



ОБЗОР НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОКОНЕЧНЫХ АКУСТИЧЕСКИХ УСТРОЙСТВАХ АВИАКОСМИЧЕСКОЙ СВЯЗИ

А. Г. Розин

к.т.н., зам. генерального директора ОАО «ОКБ «Октава»

АНАЛИЗ ОБСТАНОВКИ «ВЧЕРА»

Будем понимать под «вчера» последние пятнадцать лет, отделяющие «сегодня» от того момента, когда споткнулась экономика, сменились приоритеты, прекратилось финансирование некогда приоритетных отраслей, а организации и кадры специалистов оказались выброшенными за борт в рыночную стихию. Что же осталось на борту авиакосмической связи в тот момент из акустической техники?

Основная и единственная гарнитура авиационной связи с оголовьем ГСШ-А-18 выпускалась тогда тульским заводом «Октава» для самолетов и вертолетов как изделие двойного назначения. Она удовлетворяла нормам летной годности, хотя применение ее ограничивалось случаями, когда летать можно без шлема, т.е. гражданской и военно-транспортной авиацией (рис.1).

Она и тогда уже не была новой. Устарела и перестала выпускаться элементная база — гибридная микросборка 04 УН040. Электромагнитные капсулы тоже ограничивали качество связи. Недостаточным было и шумозаглушение, особенно на низких частотах. Попытка известной английской фирмы Rasal улучшить шумостойкость тракта передачи введением в конструкцию гарнитуры ГСШ-А-18 системы активного шумоподавления, применявшейся в фирме Rasal, существенных результатов не дала и не была внедрена. Тем не менее, гарнитура продолжала выпускаться, хотя в значительно меньших объемах, поскольку заказы авиации упали почти до нуля, а использовать ее стали не по ее назначению.

Сопровождающие авиационную гарнитуру другие акустические аксессуары тоже либо перестали выпускаться, либо выпускались в минимальном объеме.

Это масочная гарнитура МГ-2 с признанным героем и долгожителем авиа-

ционной акустики — шумостойким микрофоном ДЭМШ-1А и устаревшим микрофонным усилителем УК-9 в виде этажерочного модуля.

Это и согласующее устройство УС-1, которое решало и продолжает решать две основные проблемы сопряжения новых гарнитур со старыми самолетными переговорными устройствами в части разъемов и разницы в выходных импедансах.

В начале «вчерашнего» периода были освоены и выпускались разработанные тульским ОКБ «Октава» устройство микрофонное динамическое УМД-2 для встраивания в кислородные маски, устройство микрофонное УМ-4 для ведения бортовой и диспетчерской связи.

В то время ленинградской «Дальней связью» выпускалась гарнитура ГСШ-К-23 для встраивания в защитный шлем космонавта, а в Туле выпускались разработанные ОКБ «Октава» гарнитуры диспетчерской связи ГБШ-1, ГБШ-2 для Центров Управления космическими полетами и гарнитуры ГБШ-А-3, ГБШ-А-4 для диспетчеров авиационного движения. Затем им на смену была разработана универсальная гарнитура диспетчера ГБШ-5 (разработчик и изготовитель — ОКБ «Октава», г. Тула). Внешний вид показан на рис. 2.

В ней были реализованы лучшие технические решения для гарнитур данного класса на мировом уровне, а также учтены пожелания тех, кто их использовал (ЦУП, космодром «Плесецк», аэропорт «Пулков»).

Во «вчерашнем» периоде кроме очевидных потерь, к которым можно отнести спад производства всей радиоавионики, свертывание деятельности некоторых ранее известных фирм, сокращение госзаказа на разработку новых акустических средств связи, можно увидеть и некоторые положительные моменты.



Рис.1. Гарнитура авиационной связи с оголовьем ГСШ-А-18



Рис. 2. Гарнитура диспетчера микрофонно-телефонная ГБШ-5



Рис. 3-1. Устройство масочное микрофонное УММ-4



Рис. 3-2. Телефоны защитного шлема ТЗШ

Первое: достаточно спокойно и бесконфликтно закончили свою активную жизнь в авиации устаревшие изделия (ДЭМШ-1А, МЭМ-60, МРУ-60, АГ-2, УМ-3, ТА-56М, ТГ-7М, УК-8, УК-9, МГ-1, МГ-2, МДМ-5, УМД-1, МД-66 и др.).

Второе: не желающие молча погибать предприятия-разработчики стали создавать новые изделия и осваивать их, не имея достаточного финансирования. Это позволило отрасли создать научно-технический задел. Удалось это не всем. Среди тех, кому удалось — Тульское ОКБ «Октава».

Третье: выиграть в рынке можно было только резким выходом вперед на уровень современных высоких технологий. Этот курс мы и приняли для себя.

