

Влияние личностных черт на звучащую речь. Пилотное исследование на материалах речи близкородственных дикторов

DOI: 10.24833/2949-6357.2024.GEO.1

УДК: 81`23

А. А. Шаляпина

Аннотация

Работа посвящена изучению особенностей речи дикторов в контексте комплексного психолого-лингвистического исследования. Целью исследования была разработка подхода к идентификации близкородственных дикторов в фоноскопической экспертизе на основе комплексного психолого-лингвистического анализа особенностей речи. В качестве гипотезы было выдвинуто предположение о превалирующем влиянии личностных черт на особенности речи по сравнению с другими факторами. В рамках пилотного исследования в качестве информантов выступили пары родных братьев и родных сестёр. В дизайн эксперимента был включён метод формантного анализа для получения численных параметров частот звучащей речи информантов, тест TCI-140 для характеристики личностных черт испытуемых, а также многомерный ковариационный анализ 2B-PLS для выявления имплицитных связей между результатами вышеперечисленных методов. В результате был разработан дизайн эксперимента, в ходе которого возможно комплексное изучение речи и личностных черт дикторов. В контексте продолжения эксперимента планируется работа со смешанными парами сиблингов.

Ключевые слова: формантный анализ, личностные черты, 2B-PLS, имплицитные особенности речи, фоноскопическая экспертиза, TCI-140.

В настоящий момент фоноскопическая экспертиза является одним из самых активно развивающихся видов криминалистических экспертиз. Рост популярности фоноскопии в последние годы напрямую связан с внесением поправок в ст. 64 АПК РФ: в 2011 году аудио- и видеозаписи были включены в ряд принимаемых арбитражным судом доказательств, в 2021 году было разрешено использование в качестве доказательств аудио- и видеозаписей показаний участников арбитражного процесса, полученных путём использования систем видеоконференц-связи либо системы веб-конференции. Вместе с новыми возможностями у экспертов-фоноскопистов появляются и новые идентификационные задачи: наряду с установлением пола диктора, его возраста, уровня образования и региона проживания встает вопрос установления родства дикторов. В настоящее время не установлено, могут ли схожие на уровне перцепции голоса близких родственников быть определены как идентичные в ходе проведения экспертизы. В связи с этим перед экспертами встает и проблема определения критериев разграничения схожих голосов.

На данный момент не установлено, существуют ли общие закономерности речи родственников, а в случае их существования не объяснена природа этих закономерностей. Предположительно, общность характеристик речи может базироваться как на схожести строения артикуляционных механизмов, так и на общих усваиваемых психических паттернах (например, детьми в одной семье).

В настоящий момент известно, что человек наследует не просто гены, но норму реакции генов — вариативность результата активации гена на воздействия окружающей среды. В контексте данного исследования предполагается поиск психологических механизмов братьев и сестёр, влияющих на формирование их общих особенностей речи.

Для обработки речевого сигнала в нашем исследовании был выбран метод формантного анализа. Форманты — это резонансные частоты речевого тракта определённой формы и объема [Князев, Пожарицкая 2011: 93]. Частоты формант, их ширина и динамика являются систематизированным комплексом характеристик, индивидуальным для каждого говорящего, что позволяет с высокой точностью идентифицировать диктора при использовании формантного анализа. Сам метод и его особенности подробно описаны в наших предшествующих работах [Шаляпина 2023].

В поле проблем идентификации личности по голосу и речи существуют исследования, посвящённые определению наличия родственных связей между дикторами. Так, было выявлено, что наиболее ярко выраженная зависимость наблюдается при сравнении голосов братьев, сравнение же голосов детей и родителей менее репрезентативно [Грачев 2012: 316-320]. Автор утверждает, что такие результаты свидетельствуют о схожем влиянии неких генетически заданных особенностей артикуляционного аппарата на речь. Так как сёстры генетически находятся в аналогичных родственных отношениях, можно предположить, что голоса сестёр также будут схожи в силу влияния генетически заданных особенностей артикуляционных аппаратов.

