Введение

Smart Speaker — устройство, относящееся к классу интеллектуальной (умной) бытовой техники, представляющее из себя динамик(музыкальную колонку) со встроенными компьютером, микрофоном и, возможно, видеокамерой и жидкокристаллическим сенсорным экраном.

Встроенный в устройство компьютер подключён к сети Интернет. На компьютере работает программный клиент — облачный виртуальный голосовой помощник (ассистент) с элементами искусственного интеллекта, работающий по принципу вопросно-ответной системы (типа Google Assistant, Apple Siri, Microsoft Cortana, Amazon Alexa, Samsung Bixby, Яндекс Алисаи т. п.).

Устройство управляется человеческим голосом и включается, реагируя на ключевое слово или имя (например, на имя Алекса). Сразу после произнесения ключевого слова речь пользователя записывается и отправляется в интернет-облако для анализа и соответствующей реакции виртуального голосового помощника.

Все функции устройства связаны с развитостью соответствующего виртуального голосового помощника. Устройство способно к ограниченному речевому взаимодействию с пользователем, воспроизведению музыки, аудиокниг, трансляции подкастов, зачитыванию прогноза погоды, информации о пробках на дорогах, о ближайших спортивных мероприятиях, установке будильника, оформлению списков задач в персональном расписании (ставить напоминания) и т. п. Как правило, устройство может управлять другими умными устройствами, такими как: смарт-шторы, смарт-кондиционеры, смарт-холодильник, умным освещениеми прочими умными бытовыми электроприборами, представляя из себя центральный узел умного дома.

Применительно к радиовещанию, на онлайн-радиостанции запускается рекламный блок управляемый голосом (Voice-ActivatedAds) в результате чего слушатель может ответить реламодателю.

Голосовая реклама интригует пользователя коротким аудиосообщением. Пользователю задают вопрос о продукте связанных с ним ассоциациях. Например: «В этом году в нашем городе выступает Стинг! Скажи ты хочешь билет со скидкой?» На любой положительный ответ пользователя следует развернутое сообщение о продукте или ссылка на сайт рекламодателя. Если пользователь не проявил интерес, то он возвращается к любимой музыке.

Каждый ответ пользователя означает, что рекламу и услышали, и осмыслили, следовательно — запомнили. Таким образом, голосовой интерактив ведет не только к конверсиям, но и влияет на запоминаемость.

1. Радиовещание

1.1 Эфирное радиовещание

Радиовещание («эфирное радиовещание», краткое: «эфир»), от «радио» + «вещать» (сообщать) — технология передачи по радио неограниченному числу слушателей речи, музыки и других звуковых эффектов или звуковой информации в радиоэфире, также в проводных сетях (проводное радиовещание) или в сетях с пакетной коммутацией (в компьютерных сетях — интернет-радио). Изначально термин произошёл от физического понятия «эфир», так как в начале XX века считалось, что распространение радиоволн происходит в таком эфире, и в дальнейшем распространилось на все способы широковещательной трансляции. Радиовещание является одним из основных средств оперативной информации, массовой агитации и пропаганды, просвещения населения.

Характеризуется передачей сигнала по принципу «от одного — ко многим», то есть более чем одному слушателю, как правило — по заранее известному расписанию. В официальной документации также применяют термин «радиовещание телевидения», подразумевающее передачу аудиовизуальной информации.

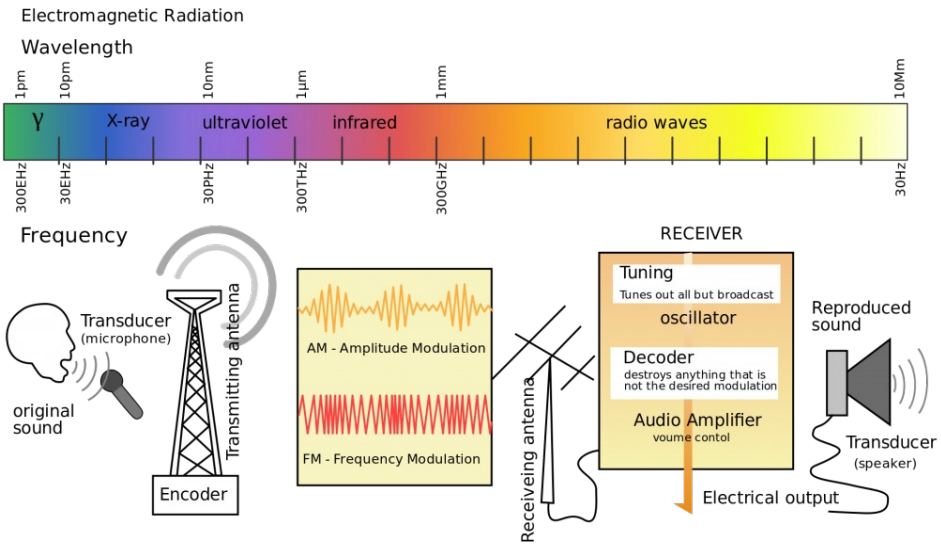

Рисунок 1.1 - Схема передачи и приёма радиосигнала АМ и ЧМ

Вещание в радиоэфире осуществляется при помощи радиопередатчиков (приём передач, соответственно, — радиоприёмников), той или иной мощности, передающими информацию на той или иной частоте электромагнитного излучения. Радиопередатчик с сопутствующим оборудованием (студии, каналы связи и питания, антенна на мачте или вышке) называется радиостанцией.

Частота является главной характеристикой радиовещательной станции. В первые десятилетия развития радиовещания, для обозначения характеристики несущих колебаний использовали длину волны излучения, соответственно — шкалы радиоприёмников были проградуированы в метрах. В настоящее время несущие колебания обозначают частотой и, соответственно, шкалы радиоприёмников градуируют в кГц, МГц и ГГц.

Как правило, звук в эфирном радиовещании модулирует несущую частоту передатчика одним из способов модуляции: амплитудным (АМ) или частотным (ЧМ). ЧМ позволяет осуществлять высококачественное (как правило стереофоническое) вещание в диапазоне частот 66-108 МГц[2]. В других диапазонах с более длинными волнами (ДВ, СВ, КВ) используется АМ и цифровое радиовещание в формате DRM. Попытки использования однополосной модуляции (SSB) в радиовещании особого успеха не имели.

В диапазоне УКВ с модуляцией CCIR помимо звуковой информации, радиостанция может передавать также буквенно-символьную информацию (система Radio Data System, RDS).

Распределением частот между странами (особенно в диапазонах СВ и КВ) занимается Международный союз электросвязи (ITU) дважды в год, а внутри России — Федеральная служба по надзору в сфере связи (Россвязьнадзор) (это необходимо для предотвращения взаимных помех между станциями).

1.2 Цифровое радиовещание

Цифрово́е ра́дио, цифровое радиовеща́ние (англ. digital radio) — применение цифровых технологий для формирования оптимального спектра радиосигнала при передаче звуковой информации, а также для обработки принятого сигнала на стороне приёма. Эти технологии предназначены для замены менее эффективных систем радиовещания, основанных на амплитудной или частотной модуляции.

Цифровое радиовещание либо обеспечивает более высокое качество звукового вещания в диапазонах длинных, средних и коротких волн, в той же полосе частот, прежде занимаемой системой на основе амплитудной модуляции, либо повышает эффективность использования радиочастотного спектра на частотах выше 30 МГц (в диапазонах ОВЧ-ЧМ-вещания).

Составные части стандартов цифрового звукового вещания — это система цифрового кодирования звуковых сигналов с целью сокращения их избыточности и система модуляции несущего колебания кодированным сигналом с целью формирования оптимального спектра радиосигнала для передачи в радиовещательных диапазонах. Основные стандарты технологий:

- Eureka-147 (T-DAB)
- DAB+
- DMB
- CAM-D
- DRM

- DRM+
- HD Radio
- FMeXtra
- РАВИС
- Преимущества
- Более высокое качество звука по сравнению с FM(ЧМ)-радиовещанием.
- Помимо звука могут передаваться тексты, картинки и другие данные (Больше, чем в RDS).
- Слабые радиопомехи никак не изменяют звук.
- Более экономичное использование частотного пространства посредством передачи сигналов.
- Мощность передатчика может быть сокращена в 10 — 100 раз.

Недостатки

В случае недостаточной мощности сигнала в аналоговом вещании появляются помехи, в цифровом трансляция пропадает вовсе (В настоящий момент во многих странах мира проводятся «полевые испытания».).

1.3 Стандарты цифрового вещания

1.3.1 Стандарт DAB

Digital Audio Broadcasting (DAB)

Комплекс стандартов DAB определяет способы передачи информации, области занимаемых частот, набор сервисных услуг и методы их предоставления и т.д. Системное построение и технические характеристики системы регламентированы в принятом в 1995 г. и дополненном в 1997 г. европейском телекоммуникационном стандарте ETS 300401.

Принцип транслирования DAB-радиопрограмм принципиально отличается от рассмотренных систем радиовещания. Уже не одна, а несколько различных программ объединяются в единый блок, называемый ансамблем (ENSEMBLE, или MULTIPLEX) и передаются на одной несущей частоте. Каждый ансамбль может состоять из 6 основных программ, а также дополнительных данных, связанных с программами.

Для передачи цифровой эфирной информации определено использование системы COFDM (Coded Orthogonal Frequency Division Multiplexing). Эта система предполагает дискретизацию аналогового потока не только по времени, но и по частоте. Полученные элементы оцифровываются, определенным образом перемешиваются и затем модулируют совокупность несущих, количество которых определяется мощностью передаваемого информационного потока (в стандарте DAB может использоваться от 192 до 1536 несущих). Расстояние между несущими выбирается таким образом, чтобы пересечение спектров соседних несущих не создавало помех при демодуляции, то есть чтобы выполнялось условие их ортогональности.

Дополнительная дискретизация по частоте позволяет применять перемешивание и сверточные коды, повышающие устойчивость информации к

помехам. Еще одной существенной особенностью системы COFDM является использование защитного интервала между передачей отдельных символов. Этот интервал перекрывает предполагаемое время появления отраженного сигнала символа, что снижает чувствительность к помехам, вызванным многолучевым распространением радиоволн.

Количество несущих, расстояние между ними, длина защитного интервала и значение FEC (степени защиты за счет применения сверточного кодирования) являются переменными величинами. Использование такой системы передачи обеспечивает возможность чистого приема в местах плотной городской застройки. Еще одним важным плюсом применения COFDM является высокое качество мобильного приема, одной из основных проблем которого является сложность адаптации приемника к постоянному изменению мощности сигнала из-за изменения конфигурации отраженных сигналов.

Специфика компоновки и передачи цифрового материала позволяет пересылать в общем потоке любые виды оцифрованной информации, при условии, что они не требуют широкой полосы частот. Это может быть текст, графика или даже движущиеся картинки.

Система Эврика-147/DAB подвергалась лабораторным и полевым испытаниям при работе в диапазоне частот 1452-1492 МГц (L-диапазон). При испытаниях применялся режим II, что соответствует наличию 384 несущих в передаваемом радиосигнале. Кодирование цифровых звуковых сигналов в данной системе производилось кодерами MUSICAM при скоростях цифровых потоков на выходах кодеров от 192 кбит/с до 256 кбит/с на один стереосигнал. Система проверялась на способность передавать пять стереоканалов: один — со скоростью 256 кбит/с, два — со скоростью 224 кбит/с, два — со скоростью 192 кбит/с. Имелась возможность, в дополнение к пяти сереоканалам, передать один моноканал со скоростью 64 кбит/с и два канала данных со скоростями 64 и 24 кбит/с, соответственно.

DAB сигнал, прежде чем поступить на передатчик, проходит несколько стадий обработки. Структура передающего тракта такова:

− Сигналы отдельных каналов поступают на входы кодеров, где происходит оцифровка и сжатие информации по стандартам MPEG1 или MPEG2.

− Сигналы с кодеров каналов поступают на групповой мультиплексор, который формирует последовательный поток битов с временным мультиплексированием, состоящий из кадров длительностью 24, 48 или 96 мс (модели DAB I, II, III, IV). В этот поток включаются данные скоростного канала информации (FIC), которые используются приемником для идентификации каналов.

− Сигнал с выхода мультиплексора поступает на вход COFDM-модулятора, который добавляет информацию для коррекции ошибок, защитные интервалы и данные, идентифицирующие передатчик.

− После этого осуществляется быстрое преобразование Фурье и кодирование I/Q символов. Кодированные данные поступают на высокоскоростной цифро-аналоговый преобразователь, который формирует модулированный сигнал ПЧ.Частота сигнала ПЧ конвертируется в частоту, присвоенную каналу, и сигнал усиливается до необходимого для трансляции уровня мощности.

1.3.2 Стандарт DRM

Digital Radio Mondiale (DRM)

В отличие от стандарта DAB, использующего MPEG II, в DRM применяется более современный вариант компрессии MPEG-4. Он включает адаптивный механизм компрессии сигнала AAC (Advanced Audio Coding) в моно и стереовариантах, а также CELP (Code-exited Linear Prediction) для высококачественного кодирования речи и шумоподобных сигналов. В MPEG-4 долговременное предсказание проводится не во временной, а в спектральной плоскости. Кодер делает предсказание, а затем кодирует либо разницу между реальным и предсказанным сигналом, либо сам входной сигнал, если его значение можно закодировать более компактно, чем разницу. Кроме того, кодер поддерживает несколько новых механизмов, связанных со способностью потока адаптироваться к изменениям параметров канала. Любой из вариантов может дополняться техникой SBR (Spectral Band Replicatoin), предназначенной для повышения качества передачи верхних частот. При передаче на частотах ниже 30 МГц все форматы, кроме стереофонического, используют полосу 9/10 МГц. Использование техники SBR требует более широкой полосы.

Помимо аудиосигналов, в цифровом потоке могут передаваться данные. Мультиплексированный поток аудио- и данных формируют основной сервисный канал Main Service Channel (MSC). В MSC передается до 4 потоков, каждый из которых переносит или аудио или данные. Информация канала MSC разбивается на логические кадры по 400 мс каждый. Дополнительно к MSC формируются еще два дополнительных канала. Основной и сервисные каналы определенным образом мультиплексируются, в результате чего образуются транспортные суперкадры длительностью 1200 мс.

Первый дополнительный канал, Fast Access Channel — FAC (канал скоростного доступа), переносит данные о параметрах радиочастотного сигнала и информацию, позволяющую выделять отдельные услуги. К параметрам сигнала относятся идентификатор потока, ширина занимаемой полосы, тип модуляции, тип кодирования, индекс глубины перемежения, количество передаваемых услуг. Эти параметры передаются в каждом FAC кадре. К параметрам, характеризующим услуги, относится указание типа сервиса (аудио/данные), флаг условного доступа, указатель языка и некоторые другие. Они передаются последовательно — в одном кадре параметры, относящиеся к одному сервису.

Второй дополнительный канал, Service Description Channel — SDC (канал описания услуг), содержит информацию, относящуюся к условному доступу, программу передач, информацию об авторских правах, вспомогательную информацию для некоторых приложений, а также ссылки на альтернативные частоты, на которых передается тот же канал. Информация SDC размещается в начале каждого суперкадра и начинается с ссылок на альтернативные частоты. Это позволяет автоматически выбрать канал, принимаемый в данный момент наилучшим образом.

