

RU

Управление процессом порождения речи с помощью механизма сенсорной коррекции

Каганов А. Ш.

Аннотация. Целью настоящей статьи являются теоретическое обоснование методологии проведения и построение технологии лабораторных экспериментов, задачей которых было использование метода «сенсорной коррекции» для управления процессом порождения речи. Научная новизна предлагаемой вниманию читателей работы состоит в такой постановке эксперимента, при которой исследователь получает возможность влиять на процесс порождения речи речевым аппаратом испытуемого диктора. Результаты описанных лабораторных экспериментов убедительно доказывают тот факт, что применение метода «сенсорной коррекции» (или «обратной связи» в терминах кибернетики) для управления процессом порождения речи позволяет достичь необходимого экспериментатору итога.

EN

Speech Generation Process Control Using Sensory Feedback Mechanism

Kaganov A. S.

Abstract. The research objective is as follows: to develop methodology and technology of laboratory experiments on the speech generation process control using the sensory feedback mechanism. The experiments are based on innovative technologies that allow the researcher to control the speaker's articulatory process, and herein lies scientific originality of the study. The experiment results conclusively indicate that the sensory correction technique, or the sensory feedback technique (the cybernetic term), can be efficiently used to control the speech generation process.

Введение

Многолетний опыт работы автора в качестве эксперта криминалистической экспертизы звукозаписей (далее – КЭЗ) показывает, что одной из ключевых проблем задачи идентификации говорящего по фонограммам его речи является растущее многообразие речевого материала, поступающего на такие исследования. Нередко его (материала) незначительный объём; зашумленность; невысокая разборчивость; различие технических характеристик каналов записи; а самое главное – низкая сопоставимость речевой продукции исходной и сравнительной фонограмм приводят к тому, что в каждом случае задача идентификации личности говорящего приобретает свою специфику.

Для успешного решения перечисленных трудностей необходимо сочетание знаний из различных областей гуманитарных, точных, естественных и технических наук. Такой подход позволяет выбрать наиболее эффективные виды исследования и способствует преодолению перечисленных сложностей.

В предлагаемой вниманию читателей работе мы остановимся только на вопросе преодоления низкой сопоставимости исходной и сравнительной фонограмм, который вызывает значительные затруднения в экспертной практике.

Актуальность исследования определяется тем фактом, что при криминалистическом распознавании личности по голосу и речи чаще всего приходится сталкиваться с низким качеством звукозаписей, поступающих на экспертизу. По этой причине эксперты КЭЗ нуждаются в теоретическом обосновании и технологической проработке таких методов и приёмов психолингвистики, кибернетики и судебной экспертизы, которые не только позволяют получать качественные образцы голоса и речи фигурантов таких экспертиз (указанные образцы далее используются для сравнения с теми звукозаписями, которые получены в процессе оперативно-разыскных мероприятий), но и позволяют применить указанные теоретические основания и практические методы и приёмы вне рамок криминалистики – в частности, для решения такой важной проблемы логопедии, как избавление пациента от заикания.

Таким образом, данное исследование максимально приближено к решению актуальных проблем психолингвистического исследования звучащей речи.

Задачи, поставленные автором в предлагаемом читателям исследовании, обеспечивали достижение указанной выше цели и состояли:

1) в построении методологии такого лабораторного эксперимента, который позволял получить требуемый образец голоса и речи фигуранта криминалистической экспертизы звукозаписей (т.е. КЭЗ) и был бы сопоставим с исходной фонограммой, полученной посредством скрытой записи в ходе оперативно-разыскных мероприятий;

2) в формулировании теоретических оснований проведения указанного лабораторного эксперимента;

3) в перенесении сформулированных в п.п. 1 и 2 теоретических оснований и практических приёмов КЭЗ на анализ того лабораторного эксперимента, в процессе которого пациент был избавлен от одного из видов логопатии – заикания.

