

Как устроено современное FM-радио



Предлагаю воспользоваться виртуальной экскурсией и посмотреть, как все это работает.

Итак, для работы радио нужен как минимум один ПК, с которого идет вещание и передатчик.

Софт у станции — у каждого свой. По правде говоря, вещать можно и с WinAmp, вот только о какой автоматизации может идти речь? А ведь радио это и реклама, которую нужно выводить вовремя, и передачи по расписанию, и часовые позывные и т.д.

В первой части — остановлюсь на общих вопросах. Где и как все устроено. Вторую часть посвящу эфирному софту.

Итак, само помещение радио как правило состоит как минимум из двух комнат: студии и отдела обслуживания (рекламный отдел, директор и прочие сотрудники). Теоретически, можно всем в одном помещении сидеть, однако лучше отделы разграничить, особенно студию.

Итак, офисные ПК не вижу смысла тут показывать, Отак как там в основном работают с документами, и не вижу там ничего интересного.

Сразу к студии ...



Итак, студия, как правило, изолированное помещение из звукопоглощающего материала. На фото - тёмно-серый фон стены - как раз поролоновые звукопоглотители.

Само рабочее место Диджея. Все рабочие ПК вынесены за пределы студии для создания идеальной тишины. В нашем примере ПК пара, один - это эфирный, который формирует эфир (о софте - в следующей части), и второй — помощник ведущему для работы в интернет и с мессенджерами, куда прилетают приветы и поздравления.

Пульт для микширования нескольких источников, на примере к пульта присоединены всего три устройства - два микрофона и эфирный ПК. Однако микрофонов можно и больше, можно подключать и музыкальные устройства, начиная от еще одного ПК, заканчивая банальным бытовым плеером.

С этих же микрофонов можно записывать голос ведущего на второй ПК, не выводя их в эфир (к примеру, для начитки какого-либо текста). Для этого на пульте есть специальный выход AUX, который идет на линейный вход звуковой карты. Кстати, по вопросу звуковых ... в любом случае никаких интегрированных, все из класса профессиональных.

На счёт микрофонов - казалось бы ... взять домашний микрофон и включить его в микрофонный вход

— и в эфир. Да, такое возможно и даже будет работать, однако о качестве и говорить не приходится. Частотные характеристики бытовых микрофонов оставляют желать лучшего. Более того, на каждый микрофон в студии установлен компрессор класса DBX 286, в функции которого входит усиление микрофона, компрессия голоса (для более насыщенного качества и устранения разницы в голосе когда ведущий, к примеру, отвернул голову от микрофона смотря в монитор), деесер, для подрезания паразитных звуков на словах с буквами "с" и "ц" и гейтер (для подавления шумов в паузах между словами ведущего).



Когда всё готово к эфиру, сигнал нужно доставить на передатчик. Тут есть несколько интересных моментов. Как правило, студия размещается либо рядом с передатчиком либо удалённо, а передатчик установлен на какой то радио-телевизионной передающей антенне. Если студия рядом с антенной (до 50 м), то с пульта звуковой сигнал поступает в формирователь комплексного сигнала где уже он готов для приема, только на малой мощности (до 30 Вт),



где уже по радиочастотному кабелю подымается к усилителю, который просто усиливает мощность до необходимой и подает в антенну.