В DRM, как и в DAB, применяется система модуляции COFDM. Эта система весьма эффективна для передачи сигналов по радиоканалу с многолучевым

распространением радиоволн и селективным замиранием сигнала, характерным для коротких волн. Для компенсации помех многолучевого распространения используется защитный интервал. Он не должен превышать 20% от общей длительности символа, чтобы не снизить пропускную способность канала. Количество несущих, размещаемых в полосе частот канала, ограничивается Допплеровским смещением частоты сигнала, возникающим в режиме мобильного приема. С учетом этих факторов в полосе 9/10 кГц используется около 200 несущих. Их точное количество, равно как и длительность символа и защитного интервала, зависит от характера распространения радиоволн (поверхностные или пространственные), предположительной дальности передачи и требуемой достоверности.

Каналы, входящие в MSC, разделяются на 2 части, различающиеся по значимости информации для правильного декодирования. Они подвергаются раздельному помехоустойчивому кодированию, характеризующемуся разной степенью помехозащищенности. В качестве помехоустойчивого кодирования применяется перемежение данных и сверточное кодирование со скоростями кода от 0.5 до 0.8. Перемежение данных в системах COFDM реализуется и по времени, и по частоте, что позволяет восстанавливать сигнал при высоком уровне селективного замирания в радиоканале. Кроме того, для борьбы с этим явлением в поток вводятся пилотные сигналы, позволяющие приемнику оценить степень затухания сигналов на каждой несущей частоте. Уровень налагаемой защиты также зависит от диапазона и предполагаемой дальности распространения сигнала. В частности, при передаче на коротких волнах глубина перемежения составляет 2.4 с, а на длинных и средних волнах — 0.8 с. Кроме того, на коротких волнах используется сверточное кодирование с более низкими скоростями кода и вводится большее количество пилотных сигналов.

Цифровое радиовещание может также осуществляется в мультиплексах цифрового эфирного телевидения DVB-T2.

1.4 Радиовещание в интернете

Бурное развитие интернет-радио обусловлено широкими возможностями технологии, которая позволяет широковещательным радиостанциям не только существенно расширить свою аудиторию, но и качественно улучшить предоставляемые слушателям услуги. Интернет-радио имеет следующие основные преимущества:

Глобальный охват. Зона вещания не ограничивается, как в случае с передачей по эфиру, радиусом действия ретранслятора. Доступ к транслируемой передаче может получить пользователь, подключенный к сети Интернет в любой точке земного шара.

Высокое качество звукового сигнала. Применяемые программно-технические средства позволяют надежно доставлять сигнал без потерь в качестве и замираний (замирание, фединг — изменение амплитуды и фазы сигнала из-за перемещения

передатчика или приемника в системе радиосвязи и/или распространения сигнала через неоднородную среду).

Мультимедийное сопровождение. Трансляция звукового сигнала (например, музыкальной композиции) может сопровождаться передачей алфавитно-цифровой или графической информации.

Обратная связь со слушателем. Простая и удобная связь может быть организована по Интернету в виде голосового общения или обмена сообщениями в процессе вещания.

Перечисленные возможности позволяют организовать вещание с учетом предпочтений слушателей (сформировать постоянную аудиторию по интересам), усилить восприятие транслируемых звуковых программ за счет мультимедийного сопровождения, обеспечить необходимое качество трансляции независимо от места приема сигнала.

Интернет-радио облегчает предоставление самой различной информации — от детальных сведений о транслируемой музыкальной композиции до весьма разнообразных знаний в самых различных областях. Учитывая, что значительное число слушателей являются постоянными пользователями Интернета, доступ к звуковой информации, включая музыку (кстати, без нарушения прав интеллектуальной собственности), посредством интернет-радио оказывается для них наиболее удобным и естественным.

Интернет-радио позволяет не только заранее познакомить слушателей с программой трансляции, но и гибко менять ее с учетом предпочтений аудитории. Для этого имеются возможности интерактивного взаимодействия в реальном масштабе времени: посредством голосовых сообщений, живого общения в эфире и обмена цифровой информацией в виде электронной почты или коротких сообщений.

Обмен цифровыми сообщениями может вестись в рамках отдельных целевых групп и быть связанным с определенной темой, обсуждаемой в транслируемой программе. Возможность в реальном времени организовать голосование по заданной теме и объективно оценить его результаты позволяет гибко формировать содержание музыкальных программ и актуальных рубрик.

Благодаря интерактивному взаимодействию с аудиторией, а также наличию средств контроля за количеством подключений, выполненных для прослушивания интернет-радио и участия в обсуждении транслируемых программ, можно объективно определять рейтинг радиостанции и уровень интереса к ее отдельным трансляциям. Анализ этих данных поможет скоординировать усилия для дальнейшего расширения аудитории и повышения коммерческой привлекательности радиостанции для рекламодателей и различных организаций, заинтересованных в распространении той или иной информации.

1.5 Организация работы станции интернет радио

Типовая система передачи потоковых аудиоданных через Интернет состоит из трех базовых элементов:

– станции — устройства, генерирующего звуковой поток (в соответствии со списком звуковых файлов или путем прямой оцифровки аналогового потока от аудиокарты или микрофона) и направляющего его в адрес сервера;

– сервера (повторителя) — устройства, принимающего звуковой поток от станции и перенаправляющего его копии всем подключенным к нему пользователям Интернета;

– клиента — устройства, принимающего звуковой поток от сервера и преобразующего его в аудиосигнал, доступный слушателю интернет-радиостанции.

Упрощенная схема интернет-радио представлена на Рисунке 1.2

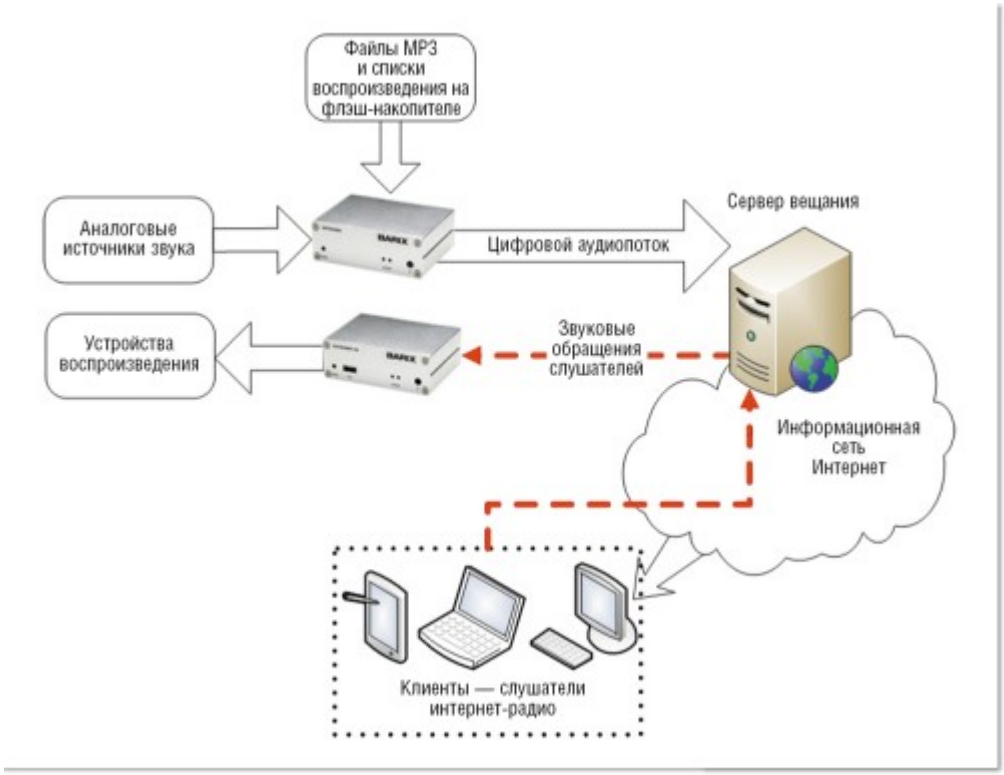

Рисунок 1.2 - Упрощенная схема интернет-радио

1.6 Основные способы вещания в сети Интернет

1. Первый, и наиболее простой способ, заключается в размещении на сервере музыкального контента, в виде файлов, и составления плей-листа вещания. В таком случае сервер по очереди будет транслировать слушателям контент со своего жесткого диска, забота администратора заключается в обновлении плей-листа и базовым действиям по управлению: перегрузка, переключение композиций.

2. Второй способ более сложный и требует создания источника вещания - будь то реальная студия или просто домашний компьютер и надежного канался

связи с радио сервером. На компьютер-источник устанавливается специальное ПО (достаточно Winamp и специального плагина), которое передает звук на сервер, а сервер, в свою очередь, ре-транслирует вещание слушателям в сети Интернет.

Функционирование сервера и клиента интернет-радио обеспечивается типовыми программно-техническими средствами, поэтому ниже рассматриваются только вопросы организации работы станции интернет-радио как наиболее сложного и ответственного компонента. Кроме потока звуковых данных, станция передает текстовые метаданные — например, информацию о себе самой и о текущей композиции, которая предлагается для прослушивания клиенту. В качестве станции могут выступать компьютер с установленной на нем программой-аудиоплеером и плагином-кодеком (или специализированной программой) либо профессиональное аппаратное устройство, преобразующее аналоговый звуковой поток в цифровой сигнал.

Учитывая требования к надежности работы станции, описанное ниже техническое решение предполагает использование специализированного профессионального оборудования, стоимость которого вполне сопоставима со стоимостью современной компьютерной системы. Вместе с тем компьютер может применяться в составе станции в качестве средства формирования предназначенных для трансляции материалов, а также интерактивного взаимодействия со слушателями. Данное решение обеспечивает высокое качество вещания по относительно ненадежным каналам связи и рассчитано на профессиональные студии, используемые широковещательными радиостанциями, хотя с его помощью организовать трансляцию могут и индивидуальные пользователи.

Используемое профессиональное оборудование предназначено для организации обмена звуковой информацией по сетям передачи данных с использованием протокола IP. Преобразование аудиосигнала для его передачи в адрес сервера по IP-каналу производится с помощью аудиокодека Instreamer, к которому могут подключаться различные источники сигнала, включая микрофон и аудиопроигрыватель. Аудиоданные, поступающие от сервера, преобразуются с помощью аудиокодека Exstreamer и выводятся на наушники или громкоговоритель. Параллельно они могут записываться в цифровом или аналоговом виде на соответствующее устройство.

В рассматриваемой конфигурации станция интернет-радио позволяет реализовать следующие основные функции:

- подготовку на компьютере звуковых материалов;
- их регистрацию и хранение в энергонезависимой памяти передающего устройства;
- трансляцию с высоким качеством заранее подготовленных звуковых материалов в заданной последовательности с соблюдением временной сетки вещания;
- обмен звуковыми сообщениями, включая сообщения с микрофона, с использованием протокола IP в реальном времени;
- регистрацию и хранение цифровых сообщений, поступающих от сервера.

Статистический анализ работы интернет-радио осуществляется с использованием соответствующих программ на входящем в его состав компьютере, а стандартные возможности применяемых устройств можно расширить при помощи высокоуровневого языка программирования Audio Barix Control Language, позволяющего писать приложения для различных аудиокодеков.

Аудиокодек Instreamer представляет собой многопротокольный преобразователь высококачественных звуковых стереосигналов в поток цифровых данных, передаваемых по сетям IP. Он поддерживает форматы аудиоданных MP3, PCM, G.711 и G.722, которые транслируются в цифровых форматах TCP, UDP, Shoutcast/Icecast и Multicast RTP; обеспечивает передачу потоковых звуковых сигналов с минимальной задержкой, гарантирующей высокое качество звука; имеет функцию трансляции музыки в фоновом режиме и временной остановки музыкальной трансляции для реализации приложений IP-телефонии.

Аудиокодек Exstreamer представляет собой многопротокольный преобразователь IP-потока аудиоданных в форматах TCP, UDP и Multicast RTP в звуковой сигнал для его вывода на наушники, громкоговоритель или усилитель в форматах AACplus, MP3, Ogg Vorbis, G.711, PCM (линейное декодирование). Выпускаемые преобразователи адаптированы для работы с различными внешними устройствами в заданных конфигурациях. Они могут использоваться в качестве приемника и проигрывателя интернет-радио, иметь разъем для карты памяти стандарта MicroSD или интерфейс USB для подключения внешней флэш-памяти.

Таким образом, представленные на рынке серийно выпускаемые специализированные программно-технические средства позволяют создавать и успешно эксплуатировать профессиональные станции интернет-радио. Такие станции позволяют транслировать высококачественные звуковые сигналы в любой район земного шара, где функционирует Интернет, и обеспечивают надежную и живую обратную связь со слушателями. Интернет-радио является эффективным средством оперативного распространения информации в формате широкого вещания с возможностью статистического анализа количества подключений и интереса аудитории.

2 Умная колонка

2.1 Что такое умная колонка

Смарт-динамик или умная колонка (англ. smart speaker) — устройство, относящееся к классу интеллектуальной (умной) бытовой техники, представляющее из себя динамик (музыкальную колонку) со встроенными компьютером, микрофоном и, возможно, видеокамерой и жидкокристаллическим сенсорным экраном. Встроенный в устройство компьютер подключён к сети Интернет. На компьютере работает программный клиент — облачный виртуальный голосовой помощник (ассистент) с элементами искусственного интеллекта, работающий по принципу вопросно-ответной системы (типа Google Assistant, Apple Siri, Microsoft Cortana, Amazon Alexa, Samsung Bixby (англ.)русск., Яндекс Алиса и т. п.).

Устройство управляется человеческим голосом и включается, реагируя на ключевое слово или имя (например, на имя Алекса). Сразу после произнесения ключевого слова речь пользователя записывается и отправляется в интернет-облако для анализа и соответствующей реакции виртуального голосового помощника.

Все функции устройства связаны с развитостью соответствующего виртуального голосового помощника. Устройство способно к ограниченному речевому взаимодействию с пользователем, воспроизведению музыки, аудиокниг, трансляции подкастов, зачитыванию прогноза погоды, информации о пробках на дорогах, о ближайших спортивных мероприятиях, установке будильника, оформлению списков задач в персональном расписании (ставить напоминания) и т. п. Как правило, устройство может управлять другими умными устройствами, такими как: смарт-шторы, смарт-кондиционеры, смарт-холодильник, умным освещением и прочими умными бытовыми электроприборами, представляя из себя центральный узел умного дома.

Примеры устройств
Amazon Echo
Apple HomePod
Google Home
Invoxia Triby
Lenovo Smart Assistant
Sonos
Яндекс.Станция.

2.2 Обзор умных колонок

2.2.1 Умная колонка Яндекс Станция



Рисунок 2.1 - Умная колонка Яндекс Станция

Яндекс.Станция – мультимедийная площадка, в которую был внедрен голосовой ассистент от Яндекс –Алиса. Это акустическая система, которая может включать музыку, управлять домом, проверять ситуацию на дорогах, работает с будильником, прогноз погоды, подключение к другим приборам и устройствам (телевизор, телефон и так далее). Колонка создана корпорацией Яндекс. Эта же компания создала виртуальный помощник Алиса.

Презентация беспроводной колонки прошла на презентации Яндекс 29 мая этого года. Приобрести устройство в магазине можно будет 10 июля. Стоить продукт будет 9900 рублей. Производители также сделали бонус для тех, кто приобретет колонку: бесплатное прослушивание музыки в Яндекс.Музыка, безвозмездный просмотр фильмов на КиноПоиск, 3 месяца бесплатного просмотра сериалов на Амедиатеке и 2 месяца подписки на ivi.

