



УТИХОМИРИТЬ ПО ПОЛНОЙ ПРОГРАММЕ



ЮРИЙ
БУЦКИЙ

Продолжаем эксперименты по борьбе с шумом в автомобиле. Герой сегодняшних испытаний вам уже знаком — это Mitsubishi Outlander XL выпуска 2010 года. А вспомнили мы о нем вот почему...

Изнутри...

Этот кроссовер — персонаж статьи «Комфорт "до" и "после", или Что показала дорога» («АБС-авто» № 8/2012, с. 18–20). Чтобы дальше все было понятно, кратко напомним, о чем шла речь.

В той статье рассказывалось, как «японца» защищали от шума напыляемой мастикой Noxudol 3100, выпускаемой шведским концерном Auson AB. За рубежом она широко применяется для обработки кузовов на сборочных конвейерах и в афтемаркете. Такая популярность неудивительна: материал этот эффективен, технологичен и безопасен для окружающей среды, поскольку создан на основе водорастворимого полимера.

Noxudol 3100 — не просто шумоизоляционный материал, правильнее называть его шумо- и вибропоглощающим. Благодаря неоднородной (физики говорят — неомогенной) структуре затвердевшая пленка «запирает» звуковые волны, преобразуя механическую энергию колебаний в тепло. Кроме того, мастика содержит ингибиторы коррозии, а значит, является полноценным антикором.

Препарат может напыляться как снаружи, так и внутри кузова. Понятно, что в последнем случае салон частично разбирается. В зависимости от расположения кузовной панели толщина наносимого слоя составляет от 1 до

5 мм. Однако безупречная адгезия гарантируется даже при максимальной толщине пленки.

Как поступили мы? Выбрали внутренний вариант защиты. Замерили в дорожных условиях уровень шума в салоне. Потом аккуратно разобрали внутренности кузова (см. фото), обработали панели мастикой, высушили ее, собрали салон и после окончательной просушки снова выехали на дорогу. Повторили все замеры. Их результаты приведены в табл. 1. К ним мы еще вернемся, а сейчас перейдем к сегодняшнему эксперименту.

...и снаружи

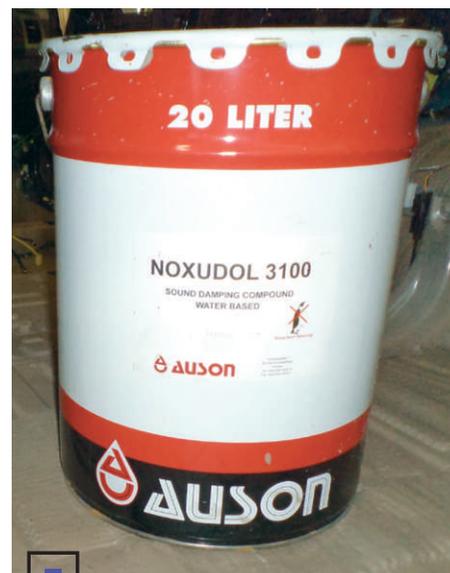
Ассортимент шведских защитных материалов широк, поэтому автосервис может предлагать несколько вариантов защиты от шума. Например, описанную «внутреннюю» обработку Noxudol 3100. Или защиту кузова снаружи. Ее можно выполнить относительно недорого препаратами Noxudol UM-1600 или Mercasol Sound Stop. Оба созданы на основе битума и мягкого органического растворителя и содержат армирующий наполнитель — стекловолокно.

Но самый заманчивый вариант — комплексная обработка, объединяющая внутреннюю и наружную защиту. Стоимость, разумеется, получится выше, но и эффект будет максимальный. И мы решили попробовать комбиниро-

ванную защиту «Noxudol 3100 плюс Mercasol Sound Stop».

Внутренняя защита у Outlander уже была (вот почему понадобился пересказ первой статьи!). Осталось обработать его снаружи. А именно — покрыть колесные арки и днище Mercasol Sound Stop.

Напомним, что в 2013 году шведские химики вывели на рынок новую версию этого препа-



Первый (внутренний) этап защиты от шума обеспечила напыляемая мастика на водной основе Noxudol 3100



Защита наносилась на внутренние поверхности дверных панелей...