Методы исследования, применённые в описанных лабораторных экспериментах, почерпнуты из аппарата материнских наук судебной фонографии – криминалистики, кибернетики, медицины, психолингвистики, судебной экспертизы. В частности, 1) кибернетические методы натурального моделирования, которые широко применяются при отработке сложных технических, экономических или (как в нашем случае) биологических систем, поскольку в данной статье рассматривается работа речевого аппарата человеческого организма; 2) методы теории судебной экспертизы, предназначенные для установления индивидуально-конкретного тождества между голосами дикторов в задаче медико-криминалистической идентификации личности говорящего.

Теоретической базой данного исследования послужили классические труды таких отечественных и зарубежных ученых, как Н. А. Бернштейн, Н. Винер, Ю. Г. Корухов, А. М. Лётов, В. Ф. Орлова, И. П. Павлов, В. В. Солодовников. Хотя ни один из этих исследователей не занимался речевыми исследованиями, их труды содержат объяснительные возможности, применимые в задачах анализа и синтеза процессов речеобразования.

Практическая значимость настоящей работы состоит в том, что изложенные в статье теоретические подходы и результаты проведенных на основе этих подходов лабораторных [10] экспериментов являются той базой, которая позволяет преодолеть низкую сопоставимость фонограмм звучащей речи, поступающих на сравнительные идентификационные криминалистические экспертизы. Иными словами, у экспертов КЭЗ появляется возможность работы с речевым материалом ухудшенного качества и ограниченного объема, который регулярно встречается в современной экспертной практике. Кроме того, изложенные в работе положения могут оказаться полезными преподавателям и студентам высших учебных заведений при освоении университетских курсов «Лингвокриминалистика» и «Судебная экспертиза».

Описание лабораторного эксперимента № 1

В одной из своих предыдущих работ [3, с. 50] мы приводили пример, когда в процессе проведения криминалистической экспертизы звукозаписей специалисты встретились с ситуацией несопоставимости исходной фонограммы (предоставленной потерпевшей по уголовному делу) и того образца голоса и речи обвиняемого, который был записан в процессе его (обвиняемого) допроса.

Напомним, что в работе [Там же, с. 54] причиной низкой сопоставимости фонограммы разговора между потерпевшей, с одной стороны, и лицом, в отношении которого велось следствие, – с другой, и образца голоса и звучащей речи последнего явились, во-первых, неодинаковость эмоционального состояния диктора, во-вторых, обстоятельства получения исходной и сравнительной звукозаписей.

Первая фонограмма была предоставлена потерпевшей и представляла собой результат скрытой записи разговора в кабинете обвиняемого (военного прокурора). Фигурант вел беседу уверенно, говорил достаточно громко, хорошо отработанным командным голосом. Сравнительная же фонограмма его голоса и речи была сделана после предъявления фигуранту обвинения в совершении уголовного преступления. Речь диктора в сравнительной фонограмме (фонограмме-образце) характеризовалась монотонностью, была вялой, что объяснялось пассивным, скользким к подавленности эмоциональным состоянием говорящего.

С целью получения такого образца голоса и звучащей речи обвиняемого, который отражал бы состояние фонационной части его речевого аппарата (далее – РА) в момент получения исходной (т.е. полученной в результате скрытой записи) фонограммы, комиссией экспертов (инженером и лингвистом) были даны рекомендации в момент записи новой сравнительной фонограммы надеть на фигуранта экспертизы наушники.

В результате этого говорящий стал хуже воспринимать звук своего собственного голоса. Поясним, что с помощью такого приема была ослаблена обратная связь, в роли которой в данном случае выступала та часть звука собственного голоса говорящего, которую человек воспринимает не через т.н. «костную» проводимость, а посредством воздушно-жидкостной проводимости слухового аппарата [11, с. 511], т.е. когда ухо выступает как анализатор внешней среды (звук в данном случае является внешним раздражителем), как это показано на Рис. 1.

После ослабления сигнала обратной связи, когда фигурант благодаря надетым наушникам стал хуже себя слышать, он непроизвольно усилил голос. Тем самым вследствие включения механизма «сенсорной коррекции» [1, с. 108] была смоделирована работа его речевого аппарата в условиях, характерных для записи исходного речевого материала, полученного в процессе скрытой записи.