Данная акустическая система целенаправленно создана для русскоязычных пользователей. В продукт заложен русский язык.

Технические характеристики Яндекс. Станции:

Размер: 141x231x141 миллиметров.

Суммарная мощность: 50 Вт.

Вес устройства – 2,9 килограмм.

Звук: диапазон воспроизводимых частот – 59 Герц – 20 КилоГерц.

Видео имеет разрешение 1080.

В программное обеспечение включен голосовой ассистент «Алиса» от компании Яндекс.

Интерактивная колонка имеет целых семь микрофонов.

При покупке умной колонки до 15 июля, клиент может получить бесплатно спортивный браслет Xiaomi Mi Band 3.

2.2.2 Голосовая колонка Google Home



Рисунок 2.2 - Голосовая колонка Google Home

Гугл Хоум – умная и беспроводная колонка, которая своими функциями напоминает функционал голосового помощника от компании Амазон. Продукт был представлен на всеобщее обозрение 18 мая 2016 года на одной из презентаций компании Гугл. Для компании это первый смарт-динамик. Продажи непосредственно начались 4 ноября 2016 года. Изначальная стоимость составляла 129 долларов. Как и голосовой ассистент, колонка Гугл Хоум может рассказать о последних событиях, которые произошли в мире или в вашем городе. Пользователь также сможет узнать погодные условия на ближайший период времени. Как и любая колонка, Гугл Хоум самостоятельно может воспроизводить различные музыкальные композиции.

Разработчики встроили в колонку голосовой помощник, который создала также компания Гугл — Google Assistant.

Технические характеристики колонки от компании Гугл

Колонка способна подключаться к Интернету. Сама колонка имеет высокочастотный звук. Ширина колонки Гугл Хоум составляет 94,6 миллиметров, а высота – 142,8 миллиметров. Количество драйверов у данного устройства – 2.

Беспроводному прибору не требуется батареи. Устройство не нуждается в постоянной зарядке или смене зарядной батареи.

Вес прибора составляет 477 грамм. Динамик встроен внутрь колонки. У данной колонки нет индикатора заряда батареи. Есть возможность подключения к Wi-Fi.

2.2.3 Голосовые колонки Amazon Echo



Рисунок 2.3 - Голосовая колонка Amazon Echo

Данная акустическая система является смарт-динамиком, который был создан и разработан корпорацией Amazon. Продажи умной колонки Амазон Эхо начались 23 июня 2015 года. Начальная стоимость равнялась 180 долларам. Для того, чтобы полноценно функционировать, колонка должна быть подключена к электрической сети. Все дело в том, что у умной колонки от Амазон нет аккумуляторной батареи. Есть возможность для подключения

Wi-Fi. Голос устройства считается естественным. Такого результата разработчики добились при помощи сложной технической обработки.

Смарт-динамик имеет функции голосового ассистента: прогноз погоды, проигрывание музыкальных композиций и другое.

2.2.4 Apple HomePod



Рисунок 2.4 - Apple HomePod

Колонку HomePod создала компания Apple. Эта же корпорация разработала и запустила в продажу популярные смартфоны – айфон. В умную колонку был внедрен голосовой помощник Siri, который разработала компания Эпл. Звук устройства достаточно хороший и высококачественный.

Вес беспроводного прибора достигает 2.5 кг. Размеры: 172x142x142 миллиметров.0

У данного устройства нет каких-либо особенностей или «фишек», которые бы отличали Apple от конкурентов. У колонки хорошо развита система конфиденциальности: прибор слушает ваши команды локально и шифрует информацию (до сервера компании данные доходят уже засекреченными).

Стоит такая техника примерно 25 400 рублей.

2.2.5 Колонки с голосовым управлением Sonos One



Рисунок 2.5 - Колонки с голосовым управлением Sonos One

Преимущество голосового помощника Alexa — в том, что Amazon позволяет лицензировать его другим компаниям. Именно поэтому в США и некоторых других странах можно купить Sonos One — колонку, управление которой возлагается именно на Alexa.

Изделие получилось относительно компактным, как нельзя назвать его и очень тяжелым. Звук выдается при помощи двух усилителей класса D, одного твитера и одного вуфера.

Как и многие конкуренты, колонка старается буквально окружить себя звуком. Также устройство слышит пользователя, с какой бы стороны он не находился — с этой задачей отлично справляется массив из шести микрофонов.

В многочисленных обзорах регулярно встречается упоминание о том, что девайс выдает слишком плоский звук. К сожалению, если вы хотите насладиться идеальным звучанием, то придется обзавестись парой таких колонок. Два устройства способны синхронизироваться друг с другом, выдавая отличный стереоэффект.

Но не каждому человеку захочется тратить не $200, а вдвое больше. Что касается главных преимуществ, то в их число входит поддержка огромного количества онлайн-сервисов. Пользователь может задействовать даже Last.fm, о котором сейчас уже все забыли! В этом плане Sonos One превосходит абсолютно всех своих конкурентов. И это неудивительно, ведь прочие компании делают упор только на собственные сервисы.

Питается колонка от электросети, возможности автономной работы нет. В интернет изделие выходит через Wi-Fi. Увы, но другие беспроводные модули отсутствуют. Да, здесь нет Bluetooth! Это очень странно.

Получается, что воспроизвести музыку можно только с того гаджета, который синхронизирован с колонкой. Смартфон жены или подруги оказывается

за бортом. Впрочем, Sonos One предназначен для тех, у кого музыка хранится в «облаке», поэтому сильно переживать не стоит.

2.2.6 Умные колонки Harman Kardon Invoke



Рисунок 2.6 - Умные колонки Harman Kardon Invoke

На рынок умных колонок постарались выйти все разработчики голосовых ассистентов. Однако некоторым компаниям не захотелось создавать и выпускать «железо» самостоятельно. В частности, софтверный гигант Microsoft решил обратиться к Harman Kardon — монстру индустрии колонок и прочей аудиотехники. В результате на свет появилось устройство под названием Harman Kardon Invoke. На официальном сайте наименование дополняется упоминанием о том, что изделие содержит в себе Cortana от Microsoft. Да, это главная особенность колонки, так как идеальным звучанием она не может похвастать хотя бы в силу своих размеров. Продажи устройства стартовали по цене $199,95. На момент написания статьи (февраль 2018 года) стоимость снижена в два раза — впрочем, не исключено, что это какая-то акция в честь Дня святого Валентина. К слову говоря, в России девайс официально продаваться не будет. Корпус колонки может быть окрашен в цвета серебряного жемчуга или графита. Внутри у новинки располагаются три высокочастотных динамика, такое же количество низкочастотных вуферов и два пассивных излучателя. Такой набор должен обеспечить хороший и мощный звук на все 360 градусов. То есть, изделие можно поставить в центре какой-нибудь студии или павильона — звук будет казаться одинаковым, с какой бы стороны от колонки не оказался человек.

Таблица 2.1 - Сравнение умных колонок

	Голосовой	Особенности	Цен

	помощник		а
Amazon Echo Show	Amazon Alexa	встроенный экран 7”, 2 динамика 51 мм, встроенная камера 5 Мп, Wi-Fi/Bluetooth	от 14 600р.
Google Home	Google Assistant	2 динамика 51 мм, Wi-Fi, кнопка отключения микрофона	от 8000р.
Apple HomePod	Apple Siri	7 ВЧ-динамиков, 1 НЧ-динамик, Wi-Fi/Bluetooth 5.0	от 22 000р.
«Яндекс.Станция»	Алиса	2 ВЧ-динамика 20 мм, 1 НЧ-динамик 85 мм, Wi-Fi/Bluetooth 4.1	9900 р.
Harman/Kardon Invoke	Microsoft Cortana	3 ВЧ-динамика 13 мм, 3 НЧ-динамика 45 мм, Wi-Fi/Bluetooth 4.1, поддержка Skype	от 6300р.
Sonos One	Amazon Alexa, Google Assistant (скоро)	1 ВЧ-динамик, 1 НЧ-динамик, 2 усилителя, Wi-Fi	от 16 900р.

2.3 Примеры голосовых помощников

2.3.1 Голосовой помощник

Голосовой помощник — программное обеспечение, позволяющее управлять мобильным устройством или компьютером посредством голосовых команд. Современный голосовой помощник (или "виртуальный ассистент" от англ. "virtual assistant") может упростить поиск информации в Интернете, запустить различные системные функции и приложения, и даже выступать в роли виртуального собеседника.

Помимо распознавания голоса, виртуальный ассистент может также озвучивать текстовую информацию (например, результаты поиска), "говорить" с человеком или "общаться" с ним в виде текстового чата. Полноценный диалог ни с одним из голосовых помощников, к сожалению, пока невозможен. Однако, разработчики трудятся над улучшением искусственного интеллекта и постоянно совершенствуют корректность реакции своих программ на реальные вопросы пользователей.

На сегодняшний день наблюдается тенденция к закреплению за популярными операционными системами собственных голосовых помощников. Так, на iOS

штатным ассистентом является программа Siri, на Android — Google Assistant, на Windows — Cortana.

2.3.2 Apple Siri

Одним из первых реально действующих решений, которое породило новый виток в развитии голосовых помощников, можно с уверенностью назвать разработку Siri (сокр. от англ. "Speech Interpretation and Recognition Interface" – "интерфейс распознавания и интерпретации речи") от компании Apple. Правда, изначально Сири появилась в AppStore как обычное приложение от отдельной конторы Siri inc., но уже в начале 2010 года была выкуплена корпорацией Джобса.



Рисунок 2.7 - Примеры работы Siri на русском

Интересно, что первые разработчики анонсировали скорый выход Siri для Android и BlackBerry. Но после того, как права на дальнейшую разработку перешли Apple, система стала прерогативой лишь "яблочной" техники. Впервые же в качестве штатного средства распознавания речи Siri появилась в iPhone 4S и с тех пор постоянно совершенствуется. Изначально она использовалась лишь для голосового ввода текста. Однако, постепенно, её "научили" выполнять различные действия. Сегодня Siri может:

- искать информацию в Интернете по голосовому запросу и озвучивать её;
- управлять картами и навигатором;
- запускать некоторые приложения (которые используют специальный API SiriKit), например, включать плеер, узнавать погоду и т.п.;
- регулировать некоторые системные настройки (яркость экрана, включение/выключение WiFi, Bluetooth и т.п.);
- отправлять сообщения, надиктованные голосом;
- набирать телефонные номера и звонить по ним;
- работать с будильниками и заметками в Календаре.

С 2014 года Siri "научилась" понимать русский язык, а в новых iPhone 8 и X для неё появились отдельные энергосберегающие чипы, которые позволяют без существенного расхода заряда батареи постоянно мониторить микрофон и активировать помощника голосовой командой "Привет, Сири!". В более ранних устройствах для активации использовалось длительное нажатие кнопки "Домой". Кроме того, активировать голосового помощника можно дистанционно при помощи фирменной гарнитуры AirPods (двойное нажатие по наушнику) или нажатием специальной кнопки на руле автомобиля, поддерживающего технологию CarPlay:



Рисунок 2.8 - Примеры вызова Siri

На сегодняшний день Siri встроена во всю современную технику Apple, включая компьютеры и ноутбуки Mac, планшеты iPad (начиная с 3-го), "умные" часы Apple Watch и системы Apple TV. Она понимает более самых распространённых мировых 20 языков (в т.ч. русский) и может вполне сносно поддерживать диалог в виде "вопрос-ответ". Правда, отвечает на неэнциклопедические вопросы Siri часто невпопад, но разработчики постоянно совершенствуют алгоритмы.

По умолчанию Siri общается с пользователем женским голосом, но для большинства языков (в т.ч. русского) можно активировать и "мужскую" озвучку. Управлять Вашим устройством Сири может в оффлайн-режиме, однако, для поиска данных использует Интернет-подключение. Причём информацию голосовой помощник ищет не только в поисковых системах (среди которых, Google, Yahoo и Bing), но и на узкопрофильных сайтах (например, новости – The New York Times, достопримечательности – Yelp и т.д.).

Нельзя сказать, что Siri на сегодняшний день является наилучшим голосовым помощником, однако, неоспорим тот факт, что именно на виртуального ассистента Apple равняются почти все разработчики, которые создают подобные программы. Хотя, по утверждениям некоторых пользователей и специалистов, в

последние годы Siri немного сдала позиции и даже начала "подсматривать" некоторые фишки у конкурентов (например, активация голосовой командой "Привет, Сири!" явно перекликается с известной "Окей, Гугл!").

2.3.3 Google Ассистент

Так уж повелось, что в современном мире постоянно что-то противопоставляется чему-то. Если брать во внимание девайсы Apple, то их антагонистами являются устройства на базе Android. И, естественно, операционная система от Google старается предлагать собственные альтернативы "яблочным" технологиям. Не стала исключением и разработка собственного голосового помощника, которых у Гугла имеется сразу несколько!

Глядя как Siri быстро "учится" искать заданные ей вопросы в Интернете, разработчики из Google решили внедрить в Android нечто похожее. И такой инструмент появился в Android 4.1 в середине 2012 года, получив название Google Now. Фактически он стал логическим продолжением развития приложения Google Поиск. Вызов его, как и в iPhone, осуществлялся длительным нажатием кнопки "Домой". На открывшемся экране пользователь мог нажать кнопку с изображением микрофона, задать свой вопрос и получить ответ.

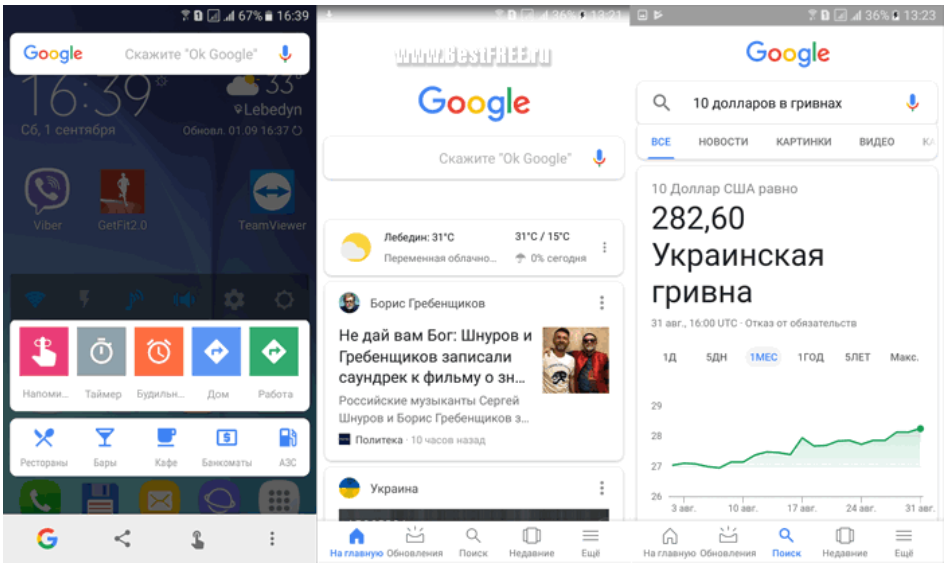

Рисунок 2.9 - Примеры основного экрана Google Now

В отличие от Siri, Google Now изначально был "привязан" к поиску Гугла и имел в своём арсенале так называемые информационные карточки. Фактически карточки были сродни тематическим базам данных, основанных на предпочтениях конкретного пользователя (история поиска в Интернете, предпочитаемые новости, частые маршруты и т.п.). Вначале карточек было всего 10 штук, а со временем их количество увеличилось до 36 (если не учитывать карточек сторонних приложений).

