

УДК. 621.397.2.037.372

Достиярова Алия Мухамедияровна - к.т.н., доцент (Алматы, КазАТК)
Артюхин Владимир Викторович - к.т.н., доцент (Алматы, АИЭС)

О ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕХОДА ДРТ «КОК-ТОБЕ» НА ЦИФРОВОЕ ТЕЛЕРАДИОВЕЩАНИЕ

АО «Казтелерадио» является доминирующим оператором, основным видом деятельности которого является эфирная трансляция государственных и негосударственных телевизионных и радиовещательных программ на всей территории Казахстана. Крупнейшая передающая телерадиовещательная станция находится в Алматы (ДРТ «Кок-Тобе») и является лидером, как по технической оснащенности, так и по обеспечению квалифицированным обслуживающим персоналом. Теле- и радиоканалами охвачен весь город и населенные пункты в радиусе от 70-ти до 100 километров. При этом сеть распределения телерадиопрограмм как по Алматы, так и по всей территории республики построена в аналоговом формате. Переход на цифровое вещание является приоритетным направлением социально-экономического развития Республики Казахстан, определенным в Послании Главы государства народу Казахстана «Новый Казахстан в новом мире» от 28 февраля 2007 года. Актуальность внедрения цифрового телерадиовещания в Республике Казахстан обусловлена не только возрастающей перегруженностью радиочастотного спектра и социальными запросами общества, но и общемировыми тенденциями в области телерадиовещания. В рамках Региональной конференции по планированию наземной радиовещательной службы, организованной Международным союзом электросвязи, в 2006 году подписано соглашение «Женева-06» (GE 06), которое определило план частотных выделений (назначений) цифрового телевизионного и звукового вещания. Этим документом 2015 год определен окончательным сроком перехода с аналогового на цифровое вещание для стран – участников соглашения, в число которых вошла Республика Казахстан. Концепция внедрения и развития цифрового телерадиовещания в Республике Казахстан на 2009 - 2015 годы рассматривает цели и задачи развития цифрового телерадиовещания до 2015 года, механизмы и ожидаемые результаты, нормативные правовые, финансовые, технические и организационные аспекты создания в республике цифровых сетей телерадиовещания, которые в перспективе заменят существующие аналоговые сети. В октябре 2009 года по заданию Торгово-Промышленной Палаты Республики Казахстан, ТОО «Бизнес-Консалтинг», в состав которого входили и авторы данной статьи, провели работу по определению возможностей и выработке рекомендаций для перехода АО «Казтелерадио» на цифровое телерадиовещание. В статье рассматриваются основные технические проблемы перехода на примере ДРТ «Кок-Тобе».

В настоящее время на ДРТ «Кок-Тобе» работают 13 телевизионных передатчиков мощностью от 1 кВт до 10 кВт и 11 радиовещательных передатчиков мощностью от 1 кВт до 2 кВт. Из них 5 телевизионных и 3 радиовещательных передатчиков принадлежат АО «Казтелерадио», для которых проводится техническое и оперативное обслуживание силами ДРТ «Кок-Тобе». Остальные передатчики принадлежат сторонним организациям, для которых также проводится оперативное обслуживание силами ДРТ «Кок-Тобе». Антенно-фидерные устройства (АФУ) всех передатчиков принадлежат АО «Казтелерадио». Основная модернизация и замена оборудования были проведены в 2001 году. Именно тогда были заменены ламповые передатчики на твердотельные, которые работают по настоящее время. В тот же период была проведена реконструкция АФУ. Были

установлены мосты сложения ТВ и РВ. В 2007 году правительством Республики Казахстан была предложена Инвестиционная Программа АО «Казтелерадио» под названием «Модернизация и развитие сети трансляции телевизионных и радиопрограмм». На основе анализа мероприятий, предложенных к рассмотрению Инвестиционной Программой, определены необходимые человеческие и материальные ресурсы для их осуществления, разработаны и согласованы с графиками проведения планово-профилактических работ подразделений АО «Казтелерадио», планом производства работ по реализации Инвестпрограммы. Второй этап модернизации был начат в 2007 году. За это время (по сентябрь 2009 г.) на ДРТ «Кок-Тобе» была проведена следующая работа по модернизации и реконструкции передающих средств:

- установлен новый передатчик 61 ТВ канала на отдельную антенную систему;
- приобретены мосты сложения для радиопередатчиков и подключены новые 2-х кВт передатчики для двух радиовещательных станций;
- произведен монтаж моста сложения на 5 ТВ передатчиков ДМВ диапазона и подключены новые передатчики двух каналов мощностью по 2 кВт каждый. К этому же мосту сложения подключен работающий на отдельную АФС передатчик еще одного канала, что позволило высвободить АФУ для ТВ передатчика компании для временного вещания;
- приобретены 4 UPS (источника бесперебойного питания) для контрольного и коммутационного оборудования, подающего входные сигналы на все ТВ и РВ передатчики;
- приобретены новые LCD телевизоры для качественного мониторинга входных и выходных ТВ сигналов;
- для охлаждения помещения с контрольно-коммутационным оборудованием был установлен дополнительный кондиционер;
- для увеличения и улучшения зоны покрытия радиовещания нескольких РВ программ была приобретена, установлена и подключена антенная система FM диапазона, дающая возможность подключения еще нескольких РВ передатчиков на коллективную антенну, но при этом необходимо приобретение дополнительного моста сложения.

Обращает на себя внимание состояние контрольно-измерительной техники и силового оборудования. Весь парк контрольно-измерительных приборов ДРТ «Кок-Тобе» физически и морально устарел, и не позволяет измерить в полном объеме качественные показатели и излучающие параметры сигнала. Старая контрольно-измерительная техника находится на балансе ДРТ «Кок-Тобе» с 1984 года. Эта аппаратура давно выработала свой ресурс, постоянно выходит из строя, ремонтируется и восстанавливается силами ДРТ «Кок-Тобе». Для проведения качественного измерения как аналоговых телевизионных и радиовещательных сигналов и трактов, так и трактов и сигналов цифровых потоков необходимо измерительное оборудование нового поколения. При проведении профилактических работ сотрудникам ДРТ «Кок-Тобе» приходится брать измерительную технику нового поколения у сторонних организаций.

Охлаждение нового зала передатчиков было спроектировано при реконструкции в 2001 году и предусматривало комбинированную систему охлаждения. Были совмещены новые установленные потолочные кондиционеры и существующая система приточно-вытяжной вентиляции телебашни. На настоящий момент все потолочные кондиционеры выработали свой ресурс и требуют либо замены, либо капитального ремонта, но на капитальный ремонт нет запчастей. В случае непроведения этих работ до лета 2010 года возможны проблемы с охлаждением основного передающего оборудования в зале передатчиков.

Электропитание телебашни также оставляет желать лучшего, так как необходима замена старого оборудования на новое, современное. Система электроснабжения ДРТ

«Кок-Тобе» не обеспечивает в настоящее время требуемой надежности гарантированного электроснабжения. Линии электропитания значительно изношены, имеют после неоднократных ремонтов большое количество соединительных муфт, эксплуатационное обслуживание кабелей электроснабжения осложняется установкой городских объектов непосредственно на кабельных трассах. Необходимо заменить кабели внешнего электроснабжения.

В ДРТ «Кок-Тобе» нет обновленных и утвержденных Правил технической эксплуатации телерадиосвязи для РК, отсутствует нормативно-финансовая база взаимодействия с арендаторами. Приказами Министерства труда и социальной защиты от 2007 года по разработке Инструкции по технике безопасности и проведению аттестации рабочих мест предписывалось проведение вышеуказанных мероприятий на базе нормативно-справочной базы. Внедренные «Правила по технике безопасности и охране труда в организациях ТВ, РВ и РС в РК» по отдельным пунктам не затрагивают специфику деятельности в организациях телерадиовещательных служб. Например, все импортные передатчики поступают без релейно-механической блокировки (РМБ), имея при этом сертификат РК.