Вот некоторые составляющие этого курса:

- *Переход на более эффективные магниты — сначала самарий-кобальтовые, а затем на неодим-железо-бор.*
- *Разработка новой электронной элементной базы — микросхем частного применения для жестких условий авиакосмической связи.*
- *Разработка серии динамических микрофонов и телефонов на смену электромагнитным.*
- *Разработка серии пьезоэлектрических преобразователей как наиболее предпочтительных для авиации и космоса.*

Четвертое: учет тенденций в радиоавионике, связанный с переходом на новые типовые комплексы связи и новые АВСК, а также расширение применения защитного снаряжения в связи с повышением высоты, скорости, дальности и надежности в чрезвычайных ситуациях.

Новые технологии определили и новые виды акустических устройств:

— устройства масочные микрофонные;

— телефоны защитного шлема;

— гарнитуры.

В результате для встраивания в защитное снаряжение были разработаны два семейства изделий: одно на основе динамических преобразователей, другое на основе пьезоэлектрических преобразователей. Отдельные модели приведены на рис. 3.

Творческая мысль не могла стоять на месте. Ведь настоящему разработчику не надо показывать, куда он должен идти дальше. Он это знает сам и прокладывает дорогу вперед, не взирая ни на какие трудности.

В конце «вчерашнего» периода были разработаны несколько моделей малогабаритных шумостойких микрофонов МДМ-12, МДМ-13, МДМ-14, МДМ-15, которые имели свои особенности и превосходили ДЭМШ-1А по шумостойкости и диапазону частот. Кроме этой линейки динамических микрофонов завершились разработки пьезомикрофонов и электретных микрофонов, тоже в шумостойком варианте, которые можно применять в авиакосмической связи.

Создан эффективный пьезотелефон. Заканчивается разработка микрофона записи бортовой речевой информации. Созданы новые микрофоны для диспетчерской связи.

Таким образом, итогом прошедшего периода можно считать разработку новых акустических устройств при резком сокращении спроса на выпускавшиеся ранее и вновь разработанные.

ДЕНЬ СЕГОДНЯШНИЙ

Ситуация «сегодня» характеризуется несколькими факторами:

- заказов на поставку практически нет, поскольку ввод в эксплуатацию новых бортов исчисляется единицами в год;
- заказов на разработку новой акустической техники еще меньше, поскольку реализуется провозглашенный курс на модерниза-

цию, который будет определять финансовую политику еще несколько лет;

- серийному заводу-изготовителю совершенно неинтересно изготавливать по несколько штук микрофонов, телефонов и гарнитур в год и тратить огромные средства, которых нет, на подготовку производства новых, современных изделий;

- разработчик должен дать путевку в жизнь тому, что создал вчера, продолжать разрабатывать то новое, что созрело в замыслах сегодня и формировать свою концепцию перспективы на завтра.

Тульское ОКБ «Октава» осталось единственным в стране разработчиком акустической техники, который в этих условиях может выполнять функции и разработчика, и изготовителя малых серий.

Продолжая разработки и осваивая серийное производство у себя, мы поддерживаем это производство и новые технологии путем расширения сферы применения изделий авиационной техники в других областях техники.

Например, пьезотелефон ТПК-2, встраиваемый в телефоны защитного шлема и гарнитуры, мы сегодня применяем в гарнитурах для водолазов.

Это позволяет поддерживать на минимальном уровне производство новой элементной базы — пьезокерамического триморфа.

Устройство микрофонное УМ-5 (рис. 4) мы выпускаем мелкими сериями, но авиация заказала всего 4 шт. для БЕ-200 (фирма «Иркут»). Самолет произвел впечатление и, возможно, будет выпускаться. Устройство микрофонное УМ-5 тоже произвело хорошее впечатление на Ганноверской выставке и на «Высоких технологиях — XXI» в Москве.



Рис. 4. Устройство микрофонное УМ-5

Но без регулярных заказов ни одно изделие не выживает. Мы предложили это изделие железнодорожникам, и оно нашло себе новое применение, сохранив себя для будущих авиационных заказов.



Рис. 5. Гарнитура космической связи ГСШ-К-30

Новые шумостойкие микрофоны, например, МДМ-14 или МДМ-15 тоже надо сохранить для авиации, поэтому мы их предложили для водолазов и в полевую связь.

Перспективные пьезомикрофоны тоже пока находят спрос в гарнитурах полевой авиации, хотя разрабатывались для авиации.

Освоена и выпускается гарнитура средних шумов для космической связи ГСШ-К-30 (рис. 5).

Для нее была заказана, разработана и освоена специальная микросхема частного применения, но чтобы поддерживать ее производство на минимальном экономически обоснованном уровне, мы вынуждены применять ее во всех других устройствах связи, где ее применение не является технически оправданным и экономически обоснованным.

