

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
«ВЫСШАЯ ШКОЛА ЭКОНОМИКИ»

На правах рукописи

Ольга Витальевна Буйволова

**РАЗРАБОТКА ЛИНГВИСТИЧЕСКИХ ТЕСТОВ
ДЛЯ ДИАГНОСТИКИ РЕЧЕВЫХ НАРУШЕНИЙ
И ИХ ВНЕДРЕНИЕ В КЛИНИЧЕСКУЮ
И ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ПРАКТИКУ**

Резюме

диссертации на соискание ученой степени
кандидата филологических наук

Научный руководитель:
доктор филологических наук,
Драгой О. В.

Москва 2021

Работа выполнена в федеральном государственном автономном образовательном учреждении высшего образования «Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики»

Публикации

На защиту выносятся три публикации, в которых описывается процесс стандартизации и применения лингвистических тестов для диагностики речевых нарушений. Автор диссертации является первым автором в двух статьях, одна из которых [Buivolova et al. 2021] опубликована в журнале, входящем в 1 квартиль в базе данных Scopus, а вторая [Буйволова и др. 2020] опубликована в журнале, входящем в перечень журналов высокого уровня, подготовленный НИУ ВШЭ. В третьей выносимой на защиту статье [Vadinova et al. 2020] опубликованной в журнале, входящем в 1 квартиль в базе данных Scopus, автор диссертации является вторым автором.

1. **Buivolova O.**, Vinter O., Bastiaanse R., Dragoy O. The Aphasia Rapid Test: adaptation and standardisation for Russian (Быстрый тест на афазию: адаптация и стандартизация для русского языка) // *Aphasiology*. 2021. Vol. 35. No. 5. P.730-744.

2. Буйволова О. В., Бастиансе И. Р. М., Драгой О. В., Винтер О. Б., Позднякова В. А., Самоукина А. А., Шляхова А. А., Виш-Бринк Э. Адаптация скринингового теста «Афазия: быстрая верификация» для русского языка // *Российский журнал когнитивной науки*. 2020. Т. 7. № 3. С. 45-67.

3. Vadinova V., **Buivolova O.**, Dragoy O., van Witteloostuijn M., Bos L. S. Implicit-statistical learning in aphasia and its relation to lesion location (Имплицитно-статистическое научение при афазии и его связь с расположением очага поражения) // *Neuropsychologia*. 2020. Vol. 147. P. 107591.

Результаты диссертационного исследования частично представлены в следующих публикациях:

1. Ivanova M., Dragoy O., Akinina Y., Soloukhina O., Iskra E., Khudyakova M., Stupina E., **Buivolova O.**, Akhutina T. Standardizing the Russian Aphasia Test: Normative data of healthy controls and stroke patients // *Frontiers in Human Neuroscience*. 2019. Vol. Conference Abstract: Academy of Aphasia 57th Annual Meeting

2. **Buivolova O.**, Vinter O., Bastiaanse R., Dragoy O. Validation of the Aphasia Rapid Test in the Russian-speaking post-stroke population // *Stem-, Spraak- en Taalpathologie*. 2019. Vol. 24. No. Supplement. P. 72-73.

3. **Buivolova O.**, Dragoy O., Vinter O. Aphasia Rapid Test: Adaptation for Russian // Aphasiology. 2018. Vol. 32. No. sup1: International Aphasia Rehabilitation Conference (IARC) September 2018. P. 32-33.

4. Ivanova, M., Yulia, A., Soloukhina, O., Iskra, E., **Buivolova, O.**, Chrabaszcz, A., ... Dragoy, O. The Russian Aphasia Test: The first comprehensive, quantitative, standardized, and computerized aphasia language battery in Russian [Электронный ресурс]. URL: psyarxiv.com/wajdz.