Очевидно, что при значительных объемах выполняемых работ на ДРТ «Кок-Тобе» хватает проблем и с аналоговым телерадиовещанием. С переходом вещания на цифровой формат данные проблемы могут только усугубиться. В частности, «Таблицу распределения частот Республики Казахстан» и в т.ч. полосы частот для использования наземным цифровым телерадиовещанием, а также стандарты необходимо утвердить Постановлением Правительства Республики Казахстан по рекомендации Межведомственной комиссии по радиочастотам (МКРЧ). В предлагаемой «Концепции внедрения и развития цифрового телерадиовещания в Республике Казахстан на 2009 - 2015 годы» применение стандартов цифрового вещания DVB-T(H) говорится, что в полосе частот, выделенной для одного аналогового канала эфирного наземного телевизионного вещания, можно передавать более 10 телевизионных программ стандартного качества одновременно. Однако, тестовые проверки опытных включений передатчика Rohde&Shwarz, проводимые в октябре 2009 года в режиме DVB-H при передаче 7 телевизионных программ показали, что уровень принимаемого цифрового сигнала на 10 dBm меньше, чем аналогового, при одинаковых высотах подвеса антенн и мощностях передатчиков (рисунок 1).

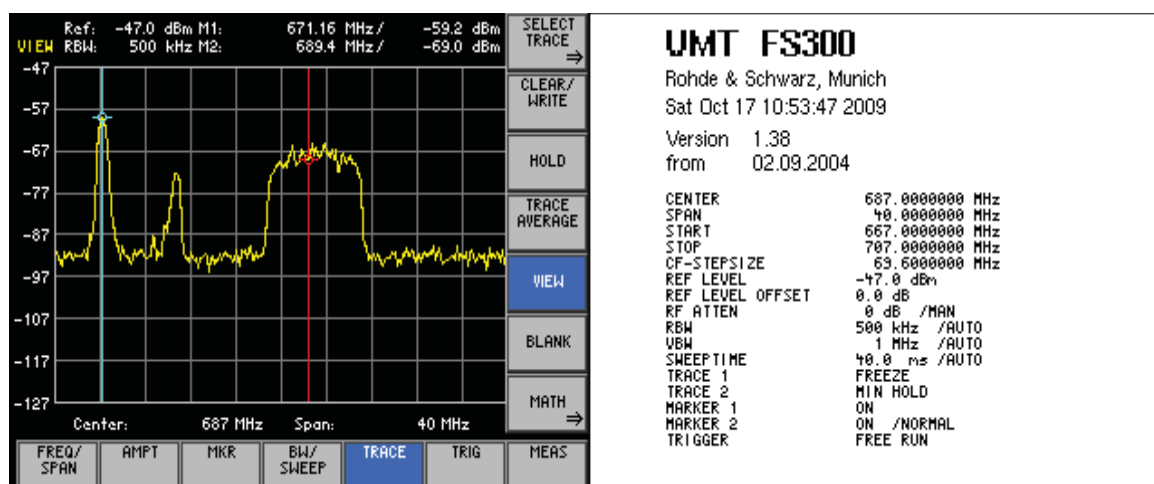


Рисунок 1. Измеренные спектры принимаемых сигналов

Уменьшение уровня принимаемого цифрового сигнала, по сравнению с аналоговым, приведет к значительному уменьшению зоны вещания передатчика. Измерения проводились на расстоянии около 7км от телебашни в районе АИЭС, а расчетное расстояние зоны вещания было определено в пределах 16км. Прием программ на мобильный приемник показал, что сигналы теряются в районе улицы Розыбакиева – Аль-Фараби (расстояние примерно 18км). При этом зона приема аналогового сигнала находилась в пределах 25-27км.

Учитывая опыт внедрения цифрового телевидения в других странах, передача более 4 телевизионных программ является нецелесообразной. К примеру, в Германии, где цифровое телевидение внедряется с 1992 года, в Берлине в 2004 году транслировалось 28 телевизионных программ на 2 МВ и 5 ДМВ каналах (рисунок 2).

Figure 6 — DVB-T programmes channel by channel since February 2004

5	7	25	27	33	44	56
BBC WORLD	MDR FERNSEHEN	RTL	Das Erste®	ZDF	SAT.1	EUROSPORT
FAB	NDR	RTL	RBB BERLIN	3sat ZDFinfo	ProSieben	PLUS
WDR FERNSEHEN	arte	super	RBB BRANDENBURG	KIKA ZDF dokus	Kabel 1	DSF
SÜDWEST Fernsehen	ARD/RBB Portal®	VOX	PHOENIX	ZDF.digitext®	N24	Live

Рисунок 2. Распределение программ в формате DVB-T по телевизионным каналам

Еще одна задача, ставящаяся в «Концепции» - осуществление частотно-территориального планирования и, при необходимости, конверсии радиочастотного спектра - так же вызывает сомнения. В той же Германии данный вопрос решен за счет использования существовавших каналов (рисунок 3), при этом произошло высвобождение частот 6 телевизионных каналов. Для г. Алматы, при существующем количестве телевизионных программ, достаточно будет 4 канала вместо 13.

