

## ПИСЬМА В РЕДАКЦИЮ

## ПРАВДА И “СКАЗКИ”

## О ВЫСОКОКАЧЕСТВЕННОМ ЗВУКОВОСПРОИЗВЕДЕНИИ

Н. СУХОВ, г. Киев, Украина

**Давние разработки Н. Е. Сухова (системы динамического подмагничивания, УМЗЧ высокой верности и др.) до сих пор не забыты любителями высококачественной записи звука. Это отражают и письма в редакцию журнала “Радио”, и ссылки на статьи в других изданиях, да и, насколько нам известно, личная почта автора.**

**В предлагаемой статье Н. Е. Сухов отвечает на вопросы наших читателей и ряд критических замечаний в его адрес. Полагаем, эта публикация для многих будет представлять интерес, тем более что она содержит рекомендации по доработке усилителей мощности и анализ некоторых аспектов современной звукозаписи.**

За последние пять—шесть лет рынок бытовой звуковоспроизводящей аппаратуры в странах СНГ явно насытился различной зарубежной техникой, и сегодня далеко не каждый аудиофил, тем более радиолюбитель, поверит “на слово” рекламе о ее достоинствах, даже если речь идет о классе High End. К сожалению, очень многие, вложив немалую сумму в покупку, например, УМЗЧ той или иной фирмы, обнаруживают, что основное его достоинство — всего лишь красивый дизайн, но отнюдь не качество звука.

Известную роль в дезориентацию покупателей вносят появившиеся в последние годы красочные журналы для аудиофилов. В них почти все материалы рассказывают об особенностях аппаратуры, опираясь на данные, предоставляемые рекламодателями, как правило, в “розовом” цвете. Что ж, реклама, как известно, двигатель торговли, но настоящий любитель звукозаписи, отличающийся критическим складом ума, всегда способен разобрататься, что такое “хорошо”, что такое “плохо”.

Москвич Николай Клименко, один из читателей “Радио”, с большим сомнением воспринял рассуждения и голословную критику экспертов журнала “АУДИО МАГАЗИН” (далее “АМ”) по поводу УМЗЧ высокой верности (далее УМЗЧ ВВ), описанного в [1]. В частности, он попросил прокомментировать некоторые суждения (в рубрике “Почта” — “АМ”, 1996, № 4, с. 3, 4).

Ознакомившись с заметками в “АМ”, могу отметить, что эксперты В. Зуев и С. Куниловский, на мой взгляд, в схемотехнике разбираются, мягко говоря, не очень хорошо. Так, например, В. Зуев, оценивая схемотехнику УМЗЧ ВВ, пытался доказать, что (цитирую) “микросхема на входе усилителя... наверняка украдет виртуальную глубину стереопанорамы, столь необходимую для создания эффекта присутствия” (имеется в виду быстродействующий ОУ К574УД1 с входным каскадом на полевых транзисторах). Уместно спросить, почему именно этот ОУ “украдет глубину”, а десяток ОУ, через которые звуковой сигнал проходит до УМЗЧ в магнитофоне, CD-плеере или любом другом источнике сигнала (даже в “ламповых” CD-плеерах ЦАП выполнен, как должно быть известно и эксперту, на твердотельной ИМС, внутри которой несколько ОУ), будут вести себя “порядочно” и ничего “не украдут”?

Далее эксперт “АМ” старается убедить нас в “практически невозможном получении хорошего звучания в любительских условиях”, поскольку “для хорошего воспроизведения звука требуются изготовленные по специальной технологии дорогие “хай-файные” проводники, переключатели, сложные способы их соединения (бескислородная пайка, спецприпой)”. Он оправдывает “смешную” цену усилителей фирм Audio Note (\$120400) мощностью 17 Вт и Kegoan (\$247000) мощностью 45 Вт, а также, очевидно, соединительных кабелей с некристаллической структурой проводников стоимостью в несколько сотен долларов.