По результатам диссертационного исследования было сделано 8 устных и постерных докладов на международных конференциях:

- Society for Neurobiology of language 2020 Virtual Edition (США, online, 2020). Постерный доклад: Implicit-statistical learning in aphasia and its relation to lesion location
- Science of Aphasia 2019 (Рим, Италия, 2019). Устный доклад: Validation of the Aphasia Rapid Test in the Russian-speaking post-stroke population
- XI международный конгресс "Нейрореабилитация - 2019" (Москва, Россия). Устный доклад: Лингвистические инструменты для диагностики речевых нарушений
- Nordic Aphasia Conference (Турку, Финляндия, 2019). Постерный доклад: Sensitivity of the Aphasia Rapid Test for Russian (ART-Ru) for Detecting Changes in the Patient's Linguistic Status in Acute Stroke
- XI Всероссийский съезд неврологов. IV конгресс национальной ассоциации по борьбе с инсультом (Санкт-Петербург, Россия, 2019). Постерный доклад: Быстрый тест на афазию: стандартизация скринингового теста для выявления речевых нарушений в остром постинсультном периоде
- II Neurobiology of Speech and Language workshop (Санкт-Петербург, Россия, 2018). Постерный доклад: Aphasia Rapid Test: Adaptation for Russian
- International Aphasia Rehabilitation Conference 2018 (Авейру, Португалия). Постерный доклад: Aphasia Rapid Test: Adaptation for Russian
- Academy of Aphasia 56th Annual Meeting 2018 (Монреаль, Канада, 2018). Постерный доклад: Aphasia Rapid Test: Adaptation for Russian

1. Введение

В диссертацию включены статьи, посвященные разработке и использованию лингвистически мотивированных тестов для диагностики речевых нарушений не только в клинической работе, но и в исследовательской практике. В работах описывается процесс адаптации и стандартизации тестов, а также приводится пример использования разработанного лингвистами теста для определения локуса языкового дефицита в исследовании связи механизмов имплицитно-статистического научения и синтаксической обработки.

Афазия - нарушение речи¹, которое возникает вследствие органических поражений головного мозга (инсультов, травм, опухолей). При афазии человеку может быть трудно говорить, понимать и повторять обращенную речь, читать и писать, а также могут возникнуть проблемы в повседневной коммуникации. Существуют различные инструменты, позволяющие оценить сохранность речевой функции: от быстрого скрининга до диагностических батарей и тестов, направленных на оценку коммуникативных навыков. К сожалению, множество таких тестов доступно для английского языка, в то время как для других языков набор инструментов ограничен [Ivanova & Hallowell, 2013]. В то же время не все из существующих инструментов были стандартизированы, и поэтому достоверность результатов, полученных при их выполнении, остается под вопросом [Rohde et al. 2018].

Своевременная и корректная диагностика речевых нарушений позволяет построить оптимальную реабилитационную программу в соответствии с потребностями пациента. Выбор каждого конкретного инструмента зависит от множества факторов, одним из которых является давность заболевания. Так, например, скрининговые тесты используются в остром периоде - в первые дни от начала заболевания. В это время заболевание протекает, как правило, тяжело, и речь обследовать не всегда представляется возможным. Логопеды и нейропсихологи, которые могли бы комплексно обследовать состояние речевой функции пациента, к сожалению, не всегда присутствуют в штате больницы, поэтому эту задачу часто выполняют неврологи или другие специалисты, для которых обследование речи не является основной специализацией. Тем не менее, определение

¹ В англоязычной литературе термин *речевые нарушения* (*speech disorders*), описывает проблемы с произнесением звуков и их артикуляцией или беглостью речи, в то время как афазия считается *языковым нарушением* (*language disorder*), при котором могут быть нарушены различные уровни языковой системы. В русскоязычной литературе для обоих типов нарушения традиционно используется термин *речевые нарушения*. В настоящем диссертационном исследовании при описании на русском языке автор использует термин *речевые нарушения* для описания афазии.

наличия речевых нарушений является важным этапом, поскольку позволяет сформировать дальнейшие рекомендации для пациента. Кроме того, исследования показывают, что степень выраженности речевых нарушений, диагностированных в остром периоде, в комбинации с информацией о локализации и объеме очага поражения позволяют сделать прогноз относительно дальнейшего восстановления речи [Benghanem et al. 2020].