Вместе с этим, для улучшения технического состояния ДРТ «Кок-Тобе» и возможности перевода ее на цифровое вещание на сегодняшний день необходимо проведение следующих мероприятий:

1. По сооружению:

Для обеспечения соблюдения требований «Правил по безопасности и охране труда в организациях телевидения, радиовещания и радиосвязи Республики Казахстан» и СанПиН в части защиты населения от воздействия электромагнитных полей, создаваемых радиотехническими объектами, для необходимой гидроизоляции, требуемых климатических условий для работы оборудования, необходима:

- покраска антенной части ствола башни и кровли сооружения;
- герметизация ствола башни;
- проведение обязательных работ по дефектоскопии несущих конструкций ствола башни;
- капитальный ремонт или замена лифтового хозяйства.

2. По антенно-фидерным устройствам:

Для согласования передатчиков и антенных систем необходимы:

- разработка плана модернизации с учетом перехода на цифровое вещание путем сложения нескольких аналоговых ТВ передатчиков для освобождения места на антенном шпиле башни для установки новых АФУ;
- демонтаж освободившихся АФУ;
- установка новых АФУ для цифрового вещания DVB-T/H, предварительно согласовав все проектные работы с авторами проекта телебашни (Москва).

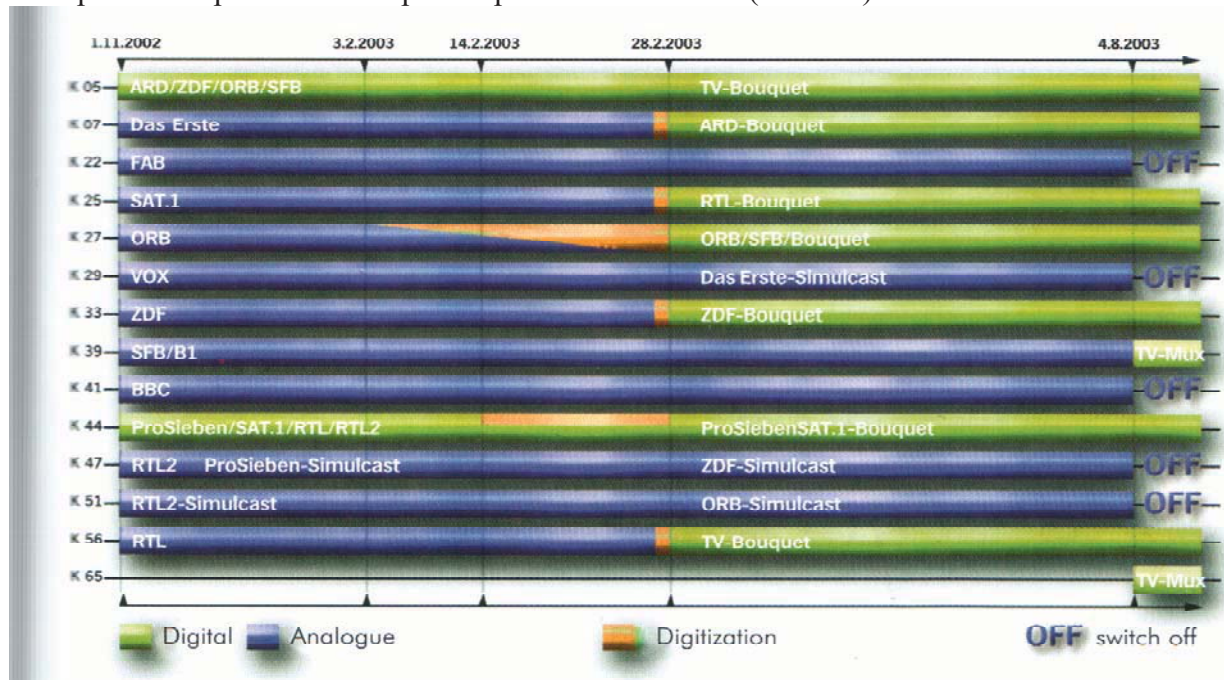


Рисунок 3. Высвобождение частот телевизионных каналов

3. По передатчикам:

Для внедрения цифрового формата телевещания необходимо:

- после утверждения «Концепции внедрения и развития цифрового телерадиовещания в Республике Казахстан на 2009 - 2015 годы», определение количества и типа передающего цифрового оборудования для ДРТ «Кок-Тобе»;
- приобретение цифровых передатчиков;
- установка оборудования и подключение к новым АФУ на освобожденных площадях;
- подготовка помещения с кондиционированием и гарантийным питанием для установки каналообразующих головных станций.

4. По контролю и коммутации цифровых программ:

- приобретение новейшего контрольно-измерительного оборудования;
- приобретение коммутационного оборудование для цифровой КУК (кабина управления и контроля).

5. По системе охлаждения аналогового телепередающего оборудования:

- замена исчерпавших свой ресурс кондиционеров в зале передатчиков на новейшее оборудование промышленного типа;

6. По электропитанию телебашни:

- замена КТП на новое современное оборудование;
- замена силовых фидеров от подстанции, питающих ДРТ «Кок-Тобе».

Как видно, объем предстоящих работ очень большой и без активной помощи государства практически невыполнимый. Кроме этого, необходимо учитывать, что эфирное вещание в настоящий момент имеет очень сильных конкурентов – кабельное и

спутниковое телевидение. В ближайшее время появится еще более сильный конкурент – IP – телевидение. Увеличение числа каналов вещания не решает проблемы контента, так как в большинстве случаев идет передача чужих программ, к тому же перенасыщенных рекламой, а введение абонентской платы за канал может привести к полной потере эфирного вещания, однако технологии DVB-T(H) могут иметь очень важное прикладное значение, особенно в мобильном варианте. Как показывает опыт России и других европейских и азиатских стран, в данном вопросе очень велика роль государства. В соседней России уже сделаны попытки, Госкомсвязи Российской Федерации уже разработана Федеральная программа развития цифрового телерадиовещания.

Выводы

Переход на цифровое телерадиовещание для Республики Казахстан это не только вопрос технический или экономический, это вопрос престижа. Технические проблемы перевода ДРТ «Кок-Тобе» на цифровое вещание вполне решаемые, однако, без помощи государства этот процесс может затянуться на долгие годы. Необходимо, в частности, принять и утвердить «Концепцию внедрения и развития цифрового телерадиовещания в Республике Казахстан на 2009 – 2015 годы», так как без нее невозможно определение количества и типа передающего цифрового оборудования, целевых инвестиционных вложений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зубарев Ю.Б., Кривошеев М.И., Красносельский И.Н. Цифровое телевизионное вещание. Основы, методы, системы. - М.: Научно-исследовательский институт радио (НИИР), 2001. - 568 с.

УДК 681.3.06

Найзабаева Лязат - к.ф.-м.н., доцент, докторант (Алматы, КазАТК)

МЕТОД АВТОМАТИЗАЦИИ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНЫМИ ПЕРЕВОЗКАМИ С ПРИМЕНЕНИЕМ Computer-Aided Software/System Engineering (CASE) –ТЕХНОЛОГИИ

Сегодня существует множество разработанных информационных систем по контролю и управлению технологическим процессом железнодорожных перевозок на основе спутниковой навигации и радиомодемной связи для повышения качества диспетчерской работы, выполнения сменных заданий и улучшения степени оперативной информированности специалистов [2].

Также существуют программные и технические обеспечения, повышающие уровень информатизации технологического процесса железнодорожных перевозок, где источниками информации являются: датчики местоположения оборудования на основе спутниковой навигации; база данных сети железнодорожных перевозок. Обмен данными между диспетчерским центром и мобильными объектами осуществляется посредством передачи цифровых данных в радиоканале с использованием радиомодемов, подключенных к входу радиостанций. Данные о местоположении и состоянии состава собираются и накапливаются в ее бортовом контроллере и автоматически отсылаются в диспетчерский пункт [4].

Технология CASE (Computer-Aided Software/System Engineering) позволяет максимально систематизировать и автоматизировать все этапы разработки программного обеспечения. В случае неправильного проектирования может быть