

AUDIO PRODUCTION

# Введение в основы звукозаписи и аудиопроизводства

---

Понятие, роль аудио в медиа и цифровом контенте,  
ключевые этапы профессионального продакшна

# Содержание

---

## 01 Понятие звукозаписи

Определение, цели и основные термины

## 02 История и эволюция

От аналоговых носителей к цифровой эпохе

## 03 Роль аудио в медиа

Значение звука в видео, подкастах и цифровом контенте

## 04 Значение качества звука

Влияние на восприятие аудитории и доверие

## 05 Этапы аудиопродакшна

Подготовка, запись, монтаж, обработка, сведение, мастеринг

## 06 Профессиональные стандарты

Требования индустрии и форматы файлов

## 07 Заключение и ресурсы

Ключевые выводы и полезные материалы для изучения

# Что такое звукозапись: определение и контекст

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ

*«Звукозапись — это процесс технической фиксации звуковых колебаний, их сохранения на носителе информации с целью последующего воспроизведения и обработки».*

## 🎯 Основные цели

- **Документирование:** Фиксация речи, событий и музыкальных исполнений для истории.
- **Творчество:** Создание музыкальных произведений и саунд-дизайна как вида искусства.
- **Коммуникация:** Передача информации через вещание, подкасты и аудиокниги.

## 🎧 Носители и форматы

- **Аналоговые:** Виниловые пластинки, магнитная лента (исторический контекст).
- **Цифровые (Lossless):** WAV, AIFF, FLAC — профессиональный стандарт без потерь.
- **Цифровые (Lossy):** MP3, AAC — форматы сжатия для стриминга и веба.

## 👥 Ключевые роли

- **Исполнитель:** Источник звука (музыкант, диктор).
- **Звукорежиссер:** Отвечает за техническое качество записи и баланс.
- **Продюсер:** Руководит творческим процессом и общим видением проекта.

# Эволюция звукозаписи: краткая хронология



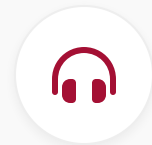
# Роль аудио в современном мире



## Вовлеченность

Качественный звук удерживает внимание аудитории значительно дольше. Плохое аудио — главная причина закрытия видео в первые 10 секунд.

↑ **ВЫСОКОЕ УДЕРЖАНИЕ**



## Доступность

Аудиоформаты (подкасты, книги) позволяют потреблять контент в движении (commute, спорт), расширяя точки контакта с аудиторией.

✓ **УДОБСТВО ON-THE-GO**



## Доверие к бренду

Чистый голос и профессиональный саунд-дизайн подсознательно ассоциируются с экспертностью, качеством продукта и надежностью компании.

★ **ИМИДЖ ЭКСПЕРТА**



## Обучение

Аудиоканал ускоряет усвоение материала. Сочетание визуального ряда с четким голосовым пояснением повышает эффективность обучения.

📖 **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗАПОМИНАНИЯ**

# Аудио в медиа и развлечениях

## Области применения



### Кино и Телевидение

Пост-продакшн диалогов (ADR), создание атмосферы, синхронные шумы и финальное сведение.



### Видеоигры (Game Audio)

Интерактивное аудио, адаптивная музыка, SFX для интерфейсов и игрового мира.



### Радиовещание

Прямой эфир, джинглы, рекламные споты и оформление эфира (аудиобрендинг).



### Подкасты и Аудиокниги

Фокус на разборчивости речи, удалении шумов и комфортной громкости для длительного прослушивания.

## Ключевые аспекты производства

### Диалог и Озвучка (Voice Over)

Основа повествования. Требует идеальной чистоты, отсутствия реверберации помещения и правильной компрессии.

### Фоли и Саунд-дизайн

Искусственное воссоздание звуков (шаги, шорохи) и синтез несуществующих звуков для усиления реализма.

### Музыка и Скоринг

Эмоциональный фон произведения. Баланс музыки не должен перекрывать диалоги (дакинг).

### Локализация (Дубляж)

Замена оригинальной речи на другой язык с сохранением тайминга (липсинк) и интонаций.

### Контроль громкости (Loudness)

Соблюдение стандартов вещания (EBU R128, ITU-R BS.1770) для предотвращения скачков громкости.

# Аудио в цифровом контенте

## # Типы цифрового контента



### Соцсети и короткие видео

TikTok, Reels, Shorts. Требуют мгновенного захвата внимания, высокой громкости и разборчивости на динамиках телефона.



### E-learning и Вебинары

Образовательные платформы. Критична чистота голоса, удаление шумов и комфортный тембр для длительного прослушивания.