...а также на пол и короба кузова, для чего потребовалась разборка салона

рата. Он стал более густым, а пленка обрела дополнительную прочность и эластичность. Изменился и наполнитель. Наряду с традиционным стекловолокном в битумную основу ввели особые микросферы — полимерные оболочки, наполненные газообразным углеводородным веществом. Они не только улучшили механические свойства пленки, но придали ей неоднородность, способствующую «запиранию» звуковой волны. Кроме того, в состав препарата входят современные ингибиторы коррозии, поэтому он вправе считаться полноценным антикором. Подробно об этом рассказано в статье «Sound-киллер возвращается» («АБС-авто» № 9/2013, с. 26–28).

Так что поработать с обновленным Mercasol Sound Stop было очень любопытно. Порадует ли нас тандем двух «скандинавов»?

Что делали в этот раз

Прежде всего провели замеры уровня шума в реальной дорожной обстановке. Условия выбрали идентичные прошлогдним: тот же

самый автомобиль, летние шины, ясный безветренный день, сухая дорога, отсутствие встречных машин. Признаться, в нынешнем сентябре найти сухую дорогу было нелегко.

Как и в прошлый раз, автомобиль испытывался при закрытых окнах и выключенном вентиляторе в следующих режимах:

- работа на холостом ходу;
- режим разгона с 40 до 80 км/ч;
- равномерное движение со скоростью 60 км/ч;
- равномерное движение со скоростью 110 км/ч.

Выполнили ряд заездов, провели замеры, зафиксировали цифры и отправились на сервисную станцию.

Там вознесли кроссовер на подъемнике, демонтировали подкрылки и кожухи, очистили арки и днище от грязи и пыли, высушили, продули сжатым воздухом, нанесли защитный материал (см. фото), установили снятые детали на место.

После высыхания материала дождалась прояснения в череде дождей и выехали на прежнюю трассу. И снова холостой ход, режим разгона, равномерное движение на 60 и 110 км/ч,

замеры, замеры, замеры... Результаты испытаний представлены в табл. 2.

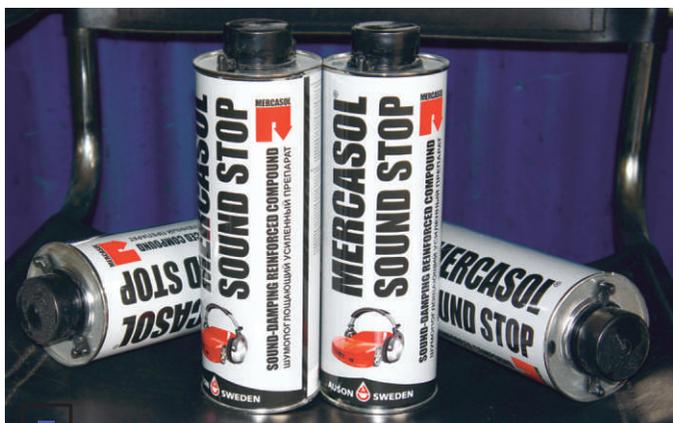
Какой мерой мерите?

Важное уточнение. Для проведения замеров применяли шумомер. А говоря строго, «Цифровой измеритель уровня звука AR-834». Чтобы не возникло сомнений в правомерности его использования, процитируем паспорт измерителя: «Данный прибор разработан согласно IEC PUB 651 TYPE2 и ANSI S1.4 для применения в области техники безопасности и здравоохранения с целью контроля уровня шума окружающей среды».

Здесь же выразим благодарность нашему консультанту, старшему научному сотруднику физического факультета МГУ канд. физ.-мат. наук **Владимиру Милову**, принявшему участие в испытаниях.

Вооружась цифрами

В первой статье (и снова ссылка неизбежна!) мы писали, что при движении автомобиля



Второй (наружный) этап защиты выполняли с помощью напыляемой мастики Mercasol Sound Stop. Для защиты арок большого кроссовера потребуется три-четыре литровых баллона, для покрытия днища — еще три



Работать с Mercasol Sound Stop удобно. Технология нанесения — как при обычной антикоррозионной защите



□ Арка автомобиля до обработки (подкрылок снят). Перед нами просто краска...



