

# Практика проектирования радиостанции

**Этой статьей хотелось бы помочь тем, кто строит радио. Помочь в понимании трудностей, которые возникают в процессе создания аппаратно-студийного комплекса (АСК). Помочь сократить расходы сил, средств и времени, но не в ущерб качеству. Хотелось бы сделать так, чтобы новый АСК приносил вам доходы и радость своим совершенством, а не стал памятником нелепым ошибкам и просчетам**

## Хороший АСК

Радиостанция как живой организм: рождается, живет и развивается, поэтому приходится строить и перестраивать аппаратно-студийный комплекс. Иногда под этим громким названием скрывается студия на одного ведущего, иногда – комплекс на сотню рабочих мест, но суть не меняется: АСК – это место, где труд человека превращается в электрический сигнал.

Как построить хороший АСК и что же это такое – хороший АСК? Задача строительства разделилась на вопросы: что строить и как строить. Цель важнее средств, и основной вопрос – “что”. Но вопрос “как” тоже не будем терять из виду.

Можно просто строить, но лучше строить по проекту. По мнению авторов книги “A face for radio. Radio station planning and design”<sup>1</sup>, строительство радиостанции надо начинать с архитектурного проекта. Потом копать котлован, делать фундамент и так – до последнего кабеля в студии. Такой подход позволяет учесть все необходи-

мое еще на этапе разметки участка земли. Можно опереться на типовый проект, и в этом случае не требуется ничего изобретать или исследовать, и воспроизводимость результатов гарантируется.

Когда-то и в СССР дома радио строили по типовым проектам, но... увы, те времена прошли. Сегодня приходится вписывать аппаратно-студийный комплекс в условия окружающей среды, появляется элемент творчества, он оживляет рутинный процесс строительства студий и закупок оборудования.

## Что такое “хорошо”?

Понятие “хороший АСК” включает в себя многое. Естественно, должны

быть решены вопросы пожарной и общей безопасности, отопления, канализации, обеспечения электроэнергией – точно так же, как и при подготовке офисного или производственного помещения. Эта схожесть позволяет воспользоваться готовыми решениями или шаблонами, но нельзя забывать и про специфику радио: необходимо

позаботиться о надлежащей звукоизоляции и акустических характеристиках помещений.

Будете ли вы самостоятельно заниматься строительством или поручите кому-то, в любом случае должны быть сформулированы формальные требования к характеристикам. Вот здесь “просто строители” и “просто проектировщики” попадают в затруднительное положение. Все ли строители знакомы хотя бы с азами акустики и знают, как и чем измеряют акустические характеристики помещения? Обратите внимание на табл. 1, в которой приведены требования к уровню шума в производственных помещениях АСК, с которыми подходили к строительству в “мирное” время.

Для сравнения в табл. 2 приведены требования к уровню шума в ночное время в жилых помещениях домов отдыха, пансионатов, домов-интернатов для престарелых и инвалидов, спальных помещениях детских дошкольных учреждений и школ-интернатов (взято из СНиП 23-03-2003 “Защита от шума”).

Требования к уровню шума в помещениях АСК, приведенные в табл. 1, очень жесткие, но в этом случае в эфире станции не будет “призвук” и помех, а также практически никаких ограничений по

применению микрофонов. Если, конечно, и остальные акустические характеристики помещения в норме. Остальные характеристики – это RT60, время стандартной реверберации. При повышенном значении RT60 звучание окажется гулким, пострадает разборчивость речи дикторов и ведущих. Отрицательно скажется и частотная неравномерность RT60, звук может приобрести “гудящую” окраску. Немного огрехи помещения можно спрятать правильным выбором микрофонов и настройкой тракта, но идти на такие меры можно только тогда, когда все остальные возможности исчерпаны.

Предположим, что общестроительные и акустические задачи решены, что дальше?

## Варианты, варианты...

Возможны два варианта. Иногда заказчик точно знает, какой именно комплекс оборудования ему требуется для решения творческих задач, иногда –

