и передача других видов связи по спутниковым системам передачи.

Основным производственным подразделением РТПЦ являются цех радиостанции ЦРС, где размещаются радиотелевизионные передающие станции РТПС, включающие в себя передатчики ТВВ и звукового сопровождения, передатчики МВ-ЧМ вещания и кабину контроля и управления КУК, с рабочими местами дежурных и техническими средствами контроля, управления и служебной телефонной связи.

Для обеспечения нормального функционирования радиопередающих и других средств образуется энергетический комплекс ЭК, система охлаждения СО.

Источниками передаваемых телевизионных программ являются центральная аппаратная АЦ телецентра. Программы подаются по телевизионным каналам передачи, создаваемых средствами радиорелейных и кабельных линий связи и спутниковыми системами связи. Для связи с АЦ образуется аппаратная АС, а для связи с передвижной телевизионной трансляционной станцией приемная аппаратная ПА.

Средства космической связи объединяются цехом космической связи ЦКС.

При наличии радиорелейных линий на базе узловых или оконечных станций организуется цех радиорелейных линий и ретрансляционных станций ЦРРЛ.

Для проведения различного рода работ, а также измерений создаются производственные мастерские ПМ и лаборатория ПЛ.

Основные технические средства размещаются в технических зданиях.

Крупнейшие станции с опорами-башнями большой высоты используются для размещения антенны АНТ и других технических средств башню, сокращая этим затраты на здания.

## **Особенности организации ТВ вещания**

Радиопередающие станции включают в себя ТВ радиопередатчики, образующие каналы изображения и звукового

сопровождения, комплекс контрольно измерительной аппаратуры, антенно-фидерные сооружения и вспомогательное оборудование.

Телевизионное вещание организуется следующим образом. Перед началом передач прекращаются все профилактические, ремонтные и настрочные работы на оборудовании, подготавливаемом к вещанию. От источника программ получают ТВ сигнал телевизионной настрочной таблицы и сигнал звукового сопровождения (1000 Гц). Включается оборудование станции, устанавливается требуемый режим работы, оценивается качество ТВ изображения на выходе РТПС.

В процессе вещания сменный персонал контролирует параметры сигналов ТВ и звукового сопровождения на входе и выходе станции, мощность, проводит осмотр оборудования, контролирует режим его работы. При всех неисправностях немедленно принимаются меры по их устранению и ставится в известность старший смены или начальник цеха.

Повышение надежности станции достигается блочным построением или сложением мощностей. При выходе из строя одного полукомплекта станция продолжает работать с пониженной мощностью до устранения повреждения вышедшего из строя блока.

## **ТЕЛЕВИЗИОННЫЕ РЕТРАНСЛЯТОРЫ МАЛОЙ МОЩНОСТИ.**

Работа ТР планируется по графику, согласованному с расписанием работы ТВ станций и средств подачи программ ТВВ.

Работа необслуживаемых ТР контролируется в пункте дистанционного управления и контроля ретранслятора, который может быть расположен в радиоузле, МТС узла связи и др., где имеется обслуживающий персонал.

Полностью автоматизированные ТР управляются ТВ сигналами станции и контролируются с помощью приемных устройств, размещенных в одном из пунктов.

При дистанционном управлении необслуживаемых ТР дежурный пункта управления до начала передачи проверяет исправность линий дистанционного управления, включает и проверяет работоспособность рабочего и резервного комплектов ТР, а при обнаружении неисправностей принимает меры по их устранению.

На обслуживаемых ретрансляторах дежурный персонал готовит все средства ТР к работе, включает и выключает их, следит за качеством сигналов на входе и выходе, переключает на резерв аппаратуру при возникновении неисправностей.

## СПУТНИКОВЫЕ СРЕДСТВА ПОДАЧИ ПРОГРАММ.

Общее руководство организацией передачи ТВВ по спутниковым каналам осуществляет центральная станция, старший оперативный дежурный которой руководит работой спутниковых каналов ТВ.

В государствах СНГ выделяются узловые приемные станции "Орбита" и контрольные станции "Экран", "Москва", которые обеспечивают оперативное взаимодействие земных станций соответствующих территорий. Эксплуатационно-технические работники узловых и контрольных станций непрерывно контролируют качество приема программ ТВВ и ЗВ.

Ответственными за работу узловых и контрольных станций являются старшие смен станций. Оперативным руководителем по тракту ТВВ является начальник смены АЦ или (при отсутствии АЦ) старший смены РТПС.

Перед началом передачи программ технические службы проверяют работоспособность оборудования: его режимы, прохождение сигналов, коммутацию резервирования по тракту каждого предприятия и по тракту земная станция ЦС-ИСЗ- приемная станция.

По сигналам технической пробы, подаваемых из центральной аппаратной проверяется полный спутниковый канал от ТТЦ до выхода соединительной линии.

Технический персонал узловых и контрольных приемных станций оценивает качество работы каналов изображения и звукового сопровождения.

При подготовке спутниковых каналов ТВ к передаче из городов в систему Центрального телевидения их работу проверяет технический персонал ЦС и земной станции. Перед началом передачи, источник сигнала города передает сигналы технической пробы, по которым проверяются участки тракта и весь тракт.

В процессе передач с помощью испытательных сигналов контролируется качество работы полного спутникового тракта от телецентра до выхода приемного устройства.

## ОРГАНИЗАЦИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ТЕЛЕВИЗИОННОГО ВЕЩАНИЯ.

Телецентры планируют, подготавливают, исполняют и выпускают программы ТВВ, организуют отдельные ТВ передачи, формируют электрические сигналы изображения и звука и передают их в сеть подачи и передачи в эфир.

Телецентры входят в состав радиотелевизионных центров (вместе с радиодомом), в некоторых случаях территориально совмещаются с РТПС. Функции, выполняемые подразделением ТЦ, сходны с функциями радиодома.

Все производственные объекты можно подразделить на две большие группы:

службы создания телевизионных программ и передач ССП и технические службы ТС, обеспечивающие технические возможности для создания ТВ программ и передач и передачу сигналов изображения и звукового сопровождения в сеть ТВВ.

ССП планирует, разрабатывает, готовит, организует исполнение, выпуск и контроль передаваемого материала. Это делают специализированные группы: редакционная, режиссерская, художественного оформления и освещения, постановочная, съемки телефильмов и материально-технического обеспечения.

Технические службы предоставляют технические средства для исполнения запланированного к передаче материала, организации репетиций, записи необходимого материала, технического контроля и передачи сигналов в сеть подачи программ ТВВ. Основными являются служба аппаратно-студийная АСС и внестудийных передач СВП. Большой объем энергетического хозяйства обуславливает организацию электросилового цеха ЭСЦ, а большой объем сложного технологического оборудования и необходимость проведения настроечно-

регулирующих работ и измерений - организацию производственной лаборатории ПЛ и производственных мастерских ПМ.

Аппаратно-студийная служба включает в себя :

телевизионные студии, специально акустически обработанные, располагающие необходимыми светотехническими средствами, телевизионными камерами, микрофонами и т.д.;

технические и режиссерские аппаратные;

репетиционные залы; аппаратные - записи,

междугородних передач и центральную, связанную со средствами передач программ ТВВ.

Создаваемые программы состоят из различных по своему характеру передач: информационных, публицистических, художественных и др. По способам создания передачи могут быть собственными либо заимствованными.

Собственные передачи могут вестись с места событий непосредственно в эфир либо предварительно записываться, а затем передаваться в эфир.

По технике создания собственные передачи делятся на постановочные и репортажные.

Заимствованными передачами являются транслируемые передачи других ТЦ, передачи кинофильмов и телефильмов, созданных другими организациями.

Создание собственных постановочных передач является сложным и дорогим процессом.