### Маркетинг и Реклама

Промо-ролики и прероллы. Использование звуковых логотипов (Audio Branding) для мгновенной узнаваемости бренда.



### UX/UI Звуки

Звуковой дизайн интерфейсов приложений: уведомления, клики, свайпы и звуковая обратная связь действий.

## 🔧 Технические требования

### Форматы сжатия (Codecs)

Оптимизация битрейта (AAC 256kbps, MP3 320kbps) для быстрой загрузки потока без существенной потери качества.

### Нормализация громкости

Соблюдение таргетов платформ (YouTube -14 LUFS, Apple -16 LUFS) во избежание принудительного понижения уровня.

### Моно-совместимость

Обязательная проверка фазовой корреляции, так как многие мобильные устройства воспроизводят звук в моно-режиме.

### Адаптация под устройства

Микширование с учетом воспроизведения через динамики смартфонов, ноутбуков и недорогие наушники (AirPods).

### Метаданные

Корректное заполнение тегов (ID3) для правильного отображения названий, авторов и обложек на плеерах.

# Почему качество аудио критично

## Основные Проблемы

### **Фоновый Шум**

Гул кондиционера, шипение, уличные звуки, снижающие разборчивость.

### **Эхо и Реверберация**

«Бочкообразный» звук комнаты, создающий ощущение любительской записи.

### **Клиппинг и Искажения**

Цифровая перегрузка сигнала, вызывающая неприятный треск и усталость слуха.

### **Плавающая громкость**

Резкие перепады уровней заставляют слушателя постоянно тянуться к регулятору.

**Результат: Снижение доверия и отток аудитории**



## Решения и Методы

### **Акустическая подготовка**

Использование поглощающих панелей, выбор тихого помещения, noise reduction.

### **Позиционирование микрофона**

Близкое расположение к источнику для минимизации отражений комнаты.

### **Гейн-стейджинг (Gain Staging)**

Настройка входного уровня с запасом (headroom) для избежания пиков.

### **Обработка и Нормализация**

Компрессия для ровного тона и финальная нормализация под стандарты платформ.

**Результат: Профессионализм и рост вовлеченности**

# Обзор аудиопродакшна: сквозной процесс



**Ключевой инсайт:** Качество финального продукта определяется на этапе записи ("Garbage In, Garbage Out"). Этапы постобработки (4-6) могут улучшить хороший исходник, но не могут полностью исправить плохой.

# Этап 1: Pre-production (подготовка)

## ✓ Цели и Аудитория

Определение ключевого сообщения (Key Message) и портрета слушателя. Выбор формата: подкаст, реклама, voice-over.

## ✓ Сценарий и Структура

Финальная вычитка текста вслух (чтение "на время"). Расстановка пауз, интонационных акцентов и маркеров для монтажа.

## ✓ Локация и Акустика

Выбор тихого помещения с минимумом отражений. Проверка на внешние шумы (холодильник, трафик, вентиляция).

## ✓ Каст и Голос

Подбор диктора или актеров. Согласование расписания записи. Подготовка воды и условий для комфортной работы голосом.

## ✓ Технический Сетап

Выбор микрофона под тембр голоса. Проверка аудиоинтерфейса, кабелей и наличия поп-фильтра. Настройка DAW.

## ✓ Тестовая Запись

Запись 30-секундного фрагмента для проверки уровней (Gain Staging) и фонового шума (Noise Floor) перед основной сессией.

## ✓ Юридические Вопросы

Очистка прав на использование музыки и сэмплов. Подписание договоров с дикторами (Release Forms).

## ✓ Файловая Структура

Создание шаблона проекта с правильным неймингом (YYMMDD\_ProjectName). План резервного копирования данных.



*Принцип "Measure twice, cut once": каждый час, потраченный на препродакшн, экономит до трех часов на этапах монтажа и сведения.*

# Этап 2: Запись (Recording)



## Акустический Контроль

Изоляция помещения. Использование поглощающих материалов (панели, плотные ткани) для устранения эха и реверберации.



## Гейн-стейджинг (Gain Staging)

Настройка входного уровня так, чтобы пики достигали макс. -6 dBFS. Категорическое избегание клиппинга (красной зоны).



## Техника Исполнения

Поддержание стабильного положения относительно микрофона. Контроль дыхания, работа стоя для лучшей опоры голоса.



## Работа с Дублями

Запись нескольких вариантов сложных мест. Ведение лог-листа (Sound Report) с отметками лучших дублей.