Начат выпуск устройства микрофонного УМД-3 для аппаратуры записи речевой информации.

Разработанное по заказу КБ им. Сухова, оно заинтересовало КНАА-ПО, Казанских авиастроителей, курских приборостроителей.

Но потребность — штуки, потому что авиастроительная отрасль строит мало новых самолетов.

ПЕРСПЕКТИВЫ В АКУСТИЧЕСКОЙ АВИАНИКЕ

Россия — страна больших расстояний, значит, летать мы будем. Этого требуют и темпы XXI века.

Попробуем оценить перспективу, разумеется, при условии, что отечественное авиастроение устоит и начнет развиваться.

Пожалуй, главный пробел в акустической авианике — это гарнитуры средних и высоких шумов.

Здесь просматриваются несколько плодотворных направлений работ.

Для гарнитур со средней шумозащитой — это преимущественно пас-

сивные способы защиты от шумов, которые включают улучшение прижима заглушек, увеличение помехоустойчивости микрофона, профилирование заглушек телефона, увеличение громкости телефонов, использование геленаполненных амортизаторов. С учетом перехода на новую элементную базу по усилителям, шнурам и разъемам, все это требует разработки новой авиационной гарнитуры средних шумов или глубокой модернизации имеющейся.

Для шумов больше 110 дБ нужны иные подходы, поскольку даже самый шумостойкий микрофон не обеспечивает в таких шумах необходимой разборчивости. Возможны несколько путей решения этой проблемы.

Первый — создание ларингофона, сопрягаемого с современными АВСК.

Второй — создание гарнитуры с контактным датчиком речевого сигнала, поскольку общеизвестно традиционно негативное отношение части летного состава к «ошейникам» с ларингофонами.

Третий — разработка гарнитур с системой активного шумоподавления, позволяющих поднять планку работы в шумах до 125-130 дБ, что актуально для вертолетной техники и обеспечения связи самолетов в форсажных режимах.

По каждому из этих направлений Тульское ОКБ «Октава» ведет свои инициативные поисковые работы, ряд решений запатентован, создаются и испытываются макетные и опытные образцы, но без внимания и финансовой поддержки генеральными заказчиками этих новых технологий в акустической авианике разработка и внедрение их затянется на неопределенное время.

Особого внимания требует и легкая авиация. Это связано с тем, что развивается она интенсивно, шумозащита салона там хуже, защитное снаряжение практически не используется. Как следствие, серийная гарнитура в этих условиях качественную связь не обеспечивает. ОКБ «Октава» в тесном творческом сотрудничестве с испытателями корпорации МИГ ищет решения этой проблемы, но ни упрощать, ни замалчивать ее мы не считаем возможным ввиду особенностей применения и возникающих при этом сложностей. Еще серьезней вопросы шумозащиты и связи в шумах стоят в такой нише авиационной тех-

ники, как мотодельтапланы. Объемам их выпуска большая авиация может позавидовать, но тем, кто сидит рядом с двигателем и хочет поддерживать связь с Землей, завидовать не приходится. Тут тоже нужны нетрадиционные решения.

Есть еще перспективное проблемное направление, связанное с развитием беспроводной локальной связи. Беспроводная ближняя связь необходима экипажам самолетов, экипажам космических станций, диспетчерам управления воздушным движением, персоналу аэродромного обслуживания — всем тем, кому требуется некоторая свобода перемещения, избавления от шнуров и разъемов и в то же время возможность находиться на связи. Первые попытки решить эту задачу нами предпринимаются.

Хотя это задача завтрашнего дня, но нужна она уже сегодня и сегодня ее надо начинать решать. Очевидно, речь идет о разработке целой линейки беспроводных радиогарнитур ближней связи с разным конструктивным исполнением, встраиваемых и не встраиваемых в защитное снаряжение, с разными дальностями действия.

Интенсивно развивающиеся технологии цифровой связи дают реальную возможность создания не только беспроводных гарнитур, но и решения поновому проблем шумоочистки.

Подводя итоги, нужно отметить, что имеется достаточный научно-технический задел для обеспечения авиакосмической отрасли акустической авианикой. Этот задел плохо востребован из-за спада производства в авиастроении, что приводит к его быстрому старению и утере приоритета и уровня технологии. Для решения сегодняшних и особенно завтрашних задач необходимо чтобы об оконечных акустических устройствах связи вспоминали не тогда, когда поступила команда «Взлет разрешен», а тогда, когда этот взлет только задуман.

Очередной авиакосмический салон МАКС-2005 покажет реальное состояние обеспеченности отрасли акустическими средствами связи на земле, в воздухе и в космосе. Будем надеяться, что он внесет свой вклад в процесс возрождения отечественной авиастроительной отрасли и она получит долгожданную команду «Взлет разрешен».