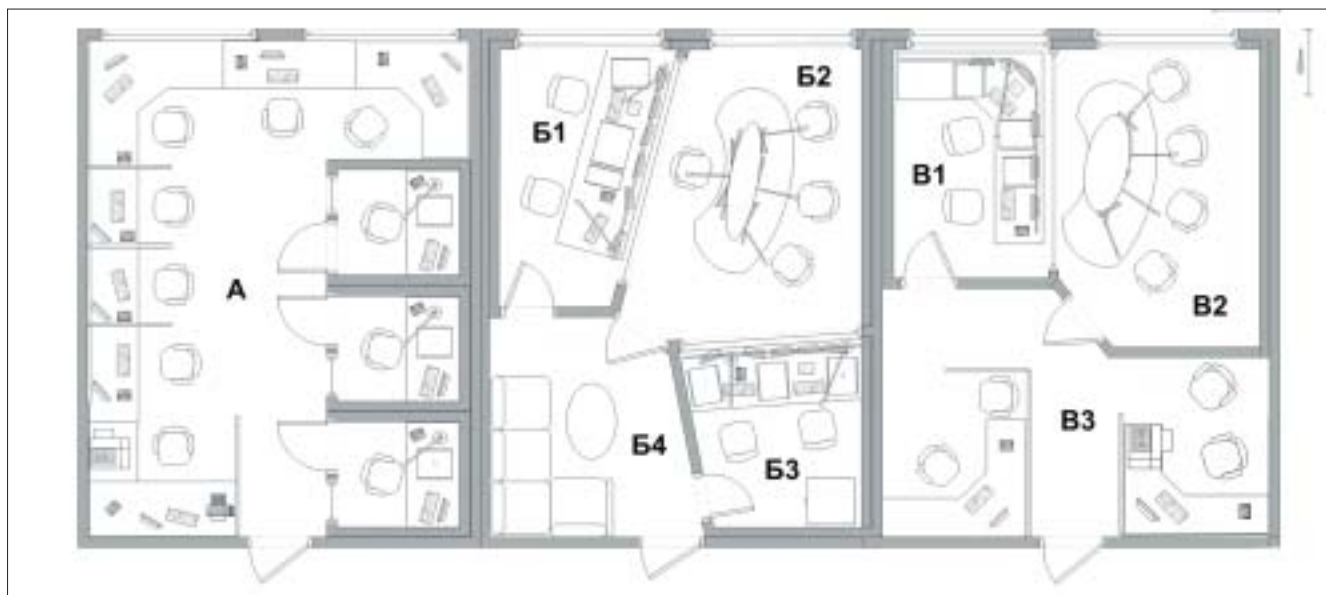


**Сергей Соколов**

Генеральный директор компании “Дигитон Системс”



Трудно на бумаге – легко в работе.



Очередной вариант плана размещения сотрудников в АСК, уже близок оптимум

нет. Обратите внимание на слово “комплекс”. Не набор, а именно комплекс, при проектировании которого учтены и собственные свойства приборов, и их взаимодействие друг с другом и с “окружающей средой”.

Вполне вероятной является ситуация, когда заказчик имеет деньги и желание сделать радио, а “списка покупок” у него нет. Как поступить в этом случае, кому доверить составление этого списка?

И опять – варианты.

Вариант самый простой. Взять типовую комплектацию. Достоинства решения очевидны: не надо думать. Понятны и недостатки: универсальность – это когда все одинаково, но одинаково хорошо получается гораздо реже, чем одинаково плохо. И не забывайте: унификация – не то же самое, что универсальность. Унификация позволяет экономить, а за универсальность приходится платить.

Вариант простой. Можно обратиться в одну из множества фирм, позиционирующих себя как поставщики решений. Под имеющиеся у вас финансовые ресурсы вам подберут набор оборудования, который будет работать – в этом нет и тени сомнения. Насколько эффективно будут использованы ваши ресурсы – это вопрос отдельный.

Рассмотрим мотивацию продавца, собирающего для вас комплект оборудования. “Правильный” продавец выбирает из того, что у него есть, не забывая про скидки и прочие “мелочи”, из которых складывается его личное благосостояние и процветание предприятия. При прочих равных он поставит в спецификацию тот прибор, который ему выгоднее продать. Неужели есть продавец, который не воспользуется возможностью “почистить” свой склад? Вот так и появляются пульты

на 24 канала в студиях, где идет запись речи на один микрофон.

Вариант посложнее. Можно поручить разработку студии техническому директору или инженеру радиостанции. В этом случае вы защищены от покупки залежавшегося на складе товара по цене бестселлера, но возникают другие трудности. Насколько хорошо владеет персонал станции информацией об оборудовании и технологиях? И такая ли это простая работа – подготовить спецификацию студии? И насколько хорошо технический персонал понимает пожелания творческого? Если отношения “физиков” и “лириков” пустить на самотек, то неизбежны неприятности. Как быть? Как правильно организовать процесс?

Действительно, если за подготовку проекта АСК возьмется поставщик, то проект будет отражать его интересы. Если же проектированием займется инженер от эксплуатации, то велика вероятность увидеть еще и последствия его кругозора и опыта, которые оказываются обычно отрицательными.