Скрининговые инструменты должны быть просты в использовании, а процедура их проведения - понятна любому сотруднику отделения. Согласно клиническим рекомендациям [Алферова и др, 2017], для оценки общего состояния пациента (включая речевую функцию) используется Шкала инсульта Национального института здоровья [NIHSS; Brott et al. 1989]. В ходе выполнения заданий этой шкалы оценивается понимание речи на основании ответов пациента на вопросы клинициста о его состоянии. Для оценки порождения речи пациента просят описать происходящее на рисунке, назвать предметы и прочесть небольшой отрывок текста вслух. Дополнительно оценивается артикуляция. К сожалению, данные, полученные в ходе такого обследования, отличаются минимальной степенью детализации, поэтому являются недостаточно информативными как для клиницистов, так и для исследователей речевых патологий.

В российских клиниках широко используется шкала для оценки степени выраженности речевых нарушений у больных с локальными поражениями мозга [Вассерман, Дорофеева и Меерсон, 1997], которая позволяет определить тип афазии в соответствии с классификацией афазий А.Р. Лурии [Akhutina, 2016, Лурия, 1980]. Несмотря на большой набор заданий, позволяющих оценить разные аспекты речевой функции, количество стимулов ограничено, психолингвистические параметры, по которым они подобраны, не описаны, критерии оценки достаточно субъективны, а также определены не все психометрические характеристики теста, что не позволяет считать эту шкалу стандартизированным инструментом.

В настоящей диссертации описывается процесс адаптации и стандартизации двух скрининговых тестов: Быстрого Теста на афазию [Buivolova et al. 2021] в разделе 2 и теста «Афазия: Быстрая Верификация» [Буйволова и др. 2020] в разделе 3. Эти инструменты могут быть использованы клиницистами, а также исследователями для верификации наличия или отсутствия речевых нарушений у пациентов и участников лингвистических исследований. Оба теста были адаптированы для русского языка с учетом важных психолингвистических характеристик [Ivanova & Hallowell, 2013] и апробированы в больших группах людей с речевыми нарушениями и без них.

По мере развития заболевания состояние пациента стабилизируется, и уже на более поздних этапах возможно использование детализированных языковых тестов. Выполнение таких тестов может потребовать продолжительного времени и больших усилий со стороны пациента. Однако после проведения подобного обследования можно не только зафиксировать наличие афазии, но и определить ее тип: например, с помощью Методики оценки речи при афазии [Цветкова, Ахутина и Пылаева, 1981], также основанной на классификации А.Р. Лурии. К сожалению, определение типа афазии не всегда является достаточно информативным как для клинициста, так и для исследователя, поскольку у нескольких пациентов с одинаковым типом афазии заболевание может проявляться по-разному. Кроме того, существует множество классификаций [см. McNeil & Copland, 2011], основанных на разных принципах и моделях и по-разному описывающих похожие синдромы, поэтому тип афазии, определенный по одной классификации, не всегда будет соответствовать точно такому же типу афазии в другой классификации. Поэтому разработка теста, который позволил бы не просто определить тип афазии, но описать ядро речевого дефицита, представляется необходимой. Несмотря на все преимущества, имеющиеся в распоряжении логопедов и нейропсихологов инструменты были разработаны десятки лет назад, а их стандартизация не была детально описана (подробнее существующие инструменты описаны в п.2 и 3 настоящей работы).

В настоящее время ведется разработка лингвистически мотивированного инструмента, направленного на детальное описание локуса языкового дефицита – Русского Афазнологического Теста [РАТ, Ivanova et al. 2021]. РАТ выполнен в виде приложения на планшете и широко используется в исследованиях с участием людей с речевыми нарушениями [напр., Soloukhina & Ivanova, 2018; Ulanov et al. 2018; Zyryanov et al. 2019; Dragoy et al. 2020]. Эта нормированная и стандартизированная методика позволяет оценить понимание, порождение и повторение речи на разных языковых уровнях: фонологическом, лексико-семантическом, синтаксическом и дискурсивном.

В пункте 4 настоящей работы приводится исследование [Vadinova et al. 2020], направленное на изучение механизмов имплицитно-статистического научения, их связи с синтаксической обработкой у людей с афазией и их зависимости от локализации очага поражения. Испытуемые выполнили несколько заданий, входящих в РАТ, а также задания серии экспериментов, оценивающих способность к визуально-статистическому научению. В результате была подтверждена гипотеза о связи механизмов синтаксической - но не лексической - обработки с механизмами имплицитно-статистического научения. Гипотеза

о влиянии локализации очага поражения на сохранность механизмов имплицитно-статистического научения подтверждена не была.

