

как правило, уже известны. Сегодня важным является не столько доступ к информации, сколько способность ею воспользоваться. Учитывая недостаточный опыт прогнозирования в современной России, такие прогнозы можно принимать за основу.

Следует понимать, что выработка независимых от официальной позиции технологических прогнозов ставит футурологов в неявной форме в оппозицию «правящей элите». Причина в том, что неадекватность текущей деятельности элиты в контексте технологических перспектив становится более очевидной. Поэтому важно правильно выбирать участников и организаторов процесса прогнозирования.

Говоря о конкретных рекомендациях, при организации работы по прогнозированию, следует учитывать следующее:

- прогнозирование должно идти при организационной поддержке региональных органов власти Почему именно их?
- активное участие в процессе должны принимать представители научной и деловой среды, законодательной и исполнительной власти, представители СМИ и общественных организаций
- следует дистанцироваться от федеральных органов власти, объективно не заинтересованных в реализации в России адекватной научной стратегии Ну чего ты так на них наезжаешь? Лучше просто замолчать это пункт
- процесс прогнозирования должен начинаться с тщательного изучения всеми участниками существующих мировых прогнозов и подходов
- следует учитывать перспективы развития нано-, био-, инфо- и когнитивных технологий, а также робототехники, искусственного интеллекта и виртуальной реальности
- для прогнозирования не следует использовать сценарии, простую экстраполяцию, использование исторических моделей без их адекватной корректировки, а только методологические обоснованные методы
- прогнозы на срок от 5-10 лет должны описывать радикальные изменения во многих областях.

## **Автоматизация контакт-центров на основе речевых технологий и web-сервисов**

*В.А. Жожикашвили, А.Ю. Трощенко, Н.В. Петухова, М.П. Фархадов  
Институт проблем управления РАН*

### **Аннотация**

Рассмотрены речевые технологии и технология web-сервисов с точки зрения их использования для автоматизации сервисов в телефонии. Предложена архитектура следующего поколения контакт центров с интеллектуальными сервисами, основанная на современных технологиях и открытых стандартах.

### **Введение**

Статья посвящена автоматизации сервисов, предоставляемых контакт-центрами, на основе применения речевых технологий и возможностей web-сервисов. Применение речевых технологий и web-сервисов даст возможность пользователю получать в режиме самообслуживания самую разнообразную информацию и услуги, и при этом в обслуживание заявки пользователя могут быть вовлечены многие сервисные центры и сети передачи данных. Использование перечисленных технологических новшеств позволит построить контакт-центры следующего поколения, в которых значительно повышается доля вызовов, обслуживаемых без участия операторов. Сервисы самообслуживания в этих контакт-центрах становятся бо-

лее разнообразными, и в обслуживании на автоматизированной основе включаются многие информационные системы и контент провайдеры с сервис-ориентированной архитектурой.

### **Речевые технологии**

Речевые компьютерные технологии включают распознавание речи, синтез речи и идентификацию голоса.

*Распознавание речи* – это преобразование акустического сигнала с человеческой речью в текст. Практические результаты в этой области были достигнуты 1980-е годы, когда удалось перейти от распознавания отдельных слов к распознаванию слитной речи. В 1990-х годах благодаря качественному скачку в развитии компьютерной техники и применению ряда новых идей в алгоритмах обработки речи удалось добиться результатов, обеспечивающих уже приемлемую для разработки коммерческих приложений точность распознавания, и создать дикторнезависимые распознаватели, в том числе с поддержкой русского языка.

*Синтез речи* – это процедура превращения входного орфографического текста в звучащую речь. Простейшие синтезаторы осуществляют конкатенацию и воспроизведение предварительно записанной речи и имеют в связи с этим ограничения по количеству воспроизводимых слов и фраз. В синтезаторах с неограниченным словарем (программы text-to-speech) элементами речи являются фонемы или слоги, и в них применяется метод синтеза по правилам, а не компоновка фраз из отдельных слов. Для многих языков, включая русский, созданы “искусственные дикторы”, которые вполне удовлетворительно имитируют произвольную слитную речь человека и могут успешно работать в практических применениях для озвучивания произвольного, динамически меняющегося текста. Для описания особенностей воспроизведения речи, таких как громкость, высота звука, скорость, фонетическая транскрипция (произношение) и т.д., были разработаны специальные стандарты.

Идентификация голоса личности – это определение соответствия поступившего речевого сигнала индивидуальному образцу речи (отпечатку голоса), хранящемуся в памяти системы идентификации. Существуют текстозависимые методы идентификации и методы идентификации голоса личности по произвольной слитной речи. Было предложено много идей по преодолению сложностей, возникающих из-за неустойчивости речевого сигнала, влияния шумов, эмоционального состояния диктора, состояния его речевого аппарата, что позволило достичь к настоящему времени уровня надежности, достаточного для применения этой технологии в практических системах верификации и защиты от несанкционированного доступа. Применение этой технологии может оказаться целесообразным при организации телефонных речевых интерфейсов к банковским системам или системам электронных платежей.

На Западе практическое применение распознавания речи началось в самом конце 1990 годов. В России первые приложения были созданы в Институте проблем управления РАН для получения справок о рейсах, для заказа такси, для управления кошельками в электронных платежных системах.

### **Использование речевых технологий в телефонии**

Речевые технологии значительно расширяют возможности по созданию интеллектуальных телефонных приложений.

Так, применение распознавания речи позволит абоненту осуществлять выбор в меню не тональным набором, а произнося голосовые команды, что сделает общение с системой более привлекательным за счет более дружелюбного и естественного интерфейса.

Использование в приложениях синтеза речи даст возможность абонентам получать в автоматическом режиме, без участия операторов, динамическую информацию, например прослушивать новости.

Применение средств идентификации личности по голосу предоставит абонентам дополнительную защиту при доступе к конфиденциальной информации.