Он включает этапы: подготовки сценария ПС; переговоров с исполнителями ПИ; застольных репетиций в репетиционных помещениях ЗР; разработки оформления РО; изготовление декораций ИД; трактовых репетиций ТР в студиях с включенной аппаратурой и контролем изображения в тракте; генеральных репетиций ГР; при этом производится приемка передачи ПП и ее запись ЗП. Записанные передачи тиражируются ТИР или хранятся ХР и выпускаются ВЫП в эфир в соответствующей программе.

## Особенности организации вещания в различных диапазонах

### ВЕЩАНИЕ В ДИАПАЗОНАХ ДЛИННЫХ И СРЕДНИХ ВОЛН

Диапазоны имеют весьма ограниченную емкость, позволяя разместить небольшое количество каналов, ширина которых 9 кГц. Для улучшения качества вещания большинству станций разрешено вести передачи в полосе частот модулирующих сигналов  $\Delta f = 10$  кГц, удаляя для этого друг от друга передатчики, работающие в смежных каналах.

Всего в диапазоне ДВ создано 15, а в диапазоне СВ 120 каналов.

Качество приема ограничивается помехами природного и промышленного характера, сравнительно узкой полосой сигнала и значительными взаимными помехами. Условия приема существенно изменяются в течении времени суток.

В дневное время наблюдается поле только земного луча, а в ночное-также и пространственного, что сказывается на размерах зоны обслуживания и особенно на величине взаимных помех.

В ночные часы на некоторое расстояние от станции образуется зона ближнего замирания за счет интерференции земного и пространственного лучей, обуславливающих сильные искажения принимаемых сигналов.

Размеры зоны ближнего замирания можно найти, полагая, что в ее пределах поле земного луча отличается от поля пространственного менее чем на 8 дБ. Площадь зоны ближнего замирания при неравномерной антенне имеет форму кольца.

Для уменьшения эффекта ближнего замирания поле земного луча увеличивают относительно поля ночного применения антифединговых антенн.

В диапазоне СВ для получения высокого качества вещания целесообразно ориентироваться на целесообразное использование поля земного луча, изменяющего стабильный уровень днем и ночью. Затухание радиоволн меньше чем в диапазоне МВ, обуславливает лучшие экономические показатели, обеспечивая хороший прием массовыми приемниками, не имеющими диапазона МВ. Особенно улучшается прием в

дневные часы, в зоне, в которой не ощущается действие пространственного луча. На использование поля земного луча ориентированы в основном и сети синхронного вещания.

### ОРГАНИЗАЦИЯ СИНХРОННОГО ВЕЩАНИЯ.

Синхронное вещание организуется преимущественно в диапазоне СВ. При синхронном вещании одна и та же программа передается различными передатчиками синхронной сети при высокой степени синхронизации несущих частот. С увеличением точности синхронизации уменьшается защитное соотношение  $A$ . Синхронизация работы станций производится по излучениям радиостанций образцовых частот с помощью фазовой синхронизации. Синхронные сети используют передатчики сравнительно небольшой мощности (5, 25, 50, кВт) и опорные станции мощностью 150, 500 и 1000 кВт. При этом появляются возможности создавать значительные уровни напряженности поля земной волны, что особенно необходимо в городах с высоким уровнем промышленных помех.

При организации вещания высокого качества ориентируются на использование передатчиков сравнительно небольшой мощности, что значительно снижает затраты на единицу обслуживаемой площади.

Вместе с тем улучшается уровень взаимных помех, увеличивается соотношение сигнал-помеха из-за размещения станций в районах с большими помехами облегчается автоматизация сети.

Синхронные сети являются удобным средством оповещения, они лучше защищены от воздействия внешних помех и имеют высокую надежность, поскольку выход из строя одной или нескольких станций лишь несколько сокращает зону хорошего приема, тогда как выход из строя мощной станции прекращает вещание в большой зоне обслуживания.

В связи с бурным развитием сети телевизионного вещания и целесообразностью использования поверхностной волны при организации синхронного вещания на средних волнах появилась возможность совмещать СВ передатчики с радиотелевизионными станциями. Передатчики обоих видов обеспечивают одинаковые зоны обслуживания и размещаются по треугольной сетке.

## ВЕЩАНИЕ НА КОРОТКИХ ВОЛНАХ.

Диапазон позволяет вести вещание на большие расстояния .

Однако вследствие большой перегруженности, сильных колебаний уровня и значительных помех обеспечение высокого качества вещания, стабильного во времени весьма затруднительно. Диапазон используют для вещания в малонаселенные районы страны и для вещания за рубеж.

Повышение надежности достигается работой на различных волнах нескольких вещательных станций, размещаемых в различных пунктах страны, а также применением передатчиков большой мощности, высокоэффективных антенн и оптимальным размещением станций на территории.

## ВЕЩАНИЕ НА МЕТРОВЫХ ВОЛНАХ.

В диапазоне организуются высококачественное звуковое и телевизионное вещание.

Широкое использование диапазона обусловлено малыми промышленными и атмосферными помехами и его большой шириной, позволяющей создавать широкополосные каналы вещания , передавая полосу частот 30 -15000 гц, и использовать ЧМ.

Из-за ограниченной дальности распространения возможно многократное повторение рабочих частот. Существенно упрощаются антенные устройства.

Для улучшения экономических показателей станции совмещают, как правило, с передающими средствами ТВ вещания а также с другими объектами связи и вещания.

### **Расчёт численности производственного штата передающего радицентра**

Расчет численности производственного штата передающего радицентра рекомендуется проводить на основании Приказа Министерства связи СССР № 731 от 31 декабря 1987 г. "О нормативах численности производственного штата для предприятий радиовещания и радиосвя-

зи", в соответствии с которым нормативные значения являются рекомендательными и устанавливаются сроком до 1 марта 1993 г.

При наличии четырёх и более единиц однотипного оборудования в техническом здании (цехе) установленный норматив рекомендуется снижать на 15-25% .

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 расчёта численности сменного персонала  $Ч_{см}$  передающего радицентра устанавливается норматив  $H_i$  в человеко-часах на один час работы  $i$ -го передатчика (передатчико-час).

Для расчёта времени работы передатчиков по расписанию  $t_{пер i}$  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, R7В, F7В (т.е. когда передатчик одновременно работает несколькими каналами ), количество передатчико-часов в сутки равно максимальной загрузке одного из каналов.

Численность сменного персонала определяется по следующему выражению:

$$Ч_{см} = \frac{\sum_{i=1}^n H_i t_{пер i}}{\Phi_{р.в}} K_{отп}, \text{ шт. ед.},$$

где  $n$  изменяется в зависимости от количества передатчиков на радицентре;

$H_i$  - норматив на текущее обслуживание в человеко - часах на передатчико - час определенной мощности ;

$t_{пер i}$  - 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);

$\Phi_{р.в}$  - среднемесячный фонд рабочего времени на одного работника. При семичасовом рабочем дне, установленном для радицентра,  $\Phi_{р.в}=173$  ч.;

$K_{отп}$  - коэффициент, учитывающий резерв времени на отпуска, при 18 - дневном среднем для работников радицентра - 6%, т.е.  $K_{отп}=1.06$ .

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

Численность внесменного персонала

$$Ч_{вн} = \frac{\sum_{i=1}^n H_i A_i}{\Phi_{р.в}} K_{отп}, \text{ шт. ед.},$$

где  $H_i$  - норматив на планово - профилактическое обслуживание и ремонт в человеко - часах в месяц на единицу оборудования, аппаратуры, сооружений;

$A_i$  - количество единиц оборудования, аппаратуры, сооружений.

Расчёт численности внесменного персонала включает :

- а) расчёт численности персонала для обслуживания передатчиков ;
- б) расчёт численности персонала для обслуживания антенно-мачтовых сооружений, антенных коммутаторов и фидерных линий.