При проведении междисциплинарных исследований особенно важен выбор метода анализа результатов: он должен не только интерпретировать результаты, но и быть функциональным при обработке разных типов данных в одном исследовании. Эффективным в таких исследованиях может быть анализ одного из видов компонентов (факторов, латентных структур (ЛС) и т. д.). Такие методы базируются на анализе корреляционных или ковариационных матриц и позволяют искать имплицитные связи между показателями,

которые тесно связаны друг с другом, однако, не могут быть оценены одними и теми же единицами измерения [Резник, Резник 2016: 298–299]. Исследователь предполагает, что имеющиеся группы данных являются проекциями некоторого неизвестного фактора, который существует в системе данных, но неизвестен на данном этапе исследования. В таком случае, задача состоит в установлении этого фактора на основе доступных проекций и корреляций (ковариаций) между ними. Найденный имплицитный фактор объясняет имеющиеся в исходной системе данных закономерности.

В качестве метода анализа в данном исследовании был выбран PLS-анализ (метод получения проекций на латентные структуры (Projection to Latent Structure). Эффективным инструментом PLS-анализа являются модели 2B-PLS (Two block PLS), эффективность которых при изучении имплицитных процессов различной природы через выявление глубинных ЛС (независимых механизмов) доказана во множестве исследований [Овчинникова, Вергунов 2023].

В начале нашего исследования мы предполагали, что формантные картины близких родственников будут практически идентичны в силу влияния на речь общих генетических механизмов. В результате проведения пилотного эксперимента с парой сестёр с похожими росто-весовыми характеристиками и оптимальной для исследования разницей в возрасте [Шаляпина 2023] было выявлено, что формантные картины пары различны, и ЛС обуславливают не все обнаруженные закономерности. Так как речь как высшая психическая функция регулируется центральной нервной системой наряду с другими механизмами психики, мы предположили, что различия особенностей речи сиблингов могут быть обусловлены разницей их психологических характеристик.

В качестве устойчивых параметров, описывающих психику, для взрослого человека могут быть приняты темперамент и характер: темперамент формируется в первые пять лет жизни и остается относительно стабильным комплексом личностных черт, характер, в свою очередь, подвержен влиянию социальной среды и может меняться; одновременное рассмотрение этих составляющих позволяет наиболее полно охватить картину личностных черт испытуемых. Для изучения комплекса личностных черт испытуемых оптимальна русскоязычная адаптация опросника темперамента и характера Роберта Клонинджера (Temperament and Character Inventory (TCI)), которая была создана Н. А. Алмаевым и Л. Д. Островской [Алмаев, Островская 2005]. В адаптированную версию вошли 140 вопросов, отобразившие все базовые шкалы. Такой опросник позволит в компактном для исследователя и удобном для информанта формате собрать необходимые данные.

При обработке данных опросника с помощью использования пермутационного критерия был совершён переход к генеральной совокупности (ГС) (популяции того же возраста, что и информанты).

Для участия в эксперименте к информантам предъявлялся ряд требований:

- возраст от 15 до 27 лет;
- в исследуемых семьях либо только 2 ребёнка, либо испытуемые являются старшими детьми, и разница с ближайшим по возрасту младшим ребёнком составляет более 10 лет;
- испытуемые не имеют хронических заболеваний органов артикуляционного аппарата и щитовидной железы;
- испытуемые не претерпевали хирургических вмешательств, повлекших за собой какие-либо изменения органов артикуляционного аппарата;

— испытуемые готовы сотрудничать с исследователем в долгосрочной перспективе.

В качестве испытуемых в исследовании приняли участие 8 человек (две пары родных сестёр, две пары родных братьев) в возрасте от 15 до 25 лет.

