

# УСЛАЖДАЯ СЛУХ...

Наушники, предназначенные для качественного воспроизведения музыкального сигнала — особая область как с точки зрения современной стереоиндустрии, так и с точки зрения потребительских предпочтений и ожиданий. Прежде всего, отметим главное. Именно наушники позволяют получить самое лучшее соотношение цена–качество при прослушивании бескомпромиссного стерео. Все очень просто.

С применением наушников рассчитывать на результаты, приближающиеся к аудиофильским, можно при стоимости системы, грубо говоря, в \$1000. Аналогичные характеристики с помощью напольных акустических систем достижимы за сумму, раз в десять большую. Здесь имеется в виду приобретение комплекта «акустика плюс усилитель», без учета стоимости источника.





## ТЕСТ НАУШНИКОВ

ЗА ВТОРУЮ ПОЛОВИНУ СВОЕГО СУЩЕСТВОВАНИЯ НАУШНИКИ, КАК КЛАСС АКУСТИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ПОЛУЧИЛИ ТАКОЕ РАЗВИТИЕ, ЧТО ТЕСТИРОВАТЬ ИМЕЕТ СМЫСЛ ТОЛЬКО ОПРЕДЕЛЕННЫЕ ВИДЫ ИЛИ КЛАССЫ ИЗДЕЛИЙ. ПРИ ВЫБОРЕ ОБРАЗЦОВ ДЛЯ ТЕСТА МЫ РУКОВОДСТVOВАЛИСЬ ТЕМ, КАКАЯ ГРУППА ИЗДЕЛИЙ ПРЕДСТАВЛЯЕТ СЕЙЧАС НАИБОЛЬШИЙ ИНТЕРЕС.

**К**онструкции и назначение современных наушников весьма разнообразны. Даже по виду преобразователя можно насчитать до десятка вариантов оборудования.

Динамические наушники наиболее распространены и надежны. Они выпускаются в любых вариантах — от портативных моделей-вкладышей до высококачественных студийных мониторных изделий. Излучателями в них являются миниатюрные динамики: диафрагма, соединенная со звуковой катушкой, совершает возвратно-поступательные колебания в магнитном поле, создаваемом постоянными магнитами. Этот тип наушников, кроме всего прочего, не требует дополнительного питания. Звуковой излучатель изодинамических наушников работает по тому же принципу, просто катушка сделана плоской и вмонтирована в тонкую диафрагму (напылена или наклеена на нее). Диафрагма колеблется между магнитами. Неплохой вариант, уступающий динамической технологии в надежности и чувствительности, но имеющий отличный потенциал в линейности АЧХ и низких значениях коэффициента нелинейных искажений. Электростатические наушники имеют по определению более тонкую и легкую диафрагму, вибрирующую в электростатическом поле. Мизерный вес подвижной системы дает быстрый отклик, звук передается с высокой степенью детализации и точности звучания. Такие наушники требуют наличия источника постоянного тока высокого уровня напряжения, поляризующего диафрагму, расположенную между двумя металлическими пластинами — статорами. Специальный усилитель должен уси-



ливать аудиосигнал до сотен вольт. Вариант — трансформатор, соединенный с выходами обычного усилителя. Электретные наушники за счет постоянно поляризованной диафрагмы не нуждаются в поляризующем напряжении. Но без усилителя высокого напряжения здесь также не обойтись. Проблема технологии состоит в том, что за несколько лет электретный элемент, как правило, депольризуется и требует замены.

Кроме того, к настоящему времени, наушники четко разделяются по своему назначению.

Характерной ошибкой, например, стало то, что увидев надпись «профессиональные наушники», потребитель ожидает именно высокого качества звука. Но ведь это могут быть, например, мониторные наушники для телефонной связи — от профессиональных изделий здесь требуется удобство в длительном ношении и долговечность. Наушники для применения в зашумленных условиях имеют высокие параметры звукоизоляции и т. д. Невозможно сравнивать наушники-вкладыши, наушники «street» и гарнитурные компьютерные модели — все они выполнены под конкретные применения. В отдельную категорию выделены беспроводные наушники.