Численность внесменного персонала для обслуживания передатчиков и антенно-мачтовых сооружений рассчитывают по своему варианту, а протяжённость фидерных линий выбирают в пределах от 300 до 1000 м.

Типы коммутаторов и их количество выбирают по данным таблицам . При выборе следует исходить из задания (количество передатчиков и антенн КВ диапазона) с учётом дооборудования радицентра новыми КВ передатчиками.

Внесменный персонал для обслуживания систем энергоснабжения, водоснабжения, воздухоохлаждения, сантехники, телефонной связи занимает малый удельный вес в общем производственном штате пере-

дающего радицентра и в данном курсовом проекте численность его берём ориентировочно равной двум штатным единицам.

Численность штата производственной лаборатории устанавливается по нормативам в человеко - часах в месяц на единицу основного оборудования предприятия, каковым на передающем центре являются передатчики.

Численность штата производственной лаборатории

$$Ч_{\text{лаб}} = \frac{\sum_{i=1}^n N_i A_i}{\Phi_{\text{р.в}}} K_{\text{отп}}, \text{ шт. ед.},$$

где  $N_i$  - норматив в человеко - часах в месяц на передатчик определенной мощности;

$A_i$  - количество передатчиков определенной мощности.

Суммируя полученную по нормативам численность производственного штата, получаем общую численность производственного штата  $Ч_{\text{рц}}$  передающего радицентра:

$$Ч_{\text{рц}} = Ч_{\text{см}} + Ч_{\text{вн}} + Ч_{\text{лаб}}, \text{ шт. ед.},$$

В производственном штате передающего радицентра численность и квалификацию инженерно - технических работников, занимающихся текущим обслуживанием (сменный персонал).

Квалификацию инженерно - технических работников определяют, исходя из численности работников одной смены. Так как число смен берем равное четырем, то рассчитанную общую численность персонала  $Ч_{\text{см}}$  необходимо разделить на 4 и для каждой смены определить квалификацию инженерно - технических работников.

Численность и квалификация инженерно технических работников, занимающихся планово - профилактическим обслуживанием и ремонтом оборудования и антенно - фидерных сооружений определяют по таблицам.

Численность и квалификация инженерно - технических работников производственной лаборатории определяется по таблицам.

Численность и квалификация инженерно - технических работников устанавливаются в пределах общей численности производственного штата, рассчитанный по всем указанным выше нормативам.

для обслуживания систем энергоснабжения, водоснабжения, воздухоохлаждения, сантехники, телефонной связи численность инженерно - технических работников составляет один инженер.

В данном учебном курсовом проекте расчет необходимой численности работников аппарата управления передающего радиопередатчика не производится. Численность работников аппарата управления принимают ориентировочно в размере 10% от численности производственного штата передающего радиопередатчика  $Ч_{рц}$ .

После определения численности и квалификации работников радиопередатчика составляют штатное расписание по форме табл. 2, где приводится пример составления штатного расписания.

Таблица 2

### Штатное расписание передающего радиопередатчика

Наименование должностей	Количество единиц	Примечание
Начальник	1	Аппарат управления
Главный инженер	1	
Экономист	1	
Инженер	4	Текущее обслуживание оборудования
Старший электромеханик	4	
Электромонтер	4	
Инженер второй категории	2	Планово-профилактическое обслуживание и ремонт оборудования и сооружений
Инженер	1	
Старший электромеханик	2	
Электромеханик	2	
Электромонтер	3	
Антенщик-мачтовик	1	
Инженер	1	Производственная
Старший электромеханик		

тромеханик	1	лаборатория
Электромонтер	1	
Всего	29	

## Расчёт объема продукции передающего радицентра

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

Объём продукции передающего радицентра в натуральном выражении  $Q_{\text{нат}}$  планируют отдельно по радиовещанию и радиосвязи с учётом среднесуточной загрузки передающего канала, оборудованного передатчиком определённой мощности, и числа дней в году, так как передатчики используют ежедневно:

$$Q_{\text{нат}} = 365 q_{\text{ср.сут}}, \text{ кан. -ч,}$$

где  $Q_{\text{нат}}$  - объём продукции по передатчику определённой мощности за год, кан.-ч;

$q_{\text{ср.сут}}$  - среднесуточная загрузка передающего канала, оборудованного передатчиком определённой мощности.

Единицей измерения объёма продукции в натуральном выражении является канал-час. При расчёте количества канал-часов необходимо учитывать режим, в котором работает передатчик:

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

если режим работы передатчика соответствует классу излучения F7В (т.е. передатчик работает двумя телеграфными каналами) или В8Е (т.е. передатчик работает двумя телефонными каналами), количество канал-часов в сутки равно сумме среднесуточной загрузки по обоим каналам;

если режим работы передатчика соответствует классу излучения R7В (многоканальная тональная телеграфия с использованием одной боко-

вой полосы, создаётся 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 объём продукции передающего радицентра при обслуживании радиовещательных каналов отдельно включают обслуживание сложных антенно-мачтовых сооружений, к которым относятся: АРРТ; СГД 4/8 РА; СГД 4/4 РА:

$$Q_{\text{нат. ант}} = 365 q_{\text{ср. сут. ант}}, \text{ ч},$$

где  $Q_{\text{нат. ант}}$  - объём продукции по сложной антенне определённого типа;

$q_{\text{ср. сут. ант}}$  - среднесуточная загрузка сложной антенны определённого типа, ч.

При расчёте объёма продукции за обслуживание сложных антенно-мачтовых сооружений нужно иметь в виду следующее. Учитывая условия прохождения коротких волн на радиотрассах, на передающих радицентрах, как правило, по данному азимуту сооружают комплект, состоящий из трех антенн типа СГД - РА, для того, чтобы, применяя каждую в соответствующий период времени, обеспечить круглосуточную бесперебойную работу коротковолновых радиовещательных передатчиков для передачи программы вещания в любой сезон года.

Поэтому количество часов работы в год комплекта из трех антенн определяют по времени действия за год передатчика, с которым используется весь данный комплект антенн.

Обобщение и измерение разнородной продукции предприятий радиосвязи и радиовещания в натуральном выражении осуществляется с помощью стоимостных показателей: расчетных цен на продукцию радиопредприятий.

Объем продукции передающего радицентра в денежном измерении определяют путем умножения натуральных показателей объема продукции  $Q_{\text{нат } i}$  на соответствующую каждому показателю расчетную цену

$$Q_{\text{дн}} = \sum_{i=1}^n Q_{\text{нат } i} * Ц_i$$

где  $Q_{\text{дн}}$  - объем продукции в денежном измерении за год;

$C_i$  - расчетная цена за единицу продукции, р.

Цены на продукцию радиовещания и радиосвязи при различных режимах работы передатчиков, соответствующих классам излучения АЗЕ, R3E, В8Е, R7В, F7В, приведены в таблицах.

Результаты расчета плана объема продукции передающего радиоцентра заносят в таблицу, составленную по форме табл.3.

Общий объем продукции передающего радиоцентра в денежном измерении получают в результате суммирования его по всем показателям.

Таблица 3

### Расчет объема продукции передающего радиоцентра

Номенклатура продукции (тип, мощность и класс излучения передатчика, тип сложных антенн)	Единица измерения ( в натуральном выражении)	Средне-суточная загрузка передающих каналов или сложных антенн	Объем продукции за год в натуральном выражении	Цена за единицу продукции, р.к.	Объем продукции за год в денежном измерении, тыс. р.
Радиовещание					
Радиосвязь					

### Краткая характеристика РРТТЦ

Республиканский радиотелевизионный передающий центр (РРТТЦ) является государственным предприятием. Организационная структура РРТТЦ сложилась под воздействием определённых тенденций, которые, прежде всего, заключаются в том, что в 1988 году организационная структура управления в отрасли связи претерпела значительные изменения. В соответствии с новой концепцией большинство ранее самостоятельных предприятий стали структурными единицами ОПТУС или других объединений. Так был образован и РРТТЦ.