Настоящий бум использования Google Now случился в 2014 году, когда в приложении появилась возможность активации голосом – ставшая уже

знаменитой фраза "OK, Google!". Пусть и на несколько месяцев, но она обогнала аналогичную фразу "Привет, Siri!" у Apple и стала очередной модной фишкой Android.

Правда, во многих телефонах голосовой помощник был по умолчанию отключён. Чтобы активировать функцию "Окей, Гугл" нужно было вызвать приложение Google, войти в его "Настройки" и в разделе "Голосовой поиск" включить переключатель "Распознавание "Окей, Google". При желании, можно задать постоянную активность функции или только при включении Google Now при помощи специальной галочки:

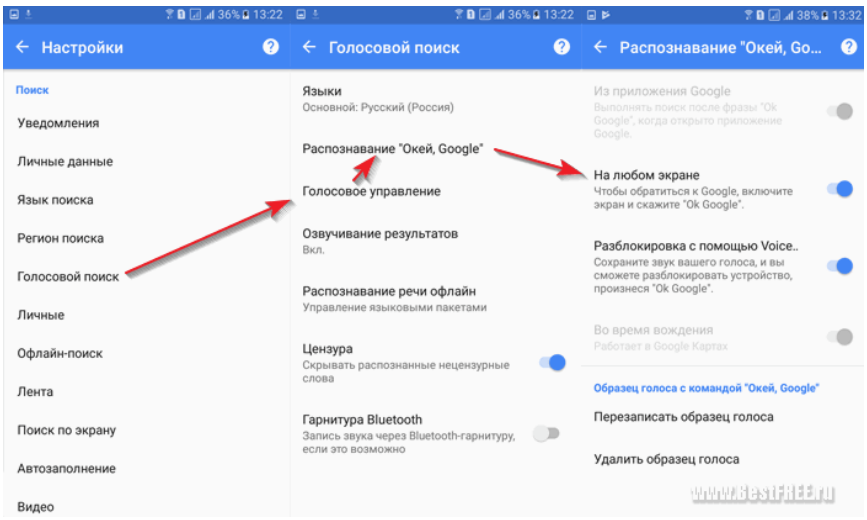

Рисунок 2.10 - Как включить Окей, Гугл

Основными возможностями Google Now можно назвать:

- поиск и озвучивание информации в Интернете;
- включение/выключение переключателей на выдвижной "шторке" (звук, WiFi, Bluetooth и т.п.);
- запуск установленных приложений и управление некоторыми из них (например, штатным YouTube или сторонними, вроде Viber);
- перевод фраз через Переводчик Google;
- управление Будильником и Календарём;
- совершение звонков и отправка SMS;
- прокладка маршрутов по картам Google.

Однако, ничто не стоит на месте. Видя, как развиваются конкуренты (в частности, компания Amazon со своим голосовым помощником Alexa, который вышел в формате "умной" колонки), Гугл решил, что Google Now пора отмежеваться от славы простого расширения для поиска и оформиться в виде более полноценного решения. Так в 2016 году появился Google Assistant:

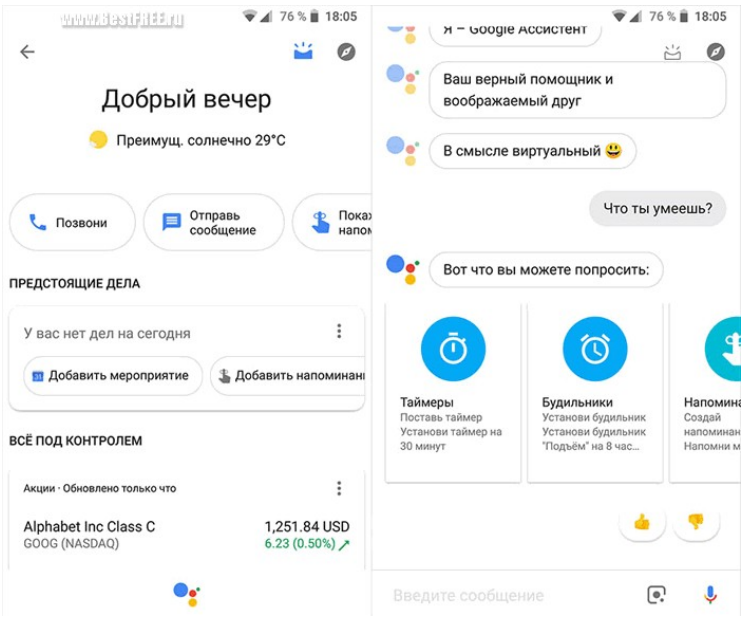

Рисунок 2.11 - Русский интерфейс Google Ассистента

Работает Гугл Ассистент на смартфонах и планшетах с Android 6.0 и выше по тем же принципам, что и Google Now (фактически он просто подменил его собой). Кроме того, новый голосовой помощник интегрирован в приложение для обмена мгновенными сообщениями Google Allo, "умные" часы Google Wear и WiFi-колонку Google Home.

Главным же новшеством Google Assistant стало появление двустороннего диалога с пользователем по принципу разговора с последними версиями Siri. Это отразилось и на интерфейсе, который стал напоминать чат. Существенно также расширился набор карточек (тем) и выполняемых функций ассистента. К уже имеющимся возможностям добавились:

- развлечения (анекдоты, гороскопы, тесты и мини-игры);
- связь с некоторыми онлайн-сервисами, не входящими в екосистему Google (кинопортал Ivi, справочник рецептов Едим дома и т.п.);
- удалённое управление некоторыми устройствами (Smart TV) и "умным" домом;
- конвертер величин и улучшенный переводчик;
- советы по здоровому способу жизни.

По функционалу Google Assistant можно назвать одним из передовых современных голосовых помощников. Однако, впечатление портит очень уж роботизированный голос, который в русскоязычной реализации довольно часто ставит ударения не там, где нужно.

2.3.4 Amazon Alexa

Многие русскоязычные пользователи слышали о забугорной компании Amazon, но в наших краях её сервисами практически никто не пользуется. А, между тем, в Америке и ряде других стран Амазон котируется наравне с тем же Гуглом, а по капитализации активов и вовсе стоит на втором месте после Apple!

Корпорация предлагает своим пользователям практически полноценную экосистему онлайн-сервисов и гаджетов для работы с ними. Одним из таких девайсов является "умная" колонка Amazon Echo, в которой "живёт" голосовой помощник по имени Alexa:

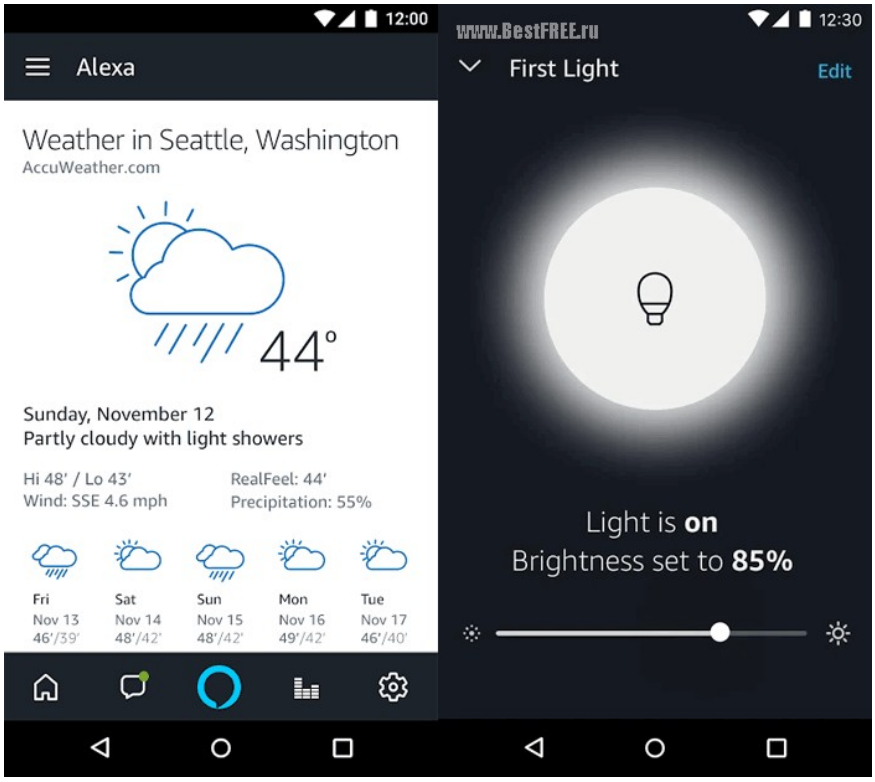

Рисунок 2.12 - Голосовой помощник Alexa

Алекса появилась в 2014 году и изначально ориентировалась тоже на Сири. Но разработчики решили значительно улучшить её интерактивность. Для этого голосовой помощник снабдили улучшенными модулями TTS ("text-to-speech" – досл. "текст в голос"), продвинутой системой распознавания речи и самообучающимся искусственным интеллектом. Alexa, как современные версии Siri и Google Assistant, изначально могла вести с пользователем практически полноценный диалог и активировалась голосовой командой "Алекса ...".

Несмотря на то, что Amazon позиционирует Alexa, в первую очередь, как виртуального ассистента своей собственной платформы Echo и Fire, существуют и постоянно поддерживаются версии для Android, iOS и даже в виде расширения для голосового помощника Cortana от Microsoft (с августа 2018 года)! То есть, Вы свободно можете установить Алексу из магазина приложений и использовать практически на любом смартфоне или планшете.

Правда, пока у Алексы, в сравнении с остальными голосовыми помощниками, есть огромный минус. Она не поддерживает русский язык, поэтому пользоваться ею пока могут только те, кто владеет английским... Хотя, возможно, такая поддержка появится в скором времени, поскольку Amazon постоянно расширяет языковой диапазон своих продуктов.

В плане "живого" разговора Alexa в Америке считается одним из лучших виртуальных ассистентов. Но это не единственная её заслуга. Набор функциональных возможностей тоже весьма широк и может расширяться за счёт обновлений, а также установки дополнительных "скилов" (англ. "skill" – "умение"). Помимо стандартных для каждого голосового помощника функций поиска информации в Интернете Алекса может:

- проигрывать онлайн-радио;
- заказывать товары и услуги (правда, только на территории США и некоторых других стран);
- читать электронные книги вслух;
- управлять системой "умного" дома и некоторыми приложениями Android и iOS;
- взаимодействовать с некоторыми CRM.

В целом, Alexa – довольно хороший пример голосового помощника. Однако, она явно рассчитана на внутренний рынок США. Даже, если Алекса "научится" говорить и понимать по-русски, многие сервисы Amazon, на которые "завязан" функционал системы, будет у нас, к сожалению недоступен. Поэтому рассматривать Alexa в качестве персонального ассистента в своём телефоне, на мой взгляд, пока ещё рановато.

2.3.5 Яндекс Алиса

До этого мы рассматривали зарубежные версии голосовых помощников, однако и отечественным разработчикам есть чем удивить пользователя! Ведь в 2017 году крупнейший русскоязычный поисковик Яндекс выпустил своего собственного виртуального ассистента по имени Алиса:

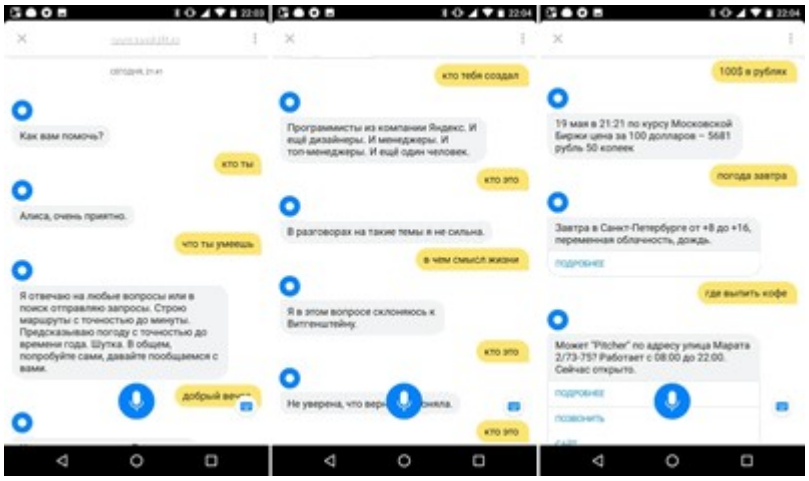

Рисунок 2.13 - Голосовой помощник Алиса от Яндекса на Android

Фактически Алису можно назвать нашим ответом Alexa. Изначально она "заточена" на максимальную интерактивность, решение повседневных вопросов и развлечения (поддерживает более десятка словесных игр и даже имеет собственный фантастический квест). Кроме того, за счёт использования для

обучения нейросети, которая включала не только классику мировой литературы, но и живые примеры диалогов пользователей в чатах, Алиса имеет определённое чувство юмора и даже может слегка Вас потролить :)

В начале лета 2018 года Яндекс выпустил в продажу свой аналог "умных" колонок Google Home и Amazon Echo под названием Яндекс.Станция, где в качестве голосового помощника используется как раз Алиса. А с начала сентября стартуют продажи "умных" детских часов Elari KidPhone 3G, в которые интегрировали виртуального ассистента Яндекса благодаря специальному API Yandex.IO. Кроме того, Алиса доступна в виде отдельных приложений для Android и iOS, а также в виде голосового ассистента для Яндекс.Браузера под Windows и Яндекс.Навигатора:



Рисунок 2.14 - Варианты реализации алисы на разных платформах

Таким образом, на сегодняшний день Алиса является самым мультиплатформным решением в сфере голосовых помощников для отечественного пользователя.

Как и разработки других компаний, Алиса "привязана" к сервисам своих разработчиков, то есть, Яндекса. Это и Яндекс.Поиск, и Яндекс.Карты, и Яндекс.Музыка, и ещё десятки онлайн-ресурсов экосистемы крупнейшего русскоязычного поисковика. В принципе, сервисы весьма неплохи, поэтому ими вполне успешно можно пользоваться. Алиса также позволяет:

- проверять Вашу грамотность при помощи диктанта;
- решать математические примеры;
- вычислять курсы валют и ценных активов;
- открывать любые сайты и приложения на Вашем устройстве;
- подсказывать идеи подарков и тосты;
- петь стихи под музыку, сгенерированную нейросетями;
- вызывать такси (сервис Яндекс.Такси).

Кроме того, Алиса постоянно пополняет наборы своих функций за счёт добавления сторонними разработчиками новых "навыков". Самый полный и актуальный список возможных диалогов с их учётом можно найти на официальной страничке Яндекса.

Несмотря на все явные преимущества Алисы перед другими аналогами для русскоязычного пользователя, имеется у неё и один существенный недостаток. Активация голосом для неё доступна лишь в Яндекс.Станции (команда "Алиса, ..."). На смартфонах же и ноутбуках нужно предварительно запустить приложение Яндекс или Яндекс.Браузер. Хотя, многие обходят это ограничение, используя Siri или Google Assistant для запуска приложения голосом, а затем уже "общаются" с Алисой напрямую.