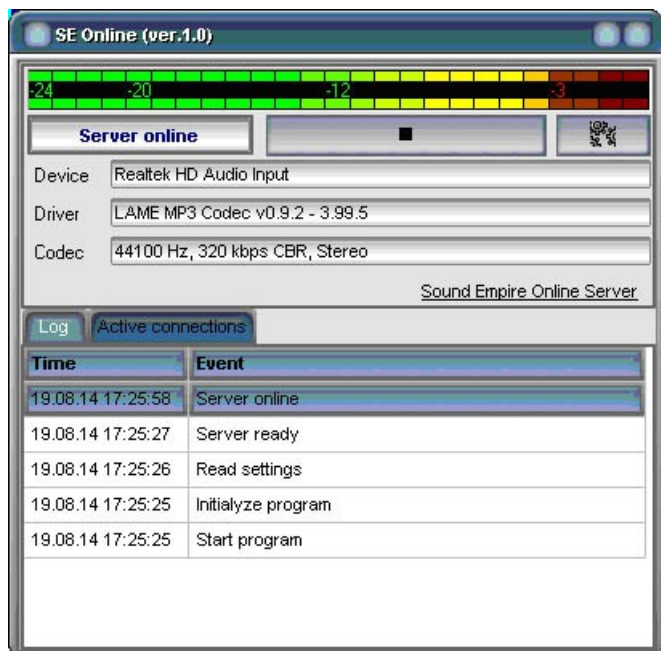
Второй вариант, когда студия находится на расстоянии. В таком случае сигнал передают по каналам передачи данных: будь то беспроводной пролёт, либо оптоволоконные линии, соединяя студию и передатчик, используя обычный интернет.

В нашем примере, студия находится на расстоянии, поэтому для передачи сигнала используют либо аппаратные кодеры/декодеры, либо программные — на уровне софта.



В любом случае, с одной стороны происходит захват звука и передача его по каналам передачи данных (кодеки и сжатие настраивается по желанию). В примере используется программный, один из которых **SEOnline** написал наш украинец из Запорожья - Влад - Автоматизация радиоэфира

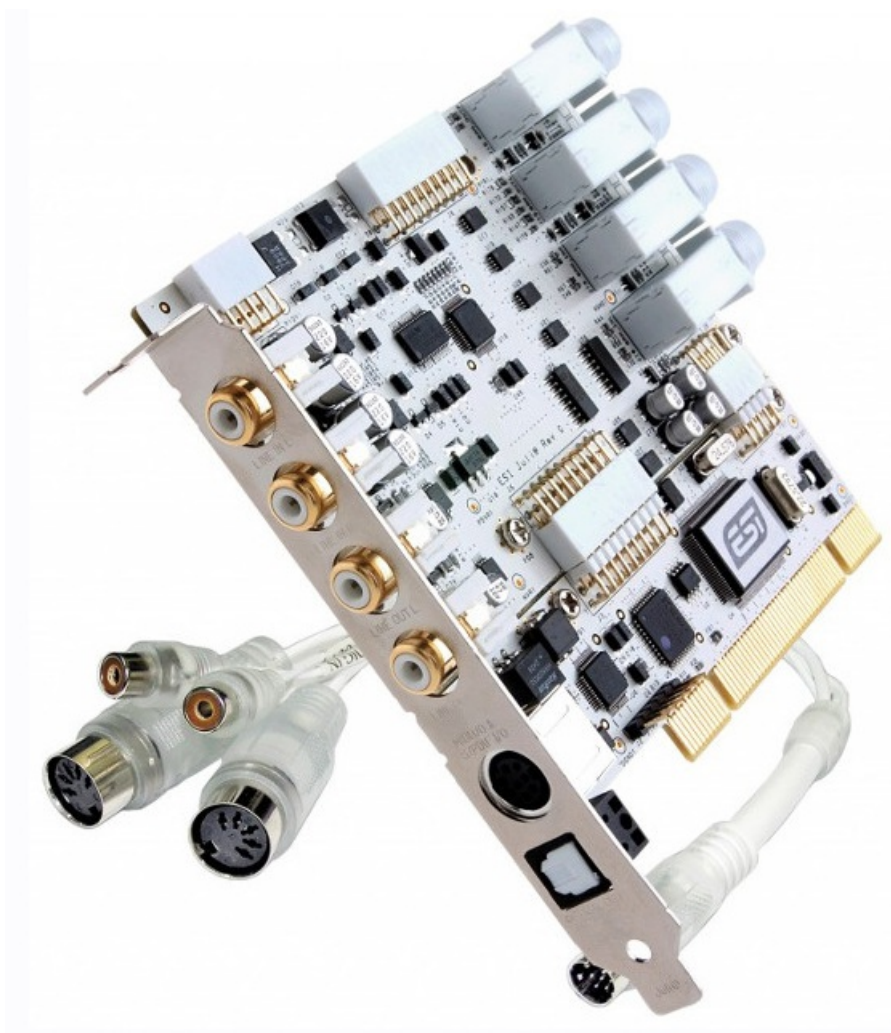
Передающая часть:



Приёмная:



Когда сигнал пришёл на второй конец, его нужно принять и выдать в эфир. Преимущество использования программного кодера - это то, что звуковую карту можно поставить на свое усмотрение, и настроить дополнительную обработку звука звуковым процессором, и в том числе резервирование эфира на случай отключения от студии (по форс-мажорным обстоятельствам). А по стоимости с учетом лицензирования ОС и софта — можно сравнивать. К примеру, аппаратный кодер, что на картинке, стоит 136 тыс русских рублей, что получается порядка 63 тыс грн, а с другой стороны - ставится декодер с похожей ценой - вот и сравниваем ценник. А на звуковых картах не стоит экономить. Это качество эфира и качество звука в конечном будет одним из факторов и может влиять на то, остановится ли слушатель на этой волне.



В общем, далее со звуковой карты сигнал поступает на тот же формирователь сигнала и с него уже на усилитель, который рассмотрели ранее. После по толстому фидеру — на антенну и в эфир к радиоприемнику слушателя.



Вот так это выглядит в нашем примере ... есть арендованное небольшое помещение с вентиляцией и кондиционированием как правило ближе к антенне. Тут же и ПК и передатчик ... сверху вниз:



формирователь сигнала на выходе которого уже имеем готовый сигнал малой мощности ... ниже комбайнер, который этот сигнал подает на два усилителя что стоят снизу и выходы потом суммирует в один. И далее уже все это по толстому фидеру прямо в антенну.
В первой строчке видно выходную мощность на данный момент (для сравнения: мобильный телефон как правило имеет максимум 1 Вт в 1800 диапазоне и 2 Вт в 900 диапазоне).

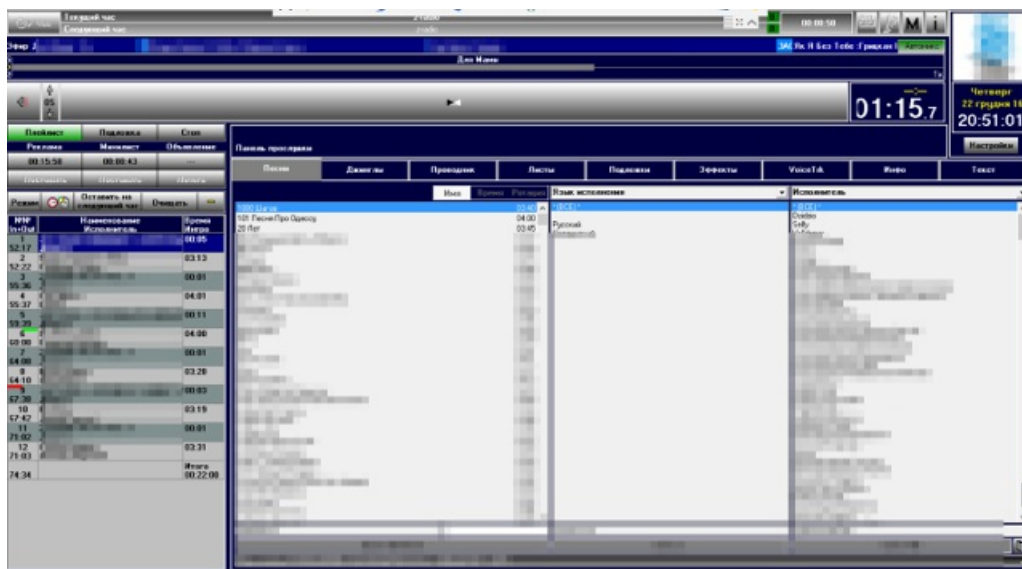


Итак, как и обещал — вторая часть..

Начнем с самого простого — плейлиста который звучит. Да, как и писал ранее можно обойтись винампом разбавленными заставками с позывными.

А рекламу кидать ручками по времени... и самое интересное — будет работать.