Эксперимент по выявлению имплицитных особенностей функционально-динамических комплексов речи сиблингов проводится следующим образом:

- 1) у информантов были запрошены две аудиозаписи, на которых было зафиксировано произнесение подготовленного и спонтанного текста соответственно;
- 2) была проведена шумочистка каждой аудиозаписи в программе Audacity;
- 3) с помощью программы Praat в аудиозаписях были выделены слова, содержащие гласные фонемы /a/, /o/, /и/, /у/ в сигнификативно сильной позиции;
- 4) для каждой гласной были определены количественные значения формант F1, F2, F3, F4;
- 5) был проведён многомерный PLS-анализ полученных данных, определены статистически значимые ЛС, выявлены общие закономерности для ГС испытуемых;
- 6) была составлена гугл-форма, представляющая собой тест TCI-140 с фиксацией времени прохождения теста испытуемыми;
- 7) Для сравнения наших малых выборок использовался пермутационный (перестановочный) тест — непараметрический тест с 10000 рандомизированными перестановками (если изучаемые выборки принадлежат одной и той же ГС, то их статистики относятся тоже к одной ГС; в пермутационном тесте не требуется коррекция уровня значимости α или полученных значений p , тест не чувствителен к несбалансированности выбо-

рок или закону их распределения [Files, Lawhern, Ries, Marathe 2016: 345].

Для 2В-PLS и пермутационного теста был использован пакет JACOBI 4 [см. Polunin, Shtaiger, Efimov 2019].

Результатом многомерного анализа формантных данных стала бикомпонентная (2В-PLS) модель, в блоки которой вошли переменные, представляющие собой ряды формант и продолжительность фонем и ряды признаков-вопросов. Соответственно, модель описывает 5 латентных структур.

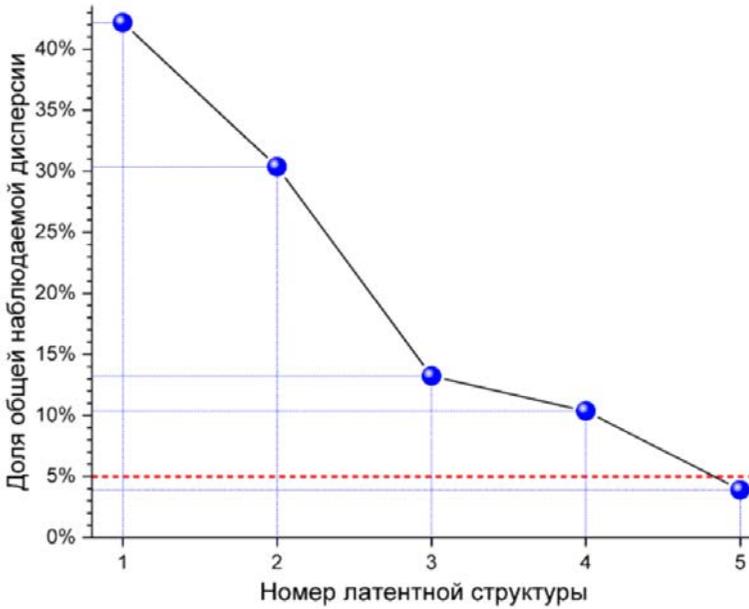


Схема 1. График осыпи (Scree plot) латентных структур 2В-PLS.

Ниже линии красного пунктира — выход за границу статистической значимости

Как следует из графика осыпи 2В-PLS (Схема 1), четыре первые ЛС показали статистическую значимость (структу-

ры 1 и 2 описывают общие особенности (описывают 43% и 30% данных соответственно), структуры 3 и 4 описывают частную специфику (описывают 13% и 10% данных соответственно). Структура 5 описывает менее 5% данных, следовательно, статистически значимой она не является, поэтому далее мы её не рассматриваем.

Результаты анализа ЛС 1-4 представлен на Схеме 2.



Схема 2. Латентные структуры 1–4

Продолжительность фонем и пол испытуемых, в отличие от порядка рождения, оказались статистически не значимыми для системы.

Отдельно отметим, что проявились связи между структурами общих особенностей и частной спецификой. На основании этих связей можно утверждать, что при рассмотрении отдельных структур не нарушается целостность всей системы данных, так как связи между общими особенностями всех

информантов с частной спецификой отдельных групп сохранны и закономерны.

При проведении теста ТСІ-140 полученные от респондентов ответы оценивались по перечню шкал, соответствующих темпераменту и характеру.