Показательно, что после использования нового образца голоса и речи различие в численных значениях соответствующих фонационных и артикуляционных характеристик, полученных в результате проведения инструментальной части анализа, оказалось значительно меньше пределов допустимой внутридикторской вариативности.

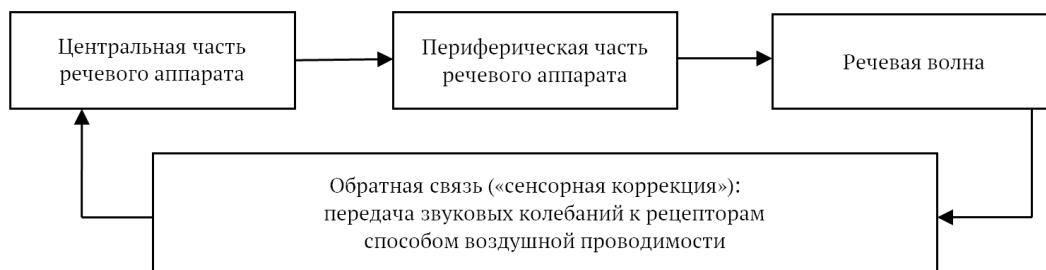


Рисунок 1. Схема порождения и восприятия фигурантом собственной речи

Следует подчеркнуть, что итоги аудитивной и лингвистической частей комплексного идентификационного исследования также свидетельствовали об идентичности голосов дикторов на исходной (полученной путем скрытой записи) и сравнительной фонограммах.

Выводы по лабораторному эксперименту № 1

Таким образом, т.н. внешний слух диктора выступил в данном случае в качестве обратной связи, сигналы которой побудили управляемую систему (в роли которой в нашем случае выступал РА говорящего) вносить коррекцию в алгоритм управления силой голоса. В качестве механизма управления периферической частью РА в рассматриваемом случае фигурант непроизвольно использовал механизм «сенсорной коррекции», описанный в работах Н. А. Бернштейна [1].

Приведенный в работе [3, с. 54] пример применения кибернетической модели с обратной связью для преодоления низкой сопоставимости речевого материала, полученного потерпевшей в процессе скрытой записи, с одной стороны, и образца голоса и речи фигуранта криминалистического исследования – с другой, явился яркой иллюстрацией того факта, что общие принципы натурального моделирования, успешно используемые при испытании сложных технических систем, могут быть с успехом задействованы в рассматриваемой нами задаче криминалистической идентификации личности говорящего.

Теоретическое обоснование лабораторного эксперимента № 2

Отталкиваясь от приведенного примера, расширим рамки исследования и применим теоретические положения, а также практические методы и приёмы прикладной лингвистики, предложенные в работе [4, с. 110], для теоретического обоснования лабораторного эксперимента, в процессе которого пациент был избавлен от одного из нарушений процесса порождения речи – рассмотрим один случай избавления пациента от заикания, т.е. перейдем теперь к анализу того лабораторного эксперимента, в процессе которого пациент был избавлен от одного из видов логопатии.

В отечественной логопедической литературе устоялось определение заикания как «*нарушения темпоритмической организации речи, обусловленного судорожным состоянием мышц речевого аппарата*» [7, с. 278].

Отталкиваясь от приведенного выше определения, проанализируем процесс заикания с точки зрения криминалистической или (что в данном случае будет точнее) медико-криминалистической экспертизы звукозаписей и аппарата тех наук, которые составляют научную базу относящейся к данному виду экспертных исследований задачи криминалистической идентификации говорящего.

В своих предыдущих работах мы подробно обсуждали понятие функционально-динамических комплексов (далее – ФДК) устно-речевых навыков, носителем которых является человек [4, с. 53].