## Позиционирование Микрофона

Расстояние 15–20 см от источника. Использование поп-фильтра для защиты от взрывных согласных ("п", "б").



## Мониторинг

Использование закрытых наушников для предотвращения "утечек" звука (bleed) в микрофон. Проверка задержки (latency).



## Процесс Записи (Room Tone)

Запись 10-15 секунд "тишины комнаты" перед началом речи. Это критически важно для корректного шумоподавления.



## Резервирование и Безопасность

Использование "Auto-save" в DAW. По возможности — параллельная запись на рекордер (Safety Track).



*Золотое правило звукорежиссуры: "We'll fix it in the mix" — это опасный миф. Плохой исходник (искажения, шум комнаты) невозможно превратить в профессиональный звук на постпродакшне.*

# Микрофоны и оборудование: основы выбора

## Динамические

Надежные и устойчивые к громким звукам. Не требуют внешнего питания. Идеальны для живых выступлений, барабанов и громкого вокала.

Примеры: Shure SM7B, SM58

## Конденсаторные

Высокая чувствительность и детализация. Требуют фантомного питания (+48V). Стандарт для студийного вокала и акустических инструментов.

Примеры: Rode NT1, Neumann U87

## Ленточные

"Теплый", винтажный и естественный звук. Очень хрупкие, обычно имеют диаграмму "восьмерка". Сглаживают резкие высокие частоты.

Примеры: Royer R-121

## USB Микрофоны

"Все в одном": встроенный аудиоинтерфейс. Простота подключения Plug & Play. Отличный выбор для подкастов и стриминга начального уровня.

Примеры: Blue Yeti, HyperX

## Студийный Сетап

### Аудиоинтерфейс

Преобразователь сигнала (ADC/DAC) для подключения XLR-микрофонов к компьютеру.

### Мониторинг

Студийные наушники или мониторы с "ровной" АЧХ для честного контроля звука.

### Поп-фильтр

Сетка для защиты записи от "взрывных" согласных (Б, П) и потоков воздуха.

### Акустика

Поглощающие панели и бас-ловушки для контроля реверберации комнаты.

# Этап 3: Монтаж (Editing)

## ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЭТАПА

*«Монтаж — это процесс отбора, нарезки и компоновки записанного аудиоматериала для создания цельной, логичной и технически безупречной композиции перед этапом сведения».*

### ✂ Отбор и тайминг

- **Компинг (Comping):** Выбор лучших фрагментов из нескольких дублей для создания идеальной партии.
- **Ритмическая правка:** Выравнивание исполнения под сетку (Grid) или сохранение естественного грува.
- **Управление паузами:** Сокращение неестественно длинных пауз или добавление «воздуха» для акцентов.

### 🧹 Чистка и коррекция

- **Удаление артефактов:** Очистка от щелчков (clicks), хлопков (pops) и фонового шума в паузах.
- **Редактура речи:** Удаление оговорок, слов-паразитов («э-э», «ну»), вздохов и слюнных призвуков.
- **Fade In/Out:** Плавное появление и затухание в начале и конце клипов для исключения резких обрывов.

### ⏏ Переходы и поток

- **Кроссфейды (Crossfades):** Наложение концов клипов (3–10 мс) для незаметных склеек и предотвращения щелчков.
- **Clip Gain:** Выравнивание громкости отдельных фрагментов до начала обработки компрессором.
- **Организация проекта:** Группировка треков, цветовая маркировка и удаление неиспользуемых файлов.

# Инструменты и техники монтажа

## Сравнение основных DAW (Digital Audio Workstations)

DAW	Статус в индустрии	Платформа	Идеально для	Ключевая особенность
<b>Avid Pro Tools</b>	Индустриальный стандарт	Mac Win	Студийная запись, сведение, кинопроизводство	Универсальность обмена сессиями между студиями
<b>Logic Pro</b>	Креативный стандарт	Mac	Создание музыки, аранжировка, композиторы	Огромная библиотека звуков и плагинов "из коробки"
<b>Adobe Audition</b>	Бродкаст стандарт	Mac Win	Подкастинг, радио, реставрация аудио	Спектральное редактирование и шумоподавление
<b>Reaper</b>	Гибкая альтернатива	All	Инди-разработчики, саунд-дизайн, игры	Экстремальная кастомизация и малый вес

## Ключевые техники редактирования (Workflow)

### Ripple Edit

Режим монтажа, при котором удаление фрагмента автоматически сдвигает весь последующий материал влево, закрывая "дыру".