2.3.6 Microsoft Cortana

Как мы могли убедиться, для современных мобильных гаджетов существует весьма широкий выбор голосовых помощников. А как быть со стационарными настольными компьютерами? Для платформы MacOS существует отдельная реализация Siri, поэтому Microsoft решила тоже не отставать и выпустила в составе своей операционной системы Windows виртуального ассистента Cortana:

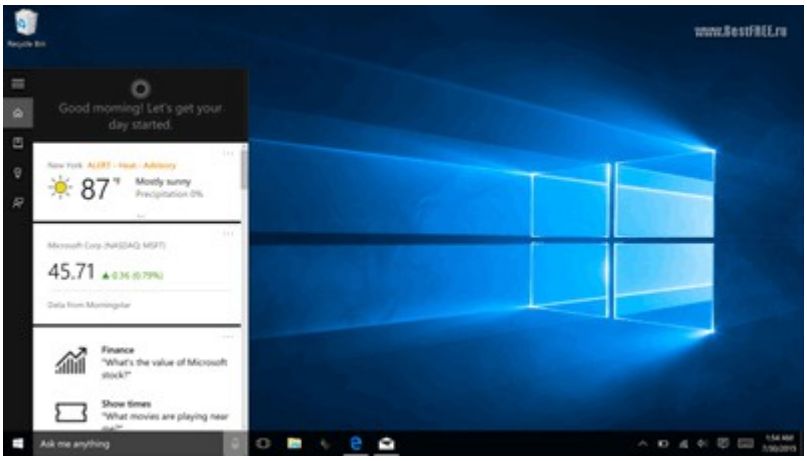

Рисунок 2.15 - Cortana в Windows

Создана Cortana была в 2014 году, а своё имя получила в честь виртуального помощника из популярной тогда компьютерной игры Halo. Кстати, озвучкой голосового ассистента занималась американская актриса Джен Тейлор, та же, что и озвучивала вышеупомянутую игру. Поэтому у геймеров может случиться дежавю :). Что интересно, Кортана доступна не только для Windows (начиная с 10) и Windows Phone (с 8.1), но и для платформ Android и iOS, а также Xbox One. С начала 2018 года компания Harman Kardon "поселила" Кортану также в своей "умной" колонке Invoke.

Cortana обладает неплохим искусственным интеллектом, который может получать доступ к истории поиска в браузере Edge и поисковике Bing, за счёт чего предугадывать запросы пользователя и искать данные в более

персонализированной форме. Microsoft делают акцент на том, что подобный доступ Вы можете и не давать, а кроме того, гибко настраивать любые параметры конфиденциальности, чем не могут похвастаться ни Apple Siri, ни Google Assistant.

Так ли это, мы, к сожалению, оценить не можем, поскольку, как и Amazon Alexa, Cortana пока не поддерживает русский язык и очень сильно "привязана" к сервисам Microsoft, весь потенциал которых раскрывается лишь на территории США. В русскоязычной версии Windows Кортаны вообще нет, поэтому, если Вы захотите взглянуть на неё, Вам потребуется установить англоязычную Windows 10.

Возможности Cortana во многом перекликаются с возможностями Alexa с той лишь разницей, что привязка идёт не к сервисам Amazon, а к инфраструктуре Microsoft. Изначально Кортана содержит в себе ряд стандартных модулей для взаимодействия с поиском и устройством, однако, её искусственный интеллект настроен ан постоянное обучение и подстраивание под потребности пользователя. Поэтому с каждым днём активного использования этот голосовой помощник будет становиться всё "умнее" и "умнее".

3.Радиореклама

3.1 Аудиореклама

Радиореклама — это возможность представить яркие образы, нарисовать живописные картины с помощью музыкальных и звуковых эффектов. Главное условие правильного построения радиорекламы — узнаваемые образы, способные донести информацию о рекламируемом товаре.

Радио реклама является эффективным инструментом в руках рекламодателя. Во-первых, радиоролики и аудиоролики позволяют рекламироваться, имея даже средний рекламный бюджет. А во-вторых, иногда именно радио реклама позволяет донести информацию до зрителя. Она может работать там, где другие виды рекламы (например, наружная реклама, BTL, рекламные плакаты) бессильны.

Представителями звуковой рекламы являются джинглы, рекламные песни, радиоролики и аудиоролики. Если отличительные черты рекламных песен, джинглов ясны, то рекламодатели зачастую не понимают отличий между радио роликами и аудироликами. На самом деле нет ничего криминального в том, чтобы применять оба этих названия применительно к какому-либо звуковому ролику. Но если записываются аудиоролики, которые предназначены для разных средств распространения, то тут-то заказчики иногда и теряются. На самом деле всё просто. Радиоролики – это те же аудиоролики, но предназначенные для трансляции исключительно на радио. Записывая такой ролик необходимо учитывать требования радиостанций и допустимый хронометраж. Не любой аудиоролик имеет смысл транслировать на радио, да и не любой ролик радио примет в ротацию. А аудиоролики записываются для трансляции не только на радио, но ещё и в общественных местах (магазинах, транспорте, пляжах и т.д.). Аудиоролики, которые не предназначены для радио могут не иметь ограничений по хронометражу и качеству записи.

Однако чтобы звуковая реклама всё же работала, необходимо очень ответственно подойти к самой одной из важнейших её частей – звуку. Случается так, что для озвучивания имеется хороший текст, профессиональный звукорежиссёр, а заказчику кажется, что «звук вот в этой части мог бы быть и погромче», «мелодию отсюда нужно перенести вот туда, а вот здесь вообще убрать, ибо оно тут лишнее» и т.д. Вот здесь-то и важно вовремя остановить заказчика, т.к. в рекламном тексте продумана каждое слово, каждая пауза, каждый звук.

Другой не менее важной частью звуковой рекламы является креатив. Собственно, если текст утверждён заказчиком, то это совсем не значит, что так же будет утверждён и конечный вариант аудиоролика. Бывает так, что текст один, но звукорежиссёр и заказчик слышали его совершенно по-разному. И услышав ролик, который не соответствовал его представлениям, заказчик может впасть в уныние и начать придираться, хотя правильно объяснить причины недовольства у него не получится. Задание ведь выполнено, и выполнено оно в соответствии с тем, что он (заказчик) утверждал. В этом случае важно объяснить заказчику видение звукорежиссёра, почему здесь так, а не иначе расставлены акценты,

почему звучит такая, а не другая музыка. Важно, чтобы заказчик понял, что видение звукорежиссёра не навредит аудиоролику и его рекламным качествам.

Реклама на радио — эффективное средство донесения информации до аудитории в самой непринужденной форме. Достоинством радио рекламы является её массовость и доступность. Радио есть почти везде: и в метро, и в кафе. Радио слушает почти каждый: утром за чашечкой кофе или в перерыве на обед. Именно все эти факторы делают рекламу на радио столь популярной

Для того чтобы заказать создание аудиорекламы в Компас Вам необходимо связаться с нашими менеджерами. Они помогут Вам выбрать подходящий вид аудиоролика и составят для Вас уникальный текст рекламного сообщения.

Выделяют несколько видов аудироликов — это простые информационны, игровые, музыкальные и имиджевые ролики, у каждого из которых свои плюсы.

− Простая аудиореклама — обычный информационный аудиоролик — представляет собой текст, созданный профессиональным сценаристом и озвученный диктором под фоновое музыкальное сопровождение. Игровой аудиоролик предполагает написание оригинального текста, который реализуется в форме монолога или диалога актёров. Ролик имеет музыкальное сопровождение и более сложен в процессе монтажа, чем предыдущий вид аудиорекламы.

− Музыкальный аудиоролик — оригинальное музыкальное сопровождение, на которое наложен информационный текст.

− Имиджевая аудиореклама обладает одной очень важной отличительной особенностью — это отсутствие в тексте какой-либо контактной информации. Цель ролика — увеличить узнаваемость бренда.

− Аудиореклама — это сравнительно недорогой и весьма эффективный рекламный инструмент, позволяющий привлечь внимание потребителей к продукции компании, сообщить им о предстоящей акции или скидках. Преимуществами аудио рекламы является относительная простота в изготовлении и ценовая доступность. В отличие от видео рекламы, аудио реклама не требует спецплощадок, актеров, штата ассистентов и помощников, но, в то же время, позволяет донести информацию до широкого круга слушателей радиоканалов с не меньшей эффективностью. Особенно если ваша целевая аудитория ограничена, к примеру, одним городом, областью или страной.

Аудиореклама – формат маркетинговых коммуникаций, где основная информация передается посредством звукового ряда.

Онлайн-аудиореклама – аудиореклама, распространяемая в онлайн среде.

Интерактивная аудиореклама – онлайн-аудиореклама с возможностями интерактивного взаимодействия с аудиторией.

На сегодня наиболее распространенным примером аудиорекламы является реклама в эфирном радио. Но в связи с развитием онлайн среды, как способа распространения радио, а также появлением в ней значительного числа самостоятельных медиа и сервисов, являющихся носителями аудио инвентаря, маркетинговые коммуникации в форме аудио уже сегодня в существенном, сравнимом с эфирным радио, объеме могут осуществляться посредством онлайн аудиорекламы.

Основная форма аудиорекламы – предзаписанный аудиоролик, распространяемый совместно с медиаконтентом, содержащим звуковой ряд. Рекламу, распространяемую вместе с контентом в той же форме, принято называть in-stream. Верно констатировать, что подавляющий объем инвентаря, присутствующего сегодня на рынке, предполагает размещение именно in-stream аудио рекламы. Поэтому, исходя прежде всего из практических целей данного документа, формат и носители для out-stream аудиорекламы (например, в навигаторах, казуальных играх, фитнес- приложениях и т.п.) на данный момент в нем не рассматриваются, но их появление на рынке в среднесрочной перспективе ожидаемо. По аналогии с онлайн-видеорекламой, аудио ролик, размещенный до начала воспроизведения медиаконтента называется pre-roll, а размещенный в логических паузах между медиаконтентом – mid-roll.

Основные площадки для размещения онлайн-аудиорекламы – это медиа и сервисы, которые работают со следующими формами контента:

- Музыка:
- Музыкальные стриминговые сервис (BOOM, Я.Музыка, Звук и т.п.)
- Онлайн радио:
- Оригинальные «радио» потоки, формирующиеся только для переда-
- чи в онлайн среде (101.ru, Rusongs.ru, di.fm и т.п.)
- Одновременная с эфиром трансляция в онлайн среде потоков радио-

станций, в которых может быть размещена онлайн-аудиореклама (Rusradio.ru, Avtoradio.ru, Dfm.ru, Loveradio.ru, Nashe.ru, Radioshanson.fm, RadioRecord.ru и т.п.)

- Подкасты – аудиоконтент разговорного жанра (Podster.fm, SoundStream, Podfm.ru и т.п.)
- Аудиокниги (Audioknigi.club, Asbook.net и т.п.)

3.2 Интерактивная аудиреклама

Поскольку онлайн среда содержит условия для интерактивного взаимодействия с аудиторией, то во многих случаях размещаемая онлайн-аудиореклама предполагает интерактивные возможности.

Это позволяет использовать формат онлайн-аудиорекламы не только для создания осведомленности и интереса о продуктах/услугах, но и для его ковертации в целевые действия. Интерактивное вовлечение обеспечивается за счет интерактивных элементов аудиорекламы. Наиболее распространенным является баннер-компаньон – графический интерактивный элемент, размещаемый на экране устройства, в том числе поверх экрана блокировки на смартфонах, в момент воспроизведения рекламного аудиоролика. На некоторых площадках баннеркопаньон остается на экране и после завершения аудиоролика, чтобы предосвить пользователю возможность для интерактивного взаимодействия в более удобный для него момент времени. Кроме баннера-компаньона на ряде площадок используются разного рода интерактивные ссылки, размещаемые

внутри плеера с медиаконтентом или непосредственно рядом с ним. Как еще одно преимущество формата следует отметить, что онлайн-аудиореклама, размещаемая в аудиокотенте, для потребления которого руки, глаза и экран не задействуются, позволяет вовлечь аудиторию в более широкий

в сравнении с другими медиаформатами набор интерактивных действий, сохраняя для пользователя возможность комфортного потребления медиаконтента параллельно с этим.

Примеры интерактивных действий, которые могут быть обеспечены онлайн-аудиорекламой:

- Переход на целевую страницу
- Переход в приложение
- Отправка электронного письма
- Создание события в календаре
- Сохранение ссылки и/или подробной информации в заметках, чтобы вернуться к этому в наиболее удобный момент
- Звонок или отправка СМС
- Добавление товара в корзину для последующей покупки
- и т.п.

Если пользователю по каким-то причинам было неудобно совершать дополнительные действия во время прослушивания рекламного аудиоролика, можно использовать ремаркетинг – показ баннера через некоторое время на других площадках для вовлечения в интерактивное взаимодействие в более подходящий момент. Некоторые продавцы аудиорекламы предлагают такую настройку сразу вместе с рекламными кампаниями

3.3 Аудиореклама с голосовой реакцией

Так как в ряде случаев контакта с целевой аудиторией посредством аудиоре-

кламы экраны остаются в стороне от внимания, а в случае с набирающими популярность голосовыми ассистентами и умными колонками (Google Home, AmazonAlexa, HomePod, Яндекс.Станция и т.п.) их попросту нет, перспективным решением становится технология голосовой реакции на рекламу – когда пользовательможет реагировать на аудиорекламу с помощью речи, что более универсально для разных ситуаций контакта аудитории с ней.

Уже сегодня ряд площадок интегрировали технологию голосовой реакции на рекламу от компании Instreamatic. AI и предлагают коммерческие продукты, основанные на размещении аудиорекламы с голосовой реакцией.

Пользователь слышит короткий интро-ролик (обычно до 10 секунд).

Если предложение ему интересно, он отвечает положительно и распознает ответ и далее, при его поддержке, происходит интерактивное взаимодействие по предусмотренному сценарию:

1. Пользователь получает часть ролика с большей информацией о предложении, а также может быть открыта ссылка рекламодателя, номер телефона, скачивание приложения, купон на скидку или промокод.
2. Если пользователь ответил отрицательно/отказом или промолчал, то его возвращают к дальнейшему потреблению контента от имени бренда.
Голосовая реакция на рекламу, основанная на новых технологиях искусственного интеллекта, способна вывести две главных ценности онлайн-рекламы – интерактив и измеряемость – на абсолютно новый качественный уровень. Голосовойинтерактив будет развиваться до полноценного диалога, а из речи пользователя и звуков вокруг будет извлекаться уникальный слой новых полезных данных.

3.4 Стандарты формата

Аудиоролик

Хронометраж до 30 секунд. Обычно файл формате MP3 file (MPEG version 2) с sample rate: 16000 Hz. и bit rate: 48 kbps.

Однако при проведении опроса большинство пользователей отметили, что ролики продолжительностью до 20 секунд являются наиболее комфортными по восприятию.

Интерактивные элементы

Баннер-компаньон, который совмещается с воспроизводимым аудиороликом и отображается на страницах площадки:

- формата 240x400 и другие распространенные в Рунете размеры;
- «перетяжка», которая часто располагается рядом с плеером на веб-страницах.
- Интерактивные ссылки внутри web- и мобильных плееров:
- изображения/баннеры непосредственно поверх обложек медиаконтента
- (например, на месте обложки альбома), в том числе на экране блокировки
- мобильных телефонов;
- текстовая строка (статичная или бегущая) на месте названия медиаконтента внутри плеера или рядом с ним.

Контроль воспроизведения Как правило, аудиорекламу нельзя пропустить. То есть пользователям не предоставляется интерфейсных решений для пропуска рекламного аудиоролика. Поэтому среднее значение «дослушиваний» аудиорекламы составляет не менее 80%, что безусловно является еще одним преимуществом формата.