К ним относят наушники, работающие в инфракрасном диапазоне передачи сигнала и радионаушники. Ресивер (передатчик, база) коммутируется со звуковым выходом, наушники (как правило, динамического типа) имеют встроенный приемник и усилитель. Инфракрасные наушники имеют радиус действия до 10 метров. Для приема сигнала должен соблюдаться принцип прямой видимости с передатчиком, что является определенным недостатком, ограничивающим область их применения. Для радионаушников радиус действия может быть 100 метров и более, но наличие стен и прочих препятствий ослабляет сигнал и сокращает максимальную дистанцию. Качество звучания беспроводных моделей, при прочих равных, будет заведомо хуже, чем у обычных за счет искажений, вносимых каналом беспроводной передачи сигнала.

Можно сказать, что практически любые наушники обладают системой шумоподавления — в выключенном состоянии их корпус ослабляет уровень внешних шумов. Специальные конструкции, предназначенные для зашумленных условий, делают это достаточно эффективно. Принцип активного подавления заключается в компенсации внешних звуков, улавливаемых специальными

микрофонами, размещенными на «чашках». Эти звуки усиливаются и подаются на излучатели наушников в противофазе. Особенно хорошо принцип работает в низкочастотной области слышимого диапазона, коэффициент шумоподавления — около 10 дБ. Естественно, что активное шумоподавление не может не снижать качества воспроизведения основного сигнала.

Из всего многообразия следует упомянуть также наушники, моделирующие объем звукового пространства. Наушники с «перекрестным» звучанием сконструированы таким образом, что каждое ухо естественным путем слышит частичный сигнал из противоположного канала. Условия приближаются к прослушиванию акустических систем. Недостатком, возможно, следует считать то, что эти наушники не обеспечивают акустическую изоляцию. IFL-наушники предназначены для воспроизведения звукового поля, «рисую» сцену перед слушателем за счет специфического расположения излучателей. Кроме того, существуют наушники surround sound, создающие виртуальное пространственное звуковое поле за счет увеличенного количества излучателей. Иногда с такими наушниками применяется дополнительный преобразователь сигнала. Существуют также разновидности вибрирующих наушников — вибрация корпуса усиливает ощущения от низких частот.

По конструкции акустического оформления наушники можно разделить на две основные группы — открытые и закрытые.

Чашки открытых наушников акустически прозрачны, в результате, звук слышен наружу. Многие считают, что открытая схема приводит к недостатку «низов» — мнение, думаюется, достаточно субъективное. При работе в студии открытые наушники нежелательны для записи речи и вокала, особенно вблизи микрофонов. Гибридные модели, закрытые спереди и открытые сзади, по мнению разработчиков, передают более яркую и естественную звуковую картину.

Закрытые наушники с амбушюрами мониторного типа изолируют слушателя от внешних шумов не только благодаря строению чашки наушника, но и благодаря конструкции амбушюра. Такие наушники, как правило, тяжелее открытых, они хороши для студийной работы.

Понимая все это многообразие, подробный анализ которого может занять целую книгу, необходимо было выработать критерий отбора наушников для теста.

Итак, на этот раз, мы тестируем проводные полноразмерные стереонаушники без дополнительных электронных устройств в ценовой категории — от 200 до 600 долларов.

Что касается требований к тестируемому изделию, то они понятны из вышеприведенного текста. Что же до ценовой категории — то именно в этом диапазоне находятся образцы, дающие приемлемое качество при прослушивании музыкальных фонограмм в стационарных условиях.

Алгоритм проведения теста был сформулирован следующим образом:

1. Место проведения — достаточно тихое помещение (акустическая подготовка не нужна), где проходит прослушивание, там находится один эксперт и ассистент.
2. Оборудование: качественный источник, усилитель для наушников.
3. Количество экспертов — до 6 человек, профессионалы в области звука.
4. Тестовые фонограммы — один общий для всех набор.
5. Методика тестирования: наушники пронумерованы согласно соответствующим разделам в протоколе теста. Оценки представляются в протокол согласно номеру тестируемого образца. Наушники надеваются на эксперта со спины, поправляются ассистентом таким образом, что эксперт не может определить модель визуально. Сигнал подается в режиме Direct. Эксперт имеет возможность листать и перемаывать треки, настраивать громкость. Никакие другие настройки ему не доступны.