Поясним, что понятие ФДК навыков давно и широко применяется в криминалистике и судебной экспертизе [8, с. 124]. Это объясняется тем фактом, что в течение жизни, обучающей и профессиональной деятельности человек (в том числе и фигурант уголовного дела или судебной экспертизы) приобретает огромное количество навыков. Часть подобных ФДК навыков формируются неосознанно ещё в детском возрасте. В качестве примеров ФДК можно назвать навыки ходьбы (т.е. походка), написания текста от руки (почерк), речи (артикуляторный уклад), управления транспортным средством (манера вождения автомобиля или манера пилотирования самолета) и др. Будучи отраженными в картине расследуемого события, указанные ФДК навыков становятся источником важной криминалистической информации [5, с. 123].

Согласно И. П. Павлову [9], физиологической основой становления навыков, образующих ФДК, является их условно-рефлекторный характер.

В такой интерпретации процесс заикания можно рассматривать в качестве вредного навыка, для разрушения физиологической основы которого может быть использован аппарат кибернетики, в частности механизм обратной связи [6, с. 188], или «сенсорной коррекции» (в терминологии члена-корреспондента АМН СССР Н. А. Бернштейна), описанный в работе [1, с. 108] и уже использованный нами ранее в практической работе для преодоления несопоставимости исходной и сравнительной фонограмм [3, с. 50].

Описание лабораторного эксперимента № 2

Яркой иллюстрацией возможностей использования механизма «сенсорной коррекции» в процессе управления порождением речи может служить эпизод из хорошо известного фильма «Король говорит» (англ. “The King’s Speech”), когда на первом сеансе лечения австралийский специалист по коррекции речи Лайонел Лог (актер Джеффри Раш) просит принца Альберта – будущего короля Георга VI (актер Колин Фёрт), который страдает тяжелой формой заикания, прочитать монолог Гамлета «Быть или не быть». При этом Л. Лог надевает на принца наушники и включает музыку на полную громкость, чтобы принц Альберт в ходе чтения монолога не мог слышать свой собственный голос. Поясним, что этот метод коррекции речи был выработан Л. Логом в процессе его логопедической практики в тот период времени, когда логопед занимался медицинской и психологической реабилитацией раненых австралийских военнослужащих, которые участвовали в Первой мировой войне.

Этим приёмом Л. Лог в решающей степени ослабил сигнал обратной связи за счет исключения из слухового восприятия принца Альберта той части его собственной речевой волны, которая распространяется обычным (т.е. воздушно-жидкостным) путем, а не передается через т.н. костную проводимость. Такое ослабление (вплоть до полного разрыва) сигнала обратной связи послужило инструментом разрушения одного из вредных устно-речевых навыков – навыка заикания, когда говорящий, прислушиваясь к своему голосу, невольно боится допустить ошибку в процессе продуцирования речи (интересно отметить, что, когда человек, страдающий заиканием, переходит на т.н. шепотную речь, эффект заикания, как правило, пропадает).

Несмотря на разочарование принца результатами первой встречи с доктором Л. Логом, последний дарит принцу Альберту пластинку с записью этого эксперимента. Будущий король, возвратившись домой, с удивлением слушает запись своего монолога, который он прочитал без заикания, и, отбросив все сомнения, возвращается к Л. Логу, чтобы продолжить лечение.

Заключение

Итоги проведенных исследований позволяют сделать вывод о том, что сформулированные в статье теоретические положения обеспечили решение поставленных в начале исследования задач:

1) по построению методологии проведения такого лабораторного эксперимента, который обеспечил получение образца голоса и речи фигуранта КЭЗ требуемого качества, т.е. сопоставимого с исходной фонограммой, полученной посредством скрытой записи;

2) по применению указанных теоретических оснований, а также практических методов и приёмов получения образцов голоса и речи фигуранта криминалистической экспертизы звукозаписей для анализа того лабораторного эксперимента, в процессе которого пациент был избавлен от одного из видов расстройства речи – заикания.

Иными словами, приведенные в статье теоретические положения и примеры лабораторных экспериментов из 1) нашей экспертной практики и 2) фильма «Король говорит» убедительно доказывают тот факт, что, воздействуя в процессе эксперимента на информационный поток распространения звука воздушно-жидкостным путем (который играет в данном случае роль обратной связи, или сенсорной коррекции (в терминах Н. А. Бернштейна)), можно управлять процессом порождения речи для достижения необходимого экспериментатору результата.

