



Инженер ООО «ЦТП»

Федотов Дмитрий Вячеславович

## **ИННОВАЦИОННЫЙ ПРОЕКТ**

На программу дополнительных летных сертификационных испытаний самолётов серии RRJ-95 и MC-21 для последующей эксплуатации с внесением главного изменения

**«Внедрение активного шумоподавления инфразвуковых волн»**

2017

Первостепенной причиной дискомфорта при восприятии шума от работающих маршевых газотурбинных двигателей, а так же вибраций, исходящих от основной опоры шасси при соприкосновении шин с поверхностью земли во время посадки, является инфразвук. В силу физических особенностей данных Р-образных волн, колеблющихся в среде с диапазонами ниже воспринимаемых человеческим ухом и резонирующих со всеми конструкциями планера, а так же учитывая малое поглощение данных колебаний в различных средах, вследствие чего инфразвуковые волны в воздухе распространяются на очень большие расстояния и проходят сквозь любые средства пассивной звукоизоляции, для решения проблем связанных с шумом от работы двигателей необходимо использовать средства активного шумоподавления. Данные нежелательные волны так же являются причиной неприятных ощущений, которые испытывают пассажиры при полёте на самолёте, а именно: ощущение вибрации в грудной стенке, сухость в полости рта, нарушение зрения, головные боли, головокружение, тошноту, звон в ушах и общее беспокойство людей и животных, так как психологически мозг разумных существ воспринимает наличие таких звуковых воздействий, как присутствие угрозы стихийных бедствий таких, как штормы, землетрясение или цунами.

Инфразвуковые волны влияют как на чувство безопасности и комфорта пассажиров, так и на жизненный цикл конструкций планера и систем самолёта.

Для подавления данного негативного воздействия единственным возможным и наиболее эффективным решением является активное шумоподавление за счёт установления активных сабвуферов в районе центроплана или переднего БГО, а так же чувствительных к инфразвуковым волнам датчиков на поверхности маршевых двигателей, ВСУ и основной опоры шасси. Принцип работы данной системы активного шумоподавления шума основан на эффекте интерференции любых Р-образных волн, а так же дифракции инфразвуковых волн, благодаря которой инфразвуковой сигнал легко проникает в любое помещение и огибает преграды. Датчики системы фиксируют частоту колебаний инфразвуковых волн, передают данные в блок управления, где на их основе генерируется сигнал в противофазе относительно исходного, после чего этот многократно усиленный сигнал за счёт встроенного или внешнего усилителя сабвуферов распространяется крупногабаритными динамиками в среде и подавляет нежелательный шум.