В тесте участвовали  
эксперты:



**Андрей Павлюк,**  
«Медиа проект инжиниринг»



**Владислав Гаркуша,**  
«ERC»



**Юрий Тращенко,**  
«Медиа проект инжиниринг»



**Сергей Ватагин,**  
«Ukr HD»



**Александр Шакун,**  
«ALLMEDIA GROUP»



**Игорь Иваровский,**  
«Аудиомагазин»

## Проведение теста

Тест проводился в демонстрационной комнате, любезно предоставленной ALLMEDIA GROUP.

В качестве источника сигнала был выбран INTEGRA DIR-701. Небольшие характерные отрывки фонограмм воспроизводились из формата flac. Выходной аналоговый сигнал усиливался с помощью LEGMAN audio BLACK CUBE Linear. Методика тестирования выдерживалась с максимально возможной тщательностью. Впрочем, каждый эксперт по-своему, в той или иной степени, нарушил регламент, и это было неизбежно. Любой человек стремится поправить и подогнать наушники собственноручно. А опытный специалист запросто распознает модели на ощупь. С другой стороны, без этого невозможно было бы проставить оценки по таким важным разделам, как «комфортность» и «настраиваемость».

Кроме того, к возможным шероховатостям данного тестирования следует отнести и то, что изделия прослушивались не при нормированном звуковом давлении (чаще всего в подобных случаях принимается уровень 90 дБ). Эксперты выбирали уровень громкости индивидуально, что более соответствует реальным условиям эксплуатации.

Последнее обстоятельство, способное повлиять на качество теста — непрогретые либо прогретые в различной степени компоненты. Если тракт до входа в усилитель LEGMAN audio BLACK CUBE Linear можно было считать прогретым по определению, то остальное оборудование

пришло в упаковке. Интересно, что именно усилитель LEGMAN audio BLACK CUBE Linear прогрелся стремительно, стабилизировавшись буквально за первые тридцать минут. Эксперт, работавший в это время, был вынужден частично переставить первые образцы.

Для полного понимания результатов теста следует принимать во внимание то, что на качество звука очень сильно влияют индивидуальные особенности слушателя, как-то, положение ушной раковины, плотность прилегания амбушюров. Именно поэтому в оценочных графиках эргономика занимает равные места с оценками качества звука.

Оценка производилась по 10-балльной системе по следующим параметрам:

- комфортность (в частности, удобство в длительном использовании);
- настраиваемость (гибкость подгонки под индивидуальные особенности слушателя);
- объемность звуковой сцены;
- фокусировка звуковой сцены;
- общий частотный баланс;
- эмоциональность;
- качество воспроизведения НЧ;
- качество воспроизведения НЧ-СЧ;
- качество воспроизведения СЧ;
- качество воспроизведения СЧ-ВЧ;
- качество воспроизведения ВЧ.

По сумме средних оценок для каждого образца выставлялся итоговый балл.



# Участники и результаты теста



## AKG Q 701

### Описание

Студийные мониторные наушники от Куинси Джонса (Quincy Delightt Jones), оснащены звуковыми катушками с намоткой плоским проводом, технология изготовления катушки flat-wire, запатентованная высокоточная двухслойная мембрана Varimotion, съемный кабель, возможность использовать кабель длиной до 6 метров, мягкое саморегулируемое оголовье из натуральной кожи.