Ещё в 1983 году ликвидируется Минский РТПЦ и передаётся Республиканскому узлу радиосвязи, радиовещания и телевидения, в состав которого включаются все областные РТПЦ, а затем, с 1 января 1986 года РУРТ реорганизуется в РРТЦ, куда вошли и Минский городской радиотрансляционный узел, и станция технического контроля, и государственная инспекция электросвязи, а все областные РТПЦ перешли в подчинение на правах структурных единиц к соответствующим ОПТУС.

В настоящее время функции, права и обязанности РРТЦ как юридического лица определяются законом РБ "О предприятиях в Республике Беларусь" от 14 декабря 1990 года. Учредителем РРТЦ является Министерство связи и информатики Республики Беларусь. Руководитель предприятия работает на основе контракта, заключённого с Министерством связи и информатики Республики Беларусь, все остальные работники принимаются на работу руководителем РРТЦ. Организационная структура РРТЦ показана на рисунке 1.

РРТЦ осуществляет свою основную хозяйственную деятельность в сфере предоставления потребителям услуг по передаче и распространению информации посредством радиосредств на территорию города Минска и Минской области, а также осуществляет инновещание по заказам национальной, российской и межгосударственных телерадиокомпаний. Номенклатура услуг пользования средствами радио включает в себя и услуги по распространению программ радио и телевизионного вещания, многопрограммного проводного вещания в городе Минске, предоставления абонентам услуг подвижной радиотелефонной связи с помощью комплекса радиостанций системы "Алтай".

На предприятие возложены функции государственного контроля в области электросвязи за точным соблюдением имеющихся нормативных актов по использованию технических средств связи и радиочастотного ресурса как самим РРТЦ, так и всеми другими ведомствами, организациями и частными лицами. Для этой цели в состав предприятия входит на правах структурного подразделения Государственная инспекция электросвязи "ГИЭ".

Устав РРТЦ зарегистрирован 30 июня 1991 г. Предприятие осуществляет свою деятельность на основании лицензии, выданной Министерством связи и информатики РБ. Эта лицензия дает права на:

-использование радиочастотного ресурса и технических средств для организации радиосвязи, телевизионного и радиовещания;

- эксплуатацию систем и предоставление услуг сухопутной подвижной радиотелефонной связи общего пользования;

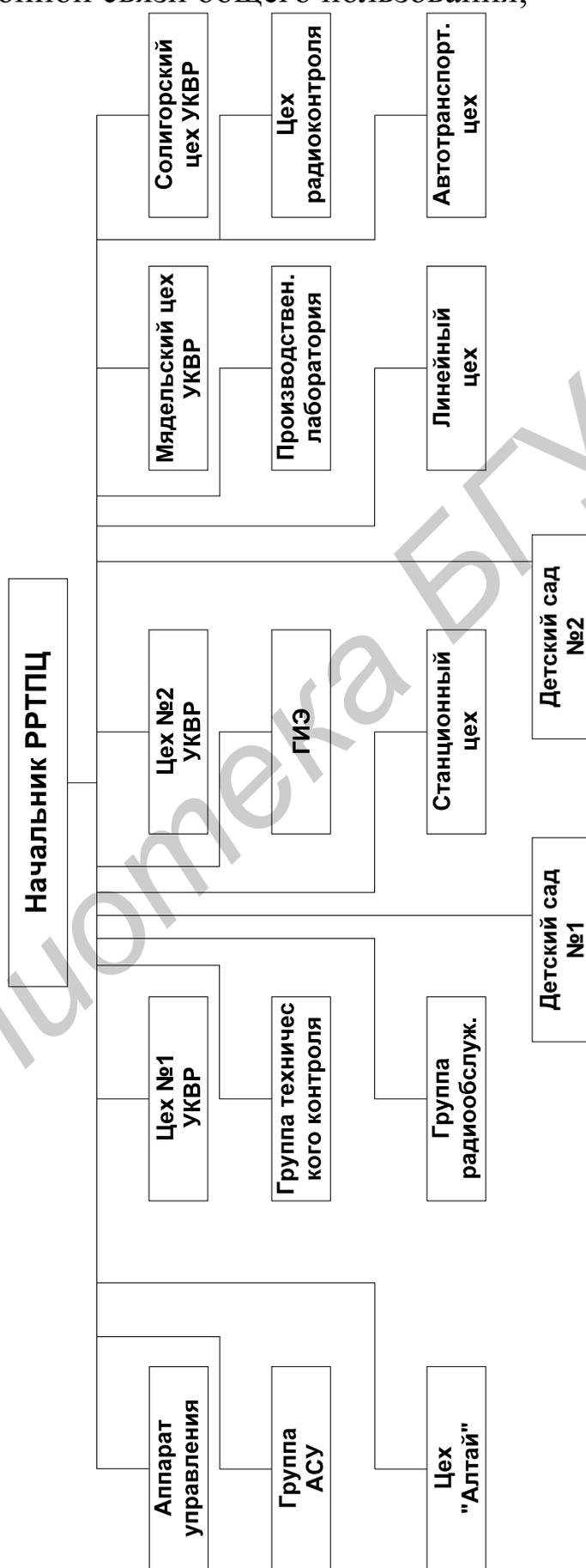


Рис. 1. Организационная структура РРТПЦ

-торговую и торгово-посредническую деятельность.

Продвижение к рыночной экономике оказывает свое существенное влияние на структуру предприятия и организацию хозяйственной деятельности. На сегодняшний день РРТПЦ имеет хорошую производственную и техническую базу, которые постоянно расширяются, квалифицированный персонал, необходимую инфраструктуру для эффективного хозяйствования. Хотя, на сегодняшний день, когда постоянно растут цены на энергоносители, и приходится работать в строгом режиме экономии, предприятию с трудом достаются заработанные средства. Эти средства направляются на расширение деятельности, вкладываются в уставные фонды новых предприятий. РРТПЦ наряду с АО "Техносат", НТЦ "Минск-техника" выступил учредителем с белорусской стороны совместного белорусско-американского предприятия "Космос-ТВ", которое предполагает развернуть в Минске многоканальную распределительную систему эфирно-кабельного телевидения MMDS (Multipoint Multichannel Distributing System). Подключение к системе MMDS позволит пользователю 24 часа в сутки принимать различные телевизионные программы среди которых будут каналы спутникового телевидения и каналы, формируемые местной студией, и транслирующие зарубежные и отечественные новости, публицистические программы, художественные фильмы и т.д.

Таким образом из выше сказанного видно, что руководителю предприятия в процессе производственной деятельности приходится решать самые различные проблемы, связанные с реализацией одной из важнейших функций управления- управление персоналом. Ведь в ходе работы необходимо правильно распределить обязанности между исполнителями обеспечить их взаимодействие, рассчитать их необходимую численность, произвести правильную и рациональную расстановку на рабочих местах, обеспечить все виды отдыха работников с учетом специфики и интересов производства и т.д.

### **Краткая характеристика проводного радиовещания**

Современная система проводного вещания представляет собой комплекс линейных и станционных сооружений, действующих в определенном сочетании и взаимосвязи и предназначенных для распределе-

ния вещательных программ непосредственно к слушателям или для передачи программы от одного станционного устройства к другому. Основными элементами любой системы проводного вещания являются станции содержащие усилительные и коммутационные устройства, и проводная сеть, состоящая из различного рода линий и абонентских устройств. В линии могут быть образованы один или несколько каналов, по которым осуществляется передача или распределение вещательных программ.