Однако это подойдет для домашнего радио и требует постоянного присутствия живого человека перед эфиром.



На эфирах в основном стоят полностью автоматизированные системы. На нашем примере рассмотрим SoundEmpire.

Чем-то напоминает Winamp — слева есть тот же плейлист. Есть бегущая строка трека сверху и правее время до конца трека.

В программе каждый час подгружается новый лист, согласно составленным ранее правилам. Метод смены листа каждый час считается правильным, так как если диджей к примеру доставил песню в лист вручную то сдвинет только текущий лист, а на следующий это не повлияет. Что не успеет проиграть в текущем часе — просто удаляется с листа, на фото все что после 60-й минуты уже не выйдет в эфир из-за ручного добавления треков в эфир.

№№ In+Out	Наименование Исполнитель	Время Интро
1 52:17		00:05
2 52:22		03:13
3 55:36		00:01
4 55:37		04:01
5 59:39		00:11
6 60:08		04:00
7 64:08		00:01
8 64:10		03:28
9 67:38		00:03
10 67:42		03:19
11 71:02		00:01
12 71:03		03:31
74:34		Итого 00:22:00

В листе сразу видно расчетное время старта композиции согласно учёта длительности и микширования.

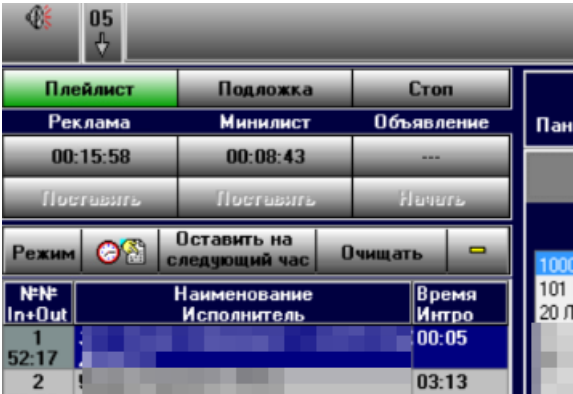
Правее находится база доступных песен для ручной постановки ... причем три колонки для удобства. В первой все песни в базе алфавитном порядке, если снизу в фильтре ввести первые буквы, то в списке будут только те — что попадают под описание.

Правые колонки позволяют помогать фильтровать песни по исполнителю/дате добавления/языку исполнения/темпу/настроению.

Банальным перетаскиванием — песни просто переносят в лист.

Тут же есть закладки где уже собраны готовые заставки под разные передачи для оформления эфира.

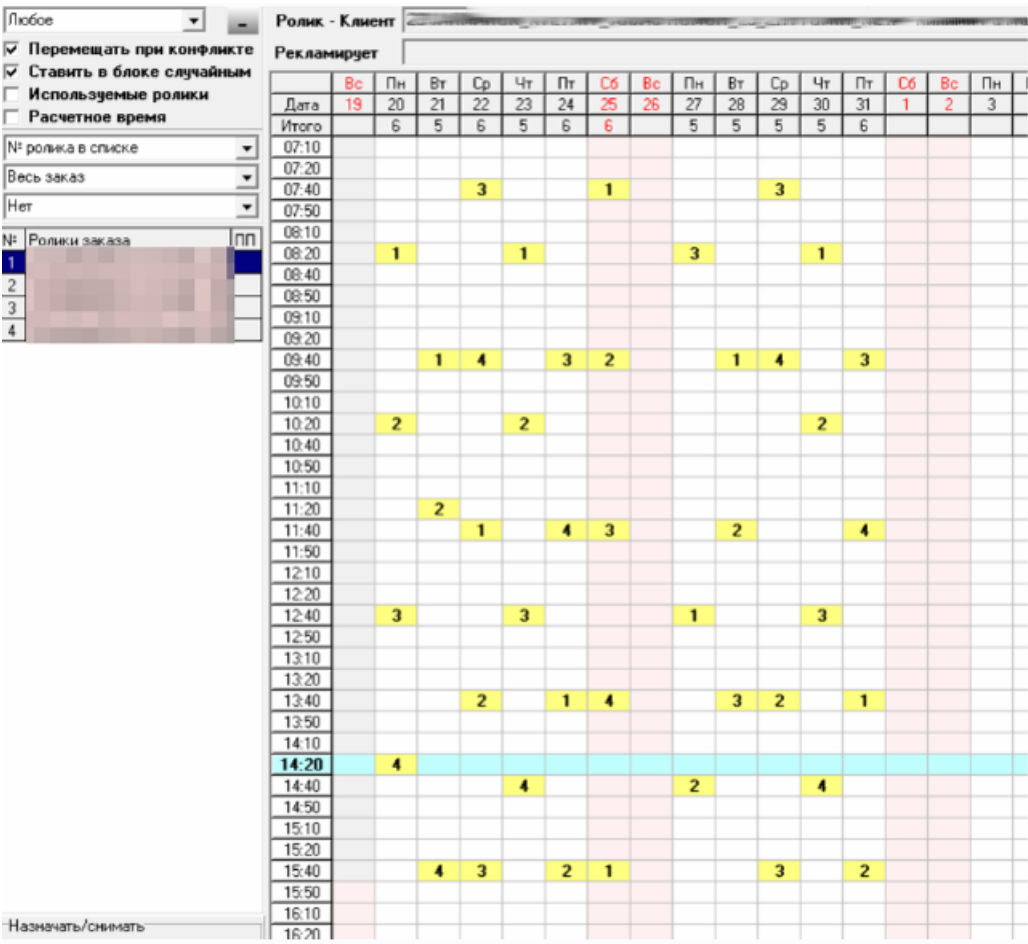
А теперь об автоматизации ...