### Технические характеристики

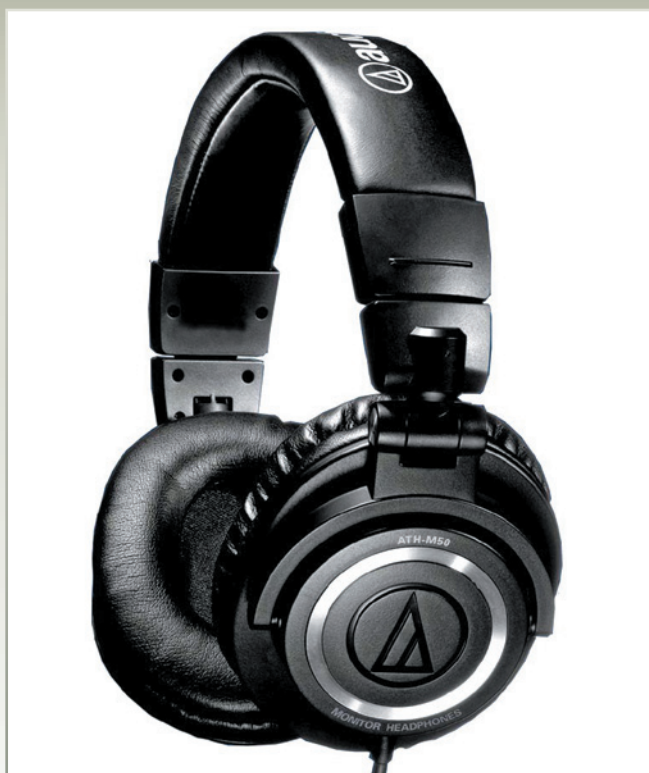
Тип: ..... динамические, открытые  
Номинальное сопротивление, Ом: ..... 62  
Частотный диапазон, Гц: ..... 10–39 800  
Чувствительность, дБ: ..... 105  
Вес (без кабеля), г: ..... 235

### Суммарная оценка

**86 баллов**

### Комментарий

Основная направленность изделия — профессиональное применение. Высокая комфортность и быстрая настраиваемость оголовья подкрепляют этот вывод. Один из экспертов, Юрий Траценко, прокомментировал свои впечатления так: «... их мониторное как бы «пустое» звучание мало кому понравится из рядовых слушателей, а вот как раз профессионалов, проводящих массу времени в наушниках в радиостудиях, работающих со сведением (но не ди-джеев), я бы просил обратить на них пристальное внимание. Уж они-то по достоинству оценят легкость посадки и «легкость звучания» этой пары от AKG».



## Audio-Technica ATH M50

### Описание

Студийные мониторные закрытые наушники, складная конструкция, шарнирное крепление, мембрана 45 мм, разъем 3,5 мм stereo mini-plug + переходник на 6,3 мм, позолоченные разъемы. Магнит: неодимовый. Голосовая катушка: алюминиевый провод, Кабель — бескислородная медь.

### Технические характеристики

Тип: ..... динамические, закрытые  
Размер драйвера (диаметр), мм: ..... 45  
Частотный диапазон, Гц: ..... 15–28 000  
Макс. входная мощность, мВт на частоте, кГц: ... 1600 на 1  
Импеданс, Ом: ..... 38  
Чувствительность, дБ: ..... 99  
Вес (без кабеля): г ..... 284

### Суммарная оценка

**87,4 балла**

### Комментарий

Наушники, хорошо работающие в студии, пригодны как для дикторской и вокальной работы, так и для мониторингового применения. В домашних условиях потребуются адекватный источник сигнала в сочетании с высоким качеством фонограмм.



## Beyerdynamic DT 990E 32 Ohm

### Описание

Мониторные наушники Premium класса, динамические, открытого типа, разъем 3,5 + 6,3 мм, длина кабеля 3 метра, заменяемые велюровые амбушюры. В конструкции применены проводники из бескислородной меди. Серия 990 выпускается достаточно давно.

### Технические характеристики

Тип:	динамические, открытые
Частотный диапазон, Гц:	5–35 000
Импеданс, Ом:	32
Чувствительность, дБ:	96
Коэффициент гармоник, %:	0,1
Вес, г:	250

### Суммарная оценка

**94,6 балла**

### Комментарий

Классическое изделие классического дизайна, стандартный выбор для студийной работы. Эксперт Андрей Павлюк отзывается о них так: «Удивительно хорошая микродинамика, которая поражает ваше воображение с первых секунд, прекрасная детализация и локализация сцены позволяют услышать все тонкости музыкального произведения. Классическая музыка звучала очень убедительно и эмоционально. Порадовали низкие частоты, по моему мнению — это один из лучших басов которые доводилось мне услышать в наушниках».