Возможность поставить рекламный аудиоролик на паузу зачастую присутствует, что повышает лояльность аудитории к формату. Кроме того, при переходе плееров от медиаконтента к аудиорекламе сохраняется преемственность уровня громкости, выставленного пользователем.

Можно считать стандартом также отсутствие у пользователей возможности полностью выключить звук в плеере во время воспроизведения онлайн-аудиорекламы. Минимальное доступное значение 15% Рекламное «место»

Pre-roll – размещение перед медиаконтентом.

Mid-roll – размещение в логических паузах между медиаконтентом, без «разрыва» контента. Например, между треками в музыке или между главами в аудиокнигах и т.п.

В подавляющем большинстве случаев размещается только один рекламный аудиоролик, совмещаемый с медиаконтентом. Таким образом, отсутствие клаттера и «случайных» совмещений с рекламой конкурентов – это еще одно преимущество формата онлайн-аудиорекламы на сегодня.

4.Практическая часть

4.1 Актуальность проекта

На российских радиостанциях помимо традиционного способа донесения рекламной информации до слушателя – предзаписанный аудиоролик в контенте – активное развитие получает он-лайн аудиореклама. Этому способствует современное потребление аудиоконтента через интернет и мобильные устройства. Через онлайн-аудиорекламу с большой точностью попадания в целевую аудиторию обеспечивается интерактивный контакт со слушателем. При этом используются такие элементы как баннер-компаньон и аудиореклама с голосовой реакцией. Баннер-компаньон – это графический элемент, размещаемый на экране устройства, в том числе поверх экрана блокировки на смартфонах, в момент воспроизведения рекламного аудиоролика. Аудиореклама с голосовой реакцией – реакция пользователя на короткий интро-ролик с предложением получить дополнительную информацию о продукте или услуге. Среднее время пребывания пользователя на площадках, охваченных онлайн-аудиорекламой в России составляет 5-7 часов в неделю, при этом 2/3 потребления осуществляется через мобильные устройства.

4.2 Описание алгоритма работы аудиорекламы с голосовой реакцией

Размещение производилось с использованием Voice-Activated Ads-технологии Instreamatic.ai в мобильных приложениях «Радио Рекорд» и «Звук». Впервые технология позволяет слушателю реагировать голосом на аудиорекламу.

Голосовая реклама в Instreamatic работает следующим образом: в рекламной паузе перед или между треками пользователю задается вопрос о продукте или связанных с ним ассоциациях; при любом положительном ответе пользователя ему сообщают о продукте и/или открывают ссылку на сайт рекламодателя. Если пользователь ответил отрицательно или промолчал, ему сообщают о дополнительных преимуществах продукта и возвращают к любимой музыке от лица бренда.

Как работает Голосовая реклама:

— Интригуем пользователя коротким аудиосообщением и задаём вопрос о продукте или связанных с ним ассоциациях. Например: «VK Fest в этом году соберет еще больше исполнителей и звезд! Скажи, ты хочешь билет со скидкой?»

— На любой положительный ответ пользователя отвечаем развернутым сообщением о продукте и/или открываем ссылку рекламодателя.

— Если пользователь не проявил интерес, возвращаем его к любимой музыке от лица бренда.

Впервые в истории онлайн-радио пользователи могут ответить рекламодателям. Например, заинтересовало ли их предложение, попросить открыть страницу с рекламируемым продуктом, скачать приложение, услышать больше деталей или даже позвонить. И, конечно, они всегда могут пропустить рекламу, сказав «мне это неинтересно».

Каждый ответ пользователя означает, что рекламу и услышали, и осмыслили, следовательно – запомнили. Таким образом, голосовой интерактив ведет не только к конверсиям, но и влияет на запоминаемость.

Результаты первых кампаний свидетельствуют о высокой вовлеченности пользователей. Даже из тех, кто впервые столкнулся с диалоговой рекламой, каждый четвертый отвечал голосом.

новый формат аудиорекламы, которая позволяет пользователям голосом реагировать на сообщение. Технология называется Voice-Activated Advertising

Новый формат базируется на технологии распознавания речи и искусственном интеллекте. Во время рекламного ролика слушателю задается вопрос о продукте. Если пользователь произносит любой положительный ответ, например «да», «согласен», «отлично», автоматически открывается сайт рекламодателя, или магазин, откуда можно скачать приложение, или появляется дополнительная информация о продукте или услуге. Пользователь может промолчать или ответить отрицательно, тогда ему расскажут о дополнительных свойствах продукта и рекламная пауза закончится. Формат рекламы доступен пока только в приложениях радиостанций или музыкальных сервисов.

Размещением рекламы занимается селлер аудиорекламы в интернете компания Unisound (вместе с музыкальным сервисом Zvooq и сервисом для чтения Bookmate принадлежат компании Dream Industries). По данным сайта компании, аудитория тех площадок, где компания размещает рекламу, – более 15 млн пользователей. Среди них сервис Zvooq, «Радио рекорд», 101.ru, «Авторадио», Like.fm, «Русское радио», «Наше радио», «Радио русский хит» и т. д.

Первыми кампанию с голосовой реакцией запустил OMD Media Direction для Альфа-банка – после того, как агентство протестировало технологию. Представитель OMD Media Direction подтвердил это «Ведомостям» и сообщил, что агентство начало предлагать эту технологию всем клиентам. С технологией Voice-Activated Advertising начали работать музыкальный сервис Zvooq и «Радио рекорд». Радиостанция размещает рекламу в таком формате во всех своих музыкальных приложениях, Zvooq – во всех музыкальных версиях в интернете. Представители «Радио рекорд» и Zvooq это подтвердили и сообщили об интересе пользователей к новому формату рекламы. Компания Unisound договорилась об интеграции нового формата аудиорекламы в интернет-площадку 101.ru, принадлежащую «Газпром-медиа радио»

Слушателям такой формат рекламы интересен – многие откликаются на предложение из рекламного ролика, говорит Тушинский. Диджитал-менеджер Альфа-банка Артем Боев сказал, что результаты рекламной кампании в новом формате показывают: голосовая реклама способна неназойливо привлечь интерес целевой аудитории. Доля пользователей, которые взаимодействовали с сообщением, составила 13,6%, что в 23 раза больше среднего показателя в мобильной рекламе, подсчитали Instreamatic.ai. Из них 37,3% ответило рекламному предложению положительно – фразами «да», «конечно», «давай», «круто, показывай скорее» и т. д. Всего вышло 500 474 ролика, значит,

положительный ответ всех пользователей составил 5% - это на 68% больше прогноза, посчитали в Instreamatic.ai.

Российский рынок аудиорекламы в интернете пока очень мал по сравнению с другими форматами: по данным IAB Russia, в прошлом году он составил 155 млн руб. Рынок видеорекламы в интернете в прошлом году вырос на 26% и достиг оборота в 8,3 млрд руб., считали эксперты Ассоциации коммуникационных агентств России. По данным GlobalWebIndex, в I квартале 2018 г. голосовым поиском в России воспользовались 16% пользователей рунета.

Баннерная реклама в интернете позволяет пользователю кликнуть на нее, у аудиорекламы возможности прямого контакта с пользователями до сих пор не было. Новый формат аудиорекламы стоит в разы дороже обычного, что позволит рекламным площадкам увеличить доходы. Новый формат, возможно, и не станет главным драйвером роста рынка аудиорекламы в рунете и в мобильных приложениях, но определенно сможет привлечь новых рекламодателей – тех, кому нужна обратная связь.

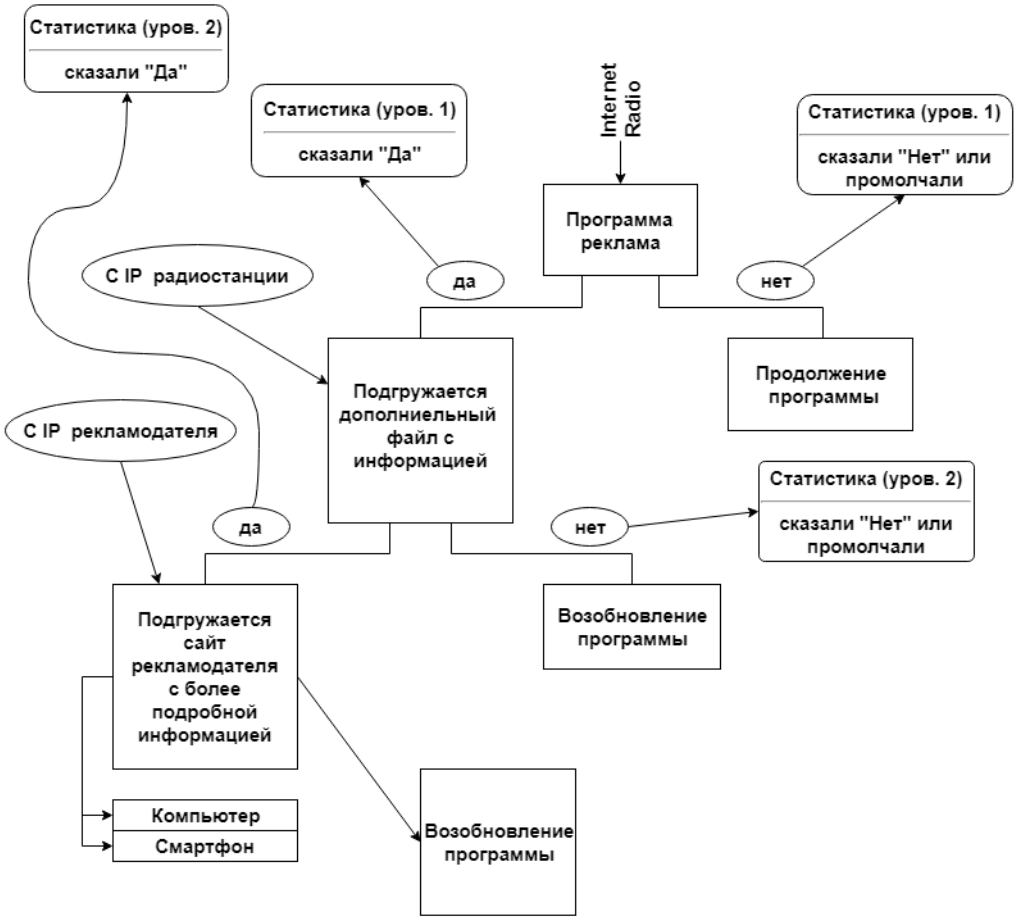

Рисунок 4.1 - Алгоритм работы аудиорекламы

Во время прослушивании онлайн-радио запускается рекламный блок управляемый голосом в результате чего слушатель может ответить рекламодателю.

Голосовая реклама интригует пользователя коротким аудиосообщением. Пользователю задают вопрос о продукте связанных с ним ассоциациях.

Например: «В этом году в нашем городе выступает Стинг! Скажи ты хочешь билет со скидкой?» На любой положительный ответ пользователя с IP радиостанции подгружается файл с дополнительной информацией о продукте. Если пользователь не проявил интерес, то он возвращается к любимой музыке, данные об этом отправляются на сервер и далее обрабатываются рекламным отделом. В случае проявления дальнейшего интереса пользователю с IP рекламодателя подгружается сайт с дополнительной информацией на его устройство и далее следует возобновление программы. Отрицательный ответ также ведет к возобновлению программы и сбору соответственной статистики.

4.3 Структура автоматизации аудиорекламы на интернет-радио

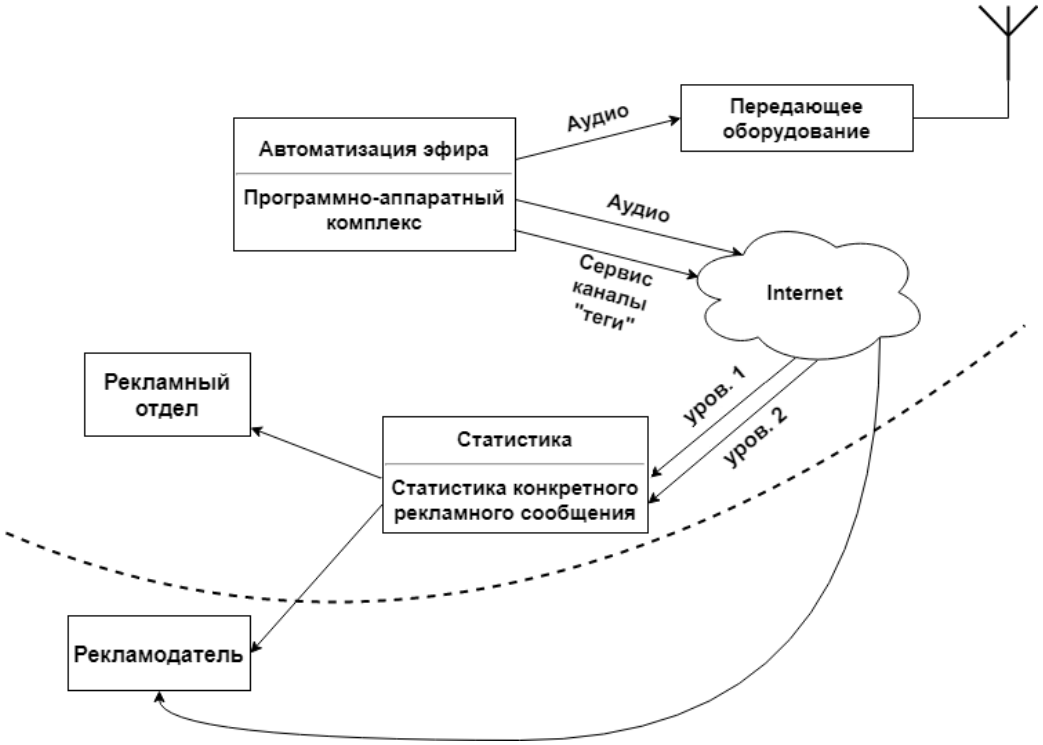

Рисунок 4.2 - Автоматизация аудиорекламы на интернет-радио

Радиостанция транслирует свой эфир как по FM частоте так и в интернет. При передаче эфира в интернет помимо аудио потока передается еще один поток сервис каналы «теги», которые содержат в себе информацию о звуковом файле, название трека, альбома , имени исполнителя. Так же в данном потоке содержится система распознавания умной колонки для воспроизведения аудиорекламы с голосовой реакцией. По реакциям пользователей на голосовую рекламу собирается статистика для рекламного отдела радиостанции так и для непосредственного рекламодателя с возможностью дальнейшей обработки.

5 Охрана труда. Безопасность работы с электронной техникой

5.1 Анализ условий труда

В цивилизованном обществе большое значение придается условиям труда и их улучшению. Условия труда определяются состоянием производственной обстановки (среды), которая включает в себя социально-экономические, материально-вещественные, производственные и природные элементы.

Условия труда представляют собой совокупность факторов, влияющих на работоспособность и здоровье человека в процессе производственной деятельности: производственно технические, санитарно гигиенические, общие условия труда.

При рассмотрении элементов, составляющих условия труда, необходимо исходить прежде всего из принципа единства организма и окружающей его среды, провозглашенного великим русским ученым И.М. Сеченовым. Это единство может быть уравновешенным, и тогда условия труда оцениваются как благоприятные; оно может быть неуравновешенным из-за отрицательного влияния каких-либо элементов, в связи с чем условия труда оцениваются как неблагоприятные.

Благоприятными следует считать такие условия труда, когда количественная и качественная совокупность образующих их элементов оказывает на человека воздействие, способствующее духовному и физическому развитию личности, формированию у работников творческого отношения к труду, чувства удовлетворения им.