Следует подчеркнуть, что член-корреспондент Академии медицинских наук СССР Н. А. Бернштейн задолго до основоположника кибернетики Норберта Винера сформулировал основные положения этой науки применительно к такой сложной биологической системе, как человеческий организм.

Приведенные в данной статье примеры лабораторных экспериментов показывают, что положения, изложенные Н. А. Бернштейном и Н. Винером [2] в их основополагающих работах, имеют выход в речевые исследования. Таким образом, теоретические положения аналитической и прикладной кибернетики показали свою универсальность и могут с успехом быть применены для исследования механизмов порождения звучащей речи, основанных на аппарате психолингвистики.

Перспективы дальнейшего исследования криминалистических аспектов звучащей речи лежат (на наш взгляд) на пути трактовки этих задач как задач аналитической и активной кибернетики (регнетики) и психолингвистики. Использование «сплава» знаний этих материнских наук в процессе решения вопросов криминалистического исследования звучащей речи позволит исследователям – экспертам и прикладным лингвистам – успешно преодолеть трудности, которые связаны с изменчивостью речевых характеристик и эмоционального состояния дикторов, что послужит расширению спектра устно-речевых исследований.

Список источников

1. Бернштейн Н. А. Методологические основы системного подхода в психологии: хрестоматия / сост. И. В. Герасимова. Владивосток: ДВГМА им. адм. Г. И. Невельского, 1999. 159 с.
2. Винер Н. Кибернетика, или Управление и связь в живом и машине. М.: Наука, Главная редакция изданий для зарубежных стран, 1983. 344 с.

3. Каганов А. Ш. Использование методов моделирования для преодоления низкой сопоставимости исходного и сравнительного речевого материала в задаче криминалистической идентификации говорящего // Вопросы психолингвистики. 2014. № 3 (21). С. 50-59.
4. Каганов А. Ш. Криминалистическая идентификация личности по голосу и звучащей речи: монография. Изд-е 2-е. М.: Юрлитинформ, 2012. 296 с.
5. Каганов А. Ш. Об устойчивости идентификационных признаков, основанных на ФДК навыков звучащей речи // Вестник Московского государственного лингвистического университета. 2009. Вып. 575. С. 122-133.
6. Лётов А. М. Динамика полета и управление. М.: Наука, 1969. 360 с.
7. Логопедия: учебник для студентов дефектологических факультетов педагогических высших учебных заведений / под ред. Л. С. Волковой, С. Н. Шаховской. М.: ВЛАДОС, 2002. 680 с.
8. Орлова В. Ф. и др. Основы судебной экспертизы: методическое пособие для экспертов, следователей и судей: в 2-х ч. / отв. ред. Ю. Г. Корухов. М.: РФЦСЭ, 1997. Ч. I. Курс общей теории. 430 с.
9. Павлов И. П. Полное собрание сочинений: в 6-ти т. М. - Л.: Издательство Академии наук СССР, 1951. Т. 3. Кн. 2. 240 с.
10. Психологический словарь [Электронный ресурс]. URL: <http://psi.webzone.ru/index.htm> (дата обращения: 02.03.2017).
11. Шиффман Х. Р. Ощущение и восприятие. Изд-е 5-е. СПб.: Питер, 2003. 928 с.

Информация об авторах | Author information



Каганов Александр Шлемович¹, к. техн. н., ст. науч. сотр.

¹ Институт языкознания Российской академии наук, г. Москва



Kaganov Alexander Shlemovich¹, PhD

¹ Institute of Linguistics of the Russian Academy of Sciences, Moscow

¹ a.sh.kaganov@mail.ru

Информация о статье | About this article

Дата поступления рукописи (received): 15.12.2020; опубликовано (published): 26.02.2021.

Ключевые слова (keywords): звучащая речь; криминалистическая идентификация; лабораторный эксперимент; сенсорная коррекция; функционально-динамические комплексы навыков; living speech; criminalistic identification; laboratory experiment; sensory correction; functional dynamic complexes of sounding speech verbal skills.