Сверху мы видим разные подписанные счетчики — это и есть время до выхода рекламы и какой либо передачи. Первый счётчик ставит в плейлист рекламу по времени, которая после постановки ждёт окончания трека и выходит. Поэтому ее лучше забивать на 2 минуты раньше расчетного времени. К примеру, если должна быть реклама на 20-й минуте, то счётчик ее поставит на 18-ю минуту, дожждётся окончания текущей песни и выведет в эфир.

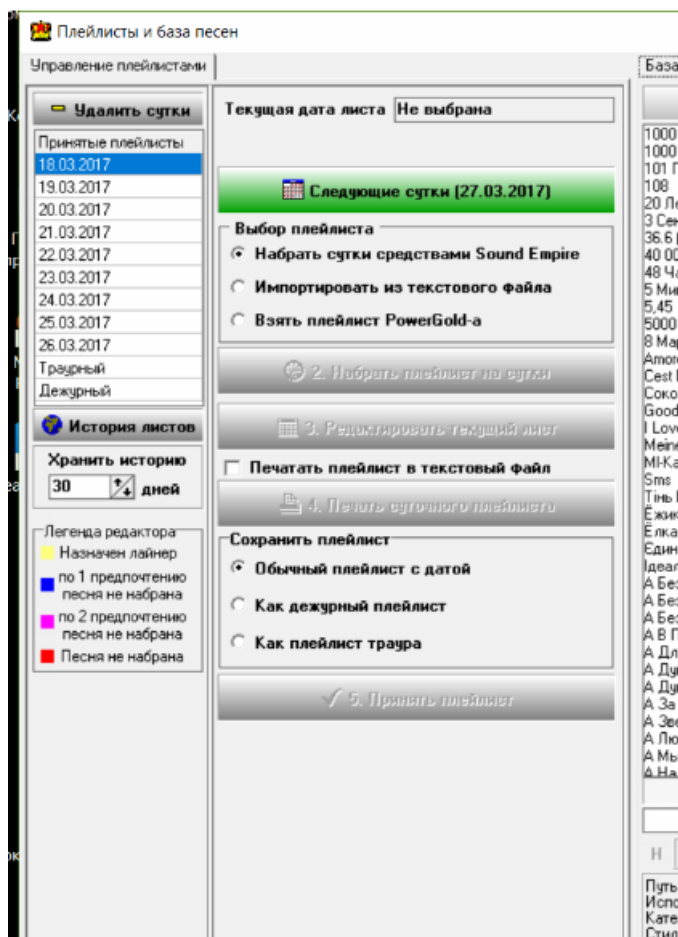
Второй счетчик — это выход передач, к примеру если новости выходят в записи то их можно либо поставить ручками в плейлист, а можно забить в расписание, которое их будет ставить по времени. В нашем случае на ровные часы забита часовая заставка с позывным радио. Нажав на часики можно вывод переключить в ручной режим. В таком случае реклама не установится в плейлист, а когда настанет время выхода, просто замигает клавиша "поставить" для ручной постановки. Это иногда нужно для работы в прямом эфире, когда идет дискуссия и нужно слегка понизить градус спора, к примеру.