К неблагоприятным относятся такие условия труда, когда их воздействие способно вызвать у человека глубокое утомление, которое, накапливаясь, может привести к болезненному состоянию или вызвать профессиональную патологию; вследствие отрицательного влияния условий труда у работников может сформироваться отрицательное мнение о работе.

Требования, предъявляемые к условиям труда на производстве, определяются необходимостью обеспечения таких условий труда на рабочем месте, при которых исключено неблагоприятное влияние на работоспособность и здоровье работающих и могут быть обеспечены оптимальные границы разделения и кооперации труда, а в конечном итоге повышение эффективности и качества труда.

На предприятиях, в организациях должны строго соблюдаться санитарные нормы и правила, предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ и предельно допустимые уровни (ПДУ). Разработка санитарных норм и требований особенно важна при проектировании новой техники, технологии и производственных объектов.

5.2 Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны

Гост 12.1.005-88 "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны" и СанПиН 2.24.548-96 "Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений" устанавливают общие санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата и допустимому содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Требования к допустимому содержанию вредных веществ в воздухе рабочей зоны распространяются на рабочие места независимо от их расположения.

Показателями, характеризующими микроклимат, являются:

1) температура воздуха;

2) относительная влажность воздуха;

3) скорость движения воздуха;

4) интенсивность теплового излучения.

Оптимальные показатели микроклимата распространяются на всю рабочую зону, допустимые показатели устанавливаются дифференцированно для постоянных и непостоянных рабочих мест.

В помещениях при выполнении работ операторского типа, связанных с нервно-эмоциональным напряжением, должны соблюдаться оптимальные величины температуры воздуха 22-24 °С, его относительной влажности 60-40 % и скорости движения (не более 0,1 м/с). Перечень других производственных помещений, в которых должны соблюдаться оптимальные нормы микроклимата, определяется отраслевыми документами, согласованными с органами санитарного надзора в установленном порядке.

При обеспечении оптимальных показателей микроклимата температура внутренних поверхностей конструкций, ограждающих рабочую зону (стен, пола, потолка и др.), или устройств (экранов и т.п.), а также температура наружных поверхностей технологического оборудования или ограждающих его устройств не должны выходить более чем на 2 °С за пределы оптимальных величин температуры воздуха. При температуре поверхностей ограждающих конструкций ниже или выше оптимальных величин температуры воздух ха рабочие места должны быть удалены от них на расстояние менее 1 м.

Интенсивность теплового облучения работающих от нагретых поверхностей технологического оборудования, осветительных приборов, инсоляции на постоянных и непостоянных рабочих местах не должна превышать 35 Вт/м2 при облучении 50 % поверхности человека и более, 70 Вт/м2 - при облучении 25...50 % поверхности и 100 Вт/м2 - при облучении не более 25 % поверхности тела.

В рабочей зоне производственного помещения согласно ГОСТ 12.1.005-88 могут быть установлены оптимальные и допустимые микроклиматические условия.

Оптимальные микроклиматические условия - это такое сочетание параметров микроклимата, которое при длительном и систематическом воздействии на человека обеспечивает ощущение теплового комфорта и создает предпосылки для высокой работоспособности.

Допустимые микроклиматические условия - это такие сочетания параметров микроклимата, которые при длительном и систематическом.

В производственных помещениях, в которых допустимые нормативные величины показателей микроклимата невозможно установить из-за технологических требований к производственному процессу или экономически обоснованной нецелесообразности, должна быть обеспечена защита работающих от возможного перегревания и охлаждения: системы местного кондиционирования воздуха, воздушное душирование, помещения для отдыха и обогревания, спецодежда и другие средства индивидуальной защиты, регламентация времени работы и отдыха и т.п. В целях профилактики тепловых травм температура наружных поверхностей технологического оборудования или ограждающих его устройств не должна превышать 45 °С.

5.3 Мероприятия по защите от шума и вибрации

Шумом считается всякий нежелательный для человека звук. Действие шума на организм человека зависит от уровня звукового давления, характера шума (стабильный, тональный, импульсный) и индивидуальных особенностей человека. Человек, работая при шуме, привыкает к нему, но продолжительное действие сильного шума вызывает общее утомление и может привести глухоте. Действуя на центральную нервную систему, шум оказывает влияние на весь организм. От сильного шума притупляется острота зрения, изменяются ритмы дыхания, сердечной деятельности, повышается кровяное давление, замедляется процесс пищеварения.

Вибрация неблагоприятно действует на организм человека. Она также отрицательно влияет на работу машин и механизмов, поэтому вопросу борьбы с вибрацией придается большое значение. Длительное воздействие вибрации на человека может привести к вибрационной болезни - стойкому нарушению физиологических функций организма человека. При виброболезни наблюдается изменение сердечной деятельности, общее возбуждение, а также изменение общего состояния. Кроме того, вибрации влияют на костно-суставный аппарат, мышцы, периферийное кровоснабжение, зрение, слух.

В соответствии с ГОСТ 12.1.003-83 «Шум. Общие требования и безопасность» уровни звукового давления для программистов лежат в пределе 45-65 дБ в зависимости от частоты шума. Фактически уровень звукового давления не превышает 30дБ, что соответствует установленным нормам и требованиям.

Профилактические мероприятия по защите от шумов и вибрации заключаются в уменьшении шума и вибрации в источнике образования и на пути их распространения, а также индивидуальными средствами защиты, санитарными и организационными мерами. Применяются средства, снижающие шум механического, аэродинамического, электромагнитного и гидродинамического происхождения.

Рационально и эффективно уменьшать шум и вибрацию в источнике возникновения. Это осуществляется: изменением технологического процесса с заменой шумного оборудования бесшумным; применением для деталей капрона, резины, текстолита, пластмассы; своевременным проведением профилактических мероприятии и смазочных операций; центрированием и балансировкой деталей; уменьшением зазоров в сочленениях.

Шум и вибрацию можно уменьшать на пути их распространения посредством звуко- и виброизоляции. Звукоизоляцию осуществляют, устраивая ограждающие конструкции (кожухи, кабины), применяя звукопоглощающие материалы и конструкции (перфорированные конструкции с пористым заполнителем, акустические плиты).

В качестве вибропоглощающих покрытий обычно используют мастики № 579, 580, типа ВД-17 и простейшие конструкции (слои рубероида, проклеенные битумом или синтетическим клеем). Аэродинамический шум гасят глушителями различных конструкции.

В качестве средств защиты от вибрации при работе с механизированным инструментом применяют антивибрационные рукавицы и специальную обувь. Антивибрационные полусапоги имеют многослойную резиновую подошву.

Длительность работы с вибрирующим инструментом не должна превышать 2/3 рабочей смены. Операции между работниками распределяют так, чтобы продолжительность непрерывного действия вибрации, включая микропаузы, не превышала 15...20 мин. Рекомендуется делать перерывы на 20 мин через 1...2 ч от начала смены и по 30 мин через 2 ч. после обеда.

Во время перерывов следует проводить гимнастику по специальному комплексу и гидропроцедуры - ванночки при температуре воды 38°С, а также самомассаж конечностей.

5.4 Требования к освещению в производственных помещениях с электронной аппаратурой

В помещении, предназначенном для работы с электронной аппаратурой, должно иметься как естественное, так и искусственное освещение. Лучше всего, если окна в комнате выходят на север или северо-восток. Помещения необходимо оборудовать не только отопительными приборами, но и системами кондиционирования воздуха или эффективной вентиляцией. Стены и потолки следует окрашивать матовой краской: блестящие и тем более, зеркальные поверхности утомляют зрение и отвлекают от работы. В помещениях ежедневно должна проводиться влажная уборка.

Желательно, чтобы площадь рабочего места составляла не менее 6 квадратных метров, а объем - 20 кубических метров. Стол следует поставить сбоку от окна так, чтобы свет падал слева. Наилучшее освещение для работы с компьютером - рассеянный непрямой свет, который не дает бликов на экране. В поле зрения

пользователя не должно быть резких перепадов яркости, поэтому окна желательно закрывать шторами либо жалюзи.

Искусственное же освещение должно быть общим и равномерным, в то же время использование одних только настольных ламп недопустимо.

Для искусственного освещения помещений используются следующие виды ламп:

1. Искусственное освещение помещений с помощью ламп накаливания.

Лампы накаливания - это традиционный способ искусственного освещения помещений. Однако в наше время он приемлем только для местного освещения и освещения небольших помещений в силу ряда причин. Прежде всего, они демонстрируют низкие показатели светоотдачи (7-20 лм/Вт). Во-вторых, искусственное освещение помещений с помощью этих источников освещения характеризуется низким КПД (от 10 до 13%).

2. Искусственное освещение помещений с помощью галогенных ламп.

Если свечение в лампах накаливание обусловлено наличием вольфрамовой нити, то галогенные лампы, помимо нее, содержат в колбе пары галогенов. Искусственное освещение помещений с помощью подобных источников характеризуется более высокой световой отдачей (порядка 30 лм/Вт), а также в три раза более длительным сроком эксплуатации.

3. Газоразрядные лампы для искусственного освещения помещений.

Наиболее современным и эффективным решением для искусственного освещения помещений является применение газоразрядных ламп. Принцип их работы основан на применении люминофора, который наносится на внутреннюю сторону колбы и преобразует в свет электрические разряды, возникающие в газовых парах. Данный вид источников характеризуется электрической и световой мощностью, существенно превышающей показатели вышеописанных ламп. К тому же они более неприхотливы к условиям окружающей среды. Поэтому такие дампы применяются не столько для искусственного освещения помещений, сколько для наружных осветительных установок.

5.5 Меры подавления статической электризации

Статическое электричество - это совокупность явлений, связанных с возникновением, сохранением и релаксацией свободного электрического заряда на поверхности или в объеме диэлектриков или в объеме диэлектриков или на изолированных проводниках. Так звучит определение по ГОСТ 12.1.018-93 "Пожаровзрывобезопасность статического электричества".

Средства защиты от статического электричества по принципу действия делятся на следующие виды:

- заземляющие устройства;
- нейтрализаторы;
- увлажняющие устройства;
- антиэлектростатические вещества;

– экранирующие устройства.

Компьютерное оборудование должно быть качественно заземлено. Цепь утечек на землю работает удовлетворительно, если ее сопротивление не превышает 106 Ом. Заземление эффективно только для материалов, имеющих удельное сопротивление не более 1010 Ом•м. Таким образом, если поверхность приборов пластиковая, заземление может быть не всегда эффективно. В этом случае нужно использовать другие методы борьбы со статическим электричеством.

Для разрядки диэлектрических поверхностей применяют ионизаторы воздуха, способные генерировать ионы обеих полярностей. Такие ионизаторы используются для локальной нейтрализации зарядов непосредственно на рабочих местах или же ими дополняют вентиляционные системы, чтобы поток отфильтрованного воздуха ионизировался и происходила нейтрализация зарядов на стенах потолках, поверхностях оборудования и др.

Электризация диэлектрических материалов резко снижается при увеличении влажности воздуха, однако при этом ухудшаются условия работы оборудования. Поэтому, как правило, влажность должна быть 40-60%. Кроме того, для исключения электризации при ходьбе, а также для организации дополнительного пути "стекания" электростатических зарядов помещение, где находится приемно-контрольное оборудование, следует оснастить напольным антистатическим покрытием. Самое простое - настелить специальный электропроводящий линолеум, имеющий по отношению к земле сопротивление порядка 107 Ом, при котором заряды на нем уменьшаются до безопасных значений в течение 0,02 с.

Крайне желательно защитить и само рабочее место техника, если таковое имеется. Столы должны иметь проводящее покрытие из пропитанного углем пластика, проводящего дивинила или антистатического материала. Эти покрытия обычно заземляются с помощью шин, прокладываемых на столах под покрытием. Аналогичные покрытия могут иметь и стулья. При соблюдении всех вышеперечисленных условий мы получаем гарантированную защиту оборудования от поражения электростатическим разрядом. А потери от одного такого удара могут многократно превысить все затраты на профилактические меры.

5.6 Обеспечение электробезопасности

Опасность поражения электрическим током существует всегда, если имеется контакт с устройством, питаемым напряжением 36 В и выше, тем более от электрической сети 220 В. Это может произойти по оплошности в случае прикосновения к открытым токоведущим частям, но чаще всего из-за различных причин (перегрузки, не совсем качественная изоляция, механические повреждения и др.). В процессе эксплуатации может ухудшиться изоляция токоведущих частей, в том числе шнуров питания, в результате чего они могут

оказаться под напряжением, и случайное прикосновение к ним чревато электротравмой, а в тяжелых случаях - и гибелью человека.

Зоной повышенной электроопасности являются места подключения электроприборов и установок. Нередко подключающие розетки располагают на полу, что недопустимо. Часто совершается другая ошибка - перегрузка розеток по мощности, и, как следствие, происходит нарушение изоляции, приводящее к короткому замыканию.

Для предотвращения поражений электрическим током при работе с компьютером следует установить дополнительные оградительные устройства, обеспечивающие недоступность токоведущих частей для прикосновения; с целью уменьшения опасности можно использовать разделительный трансформатор для развязки с основной сетью, и обязательным во всех случаях является наличие защитного заземления или зануления (защитного отключения) электрооборудования. Для качественной работы компьютеров создается отдельный заземляющий контур.

В процессе обслуживания ПЭВМ возникает необходимость ремонтных, монтажных и профилактических работ. Согласно СанПиН 2.2.2.542-96, запрещено проводить ремонт ВДТ и ПЭВМ непосредственно в рабочих, учебных и дошкольных помещениях.

При выполнении электромонтажных и ремонтных работ необходимо также все виды обслуживания ЭВМ производить одновременно не менее чем двум специалистам, чтобы в случае электротравмы было кому отключить ток и оказать первую доврачебную помощь. При этом наладчик должен находиться на резиновом коврике и проверять электрическую схему, не касаясь корпуса и токоведущих цепей.

Во время ремонта вычислительной техники запрещается:

- применять для соединения блоков и приборов провода с поврежденной изоляцией;
- производить пайку и установку деталей в оборудовании, находящемся под напряжением;
- измерять напряжение и ток переносными приборами с неизолированными проводами и щупами;
- подключать блоки и приборы к оборудованию, находящемуся под напряжением.

5.7 Требования безопасности при работе с компьютерной техникой

Техник при обслуживании ПЭВМ обязаны:

- соблюдать производственную и технологическую дисциплину труда;
- соблюдать требования производственной санитарии и гигиены труда;
- соблюдать требования пожарной безопасности и электробезопасности;
- о всех неисправностях устройств ПЭВМ и электропитания немедленно сообщать руководителю подразделения;

– поддерживать порядок на рабочем месте в течение всего рабочего дня;

– при несчастном случае оказывать помощь пострадавшему и сообщить об этом руководству. При расследовании причин несчастного случая сообщить известные ему обстоятельства происшедшего несчастного случая;

– соблюдать регламентированные перерывы в течение рабочей смены;

– выполнять комплекс упражнений с целью снижения нервно-эмоционального напряжения, утомления зрительного анализатора, устранения влияния гиподинамии, предотвращения развития познотонического утомления.

Требования безопасности перед началом работы

Перед началом работы с устройствами ПЭВМ, при отключенном электропитании, техник должен убедиться путем внешнего осмотра:

– в наличии и исправности защитного заземления;

– в исправности кабельных соединений, проводов, вилок, розеток и в их правильном подключении к электрической сети.

