

# ЕСТЬ ЛИ В РОССИИ УСИЛИТЕЛИ ДЛЯ XXI ВЕКА?

А. СОКОЛОВ, г. Москва

**В ряде городов России налаживается производство некоторых видов аппаратуры класса High End. Выставка, прошедшая в апреле в Москве, показала, что у отечественных инженеров, создающих технику высокой верности воспроизведения, есть интересные разработки. О некоторых из них и пойдет речь в этом кратком обзоре.**

Четвертая выставка аппаратуры высококачественного звуковоспроизведения вновь состоялась в Московском техническом университете связи и информатики (МТУСИ). Ее организаторами, как и прежде, были российская секция Общества звукоинженеров (AES), МТУСИ, его Акустический центр, а также некоторые отечественные фирмы. Благодаря активности директора этого центра Д. Свободы акустика небольшой аудитории была доведена до уровня, приемлемого для прослушивания музыкальных записей; размеров фойе вполне хватило для демонстрации экспонатов.

На этот раз, кроме известных по прошлой выставке участников, появились и новые: московская фирма "MAL", хабаровская "ESA Technology", "Old Timer" из Днепропетровска. Жаль, не смогли приехать со своими усилителями представители фирмы "Past Audio" из Санкт-Петербурга. Не было и экспонатов московской лаборатории "Natural".

Судя по совместным стендам некоторых фирм, можно было сделать вывод о проявлении взаимного интереса производителей к созданию законченных комплексов, а не отдельных компонентов.

Из общего числа экспонатов значительную часть составили традиционные для таких выставок ламповые усилители. Поэтому нюансы применения в них тех или иных типов ламп были излюбленной темой при обсуждении достоинств экспонатов. Лампы оценивали и по теплоте звучания, и по линейности, и по применимости в однотактных УМ. Оказалось даже, что один из транзисторных УМЗЧ возможно переключать в режим "лампового" звучания.

Неожиданностью для посетителей явилось отсутствие в экспозиции ламповых бестрансформаторных УМ, высоко оцененных в прошлом году.

Приятно удивило увеличение числа фирм, представивших транзисторную усилительную технику.



Фото 1

Так что же нового увидели мы на этой выставке? Прежде всего, следует отметить, что некоторые разработчики, ранее отрицавшие достоинства и необходимость достаточно глубокой ООС в усилителях (в наиболее популярных вариантах ее применения), на этот раз



Фото 2

демонстрировали новые конструкции с заметно улучшенными параметрами без участия обратной связи.

Известно, что системы с обратной связью используются не только в электронике; ООС является неременным средством контроля и управления параметрами устройств различного назначения. В живой природе ее варианты также удивительно разнообразны. В усилительной же технике важно так организовать обратную связь, чтобы она улучшала не только рекламные параметры, но и качество звуковоспроизведения. Так, популярность триодов (или триодного включения пентодов) среди разработчиков лампового High End'a отчасти объяснима полезным действием внутренней ООС между анодом и сеткой в лампе: более глубокая обратная связь соответствует меньшему усилению по напряжению ( $\mu$ ) и улучшает линейность ее характеристик. (Между прочим, автором этих строк в 60-х годах лампы 6С19П с  $\mu = 2...2,5$  в мостовой схеме были успешно применены для низкочастотных каналов двухполосного стереофонического УМЗЧ.) "Внешняя" же обратная связь (при грамотном ее выполнении!) позволяет получить еще лучшие результаты как по линейности, так и по использованию напряжения питания.

Те, кто отрицает межкаскадную ООС, достигают линейности другими способами. Так, однотактный 20-ваттный УМЗЧ на лампе 6С33С с символическим названием "Первый", представленный предприятием "Новое товарищество" (г. Москва), использует "патентное в настоящее время" устройство

линеаризации характеристик. В усилителе выходной трансформатор выполнен на сердечнике ПЛ, его обмотки секционированы для уменьшения индуктивности рассеяния. Трансформаторы питания, отдельные для питания накальных и анодных цепей, выполнены на кольцевых магнитопроводах. Благодаря этому и использованию маломощных ламп ЕСС88 получено редкое для ламповых УМЗЧ отношение сигнал/шум около 90 дБ (невзвешенное значение!).

Стремление к увеличению размеров выходных и питающих трансформаторов достигло, видимо, предела: для получения анодного напряжения 50—70-ваттного "заказного" УМЗЧ (как теперь говорят — эксклюзивного) А. Тарим, разработчик фирмы "Old Timer", вообще отказался от трансформатора, подключая моноблоки усилителя к сети кабелями с проводом сечением по 15 мм<sup>2</sup>! На фото 1 показана пара этаких блестящих "однойичевых близнецов"; для их перемещения нужно не менее двух крепких мужчин. Выходной каскад этих моноблоков выполнен по однотактной схеме на генераторной лампе ГМ-70, работающей в классе А. Особенности питания потребовали применения разделительного межкаскадного трансформатора.

Однако известно, что в США, например, уже действуют нормы на разработку электронной аппаратуры с мощностью потребления более 200 Вт, требующие соответствия формы потребляемого из сети тока и напряжения, иначе говоря, компенсации реактивной нагрузки. Это стало необходимым из-за обилия электронной аппаратуры, в блоках питания которой обычно используются емкостные фильтры-накопители энергии. И толстые кабели до розеток в этом случае не спасают...

Пожалуй, единственным участником выставки, учитывающим этот момент, был Е. Алешин, "ESA Technology", представлявший два своих экспоната: компактный двухканальный усилитель мощности (фото 2) и прибор для слуховой оценки усилительного тракта. Дело в том, что блок питания усилителя по объему был в несколько раз больше усилителя. Это, видимо, связано с применением выпрямителей, нагруженных на дроссели LC-фильтров. Применение такого фильтра помогает уменьшить габаритную мощность силового трансформатора в несколько раз и заметно улучшить форму потребляемого тока за

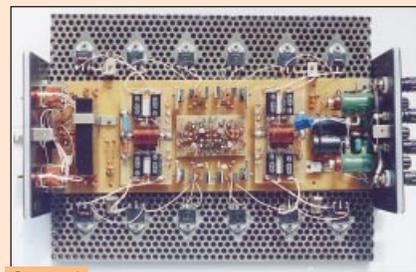


Фото 3

счет увеличения угла отсечки тока выпрямителей, а также снизить помехи от выпрямителей. Это же High End!

Кроме блока питания, отметим и особенности усилителя (на фото 3 по-