В городских системах энергия вещательных передач поступает к абонентским установкам через несколько распределительных звеньев. В малых городах с числом жителей 40-50 тыс. строятся двухзвенные цепи, питаемые от одной усилительной станции. При этом энергия вещательной передачи от усилительной станции поступает в распределительные фидерные линии, расположенные вокруг нее и работающие при напряжении 120-240В. В распределительные фидеры (рис.2) включаются абонентские трансформаторы, понижающие фидерное напряжение до 30 или 15В, в зависимости от типов применяемых громкоговорителей. Ко вторичной обмотке трансформаторов подключаются абонентские линии, к которым непосредственно подключена нагрузка, состоящая из абонентских устройств.

В городских условиях абонентские линии представляют собой в большинстве случаев внутридомовую проводку, состоящую из чердачной, лестничной и квартирной проводок. Абонентские трансформаторы устанавливаются в чердачных помещениях или на стойках. Схема внутридомовой проводки представлена на рис.3

В больших городах, где с помощью двухзвенных сетей невозможно обеспечить централизованное питание из-за больших затуханий напряжения или низких эксплуатационных показателей, применяются трехзвенные сети (рис 4).

При таком построении сети город разбивается на ряд участков, в которых оборудуются независимые двухзвенные сети. Питание распределительных фидеров осуществляется не непосредственно от усилительной станции, а через мощные трансформаторные подстанции по специальным магистральным высоковольтным фидерным линиям с рабочим напряжением 480 или 960 В. Подобные узлы называются трехзвенными.

В крупных городах, в частности в городе Минске, из соображений резервирования, используется система трехзвенных узлов. Система ре-

резервирования осуществляется для головных звеньев тракта, а именно центральная станция - трансформаторная подстанция. В этом случае в городе кроме центральной станции строятся несколько усилительных станций, которые в отличие от центральной называются опорными усилительными станциями. Они, как правило, являются дистанционно-управляемыми и работают без обслуживающего персонала. Выходная мощность этих станций может достигать 60 кВт.

При наличии нескольких усилительных станций, а в Минске таких 19, в целях резервирования звуковая энергия подается к трансформаторным подстанциям, в Минске их 56 от двух соседних опорных усилительных станций (рис. 5). Для этого используются специальные резервные линии. На трансформаторной подстанции устанавливается автоматический переключатель, который при повреждении основного магистрального фидера или усилителя на опорной усилительной станции (ОУС) переключает питание трансформаторной подстанции (ТП) на резерв. Если нецелесообразно строить резервный магистральный фидер из-за большой ее протяженности, то с ТП совмещают резервную усилительную станцию, нормально неработающую и включаемую (автоматически или принудительно) при повреждении основного питания. Такие станции называются усилительными блок-подстанциями (УБП). Их строительство оказывается обычно целесообразным на окраине города, в Минске имеются две УБП.

Центральная станция проводного вещания выполняет роль диспетчерского пункта, в котором сосредоточен контроль системы и откуда производится дистанционное управление всеми звеньями. Вещательные программы ЦСПВ обычно получает по каналам передачи из радиовещательного узла, с междугородной телефонной станции или с выделенного радиоприемного пункта.

Передача вещательных программ с ЦСПВ на все опорные усилительные станции производится тональными частотами по отдельным парам городских телефонных линий напряжением порядка 4-5 В.

На ЦСПВ имеется специальный автоматический переключатель, поочередно подключающий контрольный громкоговоритель или измеритель уровня к линиям обратного контроля. В аппаратуре для радиорезервации и городов предусмотрена возможность обратного контроля с концов распределительных проводов.

работой вещательной сети является крайне важным и необходимым условием обеспечения бесперебойной работы сети и своевременного

устранения, а во многих случаях и предупреждения возможных повреждений.