Принципиальная схема активного шумоподавления

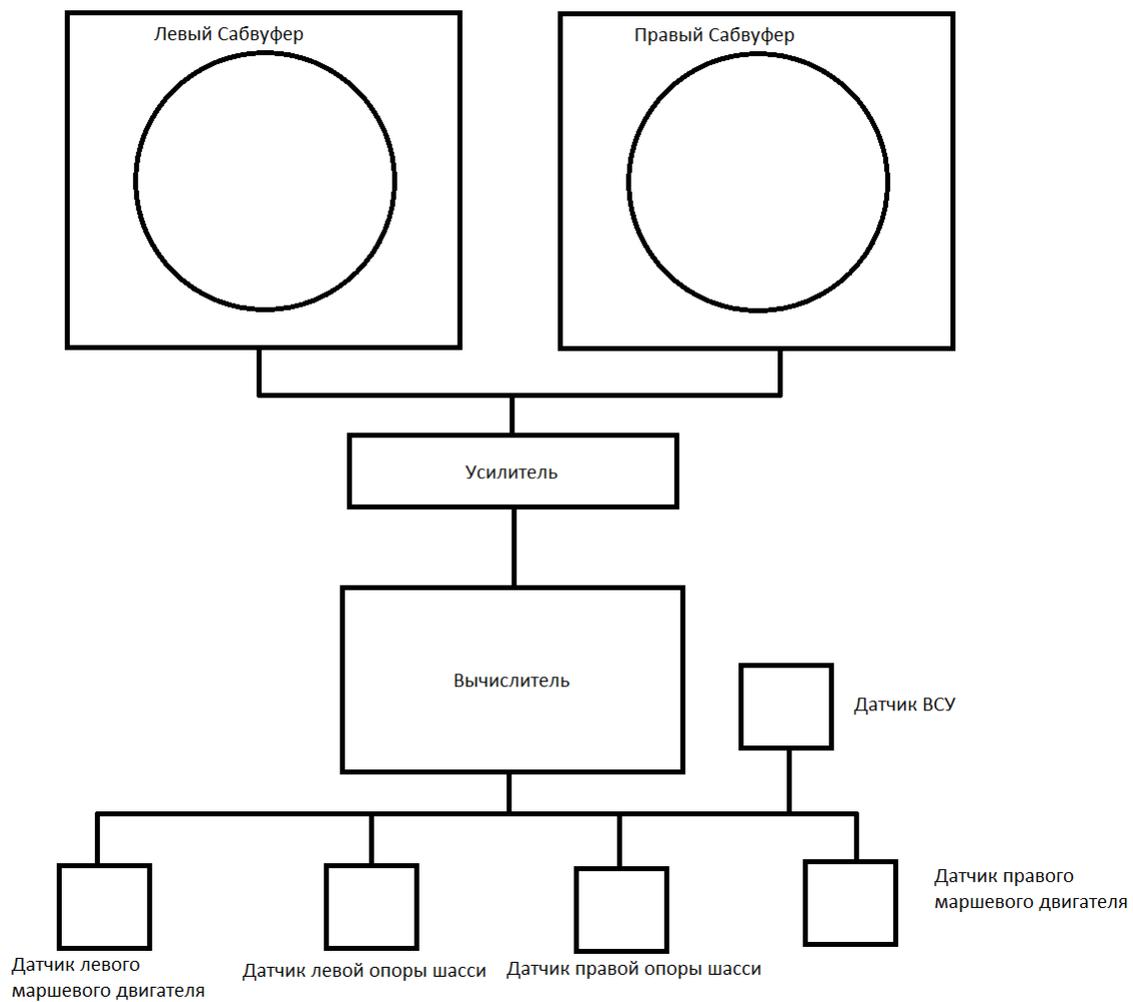


Fig. 1 Принципиальная схема работы системы

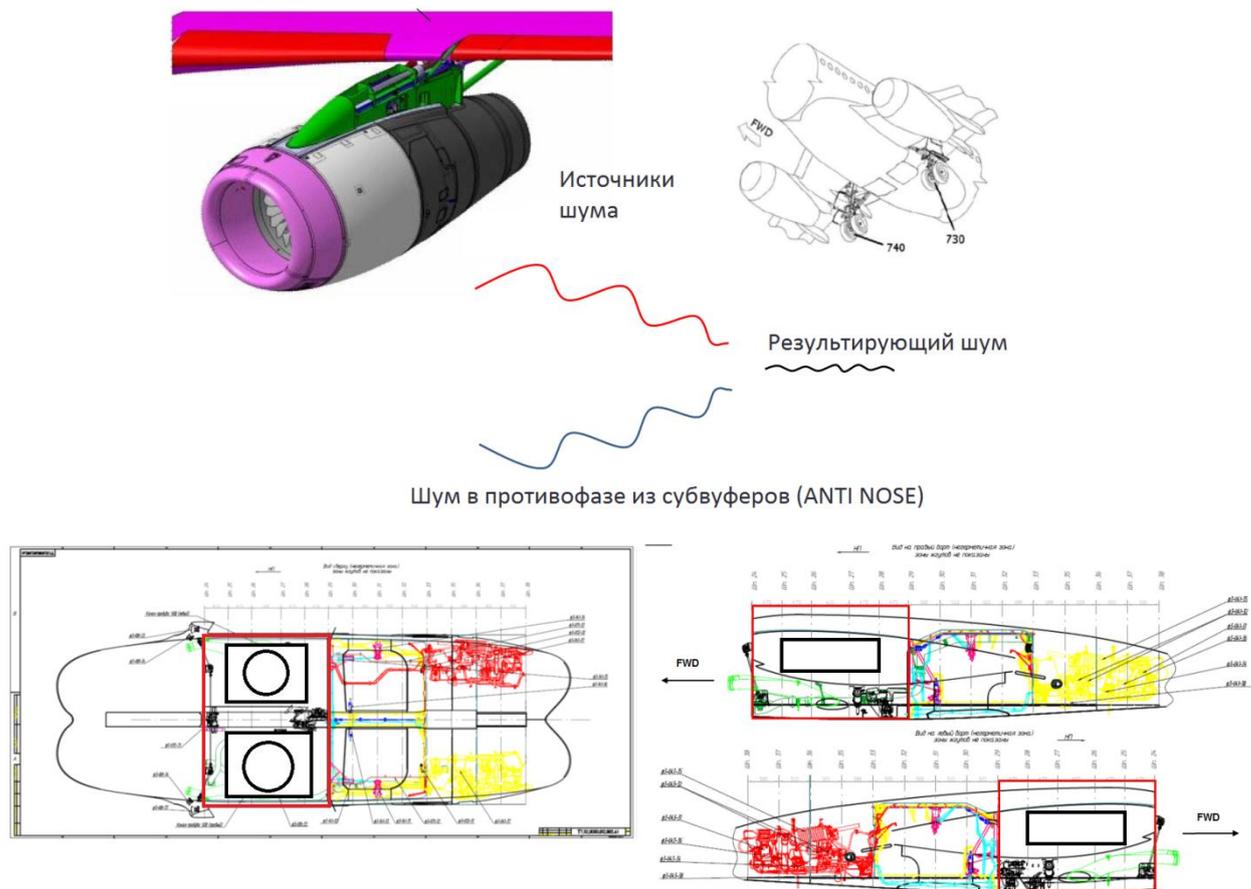


Fig. 2 Вариант местоположения сабвуферов

Предполагаемый поставщик вычислительного оборудования и программного обеспечения: американская компания Celestial Tribe Ltd.

Предполагаемый поставщик сабвуферов: российская компания Alphard Sound Technology (ИП Вихляев Д. В.).

Предполагаемый поставщик датчиков и\или микрофонов для снятия инфразвуковых сигналов: Alphard Sound Technology, ООО НТФ «Микроникс» или Celestial Tribe Ltd.