Известно, что исследования афазии опираются на лингвистические теории, а данные, полученные в ходе изучения патологического функционирования языка, позволяют вносить вклад в теоретическую лингвистику [Garraffa & Fyndanis, 2020].

Целью диссертационного исследования является обоснование необходимости разработки тестов для диагностики речевых нарушений с опорой на лингвистические теории. Данная работа призвана показать, что использование лингвистического инструментария в исследованиях речевых патологий способно углубить понимание не только патологического, но и нормотипического функционирования языка в мозге. Отсутствие в настоящий момент для русского языка стандартизированных и нормированных методик, которые могли бы предоставить не только качественные, но и количественные данные о сохранности речевой функции обуславливает актуальность исследования.

Объектом исследования является речевая функция у людей, перенесших инсульт. **Предмет исследования** - оценка сохранности различных аспектов речевой функции с помощью стандартизированных методик и использование полученных данных в нейролингвистических исследованиях.

Новизна исследования:

- в настоящий момент не существует скрининговых тестов для диагностики речевых нарушений в остром периоде заболевания, разработанных с учетом психолингвистических характеристик;
- впервые в русскоязычной популяции была проверена гипотеза о связи локализации очага поражения и сохранности механизмов имплицитно-статистического научения.

Теоретическая значимость исследования

- Была показана необходимость использования психолингвистического инструментария при разработке тестов для диагностики речевых нарушений.
- Были выявлены недостатки имеющихся инструментов и определены направления для дальнейших исследований.
- Экспериментально была подтверждена гипотеза о связи синтаксической обработки и имплицитно-статистического научения.

Практическая значимость исследования

- Было разработано два скрининговых инструмента, которые могут

использоваться как дополнительные инструменты при обследовании пациентов в остром периоде заболевания.

- Быстрый Тест на Афазию и тест «Афазия: Быстрая Верификация» были апробированы на больших выборках людей, перенесших инсульт, и неврологически здоровых испытуемых, что подтвердило их соответствие психометрическим стандартам.
- Новые инструменты были представлены на конференциях и воркшопах для неврологов и логопедов.

Основные результаты исследования и положения, выносимые на защиту

1) Быстрый Тест на Афазию был апробирован в двух клинических группах и в контрольной группе. Результаты исследования показали, что этот инструмент соответствует современным психометрическим стандартам и позволяет сделать различие между людьми с речевыми нарушениями и без них, однако не позволяет дифференцировать афазию и артикуляторные нарушения.

2) Была успешно проведена адаптация и апробация скринингового теста «Афазия: Быстрая Верификация», который так же прост в использовании, как Быстрый Тест на Афазию, но предоставляет большой набор заданий на понимание и порождение речи. Несмотря на то, что с помощью этого теста также невозможно различить афазию и дизартрию, дополнительный набор заданий позволяет углубить понимание о нарушениях конкретного пациента.

3) Лингвистически мотивированные тесты важны не только для клиницистов, но и для исследователей различных аспектов языковой функции. С помощью результатов, полученных при выполнении отдельных субтестов Русского Афазиологического Теста была подтверждена гипотеза о наличии связи между синтаксической обработкой и имплицитно-статистическим научением при афазии.

2. Адаптация и стандартизация Быстрого Теста на Афазию для русского языка.

Статья, выносимая на защиту: [Buivolova et al. 2021]

В настоящем исследовании мы представляем стандартизированную версию Быстрого теста на афазию (БТА) для русского языка [Azuar et al. 2013; русская версия: Buivolova et al. 2021]. БТА — это скрининговый тест для оценки состояния речевой функции у больных в остром постинсультном периоде (не более одного месяца от начала заболевания). БТА не предназначен для дифференциации афазии по типам, однако с

его помощью можно зафиксировать наличие нарушений речевой функции и своевременно направить пациента к логопеду для детальной диагностики и составления программы реабилитации. БТА включает в себя 6 заданий, которые оценивают способности пациента к выполнению устных инструкций, повторению слов и простого предложения, называнию объектов по рисунку, называнию слов, относящихся к одной семантической категории, а также включает шкалу для дополнительной оценки артикуляторных нарушений.