## Grado SR 325iS

### Описание

Алюминиевый нерезонансный корпус, запатентованный кабель из бескислородной меди (99,999%). Заменяемые амбушюры из пенорезины.

### Технические характеристики

Тип:	динамические, открытые
Частотный диапазон, Гц:	18–24 000
Импеданс, Ом:	32
Чувствительность, дБ:	98
Уровень звукового давления (SPL), дБ:	98
Коэффициент гармоник, %:	0,1
Вес наушников, г:	300

### Суммарная оценка

**85,2 балла**

### Комментарий

Винтажный стильный дизайн изделия, толстый v-образный шнур и пенорезиновые амбушюры небольшого диаметра поначалу вызывают сомнения в удобстве модели. При непосредственном контакте сомнения рассеиваются. Не только высокопроизводительное, но и имиджевое изделие. «... имеют значение форма и диаметр амбушюр. Но, как всегда бывают неожиданные исключения! В этом смысле удивили наушники Grado, форма и материал амбушюр которых, на первый взгляд вызвали подозрения в удобстве и плотности прилегания к голове, но надев их, я через некоторое время перестал ощущать эту пару на ушах!» (Юрий Тращенко)



## Sennheiser HD 600

### Описание

Оптимизированные компьютером облегченные алюминиевые звуковые катушки, неодимовые магнитные сердечники. Шнур из бескислородной меди.

### Технические характеристики

Тип:	динамические, открытые
Номинальная мощность, мВт:	200
Импеданс, Ом:	300
Чувствительность, дБ:	97
Частотный диапазон, Гц:	12–39 000
Искажения, %:	0,1
Вес, г:	260

### Суммарная оценка

**86,2 балла**

### Комментарий

Наушники имеют самое высокое сопротивление, которое сразу исключает их нормальную работу со многими образцами бытовой звуковоспроизводящей аппаратуры. Следует отметить одни из самых больших в тесте амбушуров. Нормируется даже усилие прижима к голове: 2,5 Н. Изделие студийного качества.



## Shure SRH 940

### Описание

Предназначен для профессионального применения, аудио инженерами, в студии. Складной, легкий дизайн премиум-класса с мягким оголовьем, два комплектных съемных кабеля (прямой и спиральный) и сменный набор велюровых вкладышей. Неодимовый магнит, кабели из бескислородной меди.

### Технические характеристики

Тип:	динамические, закрытые
Частотный диапазон, Гц:	5–30 000
Максимальная входная мощность, мВт (кГц):	1000 (1)
Импеданс, Ом (кГц):	42 (1)
Чувствительность, дБ/мВт (кГц):	100 (1)
Размер драйвера, мм:	40
Вес нетто (без кабеля), г:	320

### Суммарная оценка

**73,4 балла**

### Комментарий

Складная трансформируемая конструкция, свежий дизайн, «запоминание» индивидуальных настроек, не самый высокий импеданс в сочетании с хорошей чувствительностью и запасом по мощности определяют профессиональное применение в шумных помещениях. Возможно применение и дома. Но для ди-джеев — самое то!





## Sony MDR-Z1000

### Описание

Неодимовая магнитная система, инновационный диффузор из жидкокристаллического полимерного композита — легкого и прочного материала, мало подверженного резонансам. Конструкция из легкого прочного магниевого сплава. Амбушюры из пенополиуретана. В кабеле применены проводники из бескислородной меди чистоты 7N.

### Технические характеристики

Тип:	динамические, закрытые
Частотный диапазон, Гц:	5–80 000
Импеданс, Ом:	24
Чувствительность, дБ/мВт:	108
Мощность, мВт:	4000
Мембрана, мм:	50
Вес, г:	270

### Суммарная оценка

**79,9 балла**

### Комментарий

Компактные размеры и выверенный дизайн определяют применение, как универсальное бытовое — изделие отлично послужит для референсного прослушивания высококачественных фонограмм, благодаря низкому импедансу — с любого источника, причем не только в стационарных условиях.