□ Та же арка после нанесения Mercasol Sound Stop. Можно устанавливать подкрылок



□ Днище Mitsubishi Outlander после обработки Mercasol Sound Stop. Материал обеспечивает двойную защиту — и от шума, и от коррозии



□ Наш консультант старший научный сотрудник МГУ им. М.В. Ломоносова, канд. физ.-мат. наук Владимир Милов с измерителем уровня звука AR-834

ние шума в сегодняшних заездах получилось меньшим, чем в прошлогодних — причем во всех режимах. Это нормально: в первой статье точкой отсчета служил необработанный автомобиль; а сегодня — защищенный изнутри мастикой Noxudol 3100.

Прежде всего нас порадовала близость цифр в колонке «После обработки» в табл. 1 и в колонке «До обработки» в табл. 2. Чем закончили, с того и начали. Значит, все делалось и делается корректно. Разница в несколько десятых долей децибела объясняется погрешностью измерений и внешними факторами, которые, как ни старайся, отсеять невозможно. Так что начало выглядело солидным и многообещающим.

Смотрим табл. 2, «Холостой ход». Снижение шума «по абсолюту» составило 2,0 дБ. Немало, если вспомнить предыдущую внутреннюю обработку пола. А именно, пленку Noxudol 3100, практически уходящую под торпеду. Здесь надо сказать спасибо Mercasol Sound Stop, закрывшему не только внутреннюю поверхность крыла, но и брызговики моторного отсека. Суммарное снижение после двух обработок — 4,8 дБ.

Теперь «Разгон от 40 до 80 км/ч». Констатируем абсолютное снижение шума всего на 1,2 дБ. Это логично: низкий звук мотора, тянущего тяжелую машину, мало подвержен высокочастотной фильтрации, о чем подробно говорилось в предыдущей статье. Тем более, что кое-что на себя взяла предшествующая внутренняя защита. Мы не возражали: сильный «голос» двигателя не раздражает, наоборот — придает водителю чувство уверенности. В сумме выиграли 3,6 дБ.

«Движение со скоростью 60 км/ч». Подчеркнем — равномерное. В этом режиме

большинство раздражающих факторов лежит в диапазоне повышенных и высоких частот. И говоря о качестве обработки, надо оценивать не только общую потерю децибелов, но и «качество звучания» автомобиля после нанесения защитного покрытия.

Будет ли этот звук более приятным — если подходить субъективно? И принимать эту оценку не следует — ведь в салоне автомобиля мы слушаемся именно к собственным ощущениям.

Посмотрим на данные табл. 2, не забывая заглядывать и в табл. 1. Абсолютное сниже-

Таблица 1. Результаты замеров защиты от шума автомобиля Mitsubishi Outlander XL 2010 г.в. до и после обработки материалом Noxudol 3100. Дорожные испытания, описанные в статье «Комфорт "до" и "после", или Что показала дорога», «АБС-авто» № 8/2012, с. 18–20. Микрофон находился у головы водителя

№	Режим	Замер до обработки, дБ	Замер после обработки, дБ	Разница в показателях, дБ
1	Холостой ход	47,0	44,2	2,8
2	Разгон от 40 до 80 км/ч	57,1	54,7	2,4
3	Движение со скоростью 60 км/ч	62,0	59,2	2,8
4	Движение со скоростью 110 км/ч	63,2	59,9	3,3

Таблица 2. Результаты замеров защиты от шума автомобиля Mitsubishi Outlander XL 2010 г.в. до и после обработки материалом Mercasol Sound Stop. Дорожные испытания в сентябре 2013 г. Микрофон находился у головы водителя
Важное уточнение: машина уже имела противозумную защиту салона напыляемым материалом Noxudol 3100 (см. табл. 1)

№	Режим	Замер до обработки, дБ	Замер после обработки, дБ	Разница в показателях, дБ
1	Холостой ход	44,4	42,4	2,0
2	Разгон от 40 до 80 км/ч	55,8	54,6	1,2
3	Движение со скоростью 60 км/ч	59,0	57,0	2,0
4	Движение со скоростью 110 км/ч	60,1	57,8	2,3

двигатель работает практически бесшумно, зато начинает проявляться шум качения шин и аэродинамика. Раньше путь для него перекрывал Noxudol 3100 (пол салона), теперь и Mercasol Sound Stop (днище снаружи, а главное — колесные арки). Эффект — снижение на 2 дБ в сравнении с внутренней обработкой и 4,8 дБ в сумме.