Основным преимуществом этого теста является быстрота и простота его проведения, благодаря чему за три-пять минут любой член медицинского персонала, включая специалистов, для которых работа с речевыми нарушениями не является основным направлением, может обследовать пациента, поступившего в отделение.

Мы адаптировали для русского языка и стандартизировали Быстрый тест на афазию [Vuivolova et al. 2021]. Мы провели три исследования, задачей которых было ответить на следующие исследовательские вопросы:

- 1) Соответствует ли тест современным психометрическим стандартам?
- 2) Позволяет ли БТА фиксировать речевые нарушения в остром постинсультном периоде?
- 3) Можно ли с помощью Быстрого Теста на Афазию фиксировать динамику восстановления речевой функции у пациентов в остром постинсультном периоде.

Согласно требованиям, которые предъявляются к лингвистическим тестам для диагностики речевых нарушений [Ivanova & Hallowell, 2013], разрабатываемый инструмент должен быть нормированным, валидным и надежным. При нормировании теста выявляется порог «нормального» выполнения теста на большой выборке людей без патологий мозга, а также проверяется, как справляются с заданиями люди с разной степенью выраженности речевых нарушений. При валидации теста выявляется степень того, насколько хорошо тест измеряет то, для чего он предназначен и насколько результаты разрабатываемого теста соотносятся с результатами, полученными при выполнении заданий уже имеющегося стандартизированного инструмента. При оценке надежности теста выявляется его внутренняя согласованность и устойчивость по отношению к погрешностям измерения (например, времени проведения тестирования или зависимости результатов теста от оценки разными экспертами).

В нашем исследовании приняли участие две клинические группы. В одну из них вошли люди, перенесшие инсульт и имеющие речевые нарушения в хронической

стадии: от двух месяцев после начала заболевания (N= 51, из них 23 женщины; средний возраст = 58.9 лет (SD = 10.6, размах = 38-81)), поскольку их речевой статус считается стабильным. Во вторую клиническую группу вошли люди в остром постинсультном периоде (N = 43, из них 18 женщин, средний возраст = 56 лет (SD = 11.3; размах = 40-88 лет)). В контрольную группу вошли здоровые носители русского языка без речевых патологий, с нормальными или скорректированными до нормального зрением и слухом и без истории неврологических и психиатрических заболеваний (N = 66, 42 женщины, средний возраст = 45,9 лет (SD = 15,8; размах = 18-79)).

При проведении нормирования теста все участники справились с выполнением заданий Быстрого теста на афазию. В контрольной группе участники выполнили все задания БТА, не сделав ни одной ошибки и не получив штрафных баллов. Средний балл, полученный участниками клинической группы с хроническими речевыми нарушениями, составил 6 баллов, (SD = 4,2; размах = 1-15), в группе людей в остром постинсультном периоде – 7,1 балла (SD = 5,6; размах = 0-25).

Для оценки конкурентной валидности теста мы использовали русскоязычную планшетную версию Токен Теста [Akinina et al, 2019], который считается мировым «золотым стандартом» для скрининга афазии в хронической популяции. В контрольной группе средний балл за выполнение Токен Теста составил 32,7 (SD = 1,8, размах = 29,5-35) при пороговом значении в 29 баллов, в хронической клинической популяции – 19,9 (SD = 8,1, размах = 6-30). В группе людей в остром постинсультном периоде только 8 человек смогли справиться с заданием, средний балл – 24,7 (SD = 10,8; размах = 0-34). Мы нашли значимую корреляцию между результатами Токен Теста и БТА в группе людей со стабильным речевым статусом ($r = -.649$, $p < .001$), что подтверждает возможность оценки речевых нарушений и степени их грубости с помощью БТА. Коэффициент корреляции отрицательный, поскольку исследуемые тесты имеют разнонаправленные шкалы.

В соответствии с полученными нами данными, по формуле, предложенной Greenhalgh и коллегами (1997) были рассчитаны чувствительность (100% истинно положительных результатов), специфичность (89% истинно отрицательных результатов) и точность (94% истинно положительных и отрицательных результатов). Такие показатели считаются высокими.