То есть, ведущий не беспокоится о том, когда должен будет выводить рекламу и не составляет рекламный блок. Этим как правило занимается рекламный отдел, который просто согласно сетки рекламы отмечает места выхода ролика, а эфирная программа выводит ролик, предварительно "оформляя" блок "влётом" и "вылетом" (заставка начала и конца рекламы).

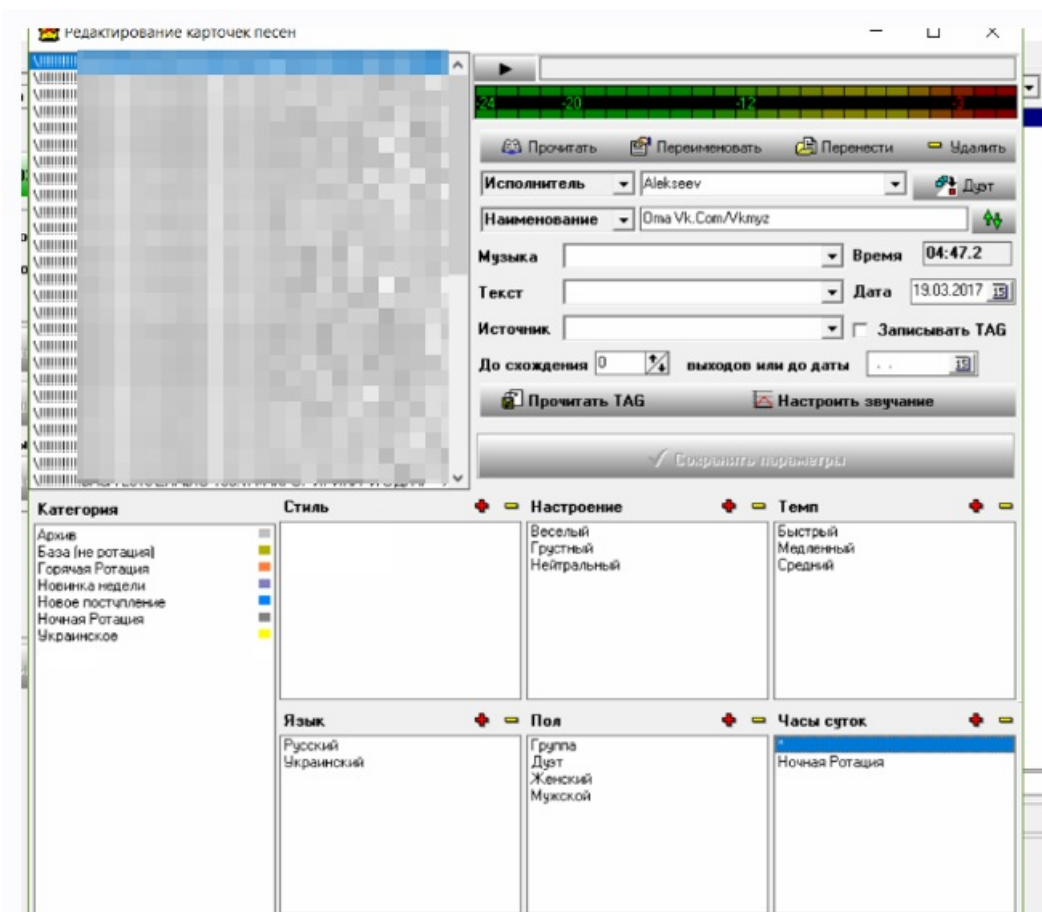


На примере видно рекламную кампанию одного рекламодателя, которая состоит из 4-х роликов. Согласно сетке рекламы расставлены ролики 1-4. Если на это время назначены еще ролики, то они выйдут в одном блоке с текущим. Иными словами, каждый блок никто отдельно не составляет (хотя и можно редактировать) — достаточно за раз расставить ролики на месяц или даже более и программа сама будет всё выводить. Аналогичная ситуация и с передачами.