## Ultrasone PRO 900

### Описание

Складные профессиональные наушники, оборудованные титановыми 40 мм драйверами. Применены технологии: «S-Logis Plus» — технология, которая сочетает в себе точное демпфирование с микро-акустическим усилением, позволяющее драйверу, буферной планке и пространственным параметрам оптимально дополнять друг друга. «S-Logis» не только создает «Natural Surround Sound». Она в то же время позволяет снизить уровень звукового давления до 40 % (3–4 дБ) при такой же громкости звука. Это может уменьшить риск нарушения слуха, увеличивая время комфортного прослушивания. Технология ультранизкого излучения ULE-technology на 98 % уменьшает излучение драйверами наушников вредных низкочастотных магнитных полей за счет применения металлического MU экранирования.

### Технические характеристики

Тип:	динамические, закрытые
Частотный диапазон, Гц:	6–42 000
Импеданс, Ом:	40
Уровень звукового давления, дБ:	96
Вес (без учета кабеля), г:	295

### Суммарная оценка

**72 балла**

### Комментарий

Хороший экземпляр для универсального применения. Выбор в качестве наушников для отдыха, длительного прослушивания с применением дополнительных регулировок звукового тракта.



## Анализ результатов теста

Для теста удалось собрать модели, близкие, как по типу (все динамические), так и по импедансу (только Sennheiser HD 600 являются высокоомной моделью). С точки зрения экспертов тест был проведен достаточно корректно. Позволим себе процитировать некоторых из них:

Андрей Павлюк: «...считаю, что тест удался на славу. Хотя есть несколько замечаний. В тесте участвовало несколько пар профессиональных мониторных наушников. Считаю это не совсем корректным сравнением, поскольку профессиональные наушники и наушники для прослушивания музыки созданы для решения нескольких разных задач. Еще я бы добавил в тесте понятие микродинамики. Все изделия были новыми, с коробки — непрогретые, что, без сомнений, усложняло оценку качества воспроизведения. В остальном тест был интересным и даже несколько азартным».

Юрий Тращенко: «Считаю, что тест был организован в целом правильно. Все-таки, система «слепого тестирования» помогает в формировании более объективных оценок. Beyerdynamic DT 990E, Sennheiser HD 600, Grado SR 325iS — для каждого из этой троицы не лишним будет

приобретение специального усилителя для наушников, с которым их звучание раскроется в полной мере и при условии достойного уровня записей. Прослушивание даже уже знакомых композиций может заворожить обилием новых нюансов и оттенков музыкальной палитры».

Игорь Иваровский: «Тест был организован очень корректно. Грамотно подобраны музыкальные образцы и оборудование. Полагаю, что организаторами было предпринято все возможное, дабы сделать его максимально объективным. Из прослушанного запомнились Beyer/Audio-Technica/AKG».

Можно ли использовать результаты теста в качестве критерия для выбора наушников? Бесспорно. Но в этом случае стоит дополнительно учесть некоторые рекомендации.

Перед покупкой просто послушайте наушники. Дело в том, что одни и те

же наушники «работают» по-разному в разных анатомических условиях. Не менее чем звук, важен комфорт. Должно быть удобно. Наушники не должны давить или, наоборот, быть слишком свободными. Следует учесть, в каких ситуациях они будут использоваться. Критичен ли такой параметр, как прочность? Как реагирует ваша кожа на материал амбушюров? Удобно ли будет при необходимости носить наушники с собой? Каковы условия прослушивания? Нужен ли запас по громкости?

«Если Вы собираетесь потратить свыше 2000 грн, то сразу же задумайтесь о покупке специального усилителя для наушников. В противном случае, Вы не услышите полного потенциала того, что так долго выбрали и купили». (Андрей Павлюк)

И еще раз — слушайте. Поскольку главный объект использования в этом случае — все-таки ваши собственные уши.

Редакция благодарит интернет-магазин «Портатив — техніка, що завжди з тобою» за предоставленные для теста образцы.

Редакция благодарит компанию «ALLMEDIA GROUP» и лично Александра Шакуна и Дениса Ахмадеева за предоставленные площадку и оборудование.