### Crossfades

Короткие (3–10 мс) переходы на стыках клипов. Обязательны для предотвращения цифровых щелчков при склейке.

### Clip Gain

Регулировка громкости отдельных клипов до плагинов. Позволяет выровнять динамику (например, тихий слог) вручную.

### Noise Print

Техника шумоподавления: захват образца шума в паузе ("шумовой отпечаток") для его вычитания из всего файла.

# Этап 4: Обработка аудио (Processing)

## ЦЕЛЬ И ПОДХОД

*«Обработка — это этап коррекции и улучшения характеристик звука (тона, динамики, пространства) для достижения профессионального звучания. Ключевой принцип: минимально достаточное вмешательство».*

### 🎯 Основные цели

- **Коррекция:** Устранение технических дефектов (гул, шум, резонансы).
- **Улучшение:** Подчеркивание разборчивости и характера голоса/инструмента.
- **Баланс:** Выравнивание громкости и динамического диапазона.

### 📁 Типичная цепь эффектов

- **1. Фильтрация:** High-pass фильтр для удаления низкочастотного шума.
- **2. Эквалайзер (EQ):** Субтрактивная (вырезание) и аддитивная (добавление) коррекция.
- **3. Компрессор:** Контроль пиков и выравнивание общей громкости.
- **4. Сатурация/Пространство:** Добавление окраса и объема (Reverb/Delay).

### ⚖️ Принципы работы

- **«Less is More»:** Избегайте чрезмерной обработки, чтобы сохранить естественность.
- **Контекст:** Принимайте решения, слушая трек в миксе, а не в соло.
- **A/B Тестирование:** Постоянно сравнивайте обработанный сигнал с исходным (Bypass).

# Основные эффекты и когда их применять



ТОН

## EQ (Эквалайзер)

**Когда:** Всегда. Для удаления гула и резонансов (Cut) или подчеркивания разборчивости и "воздуха" (Boost).



КОРРЕКЦИЯ

## De-esser (Де-эссер)

**Когда:** При резких свистящих звуках ("с", "щ"). Смягчает высокие частоты, не делая общий звук глухим.



РЕСТАВРАЦИЯ

## Noise Reduction

**Когда:** При наличии постоянного фонового шума. *Осторожно:* чрезмерное применение создает эффект "под водой".



ПРОСТРАНСТВО

## Reverb / Delay

**Когда:** Чтобы "поместить" сухой голос в пространство. Reverb дает объем, Delay — эхо и глубину.



ДИНАМИКА

## Compressor (Компрессор)

**Когда:** Когда громкость "плавает". Сглаживает громкие пики, делая звук плотнее и профессиональнее.



ДИНАМИКА / ЧИСТКА

## Gate / Expander

**Когда:** Для автоматического подавления шума в паузах между словами (дыхание, фон комнаты).



ОКРАС

## Saturation (Сатурация)

**Когда:** Когда звук слишком "стерильный" или цифровой. Добавляет теплоту и приятные гармоники.



**Важный совет:** Порядок цепи обработки имеет значение. Стандартная практика: сначала удаляют лишнее (EQ Cut, Noise Reduction), затем контролируют динамику (Compressor), и только в конце добавляют "красоту" (EQ Boost, Saturation, Reverb).

# Этап 5: Сведение (Mixing)



ОСНОВА

## Баланс уровней (Level Balance)

Фундамент микса. Установите относительную громкость треков так, чтобы голос был четким, а ритм-секция создавала плотную основу. Начинайте с моно.



ЧАСТОТЫ

## Частотная комплементарность

Избегайте конфликтов (маскировки). Если бас и кик "дерутся" за низкие частоты, используйте EQ или сайдчейн, чтобы дать каждому свое место.



КОНТРОЛЬ

## Моно-совместимость

Регулярно проверяйте микс в моно. Если инструменты исчезают или меняют тембр, это фазовые проблемы, которые будут слышны на телефонах.



ПРОСТРАНСТВО

## Панорамирование (Panning)

Распределяйте инструменты в стереополе. Центр (Center) для кика, баса и голоса. Гитарам, синтам и бэк-вокалу место по бокам (L/R) для ширины.



ДИНАМИКА

## Автоматизация (Automation)

Статичный микс скучен. Изменяйте громкость или параметры эффектов во времени, чтобы подчеркнуть переходы и эмоции в припевах.



ТЕХНИЧЕСКИЙ СТАНДАРТ

## Запас громкости (Headroom)

Не стремитесь к максимальной громкости при сведении. Оставьте пики около -6 dBFS на мастере, чтобы инженер мастеринга мог работать без клиппинга.