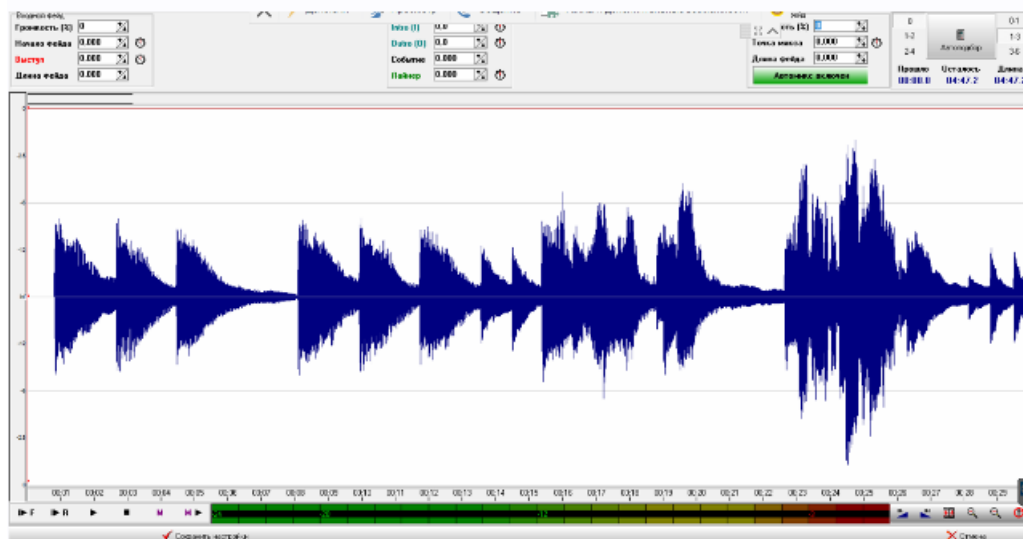
Такая фишка позволяет постоянно не находится в студии при работе программы. Для страховки есть дежурный плейлист, на случай если диджей похулиганит и удалит несколько песен и до конца часа будет не хватать треков ... или музред не успел забить плейлист, то опять же выйдет дежурный лист.



А теперь немного о песнях ... в отличие от Winamp тут есть база данных (как в библиотеке каталог). То есть, информация о песнях хранится в карточках, а не в тегах. Это позволяет песне навешать много интересного. К примеру темп/настроение/язык и т. д. То есть то, что позволяет потом в студии отыскать песню по типу или сформировать час эфира согласно правил (к примеру — утром веселые и быстрые песни).



Также можно указать время intro outro ... что будет полезно ведущим, которые любят болтать на песне ... это время до начала слов в песне и время конце, когда уже можно болтать не перебивая исполнителя. Если этот параметр забыть то в начала трека и в конце возле времени до конца трека будет появляться дополнительный таймер до указанного времени.