Имеем, во-первых, классическое противоречие между интересами продавца и покупателя, когда один хочет продать побольше и подороже, а другой – наоборот, стремится приобрести только необходимое и подешевле.

Вторая трудность не столь очевидна. Ассортимент оборудования широчайший, и сам продавец не всегда отчетливо представляет себе реальные свой-

«Дигитон Синадин»  
настоящий софт для радио

SYNADYN

Запись и монтаж \* Удаленное управление вещанием \*  
Рекламный трафик \* Контроль эфира \* Запись эфира \*  
Мониторинг рекламы \* Автоматизация эфира \*  
Генерация отчетов \* Поддержка эфира и планирование \*  
Программирование и составление плей-листа \*

 digiton®  
техника и технологии вещания

194021  
Санкт-Петербург  
Институтский пр., 7

телефон/факс: (812) 550-17-28, 550-22-87, 324-66-42, 552-78-45  
info@digiton.ru, www.digiton.ru

ства конкретного аппарата, его достоинства и недостатки. И покупатель выбирает оборудование по фото в каталоге или по отзывам друзей и коллег. Нередки ситуации, когда “умелец” неправильно включал прибор, а потом развешивал по всему Интернету ругательные отзывы. Бывает и наоборот, когда взахлеб хвалят посредственное изделие за небольшой бонус от поставщика или просто по недомыслию. Так как же поступить?

### Задача о дележе клада

Как уменьшить риски при разработке проекта? Риски, обусловленные личными интересами участников и их компетентностью? Точно так же, как решается задача о дележе клада.

Представим себе, что два флибустьера нашли клад: монеты, камни и прочие ювелирные изделия. Открыли товарищи сундук и начинают его делить. И как ни перекалдывают бриллианты и монеты, доля товарища почему-то всегда выглядит более привлекательной.

Если пустить процесс деления на самотек, то результат предсказать трудно: или клад не достанется никому, или один из соискателей останется в знаменателе навсегда. Существует ли технология или алгоритм действий, позволяющий разделить сокровища так, чтобы оба претендента оказались довольны? Да, существует, и схема действий проста до неприличия: один делит клад на две равные, по его мнению, кучки, а второй выбирает ту, которая ему больше нравится. И оба в результате оказываются довольны. То есть алгоритм работы построен так, что уравновешены интересы и мнения всех участвующих.

Можно ли применить этот метод к созданию АСК? Да, вполне. И начинать следует с самого начала, а именно – с идеи.



В студии должно быть не только тихо, но и красиво

Первым шагом обычно оказывается решение руководства: пора начинать. Можно взять под козырек и пойти чего-то строить, можно подойти к вопросу ответственно, то есть формализовать задание. Как минимум – представить в виде схемы или хотя бы изложить словами на бумаге технические и прочие требования. Понятно, что нет и надежды, что директор или редактор сделает это сам...

Инициативный сотрудник, желающий шагнуть вверх по карьерной лестнице, берет в руки блокнот и сам записывает в него ответы, которые получает от руководителей подразделений. Творческие люди высказывают свои пожелания в свободной форме. Пример из реальной жизни: нужно организовать запись и монтаж

телефонных звонков и телефонных интервью. Даже для начинающего задача несложна. Определяем состав оборудования: пульт, телефонный гибрид, колонки компьютерные, микрофон с поп-фильтром и пантографом или гарнитура, наушники, устройство бесперебойного питания, стол, стул, компьютер с монитором 19–20 дюймов. Все вроде бы и просто, но появились первые трудности...

В помещении будет работать один человек, но он тоже дышит и нужно решить вопрос вентиляции. Для специалиста не составит труда найти нормы. Он раскроет СНиП 41-01-2003 и там найдет информацию (табл. 3).

А сколько же времени будет работать человек, на какие нормы нужно ориентироваться? Арифметика здесь простая (табл. 4).

КПД студии записи при создании простейших программ (запись новостей) составляет примерно 20%, требуется минимум 10 минут для записи выпуска новостей продолжительностью 2 минуты. Считайте сами: 2 минуты – собственно запись, 2 минуты – прослушать итоговую версию, уже 4, и быстрее невозможно. Оставшиеся 6 минут уйдут на обработку фонограммы, ее чистку, коррекцию длительности, исправление ошибок и оговорок.

При записи сложных материалов (реклама, джинглы) производительность студии еще ниже: при удаче – 5%. А реально на создание ролика длительностью 30 с может потребоваться не один час.

Что дают нам эти цифры? Возможность определить и требования к вентиляции, и количество студий. Если АСК должен выдавать в сутки 2 часа простых фонограмм, то можно обойтись одной студией, если больше, то потребуются дополнительные рабочие места.



