

# ДНЁМ с фонарём

Никита Иванов-Номан  
e-mail: niknom@inbox.ru

Ответ, который мы ищем, волнует многих людей работающих сегодня со звуком. Какой носитель звуковой информации придёт на смену цифровым и каким он может быть? К сожалению, нынешнее положение звукоиндустрии всё чаще и чаще вынуждает об этом задумываться. Тех кто это понимает, питает надежда, что гуманистический, то есть живой человеческий подход к звуку, который мы сегодня утратили, должен рано или поздно вернуться...

Для некоторых молодых "специалистов" этот вопрос прозвучал бы так: зачем менять телегу, если мы к ней уже привыкли и она худо-бедно всё-таки довозит наши маленькие грузы до соседней деревни. Да, с ними можно согласиться, ведь их вполне устраивают "нагрузочные" возможности кривой телеги, особенно учитывая её гибкую взаимозаменяемость с другими лошадьми... Но если нам вдруг понадобится перевезти много "крупногабаритной" и к тому же ещё "хрупкой" информации, не разбив её по дороге, то придётся искать другой способ перемещения. Звуковая информация как раз и является этим сложным для транспортировки и хранения "грузом". Ведь нам необходимо не только не расплескать по дороге воду, но, главное, не выплеснуть вместе с ней ребёнка!

Проблема цифровой записи звука не в том, что "цифра" не звучит, а в том, что из-за особенностей метода ИКМ (PCM) преобразования, она в принципе не способна передать все слои информации содержащиеся в звуке. Подробнее о механизмах фиксации сокрытых в звуке слоёв информации читайте в "Информационной теории звука" в этом и в предыдущих

номерах (4(13), 5(14), 6(15), 1(16)).

Сформулируем требования которым должен соответствовать новый носитель звуковой информации. Для этого воспользуемся выводами из "Информационной теории звука". Вот каким условиям должна удовлетворять система записи звука, что бы она была способна зафиксировать витально-квантовую (живую) информацию:

- Сохранение параллельности временного континуума.
  - Отклик на влияние внешних воздействий, т. е. наличие 1/f шума.
  - Отсутствие вероятности появления одинаковых фракталов.
- Но что бы звуковой образ адекватно воспринимался не только подсознанием, но и сознанием, ещё необходимо соблюсти условия для передачи семантической (обозначающей) звуковой информации:
- Отсутствие слышимых искажений.
  - Частотный диапазон от 20 до 20000 Гц.
  - Динамический диапазон 80 дБ (выбран как достаточный для любой музыки и речи разброс уровней при котором шумы ещё не мешают восприятию).

Посмотрим на сводную таблицу известных ныне носителей информации. По горизонтали таблица разграничена на три уровня восприятия информации: витально-квантовый, семантический и прагматический (подробнее об этих трёх уровнях читайте в 3-й части "Информационной Теории Звука", ЗИС №6(15). В них содержатся соответствующие каждому уровню условия. Галочками отмечено соответствие типа носителя информации требуемым условиям. Соответственно, прочерками – невозможность соблюсти данные условия.

Эра аналоговой механической звукозаписи началась с фонографа, который выдавливал звуковую дорожку на восковом валике. На таком же принципе позже была придумана грампластинка, рис. 1. Но только вместо воскового валика использовался более жёсткий диск. Эти устройства звучали удивительно "живо", несмотря на то, что записанный звук имел очень узкий диапазон частот и огромное количество искажений. Секрет их живого звучания в том, что механическая грампластинка фактически хорошо передавала лишь витально-квантовую информацию, см. таблицу. Семантические, обозначающие признаки звука были у неё не на высоте, а прагматическая ценность и вовсе была маленькая. Пластинки трескались и разбивались, зализывались уже после пятого прослушивания, а о возможности копирования никто не думал и мечтал. Но в механической записи была ещё одна удивительная особенность – канавка на пластинке была не только носителем звуковой информации, но одновременно являлась ещё и

уровни	условия	метод		аналоговый					цифровой PCM					
				механ.	магн.	оптич.	механ.	магн.	оптич.	заряд.				
		в. валик	диск	лента	ЧМ мод.	кинопл.	гол-диск	п. карта	лента	ж. диск	2D диск	3D диск	индукц.	транзист.
витально-квантовый	Возможность непрерывной записи	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	Сохранение временного континуума	✓	✓	✓	-	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	Невозможность клонирования	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-
	Отклик на влияние внешних воздействий	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	*	*	-	-	*	-
	Изменение носителя после считывания	✓	✓	✓	✓	✓	?	*	*	*	*	*	*	*
Отсутствие одинаковых фракталов	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	-	-	-	
семантический	Динамический диапазон 80 дБ	-	-	**	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Частотный диапазон от 5 до 22000 Гц	-	-	✓	-	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Отсутствие слышимых искажений	-	-	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
прагматический	Пространственное позиционирование	-	-	✓	✓	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	Износостойкость	-	-	-	-	-	✓	-	-	-	✓	✓	✓	✓
	Возможность корректировки и монтажа	-	-	✓	-	-	-	-	✓	✓	-	-	-	✓
	Универсальность	-	-	-	-	-	✓	-	✓	✓	✓	✓	-	✓
	Возможность копирования	-	-	✓	✓	-	-	✓	✓	✓	✓	✓	-	✓