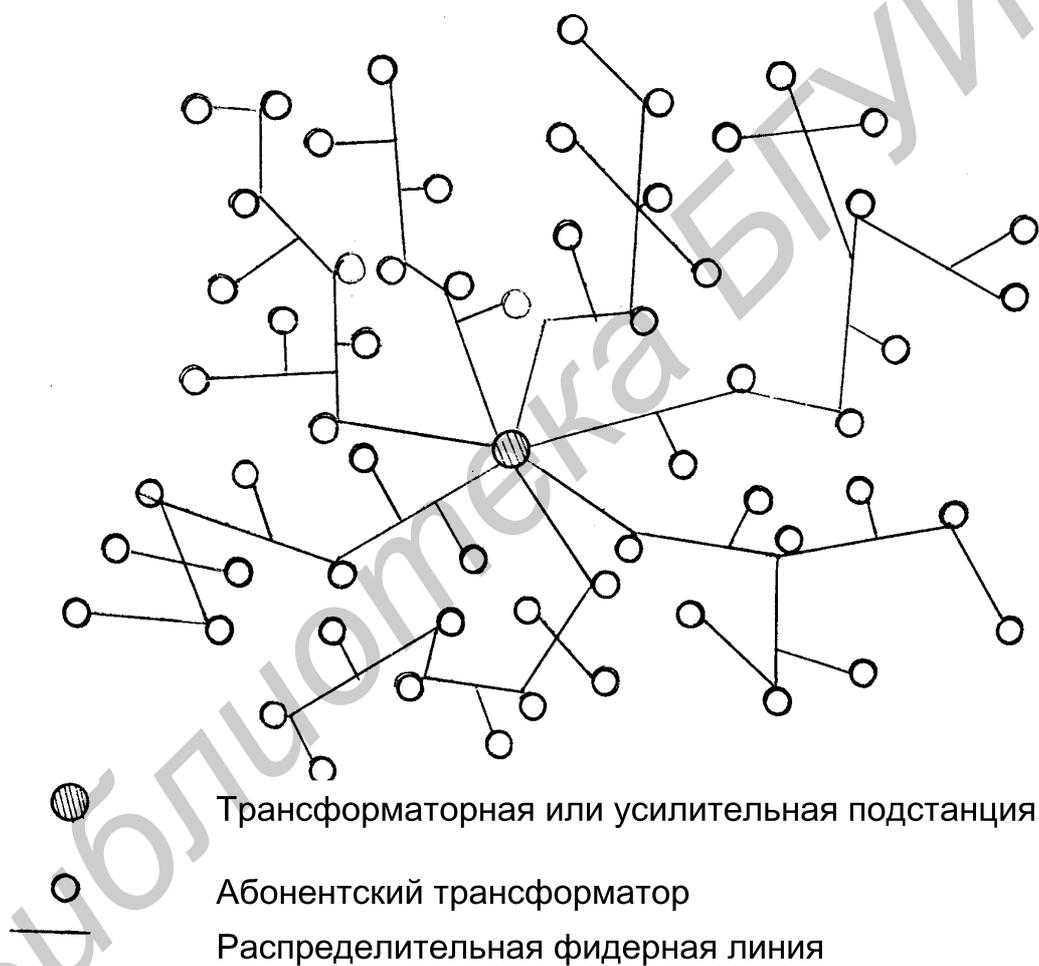


Рис. 2. Распределительные фидеры

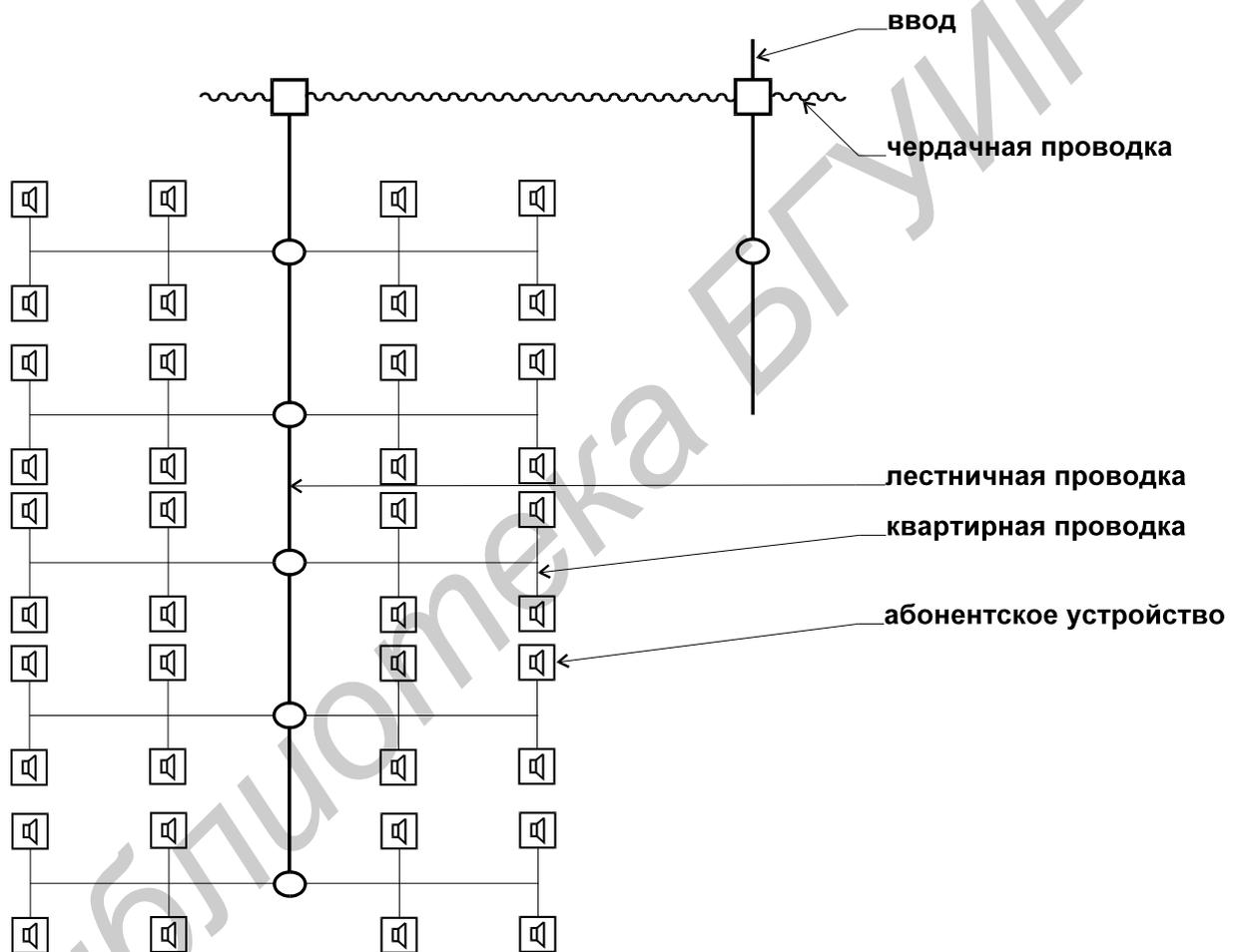


Рис. 3. Схема внутридомовой проводки

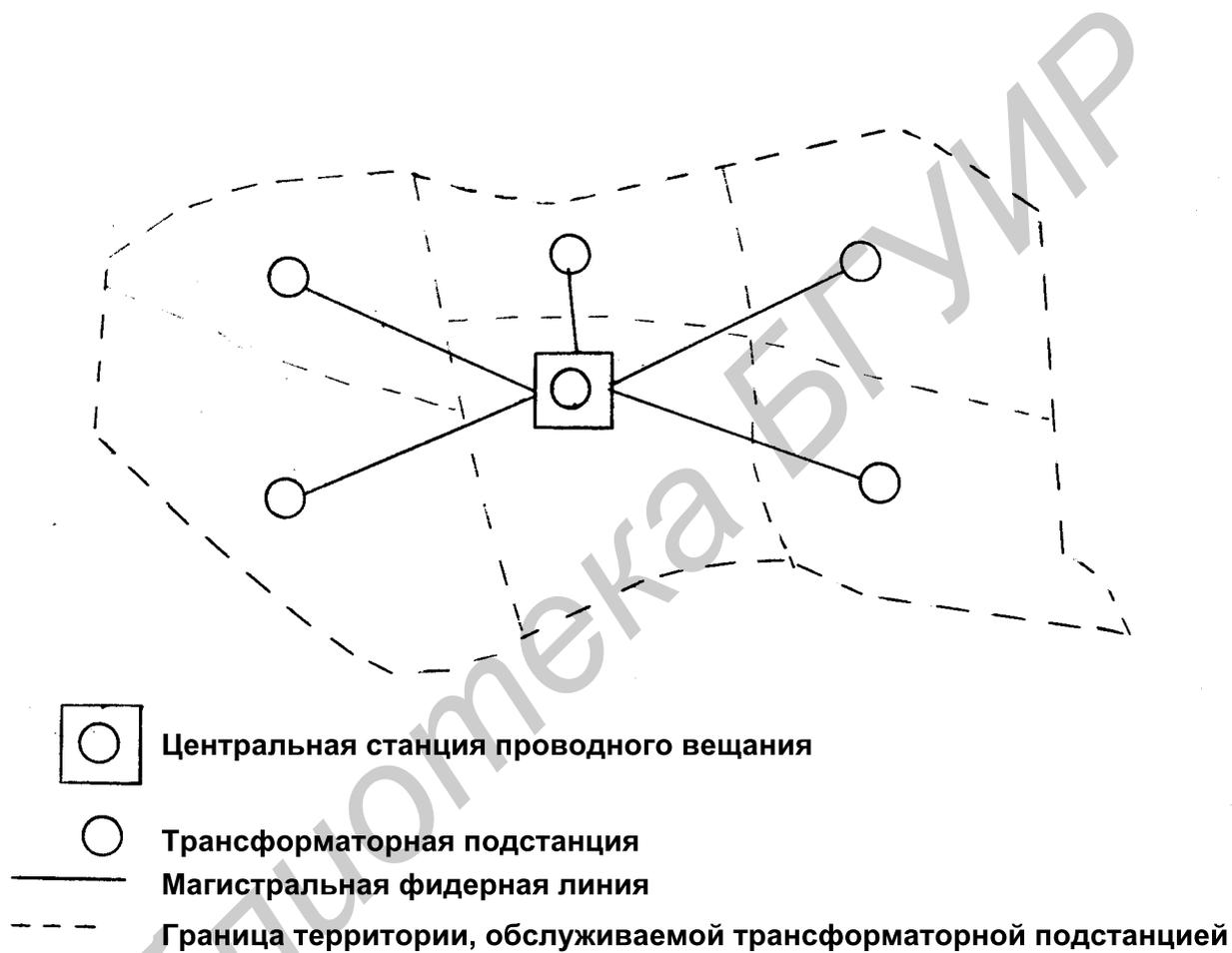


Рис. 4. Схема трехзвенной сети

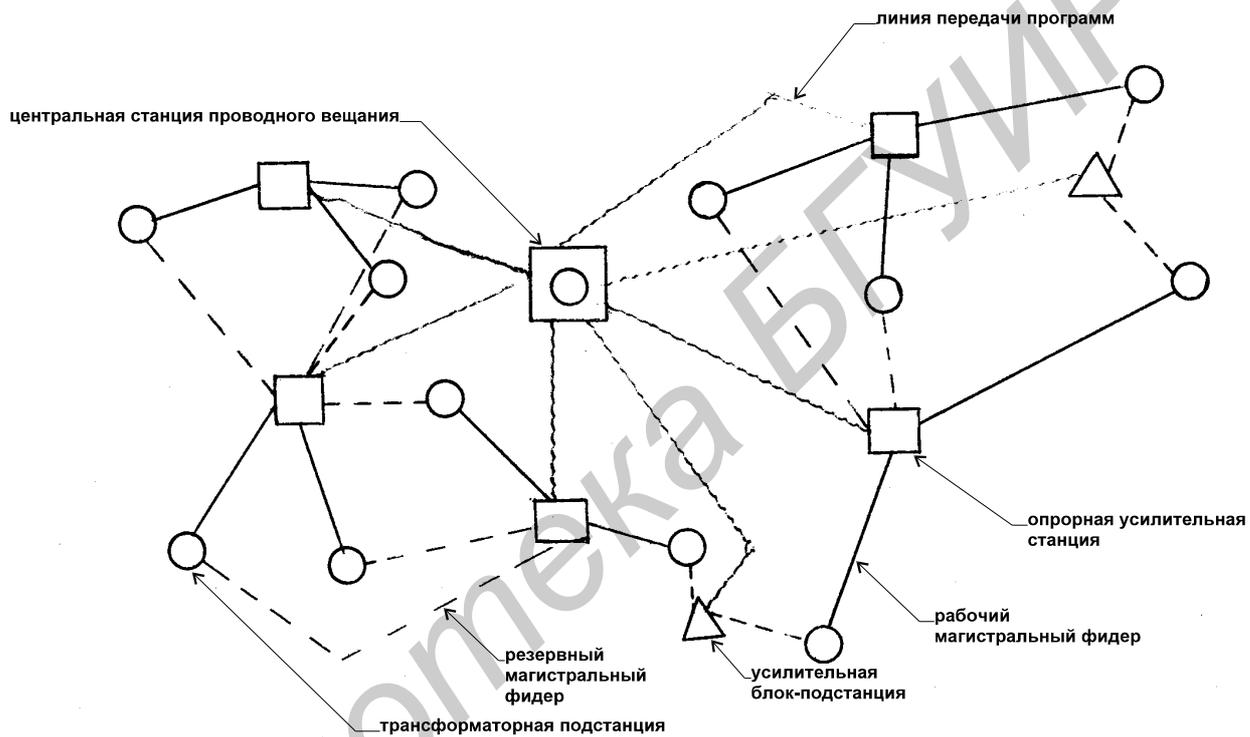


Рис. 5. Схема резервирования

В крупных системах проводного вещания оперативный контроль за В настоящее время в городе Минске осуществляется по проводному радиовещанию передача трех программ. Поэтому является актуальной задача осуществления трехпрограммного вещания, при котором обеспечивается возможность выбора по желанию слушателя одной из программ, передаваемых одновременно. Возможны два метода организации многопрограммного вещания по проводам:

- 1). использование многопроводных сетей;
- 2). многократное использование одной пары проводов;

Первый метод, при котором для каждой передаваемой программы оборудуется самостоятельная физическая цепь, из-за своей нерентабельности широкого применения не нашел.

Метод многократного использования одной пары проводов, заключается в уплотнении ее токами высокой частоты, что и нашло широкое применение. При этом методе каждая программа передается на своей несущей частоте, модулированной тональным спектром вещательной передачи, а у слушателей устанавливаются избирательные приемники, позволяющие выделить любую из программ, передаваемых по сети проводного вещания.

### **Задачи и функции линейного цеха РРТЩ**

Линейный цех является структурным подразделением Республиканского радиотелевизионного передающего центра, он ведет свою работу в тесной связи со стационарным цехом и другими подразделениями РРТЩ в интересах предприятия. Структура и штат линейного цеха определяется штатным расписанием РРТЩ в соответствии с утвержденными нормативами. Цех возглавляет начальник линейного цеха, назначенный начальником РРТЩ, а в период отсутствия начальника цеха его замещает инженер.

В состав линейного цеха РРТЩ входят работники, занятые обслуживанием и ремонтом линейных сооружений и абонентских устройств, устранением повреждений радиотрансляционной сети, составлением технических паспортов магистральных и распределительных фидеров, развитием сетей, учетов абонентов городской радиотрансляционной сети (структурная схема линейного цеха РРТЩ показана на рис. 6).

В своей работе персонал цеха руководствуется действующим законодательством, приказами, инструкциями и правилами технической эксплуатации радиотрансляционных узлов.

Задачами линейного цеха являются:

1. Выполнение решений директивных органов, приказов, распоряжений, правил, инструкций, относящихся к деятельности цеха.

2. Обеспечение при наименьших материальных и трудовых затратах бесперебойной подачи программ вещания абонентам с качеством, отвечающих действующим нормам на электрические показатели, а также обеспечение максимального наличия точек на действующих радиотрансляционных сетях.

3. Совершенствование технологического процесса по текущему и капитальному ремонтам радиотрансляционных сетей, ведение работ по рационализации и изобретательству.

Функции линейного цеха:

1. Обеспечение технического обслуживания и содержание оборудования, своевременное и качественное проведение текущего и капитального ремонтов.