Строительные работы идут по продуманному плану, поэтому и работать в этом помещении будет легко и приятно



В готовой студии идет работа

Теоретически можно записать интервью сразу начисто, и КПД получается равным 100%, но в реальной жизни такого не бывает. И трудности нас ожидают как раз там, где их меньше всего ждешь. Типичный пример: позаботились о звукоизоляции, вентиляции, закуплено превосходное оборудование, но не налажен технологический процесс.

Радиовещание – это конвейер, и каждая деталь должна точно вставать на свое место. И объявления, и реклама, и новости должны иметь определенную продолжительность, в противном случае “поплывет” расписание. И программа школьного радиузла не должна быть длиннее школьной пе-

## Радиовещание – это конвейер, и каждая деталь должна точно вставать на свое место

ремены, и в коммерческом эфире должна быть технологическая дисциплина. Задача технических служб – обеспечить условия для такой работы. А на практике инженер радиостанции не всегда знает, что такое клок и расписание. Его задача другая. Инженер должен уложить проект на бумагу, и с этой бумагой обойти всех остальных участников технологического процесса. И получить от них подпись, что все устраивает. И если потом обнаружится, что забыли про хронометраж или не прописали требования к уровню сигнала, то по этим бумагам можно будет найти крайнего. Но это будет потом. И в процессе проектирования и строительства польза от правильной организации несомненна: исправить упущение в бумагах, а потом перенести его на “железо”. И не забывайте про деление клада: проектировщик предлагает два решения, а будущий пользователь сам выбирает, и жаловаться ему потом будет не на кого.

## Надежность и стабильность

Одна из важнейших характеристик АСК – надежность. Мерой надежности может служить коэффициент доступности (КД). Что означает этот параметр? Это доля времени, в течение которого студия обеспечивает вещание. Коэффициент доступности – параметр статистический, усредняющий. Перерыв на 1 час за год дает КД = 99,989%. Для статистики: один перерыв на час и 60 обрывов по одной минуте одинаковы; и вечер ничем не отличается от утра или дня.

Каковы же реальные значения КД? Одна известная компания информирует своих пользователей, что среднестатистический коэффициент доступности услуг составляет 99,93% для каналов Nx64 Кбит/с (V.35; X.21) и 2048 Кбит/с (G.703/G.704), которые используются и для доставки сигналов радиовещания (<http://www.promsvy-az.ru/rent.html>). 99,93% – это 6 часов простоя за год, очень хороший показатель для реального вещания. И на этапе проектирования АСК полезно задать требования именно к КД – например, на уровне тех же 99,9%.

Но нельзя забывать, что надежность системы определяется не только надежностью ее узлов, но и их взаимодействием. И едва ли следует тратить деньги на “абсолютно надежный пульт, который никогда не ломается”.

## Простые истины

Торговля устроена просто: мы продаем то, что нам интересно продавать. Интересно ли вам это покупать? Все в ваших руках. Вы покупаете приборы и аппараты, но нужны вам функции. И самое важное для покупателя – определиться с требованиями к рабочим местам, а не с составом оборудования.

Как превратить требования к рабочим местам в список оборудования? И в чем здесь сложность? Для знающего

Мощная Аппаратура Радиовещания и Телевидения

 ОАО "МАРТ"

В ЦИФРОВОЕ БУДУЩЕЕ С НАДЕЖНЫМ ПАРТНЕРОМ



199048 Санкт-Петербург, 11-я линия В.О., 66  
 тел.: (812) 323 6291, 323 0455, факс: (812) 323 6291, 328 4557  
 e-mail: mart@tira.ru www.martspb.ru

Помещение	Уровни звукового давления, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц							
	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Аппаратная	42	32	25	22	20	20	20	20
Тон-студия	40	30	20	17	16	15	15	15

**Таблица 1** Допустимые уровни шума в помещениях студийного комплекса

Частота, Гц	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
Допустимый уровень шума, дБ	72	55	44	35	29	25	22	20	18

**Таблица 2** Допустимые значения уровня шума в ночное время в жилых помещениях по СНиП 23-03-2003 "Защита от шума"

Помещения (участок, зона)	Помещение	
	с естественным проветриванием	без естественного проветривания
Производственные	30	60
Общественные и административного назначения*	40	60 20**

\* Норма наружного воздуха приведена для рабочих помещений кабинетов, офисов общественных зданий административного назначения. В других помещениях общественного назначения норму наружного воздуха следует принимать по требованиям соответствующих нормативных документов.  
\*\* Для помещений, в которых люди находятся не более двух часов непрерывно.