Из курса физики известно, что любой контакт металла с металлом (при наличии хотя бы тончайшей оксидной пленки) можно рассматривать как нелинейный элемент электрической цепи. И эта нелинейность способна ухудшить звучание систем высокой верности. Но мне, например, трудно поверить, что В. Зуев слышал реальную работу УМЗЧ ВВ и тем более сколь-нибудь знаком с его схемой, поскольку именно вопросам устранения нелинейности соединительных проводов, контактов разъемов и реле при разработке этого усилителя было уделено особое внимание. В частности, в усилитель введен специальный каскад, компенсирующий не только нелинейность, но также активную и реактивную составляющие распределенного сопротивления соединительных проводов, а цепь общей ООС выполнена так, что компенсирует нелинейность “холодных” контактов реле коммутации выхода УМЗЧ и разъемов. Другими словами, те отрицательные факторы, о которых упоминает В. Зуев и которые способны ухудшить звучание, в УМЗЧ ВВ устранены наиболее эффективным способом — схемотехнически.

Не могу согласиться и с утверждением, что “любительство в звукотехнике не может сейчас конкурировать с фирменной аппаратурой... по качеству звука”. Если речь идет о дизайне и исполнении корпуса — да, тут любителю трудно тягаться с промышленностью. Но если говорить о качестве звука, то сегодня даже радиолюбителю со средней подготовкой вполне под силу собрать УМЗЧ ценовой категории \$300—500, затратив при этом всего \$40...50. Но для этого надо быть радиолюбителем и не следо-

вать совету В. Зуева “лучше купить готовый аппарат”.

Несколько претенциозен, думается, и отзыв эксперта “АМ” о том, что “г-н Сухов с большим опозданием обратил внимание на схемную экзотику некоторых зарубежных фирм, не отличающихся качеством звучания своих изделий (имеются в виду Kenwood и Akai. — Примеч. автора) и... опоздал примерно на 10 лет”. Но почему же тогда “АМ” обсуждает конструкцию семилетней давности как наиболее популярную и до сих пор не превзойденную по параметрам? Для мира электронной техники это большой срок.

Завершая изложение моего мнения о заметках в “АМ”, хочу отметить, что сами по себе такие журналы, конечно, полезны. Но многие утверждения отдельных авторов статей могут показаться бесспорными лишь тем читателям, которые, простите, не в состоянии отличить транзистор от резистора. На людей же, разбирающихся в схемотехнике аудиоаппаратуры, некоторые статьи в “АМ” производят жалкое впечатление. Убежден, что учить кого-то можно в том случае, когда сам досконально, в мельчайших подробностях, знаешь то, о чем пишешь.

В своем письме в “Радио” Н. Клименко интересовался также “философией”, которой я придерживался при разработке УМЗЧ ВВ, и проведением экспертных прослушиваний. Так вот, этот усилитель разрабатывался как оконечное звено стенда для субъективной экспертизы звучания CD-плееров по заданию одной из испытательных лабораторий. Стояла задача выполнить конструкцию на отечественной элементной базе и обеспечить выходную мощность 100 Вт на нагрузке 8 Ом (студийные мониторы фирмы JBL при уровне искажений и шумов на 10...20 дБ ниже, чем у CD-плееров. Повторив на отечественных элементах до десятка вариантов УМЗЧ ведущих западных фирм, убедился, что на комплектарных транзисторах серий КТ818, КТ819 с низкой граничной частотой не удастся получить приемлемого (по ТЗ — не более 0,001%) уровня нелинейных искажений на высшей частоте звукового диапазона. Фазовый сдвиг, создаваемый этими транзисторами уже на звуковых частотах (т. е. на один—два порядка ниже, чем у зарубежных), вынуждал вводить для обеспечения устойчивости более глубокую частотно-фазовую коррекцию, что, в свою очередь, ограничивало глубину ООС на высших частотах и ухудшало линейность.

Проблему удалось решить, полностью отказавшись от включения транзисторов по схеме с ОЭ. Была введена коррекция по опережению, компенсирующая формируемый транзисторами выходного каскада полюс на АЧХ усилителя с разомкнутой ООС. В результате требования заказчика по линейности были выполнены с большим запасом во всем звуковым диапазоне и усилитель был принят в эксплуатацию.

Но затем обнаружилось (я участвовал как “слухач” в большинстве субъективных испытаний), что проигрываемый компакт-диск звучит через мониторы (студийную АС), соединяемые с УМЗЧ разными кабелями, по-разному! Тогда, тщательно исследовав феномен, мы поняли, что те тысячные доли процента искажений, которые давал УМЗЧ, ничто по сравнению с искажениями, создаваемыми