2. Устранение аварий и поврежденной радиотрансляционной сети в кратчайшие сроки.

3. Выполнение мероприятий по внедрению новой техники, совершенствованию оборудования, улучшению режимов его работы.

4. Внедрение мероприятий по укреплению трудовой дисциплины, охраны труда и техники безопасности, пожарной безопасности, производственной санитарии и культуры производства.

5. Создание в цехе условий для организации обмена опытом и распространения передовых методов труда.

6. Составление годовых и текущих заявок на материально-техническое снабжение, своевременная подача заявок на капитальный и текущий ремонт зданий и сооружений, а также на ремонтные работы, выполняемые другими службами РРТЦ.

7. Разработка планов капитального ремонта и модернизации действующего оборудования составление технических заданий и планов-графиков их проведения.

8. Изучение и внедрение предложений по подбору и расстановке кадров по деловым качествам, повышение квалификации работников, проведение совместно с общественными организациями цеха технической и экономической учёбы, культурно-массовой работы.

9. Обучение практическим вопросам молодых специалистов с помощью высококвалифицированных работников цеха методом наставничества, развитие у них творческого подхода к решению производственных задач.

## **Организация управления линейным цехом РРТЩ**

Начальник цеха должен знать и выполнять Устав о дисциплине работников связи, инструкции, приказы Министерства связи и информатики РБ, РРТЩ по всем вопросам эксплуатационно-технической деятельности цеха и требовать от подчинённого персонала их выполнения. Он должен обеспечивать выполнение задач и функций, предусмотренных заданиями, производственно-финансовыми планами, принимать непосредственное участие в организации и выполнении наиболее важных и ответственных работ проводимых в цехе. Начальник линейного цеха РРТЩ при организации и ведении работ должен соблюдать трудовое законодательство, правила охраны труда и техники безопасности,

исходные данные о работе цеха, в соответствии с трудовым законодательством отстранять от работы работников, грубо нарушивших трудовую, производственную дисциплину, а также правила ТБ и ППБ (противопожарной безопасности). Начальник цеха должен содействовать повышению квалификации работников. Развитию их творческой инициативы, повышать свой профессиональный уровень, совершенствовать знания экономики связи и требовать этого от подчинённых.

Управление цехом осуществляется в соответствии с его организационной структурой. Начальник цеха распределяет обязанности между работниками, распределяет участки их работы, даёт оперативные задания, контролирует деятельность подчинённых в соответствии с их должностными инструкциями и тарифно-квалификационным справочником. Он организует труд подчинённых работников, обеспечивает соблюдение государственной дисциплины и законности.

выполнять указания и инструкции по Гражданской обороне, совершенствовать организацию труда в цехе и на отдельных рабочих местах, направлять деятельность работников цеха на достижение высокой производительности труда, повышение эффективности работы.