**Таблица 3** Минимальный расход наружного воздуха куб. м/час на одного человека

№ п/п	Вид работы	КПД, %
1	Диктор, простейшие записи (новости, погода)	15–25
2	Диктор, записи средней сложности (объявления)	8–15
3	Запись интервью	5–8

**Таблица 4** Производительность студии

специалиста эта задача не проста, а уж для начинающего – тем более. Простой пример: требуется студия, из которой можно транслировать беседу четырех человек. Берем 4 микрофона, 4 стула – и все будет хорошо? Едва ли. Для специалиста ясно, что в числе этих четырех будут и ведущие, и гости. Чем гость отличается от ведущего? Ведущий обязан уметь работать с микрофоном и другой техникой, а гость – нет. И "гостевые" места нужно оборудовать так, чтобы и неподготовленному человеку было легко и комфортно. Хорошо бы иметь в такой студии и "обычные" микрофоны (Electrovoice RE20 или Rode Broadcaster), и микрофонные гарнитуры, и "ближние" речевые микрофоны (Electrovoice Raven или Shure SM58). На каждый микрофон нужно предусмотреть отдельный канал динамической обработки, иначе голоса будут звучать с разной громкостью. Полезным будет комплект головных телефонов (открытые и закрытые), не помешает и громкая трансляция. Что именно должно оказаться на рабочем месте? Какие приборы, микрофоны (в нашем примере) нужны и с какими свойствами?

### Кто будет решать?

Если вы поручите решение этой задачи продавцу, то он впишет в специ-

фикацию все, на что у него хватит фантазии в рамках имеющегося у вас бюджета. Впишет все из имеющегося у него ассортимента. Прежде всего – позиции, по которым у него хорошие условия от поставщиков. И убедительно объяснит вам, что именно это вам нужно (работа у него такая). А если что и забудет вписать, это не его проблема. Так получается, что в студии мы видим катушечный магнитофон, а пантограф для микрофона или поп-фильтр в спецификацию не вошли.

Если вы поручите выбор инженеру радиостанции, то результат предсказать нетрудно. Или будет сделана копия студии, которую он где-то видел, или начнется самодеятельность.

Итак, мы снова вернулись к необходимости готовить проект. Заманчиво выглядит идея объявить конкурс, но это только видимость. Создание проекта АСК, например, это большая, сложная и ответственная работа, требующая существенных затрат, речь идет о суммах 5–7% от стоимости объекта.

Представьте себе, что на тендер выставлены три проекта – от Иванова, Петрова и Сидорова. Кто может помешать организатору тендера объявить победителем Сидорова, поручив ему реализовать проект Петрова, а Иванова просто взять к себе на работу?

При таких рисках едва ли кто-то будет готовить проект в интересах заказчика. Будут предприняты меры, если не полностью защищающие исполнителя от упомянутых выше неприятностей, то хотя бы минимизирующие риск. И выбрав любой из предложенных на тендер вариантов, заказчик оплатит эту страховку. Хотя такой строки в смете в явном виде нет, но расходы эти есть, и пользы для заказчика от них нет никакой.

Тупик? Нет. Выход есть. Можно, например, организовать двухэтапный конкурс. Предметом первого этапа как раз и становится проект АСК. Заказчик формулирует как умеет свои требования и пожелания, доводит их до потенциальных исполнителей путем, например, очных консультаций. На основе полученной информации участники готовят свои варианты проектов.

### И победит сильнейший

Организовать такой конкурс нетрудно, было бы желание.

Сначала заказчик выбирает участников конкурса, учитывая и репутацию этих фирм, и опыт работы, и предыдущие успехи и огорчения.

Следующий шаг – консультации с потенциальными исполнителями. Здесь и потребуются список требований к АСК, подготовленный сотрудником радиостанции или приглашенным специалистом. В процессе консультаций исполнители получают дополнительную информацию, которая им необходима для проектирования.

Получив все данные, конкуренты го-

### Заманчиво выглядит идея объявить конкурс, но это только видимость

туют свои проекты, зная важнейшее условие проведения конкурса: "проигравшие" получают утешительную премию за участие, а победитель пока остается без денег, но у него есть право реализовать все то лучшее, что было в этих проектах.

Подготовка проекта или технического задания – это существенная и дорогостоящая часть работы. Если она осуществляется бесплатно, то участники конкурса видят в ней только инструмент борьбы за будущий бюджет, а в результате этой борьбы часто побеждает самый ловкий, несколько не заинтересованный в создании хорошего АСК. Предлагаемый подход позволяет немного изменить ситуацию.

Ваше мнение и вопросы по статье направляйте на [bc@groteck.ru](mailto:bc@groteck.ru) 