«Движение со скоростью 110 км/ч». Аэродинамика и шум качения проявляются в наибольшей степени. Замеры показывают снижение общего уровня шума на 2,3 дБ. Здесь, конечно, большая заслуга защиты колесных арок. А в сумме два препарата дают выигрыш 5,6 дБ. Это очень хороший результат. Честно

говоря, мы ожидали несколько меньшего эффекта.

Итак, если не рассматривать режим разгона, суммарное снижение шума составило 4,8 дБ и 5,6 дБ. Пересчет по логарифмической шкале показывает, что водитель и пассажиры будут ощущать эти цифры как 50%-е снижение шума в салоне. И даже чуть большее.

А что субъективные ощущения, о которых мы упомянули в начале главы? Можно ограничиться одной фразой: автомобиль стал тише. Но это, как ни странно, не главное. Важно, что он стал «звучать» по-иному, в более приятных диапазонах.

Здесь уместно вспомнить одно из положений акустики: при прохождении звука через границу двух сред коэффициент поглощения прямо пропорционален квадрату частоты. Значит, «пограничник», т.е. противозумная мастика, в первую очередь будет бороться с высокими частотами. А они, в частности, присутствуют в шуме качения, который генерируется шинами.

Но «пограничник» хорошо, а два — лучше. И не зря при борьбе с шумом в первую очередь обрабатывают пол салона изнутри, днище снаружи и колесные арки. А показания измерительного прибора в очередной раз продемонстрировали хорошую корреляцию с органолептическими тестами. Так что все подтвердилось — и объективно, и субъективно. **АБС**

НОВОСТИ

Помощь в пробке



Движение во время затора — однообразное занятие, крайне утомительное для владельцев автомобилей с механической КПП. Водителю ежесекундно приходится давить то



на газ, то на тормоз, не забывая при этом регулярно выжимать сцепление. В таком «рваном» режиме Bosch eClutch позволит водителям автомобилей с механической КПП ехать на первой передаче, не нажимая на педаль сцепления. Они могут пользоваться только газом и тормозом, не беспокоясь, что двигатель заглохнет.

Новая технология стирает грань между автоматическими и механическими трансмиссиями. Более того, eClutch позволяет системе «старт-стоп» эффективнее сокращать расход топлива. Электронное сцепление независимо от водителя размыкает двигатель и трансмиссию каждый раз, когда отпускается педаль газа. Мотор перестает работать, в результате чего реальный расход топлива снижается на 10%.

Стоимость системы eClutch значительно ниже традиционной автоматической трансмиссии. Следовательно, технология станет привлекательной альтернативой в сегменте компактных автомобилей, где ценовая конкуренция очень высока. В отличие от полноценной автоматической коробки передач, в eClutch автоматизировано исключительно сцепление, а не вся трансмиссия. Педаль сцепления передает сигнал на исполнительный механизм, который, в свою очередь, размыкает сцепление.

КОНЦЕРН ПромСнабКомплект (812) 327-86-01 (495) 642-84-42 (351) 778-52-52 (863) 209-88-99 (843) 567-50-20

Центральный офис: Санкт-Петербург
Представительства: Москва, Челябинск, Ростов-на-Дону, Казань

Оборудование для РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ

- ✓ Автоподъемники**
- Металлообработка**
- ✓ Диагностика и регулирование**
- Мойки для автомобилей**
- ✓ Стенды для проверки и регулировки ТНВД**
- Окрасочное оборудование**
- ✓ Вулканизаторы. Оборудование для шиномонтажа и шиноремонта**
- Компрессоры**
- ✓ Оборудование для масел, смазок, топлива**
- Зарядные устройства**
- Сборно-разборное оборудование**

Линии Технического Контроля а/м

- Стационарные ЛТК-С
- Передвижные ЛТК-П
- Мобильные блочные ЛТК-МБ
- Мобильные контейнерные ЛТК-М

По требованиям РСА

Полный каталог оборудования на сайте www.pskk.ru