Анализ данных по шкалам темперамента дал следующие результаты:

- 1) Первенцы в парах сестёр и братьев по сравнению со вторыми детьми и популяцией показывают больше чувствительности к окружающим: они активно ищут общения и открыты ему, легче поддаются чужому влиянию, более зависимы от мнения и оценок других.
- 2) Вторые дети в парах сестёр и братьев по сравнению с первенцами и популяцией менее чувствительны к похвале или неодобрению, проявляют больше эмоциональной холодности, практичности, твёрдости.
- 3) Выборка в целом показывает отсутствие невротизации и выраженной тревожности, как черты личности.
- 4) По сравнению с популяцией выборка показывает больше толерантности к монотонной работе, умеренности, индифферентности, медлительности, бережливости, сдержанности и меньше энтузиазма.

Анализ данных по шкалам характера дал следующие результаты:

- 1) По сравнению с популяцией выборка склонна давать позитивные ответы достоверно чаще. В данном случае это хороший признак того, что к выполнению теста испытуемые отнеслись ответственно.
- 2) Первенцы в парах сестёр и братьев по сравнению со вторыми детьми и популяцией показывают меньше самодисциплины, а также полезных привычек и навыков, которые бы достигали уровня автоматизма.

- 3) Наша выборка по сравнению с популяцией показывает большую ориентированность на достижения; их деятельность в большей степени определяется стратегическими или отдаленными во времени целями.

Полученные в ходе эксперимента результаты позволяют предположить, что разработанный подход к комплексному психолого-лингвистическому исследованию особенностей речи близкородственных дикторов эффективен, а выбранные нами типы анализа позволяют получить качественные и статистически значимые данные (здесь отдельно отметим, что психолингвистические данные в контексте нашего эксперимента обрабатываются многомерной статистикой, что исключает 'шумовые' данные и позволяет детально исследовать необходимые компоненты данных).

Гипотеза о том, что личностные черты оказывают преобладающее влияние на общие особенности фонации близкородственных дикторов по сравнению с другими факторами, подтверждена. На результатах данной работы строится новая гипотеза о достижении схожих результатов при работе со смешанными парами.

Список литературы:

1. Алмаев Н.А., Островская Л.Д. Адаптация опросника темперамента и характера Р. Клонинджера на русскоязычной выборке // Психологический журнал. 2005. Т. 26. №6. С. 77–86. [Almaev, Nikolay A. & Ostrovskaya, Ludmila D. 2005. Adaptatsiya oprosnika temperamenta i kharaktera R. Klonindzhera na russkoazychnoj vyborke (Adaptation of R. Kloninger's temperament and character questionnaire to Russian sample). *Psichologicheskij Jurnal (Psychological Journal)*, 26(6), 77–86.]
2. Грачев А.М. К вопросу об идентификации речи дикторов по родственному признаку // Вестник Нижегородского универ-

- ситета. Математика и информатика. №5(2). 2012. С. 316–320. [Grachev, Alexander M. 2012. K voprosu ob identifikatsii rechi diktorov po rodstvennomu priznaku (On the question of identifying the voice of narrators by affinity). *Vestnik Nizhegorodskogo universiteta. Matematika i informatika (The Bulletin of Lobachevsky University of Nizhni Novgorod. Mathematics and computer science)*, 5(2), 316–320.]
3. Князев С.В., Пожарицкая, С.К. Современный русский литературный язык. Фонетика, орфоэпия, графика и орфография: учебное пособие для вузов. М.: Академический проект. 2011. 432 с. [Knyazev, Sergey V. & Pozharitskaya, Sofya K. 2011. *Sovremennyy russkiy literaturnyy yazyk. Fonetika, orfoepiya, grafika i orfografiya: uchebnoe posobie dlya vuzov (Modern Russian Literary Language. Phonetics, Spelling, Graphics and Orthography: Teaching Manual for Universities)*. Moscow: Akademicheskij projekt.]
 4. Овчинникова К.А., Вергунов Е.Г. (2023) Механизмы как понятие в науке и инструменты их выявления, изучение механизмов в лингвистическом исследовании как пример применения психофизиологического инструментария моделирования в междисциплинарном анализе // Комплексные исследования детства. 2023. Т. 5. № 1. С. 14–25. [Ovchinnikova, Kristina A. & Vergunov, Evgeniy G. 2023. *Mekhanizmy kak ponyatie v nauke i instrumenty ikh vyyavleniya, izuchenie mekhanizmov v lingvisticheskom issledovanii kak primer primeneniya psikhofiziologicheskogo instrumentariya modelirovaniya v mezhdistsiplinarnom analize (Mechanisms as a concept in science and tools for their identification, the study of mechanisms in linguistic research as an example of the use of psychophysiological modeling tools in interdisciplinary analysis)*. *Kompleksnyye issledovaniya detstva (Comprehensive Child Studies)*, 5(1), 14–25.]
 5. Резник А.Д., Резник Д.А. Элементарное введение в статистику (от практики к теории). М.: Горячая линия — Телеком. 2016. 358 с. [Reznik, Alexander D. & Reznik, Daniil A. 2016. *Elementarnoe vvedenie v statistiku (ot praktiki k teorii)*. M.: Goryachaya liniya — Telekom. 2016. 358 s.]