\* Изменения ведут к ошибкам и к потере информации \*\* Без систем шумоподавления

источником энергии для мембраны рупорной акустической системы! Однажды, при прослушивании граммофона (видимо первый раз в жизни) дочь одного моего знакомого справедливо заметила: как он может звучать — он же не подключен к электричеству?!.. Из таблицы видно, что механическая грамзапись



рис. 1 Представитель механической грамзаписи

удовлетворяла всем условиям для фиксации витально-квантовой информации. Но при этом, она не обеспечивала ни одного условия для обеспечения формально-качественных семантических характеристик.

Появление студийной магнитной записи ознаменовало резкий скачок к общему повышению качества записаного звука. Удовлетворяя всем условиям для фиксации витального уровня, она добавила расширенный частотный и динамический диапазон, уменьшились искажения и, впервые появилась возможность копирования звуковой информации. Заметте, витальная информация поддавалась копированию с ленты на ленту, но, естественно не 1:1. И семантическая переписывалась тоже с приличным качеством.

Ещё одна интересная система записи: ЧМ (частотно модулированная) Hi-Fi запись звука в видеомангитофонах. Ей присущи нехарактерные для других методов фиксации аналоговые коммутационные искажения при переключении головок на вращающемся барабане видеоголовок. Субъективно её звучание воспринимается "живее" чем цифровая, но из-за постоянных разрывов времениОго континуума, частотных ограничений ЧМ модуляции и большой дегонации она тоже не является лучшим вариантом.

Дальше в таблице поставлен очень примечательный для нас метод записи звука — киноплёнка со звуковой оптической дорожкой с краю перфорации, рис. 2. Если вам доводилось смотреть в школе образовательные фильмы на складном 16-ти миллиметровом трескучем проекторе, вы должны помнить этот звук. Примечательным в ней было то, что звуковая дорожка копировалась вместе со всей плёнкой контактным оптическим методом.

Следующий столбец пока пропустим и пойдём дальше, в цифровую компанию. Первый носитель цифровой машинной информации — перфорированная карта. Очевидно, что она была полностью непригодна к хранению звуковой информации из-за малой ёмкости. Но посмотрите в последнюю строку — перфокарта соответствовала лишь одному, но достаточному для хранения цифровой информации условию — копированию. В остальном у "цифры" с механической записью как-то не сложилось.

Далее мы видим хорошо знакомую нам магнитную запись на ленту и на жёсткий диск. Ленточная технология осталась сегодня

только в редких кассетных стриммерах. Хард диски стоят у всех у нас под боком. И, в общем, с магнитной записью всем всё давно уже ясно. Тем более понятно, что от смены цифровых носителей, особенности импульсно-кодowego преобразования не меняются.

А в оптической — есть куда двигаться.

Теперь взглянем на таблицу в целом. Хорошо видно, что цифровой метод не в состоянии обеспечить нам условия сохранения витальной информации. Значит метод записи на новый носитель должен быть всё-таки аналоговым. И тут мы вспоминаем про забытую оптическую запись звука на киноплёнку. Ну а куда ж ещё всё это записывать, как не на голографический диск. Причём не на его поверхность, а внутрь — он же трёхмерный! Таким образом мы получили бесконтактную аналоговую оптическую запись, причём с защищённой несущей дорожкой — новый звуковой носитель XXI века. Пока, правда, это всё в теории. Если у концернов-производителей хватит дальновидности, что бы осознать его преимущества, возможно, в скором будущем мы будем свидетелями появления аналоговой голографической записи.

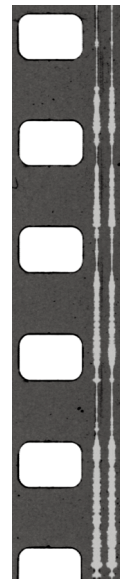


рис. 2

Мы живём, как не крути, в аналоговом мире. Мы и сами аналоговые от головы до пят. И аналоговая звукозапись вовсе не плоха, она не может быть плохой по сути (!), она просто "зависла" на уровне разработок 70-х годов. После появления формата компакт-диск концерны-монстры звукового бизнеса полностью перестали финансировать нецифровые разработки как неперспективные. Потребитель проголосовал своим собственным карманом за прагматические характеристики звука, см. таблицу. И только сегодня, терпя огромные убытки, до них наконец-то начало "доходить" какого джина они выпустили из бутылки. Но джин прижился, и народу, в принципе, он вполне угождает, исполняя все его прагматические желания. Так что слово за ним. Или за нами?..



рис. 3 Голографический диск

Зато теперь мы хотя бы знаем в какой стороне стоит искать, а в какой и днём с фонарём бесполезно.

текст и иллюстрации ©2007 Никита Иванов-Номан