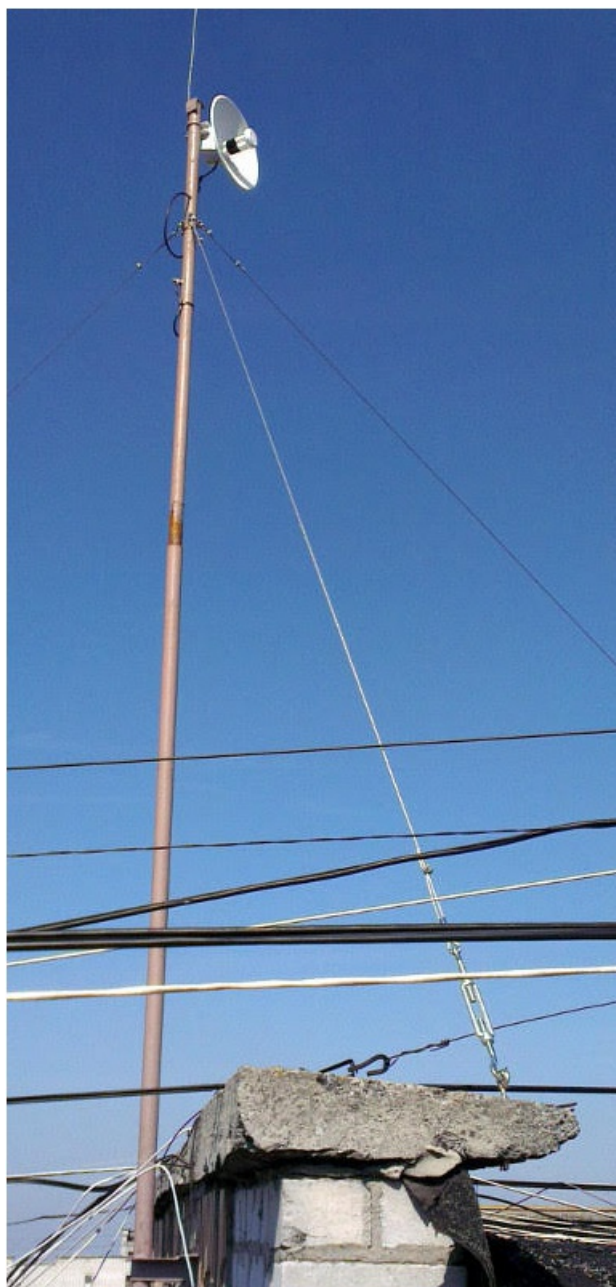
Даже если в треке есть тишина в начале или в конце, его не обязательно пропускать через звуковой редактор, так как в Империи достаточно указать начало и конце трека уже на самом файле и в случае необходимости — точку микса и сохранить.

Ну и последнее на чем хотелось бы остановиться на формировании часов ... у каждой радиостанции своя концепция вещания и наполнение часа. Согласно категорий песен, которые мы вешали на новые добавленные треки в начале — и формируется час. Категориями его составляет музред — и для каждого часа суток можно выбрать свою последовательность категорий. То есть - первая в 8-часе украинская, потом новинка недели. потом горячий хит и т.д. Более того, дополнительно включить фильтр для быстрых или спокойных песен ...

Так же есть защита на исполнителя ... к примеру ставим 30 треков и в течении 30 песен этот же исполнитель уже не станет в эфир с другой песней даже в другой категории. Так же защиты от названия песни ... к примеру установив эту защиту на 20 треков, это означает что песня с таким

названием к примеру "мама" уже не станет любого другого исполнителя в течении 20 треков. Ну и для совсем капризных защита на смежных исполнителей ... к примеру указать что ДДТ и Шевчук одно и то же ... то есть если стал ДДТ то Шевчук уже согласно политике защит не станет несколько следующих песен. Также для дня недели выбрать свою последовательность часов ... то есть все зависит от фантазии и желания музреда. Ну в общем, по такому принципу работают почти все радиостанции.

Буквально вчера сменили линию связи на беспроводную, до этого был проводной провайдер ... и были постоянные разрывы, когда их "кольца" в коммутаторах проводили переключение в случае вылета какого либо коммутатора. Сейчас полностью своя линия в одном километре от передатчика до студии с полностью автономным питанием.



Релейка на этапе установки (скотч на антенне - это маскировка светодиодов, чтобы не привлекать внимание). Труба еще будет подкрашена.

[\[Как устроено современное FM-радио\]](#)

А вот и приёмная, причем СВЧ FM вещания (порядка 2 кВт на всю антенну или до 500 Вт на вибратор) - не влияет на работу антенки, хотя на всякий случай закрепили на противоположной стороне от вибраторов и в позиции по высоте - между излучающими элементами.

[\[Как устроено современное FM-радио\]](#)

Андрей Полубинский