Начальник цеха обязан своевременно предоставлять руководству РРТЩ установленную отчётность, планы работы цеха и необходимые

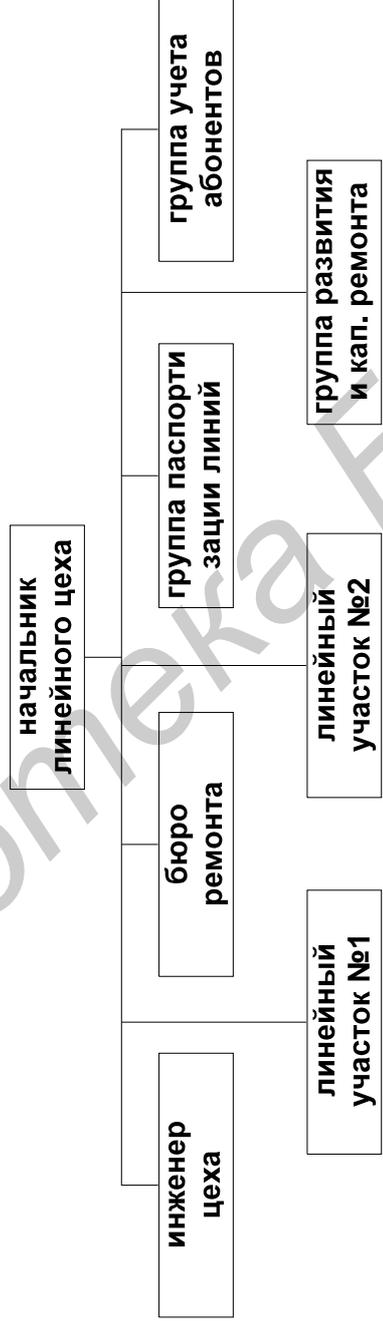


Рис. 6 Структурная схема линейного цеха РРТЦ

Указания и распоряжения начальника цеха подчинённым работникам даются в устной или письменной форме через непосредственных руководителей с регистрацией их в журнале служебных распоряжений. В соответствии с планом работы начальник цеха проводит производственные совещания для обсуждения стоящих перед цехом задач, а также подводит итоги работы, решает текущие вопросы. Начальник цеха контролирует деятельность подчинённых работников, в случае невыполнения работниками своих функций, начальник цеха наряду с мерами дисциплинарного взыскания использует различные формы материального и морального воздействия. За успехи в работе работники могут быть представлены к единовременному премированию из фонда руководителя. Работники цеха обязаны осуществлять свою деятельность в соответствии с Положением о линейном цехе РРТЩ, указаниями начальника и должностными инструкциями.

#### Права и ответственность

Начальник цеха имеет право:

1. Отдавать распоряжения, относящиеся к деятельности цеха и осуществлять проверку их выполнения.
2. Требовать от подчинённого персонала безусловного и чёткого выполнения всех приказов, правил, инструкций действующих в РРТЩ и своих распоряжений.
3. Привлекать персонал цеха для ускорения работ по ликвидации аварий.
4. Отстранять от обслуживания оборудования работников цеха в случае грубого нарушения дисциплины, правил техники безопасности.
5. Распределять по участкам работников цеха.
6. В соответствии с распоряжением о премировании
7. В соответствии с положением о премировании, начальник цеха имеет право снижать размер премии или лишать премии полностью в зависимости от количества и качества работы.
8. Ставить перед руководством РРТЩ вопросы, связанные с улучшением организации труда и внедрением передовых достижений науки и техники.
9. Ставить перед начальником РРТЩ вопросы, связанные с приемом, перемещением, увольнением работников цеха, с поощрением отличившихся работников и наложением взысканий в соответствии с трудовым законодательством и Уставом о дисциплине работников связи.

Начальник цеха несет ответственность за:

1.Высококачественную и бесперебойную работу радиотрансляционной сети.

2.Знание и выполнение работниками цеха должностных, эксплуатационных и технических инструкций.

3.Знание и выполнение работниками цеха правил технической эксплуатации, правил техники безопасности и противопожарной безопасности.

4.Выполнение планов текущего и капитального ремонтов организационно-технических мероприятий по экономии и бережливости.

5.Правильную расстановку работников цеха, за производственную и трудовую дисциплину.

6.Организацию рационализаторской работы и своевременное внедрение принятых рационализаторских предложений.

7.Экономию материалов и запасных частей.

8.Сохранность служебной и государственной тайны.

Расчет численности персонала линейного цеха РРТПЦ.

Как было выше сказано, линейный цех РРТПЦ занимается обслуживанием и ремонтом линейных сооружений и абонентских радиоустройств, устранением повреждений радиотрансляционной сети, составлением технических паспортов магистральных и распределительных фидеров, развитием сетей, учетом абонентов радиотрансляционной сети г. Минска. Исходя из этого, определение численности работников цеха, достаточной для обеспечения бесперебойной работы и качественного предоставления программ проводного вещания своим абонентам при минимальных затратах, является одной из необходимых сторон плановой деятельности предприятия. Согласно Закону "О предприятиях в РБ" РРТПЦ самостоятельно определяет структуру управления и устанавливает штаты. При этом, с экономической точки зрения, важность определения оптимального количества работников связана с тем, что затраты на оплату труда вместе с другими затратами составляют общие затраты предприятия.

В РРТПЦ применяется нормативный метод для определения численности персонала. Нормативы разработаны предприятием самостоятельно и утверждены руководителем предприятия в качестве обязательных при расчетах. Такие нормативы установлены для определения численности персонала. Нормативы разработаны предприятием само-

стоятельно и утверждены руководителем предприятия в качестве обязательных при расчетах. Такие нормативы установлены для определенных видов и комплексов оборудования по всем цехам и участкам предприятия и рассчитывается по каждому из них в отдельности.

Для расчета численности линейного цеха установлен норматив  $N$  в человеко-часах, который показывает, сколько человеко-часов затрачивается на обслуживание и ремонт определенного оборудования, линий связи, обработку карточек абонентов, приемку новых радиоточек, или составление паспорта и схемы на фидерные линии.

На сегодняшний день линейных цех РРТЦЦ обслуживает в городе Минске:

- 504598 абонентов (основных радиоточек);
- 221.555 км магистральных фидерных линий;
- 1114.54 км распределительных фидерных и абонентских линий;
- 247.8 км кабельных линий;
- 128465 км составляют домовые сети.

Исходя из этого численность персонала рассчитывается по формуле:

$$P_{\text{л. ц.}} = \frac{NT}{\Phi_{\text{р. в.}}} 1.08$$

где:  $P_{\text{л. ц.}}$  - численность персонала линейного цеха;

$N$  - норматив в человеко-часах;

$\Phi_{\text{р. в.}}$  - среднемесячный фонд рабочего времени на одного человека (часов);

$T$  - количество обслуживаемого оборудования;

1.08 - коэффициент на отпуск.

Составим таблицу норм времени на обслуживание оборудования предприятий проводного вещания, установленные с учетом достигнутого уровня организации производства и труда в соответствии с Законом "О государственном предприятии".

1. Техническое обслуживание и ремонт и ремонт линейных сооружений

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Норматив в человеко-часах в месяц
1	Техническое обслуживание и ремонт	км	4.0
1.1	Магистральные и фидерные линии	км	3.4
1.2	Распределительные фидерные и абонентские линии	км	1.7
1.3	Кабельные линии	100 радиоточек	0.4
1.4	Домовые сети, включая радиотрансляционные точки	радиоточка	1.8
1.5	Установка радиоточек по заказу населения: - основных - дополнительных	радиоточка	1.1

2. Численность штата для приемки радиоточек вновь вводимых строительными организациями определяется из расчета на 10000 радиоточек в год - 0.7 единицы.

3. Группа учета абонентов и обработки абонентских карточек берется из расчета: свыше 500000 радиоточек - 4 единицы.

4. Группа технической паспортизации линейных сооружений берется из расчета: свыше 500000 радиоточек - 4 единицы.

5. Для приемки заявок от населения по ремонту индивидуальных радиоточек нужна диспетчерская служба, она берется из расчета: свыше 500000 радиоточек - 3 единицы.

Кроме того в число работников линейного цеха входит начальник цеха, три инженера, два водителя, два начальника участков и уборщик помещений.