denie v statistiku (ot praktiki k teorii) (Basic Introduction to Statistics (From Practice to Theory)). Moscow: Goryachaya liniya — Telekom.]

6. Шаляпина А.А. Определение близкого родства дикторов посредством проведения фоноскопической экспертизы // “Цифра” в социально-гуманитарных исследованиях: метод, поле, реальность: материалы конференции молодых ученых (Иркутск, 14–16 ноября 2022 г.) / под ред. С.Н. Гафаровой. Иркутск: Изд-во ИГУ, 2023. С. 62–68. [Shaliapina, Anna A. 2023. Opredelenie blizkogo rodstva diktorov posredstvom provedeniya fonoskopicheskoy ekspertizy (Identification of Speakers’ Close Relationship Through Phonoscopic Expertise). In: Svetlana Gafarova (ed.), “*TSifra*” v social’no-gumanitarnykh issledovaniyakh: metod, pole, real’nost’ (“*Digitality*” in social and humanitarian studies: method, field, reality), 62–68. Irkutsk: ISU Publishing.]
7. Files, Benjamin T., Lawhern, Vernon J., Ries, Anthony J. & Marathe, Amar R. 2016. A Permutation Test for Unbalanced Paired Comparisons of Global Field Power. *Brain Topography* 29 (3). 345–357.
8. Polunin, Denis A., Shtaiger, Irina & Efimov, Vadim. 2019. JACOBI4 software for multivariate analysis of biological data. bioRxiv. [Online] Available from: <https://www.biorxiv.org/content/10.1101/803684v1> (Accessed: 27.09.2023).

Сведения об авторе:

Шаляпина Анна Александровна, студент, Новосибирский государственный университет, Новосибирск, Россия;
email: a.shalyapina@g.nsu.ru

THE INFLUENCE OF PERSONALITY TRAITS ON SPEECH. PILOT STUDY ON SPEECH OF CLOSELY RELATED SPEAKERS

Anna A. Shaliapina

Student, Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russia;
email: a.shalyapina@g.nsu.ru

Abstract

The work is devoted to the study of the features of voice speakers in the context of complex psychological and linguistic research. The aim of the study was to develop an approach to the identification of closely related announcers in phonoscopic expertise on the basis of a complex psychological and linguistic analysis of speech features. It has been hypothesized that personality traits predominate over other anthropological factors in speech. For the pilot study there were chosen couples of siblings as informants. The design of the experiment included the formant analysis method for obtaining numerical parameters informants' voices, the TCI-140 test for characterizing the personality traits, and multidimensional covariance analysis 2B-PLS to identify implicit connections between the results of the two above-mentioned analysis methods. As a result, there was developed a design of an experiment, which could be used for complex study of speech and personality features. The next step this experiment will be work with mixed sibling pairs.

Keywords: formant analysis, personality traits, 2B-PLS, implicit speech features, phonoscopic examination, TCI-140.