Запрещается эксплуатация устройств ПЭВМ с неисправными (оголенные проводники, следы обугливания) сетевыми соединительными кабелями и подключение их к неисправным розеткам;

Воду, другие жидкости, пищевые и сыпучие продукты следует убрать с рабочего места, и хранить на удалении от устройства ПЭВМ, т.к. попадание их в устройства через щели может вызвать замыкание контактов, поражение электрическим током работающего и выход из строя устройств.

Во избежание перегрева устройств ПЭВМ и выхода их из строя или возгорания, бумаги, папки и прочую документацию не следует класть на корпуса монитора, процессора.

Требования безопасности во время работы

Во время работы с ПЭВМ во избежание несчастных случаев должны соблюдаться следующие требования по охране труда:

– включать и отключать разъемы соединительных кабелей устройств только при выключенном напряжении сети;

– не вскрывать крышки, кожухи и защитные экраны устройств, это могут делать только специалисты, обслуживающие устройства;

– не искать и не устранять неисправности в электросети, для этих целей следует обратиться к соответствующему специалисту (электромонтеру);

– Во время грозы все устройства ПЭВМ должны быть выключены.

– Во избежание выхода из строя устройств ПЭВМ не следует допускать их частых включений и отключений в течение рабочего дня.

Требования безопасности в аварийных ситуациях

В аварийных ситуациях необходимо остановить работу на ПЭВМ и сообщить руководителю подразделения.

Необходимые действия при аварийных ситуациях:

– при возникновении посторонних шумов в устройстве ПЭВМ, появление запаха дыма, гари отключить электропитание и вызвать специалиста по обслуживанию ПЭВМ;

– при возникновении возгорания отключить общий рубильник сети электропитания, немедленно вызвать пожарную охрану и приступить к ликвидации пожара;

– при поражении электрическим током отключить общий рубильник сети электропитания устройств ПЭВМ, или освободить пострадавшего от воздействия электрического тока путем отключения электропитания устройства или иным способом;

– оказать первую помощь пострадавшему в следующей последовательности:

– оценить состояние пострадавшего, определить характер и тяжесть травмы, наибольшую угрозу для жизни пострадавшего и последовательности мер по его спасению;

– вызвать скорую медицинскую помощь или врача, либо принять меры для транспортировки пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение;

– поддерживать основные функции жизни пострадавшего до прибытия медицинского работника.

Спасение пострадавшего в большинстве случаев зависит от быстроты освобождения его от электрического тока, а также от быстроты и правильности оказания ему помощи.

Каждый работающий должен быть знаком с правилами оказания первой помощи пострадавшим от электрического тока и должен знать место нахождения выключателя аварийного снятия напряжения с устройств ПЭВМ при возникновении аварийных ситуаций.

Требование безопасности по окончании работы:

После окончания работы необходимо выключить устройства ПЭВМ.

Привести рабочее место в порядок, убрать инструмент на место.

Обо всех нарушениях требований безопасности, имевших место во время работы сообщить руководителю подразделения.

5.8 Требования безопасности при наладке и ремонте

Требования безопасности при наладке и ремонте можно разделить на следующие этапы:

1. Общие требования

К работам по наладке автоматики и телемеханики допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие медицинское освидетельствование, годные по состоянию здоровья, обученные безопасным методам труда, прошедшие проверку знаний требований по безопасности труда, имеющие группу по электробезопасности не ниже III и имеющие соответствующую профессиональную подготовку согласно тарифно-квалификационному справочнику,

Работы по наладке автоматики и телемеханики, как правило, выполняются без снятия напряжения вдали или вблизи от токоведущих частей, находящихся под

напряжением. Перечень работ, проводимых без снятия напряжения вдали или вблизи от токоведущих частей, находящихся под напряжением, должен быть составлен на каждом предприятии его главным инженером и согласован с выборными профсоюзными органами.

Работники, осуществляющие наладочные работы на оборудовании, обязаны соблюдать и выполнять установленные на предприятии правила внутреннего распорядка.

Работники, осуществляющие работы по наладке автоматики и телемеханики, должны быть обеспечены специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими нормативами и несут ответственность за правильное их применение, использование и сохранность.

Каждый работник должен изучить требования пожаро- и взрывобезопасности, соблюдать их и уметь применять имеющиеся в аппаратных средства первичного пожаротушения.

За нарушение требований инструкций по охране труда работники предприятий привлекаются к дисциплинарной, административной, а в соответствующих случаях и к материальной и уголовной ответственности в порядке, установленном действующим законодательством.

2. перед началом работы:

До начала работ по наладке автоматики и телемеханики необходимо получить разрешение или распоряжение узловой или оконечной станции. При этом должны быть точно определены объем, время начала и окончания работ, назначены все ответственные за производство работ лица.

Рабочее место должно быть укомплектовано необходимым комплектом приборов, соединительных проводов, кабелей и приспособлений для проверки и настройки стоек (панелей, блоков) автоматики и телемеханики (управления, резервирования), удобным и безопасным рабочим инструментом с изолирующими рукоятками.

3. во время работы:

Работы по наладке автоматики и телемеханики необходимо производить в спецодежде (халат, комбинезон) с опущенными и застегнутыми у кистей рукавами.

При наладке аппаратуры измерительные приборы следует располагать так, чтобы не загромождать доступ к измеряемой аппаратуре.

При измерении режима работ аппаратуры или при снятии показаний приборов должна быть исключена возможность прикосновения персонала к частям, находящимся под напряжением.

Корпуса всех контрольно-измерительных приборов, узлов, блоков налаживаемой аппаратуры, металлическая броня кабеля должны быть присоединены к заземлителю или к заземляющей магистрали.

Для подключения к электросети приборов и аппаратуры на рабочем месте должен быть смонтирован в удобном и безопасном для работы месте электро щиток, отвечающий требованиям техники безопасности.

В случае недостаточного освещения на рабочем месте применяются светильники местного освещения.

Допускается производить измерения напряжения до 1000 В на включенной аппаратуре путем касания высоковольтным щупом или делителем напряжения.

4. в аварийных ситуациях

При возникновении неисправностей оборудования, инструмента, при травмировании работник обязан, в зависимости от конкретного случая, прекратить производимые работы, поставить в известность руководителя о возникших неисправностях, принять меры к их устранению.

При происшествии несчастного случая с товарищем по работе работник должен уметь оказать ему первую (доврачебную) помощь, вызвать при необходимости врача.

При получении травмы - сообщить руководству, обратиться к врачу.

5. по окончании работы

Отключить от измеряемого оборудования все устройства электропитания, измерительную аппаратуру, разобрать измерительную схему. Выключить, если применялись при измерениях, электропаяльник, переносную электролампу и другие вспомогательные устройства. Помнить, что провода защитного заземления отключаются в последнюю очередь.

Привести рабочее место в порядок, проверить наличие и соответствие инструмента, приспособлений, материалов, ключей от помещений, средств защиты, убедиться, что ничего не осталось в оборудовании, где проводились измерения, проверить, поставлены ли на место ограждения и обшивки оборудования.

Приборы, инструмент, защитные приспособления убрать в места, отведенные для их хранения.

Сообщить руководству обо всех недостатках, обнаруженных во время работы.

Снять и убрать в отведенное место для хранения спецодежду и средства индивидуальной защиты.

5.9 Требования пожарной безопасности

Пожары наносят громадный материальный ущерб и в ряде случаев сопровождаются гибелью людей. Поэтому защита от пожаров является важнейшей обязанностью каждого члена общества и проводится в общегосударственном масштабе.

Пожарная безопасность имеет своей целью изыскание наиболее эффективных, экономически целесообразных и технически обоснованных способов и средств предупреждения пожаров и их ликвидации с минимальным ущербом при наиболее рациональном использовании сил и технических средств тушения.

Пожарная безопасность - это состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения используются необходимые

меры по устранению негативного влияния опасных факторов пожара на людей, сооружения и материальных ценносте.

Пожарная безопасность может быть обеспечена мерами пожарной профилактики и активной пожарной защиты. Пожарная профилактика включает комплекс мероприятий, направленных на предупреждение пожара или уменьшение его последствий. Активная пожарная защита меры, обеспечивающие успешную борьбу с пожарами или взрывоопасной ситуацией.

Мероприятия по пожарной профилактике разделяются на организационные, технические, режимные, строительно-планировочные и эксплуатационные.

Организационные мероприятия: предусматривают правильную эксплуатацию машин и внутризаводского транспорта, правильное содержание зданий, территории, противопожарный инструктаж и тому подобное.

Режимные мероприятия запрещение курения в неустановленных местах, запрещение сварочных и других огневых работ в пожароопасных помещениях и тому подобное.

Эксплуатационные мероприятия своевременная профилактика, осмотры, ремонты и испытание технологического оборудования.

Строительно-планировочные определяются огнестойкостью зданий и сооружений (выбор материалов конструкций: сгораемые, несгораемые, трудносгораемые) и предел огнестойкости - это количество времени, в течение которого под воздействием огня не нарушается несущая способность строительных конструкций вплоть до появления первой трещины.

В зависимости от степени огнестойкости наибольшие дополнительные расстояния от выходов для эвакуации при пожарах

Технические мероприятия - это соблюдение противопожарных норм при эвакуации систем вентиляции, отопления, освещения, эл. обеспечения и т.д.

- использование разнообразных защитных систем;
- соблюдение параметров технологических процессов и режимов работы оборудования.
- причины возникновения коротких замыканий при выполнении переключений, ревизиях и ремонтах электронной аппаратуры.
- обязанности работника при локализации возгораний.
- средства тушения пожара.

Таим образом охрана труда - это свод законодательных актов и правил, соответствующих им гигиенических, организационных, технических, и социально-экономических мероприятий, обеспечивающих безопасность, сохранение здоровья и работоспособность человека в процессе труда (Закон ПМР “Об охране и безопасности труда”, ГОСТ 12.1.003 “Общие требования безопасности”).

Охрана труда и здоровье трудящихся на производстве, когда особое внимание уделяется человеческому фактору, становится наиважнейшей задачей. При решении задач необходимо четко представлять сущность процессов и отыскать способы, устраняющие влияние на организм вредных и опасных факторов и исключающие по возможности травматизм и профессиональные заболевания.

Охрана труда неразрывно связана с науками: физиология, профессиональная патология, психология, экономика и организация производства, промышленная токсикология, комплексная механизация и автоматизация технологических процессов и производства.

При улучшении и оздоровлении условий работы труда важными моментами, является комплексная механизация и автоматизация технологических процессов, применение новых средств вычислительной техники и информационных технологий в научных исследованиях и на производстве.

Осуществление мероприятий по снижению производственного травматизма и профессиональной заболеваемости, а также улучшение условий работы труда ведут к профессиональной активности трудящихся, росту производительности труда и сокращение потерь при производстве. Так как охрана труда наиболее полно осуществляется на базе новой технологии и научной организации труда, то при разработке и проектировании объекта используются новейшие разработки.

Заключение

В перенасыщенной медиасреде рекламодатели вынуждены постоянно искать возможности проникнуть через информационный клаттер и добиться внимания своей аудитории.Онлайн-аудиореклама обладает уникальной способностью преодолевать эти трудности, что делает формат важным инструментом, эффективность и актуальность которого способствуют его интенсивному росту и развитию.

Современные технологии позволяют потребителям находиться «в сети» в режиме 24/7, при этом решая свои личные и рабочие вопросы посредством смартфонов буквально «на бегу». Интернет вещей, смарт-гаджеты, голосовые ассистенты и боты уже сейчас формируют будущее, в котором человек будет находиться в окружении подключённых к интернету устройств, экран которых выполняет вторичную функцию или вообще отсутствует. Это позволяет коммуникации в аудиоформате занять значительную долю, а в ряде случаев – быть единственным возможным инструментом для взаимодействия с активными аудиториями.

Аудиореклама позволяет более эффективно решать маркетинговые задачи тех рекламодателей, которые ранее активно использовали радио, благодаря расширенным возможностям таргетинга, достаточной и управляемой частотности, интерактивности, высокому вовлечению.

Библиография

1. Рихтер, С.Г. Цифровое радиовещание. 2-е изд., стер / С.Г. Рихтер. - М.: ГЛТ, 2015. - 352 с.

2. Радиосистемы передачи информации: Учебное пособие для вузов / В.А. Васин, В.В. Калмыков, Ю.Н. Себекин, А.И. Сенин, И.Б. Фёдоров; под редакцией И.Б. Фёдорова и В.В. Калмыкова. - М.: Горячая линия - Телеком, 2005.

3. Радиосвязь. Под ред. Головина О.В. - М.: Горячая линия - Телеком, 2003.

4. Сибикин, Ю.Д. Охрана труда и электробезопасность / Ю.Д. Сибикин. - М.: Радио и связь, 2012. - 408 с.

5. Корнышев Ю.Н., Пшеничников А.П., Харкевич А.Д, Теория телетрафика. - М.: Радио и связь, 1996. - 272 б.

6. Мелихов, С. В. Аналоговое и цифровое радиовещание: Учебное пособие [Электронный ресурс] / С. В. Мелихов. — Томск: ТУСУР, 2015. — 233 с. — Режим доступа: https://edu.tusur.ru/publications/5457

7. Обзор умных колонок [Электронный ресурс] - Режим доступа: https://snob.ru

8. Бителева, А. Цифровое радиовещание: развитие и перспективы/А. Битлева// Теле-Спутник.-2004.-№9.-с.72-78.

9. Денин, А. , Кацнельсон, Л. Система цифрового радиовещания "Эврика-147"/ А. Денин// Радио.- 1996.- №8.-с.4

10. «Радио Рекорд» первым запустило управляемую голосом рекламу [Электронный ресурс] Режим доступа: https://www.sostav.ru/

11. Смирнов, В. В. Формы радиовещания/ В. В. Смирнов.-М.:Наука, 2002.- с.245

12. Broadcasting. Телевидение и радиовещание [Электронный ресурс]: электронная версия печатного российского журнала о радио. - Электрон. дан. -М.: ООО "Гротек". - Режим доступа: http://broadcasting.ru.- Загл. с экрана.

13. DAB Радио, цифровое и онлайн радио [Электронный ресурс]: сайт посвящен технологии цифрового радиовещания DAB и ее развитию в России и СНГ. - Электрон. дан. - Режим доступа: http://dabradio.ru.- Загл. с экрана

14. Голосовая интерактивная реклама [Электронный ресурс] Режим доступа: https://unisound.net/

15. Онлайн-аудиореклама [Электронный ресурс] Режим доступа: https://iabrus.ru/

16. Эволюция эфирной системы цифрового радиовещания DAB[Электронный ресурс] Режим доступа: http://lib.broadcasting.ru

17. О.Б. Попов, С.Г. Рихтер. Цифровая обработка сигналов в трактах звукового вещания. – М.: Горячая Линия - Телеком, 2007. – 344 с.

18. В.Л. Карякин. Цифровое телевидение. – М.: Солон-Пресс, 2012. – 448 с.

19. Умная колонка – что это такое [Электронный ресурс] Режим доступа: https://voiceapp.ru/

20. М.Т. Кохно. Основы радиосвязи, радиовещания и телевидения. Учебное пособие. – М.: Горячая Линия - Телеком, 2015. – 272 с.

21. Радиовещательные технологии [Электронный ресурс]: специализированный российский интернет-ресурс, посвященный радиовещанию. - Электрон. дан.-М.: ООО "Радиовещательные технологии", 2009. - Режим доступа: http://www.radiostation.ru.- Загл. с экрана.