**Совет профессионала:** Используйте референсные треки (Reference Tracks). Сравнивайте свой микс с коммерческими записями того же жанра на одной громкости, чтобы объективно оценить баланс частот.

# Этап 6: Мастеринг и публикация



## Финальная коррекция

Работа с общим тональным балансом (EQ) и динамикой. Применение многополосной компрессии и лимитера для достижения плотности звучания.



## Громкость (LUFS)

Контроль интегральной громкости. Стриминг: **-14 LUFS** (True Peak -1.0 dB). Вещание (EBU R128): **-23 LUFS**.



## Экспорт (Bounce)

Мастер: WAV/AIFF 24-bit (44.1/48 kHz). Дистрибуция: MP3/AAC 320 kbps. Применение дизеринга (dither) при понижении битности.



## Метаданные

Заполнение ID3-тегов (Исполнитель, Название, Год, Обложка). Встраивание ISRC кодов для цифровой дистрибуции и учета прав.



### Почему важен LUFS?

Стриминговые платформы (Spotify, Apple Music, YouTube) используют нормализацию громкости. Если ваш трек громче -14 LUFS, он будет искусственно приглушен, потеряв динамику. Если тише — его подтянут по громкости, но может возрасти уровень шума.

# Профессиональные стандарты и контроль качества



ГРОМКОСТЬ

## ITU-R BS.1770 / EBU R128

Глобальные стандарты измерения громкости. Ориентируйтесь на **-14 LUFS** для стриминга и **-23 LUFS** для ТВ-вещания.



ОРГАНИЗАЦИЯ

## Нейминг и версионность

Используйте семантические имена: *Date\_Project\_Client\_v1.0.wav*. Избегайте названий вроде "Final\_Final\_v2\_Real".



ЭКСПОРТ

## Форматы доставки

**Master:** WAV 24-bit / 48kHz (стандарт индустрии). **Promo:** MP3 320kbps или AAC. **Archive:** FLAC.



БЕЗОПАСНОСТЬ

## Бэкап-стратегия 3-2-1

Храните 3 копии данных на 2 разных типах носителей (например, SSD и HDD), причем 1 копия должна быть удаленной (облако).



ЮРИДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ

## Авторское право

Используйте только лицензированную музыку и сэмплы (Royalty-Free). Всегда подписывайте договоры об отчуждении прав с дикторами.



QC (QUALITY CONTROL)

## Технический контроль

Проверка на True Peak (не выше -1 dBTP), моносоовместимость фазы и отсутствие цифровых артефактов (щелчков) перед сдачей.



**Профессиональный совет:** Соблюдение стандартов — это не бюрократия, а гарантия того, что ваш материал будет звучать предсказуемо качественно на любом устройстве воспроизведения, от смартфона до кинотеатра.

# Заклучение и ресурсы

## 📌 Ключевые выводы

- ✓ **Исходник первичен:** Качественная запись в подготовленном помещении важнее дорогого оборудования и постобработки.
- ✓ **Слушайте контекст:** Принимайте решения об эквализации и компрессии, слушая инструмент в миксе, а не в соло.
- ✓ **Соблюдайте стандарты:** Контролируйте LUFS и True Peak, чтобы ваш контент звучал профессионально на всех платформах.
- ✓ **Организация — ключ к скорости:** Правильный нейминг файлов и шаблоны проектов экономят часы работы.

## 📖 Профессиональные ресурсы

### AES & EBU

Audio Engineering Society и European Broadcasting Union — источники стандартов и технических статей.

### Sound On Sound

Ведущий мировой журнал о технологиях звукозаписи. Глубокие разборы техник и оборудования.

### Образование

Курсы от Berklee Online, Coursera, и видеуроки от производителей (iZotope, FabFilter).

### Литература

Книги Бобби Овсински (Bobby Owsinski) "The Mixing Engineer's Handbook" — библия индустрии.

## 🚩 Ваши следующие шаги

- 1 Соберите базу:** Аудиоинтерфейс + микрофон + наушники. Начните с обработки комнаты подручными средствами.
- 2 Запишите пилот:** Не стремитесь к идеалу сразу. Запишите короткий подкаст или демо, чтобы пройти весь цикл.
- 3 Создайте шаблон:** Настройте DAW (треки, шины, цвета) и сохраните как Template для будущих проектов.
- 4 Тренируйте слух:** Анализируйте любимые записи. Попробуйте понять, как именно они были сделаны.