Для оценки ретестовой надежности БТА подвыборка из 14 человек с афазией в хронической стадии была обследована дважды с интервалом в среднем 23 дня между

тестированиями. Результаты тестирования в двух точках между собой значимо не отличались ($t(13) = 1.449$, $p = .171$). Для расчета надежности между оценщиками два независимых эксперта провели оценку результатов БТА ($r = .96$, $kw = .778$). Внутренняя согласованность теста, рассчитанная с помощью альфы Кронбаха, также была высока ($\alpha = .766$) [Allen & Yen, 2002].

Исследования, проведенные в группе людей в остром постинсультном периоде, показали, что тест не только подходит для использования в первые дни от начала заболевания, но и позволяет зафиксировать процесс спонтанного восстановления и оценить динамику восстановления речевой функции у пациентов с поражением головного мозга. Результаты тестирования значительно отличались в двух точках тестирования: было зафиксировано либо поддержание, либо улучшение результатов ($t(15) = 3.280$, $p = .005$).

Таким образом, проведенные исследования подтвердили соответствие адаптированной на русский язык версии Быстрого Теста на Афазию психометрическим стандартам. В первом исследовании тест был нормирован в группе здоровых носителей русского языка без речевых патологий и пациентов с афазией в хронической стадии, были оценены его валидность, и надежность. Во втором исследовании мы подтвердили, что тест позволяет достоверно оценить состояние речевой функции пациентов в остром постинсультном периоде. Третье исследование подтвердило пригодность Быстрого теста на афазию для оценки динамики восстановления у больных, перенесших инсульт (в остром периоде). Успешная адаптация и стандартизация теста позволяют рекомендовать его к использованию в клинических учреждениях широкого профиля как дополнительный инструмент для оценки сохранности речевой функции.

3. Адаптация и стандартизация скринингового теста «Афазия: Быстрая Верификация»

Статья, выносимая на защиту: [Буйволова и др. 2020]

Поскольку Быстрый Тест на Афазию не позволяет сделать различие между афазией и артикуляторными нарушениями (дизартрией), было принято решение об адаптации и стандартизации еще одного, более детального инструмента, который используется в мировой клинической практике: теста Aphasia Bedside Check [Visch-Brink & El Nahioui, 2013]. В русскоязычной версии тест получил название «Афазия: Быстрая

Верификация» [АБВ, Buivolova et al, 2020]. Этот тест, как и БТА, предназначен для оценки состояния речевой функции у пациентов в остром периоде инсульта. В отличие от Быстрого Теста на Афазию, АБВ позволяет оценить речь на уровнях понимания и порождения, а также при необходимости выполнить дополнительные задания для более глубокого понимания речевого дефицита пациента. Мы адаптировали задания теста для русского языка, принимая во внимание такие психолингвистические параметры, как частотность слова, возраст усвоения, длина слова, представимость и др., основываясь на материале Библиотеки стимулов «Глаголы и существительные» [Акинина и др., 2014].

Итоговая версия теста включает в себя три части: А – оценка понимания речи (понимание предложений, понимание слов, вопросы, требующие ответа «да» или «нет» и позволяющие оценить сохранность семантического уровня), Б – оценка порождения речи (называние объектов, повторение слов, чтение вслух), В – дополнительные задания (описание рисунка, дополнительные вопросы на оценку семантического уровня, более сложные слова и фразы для повторения и чтения вслух, задание на дополнение семантических рядов, а также задание на оценку вербальной беглости и оценку наличия проблем с артикуляцией).

Таким образом, АБВ отличается большей степенью детализации, чем Быстрый Тест на Афазию, несмотря на то что для его выполнения также не требуется специальных приспособлений и большого количества времени.

Для стандартизации теста мы провели два исследования. В первом исследовании мы провели валидизацию теста в клинической группе, в которую вошли люди, перенесшие инсульт и имеющие речевые нарушения² (N = 80, из них 30 женщин; средний возраст = 60 лет (SD = 11.5, размах = 26-79), а также в группе неврологически здоровых испытуемых (N= 120, из них 61 женщины; средний возраст = 43.16 лет (SD = 2.57, размах = 10-21)). Все участники выполнили задания теста АБВ, а также задания Токен Теста.

По результатам выполнения этих заданий были рассчитаны показатели надежности теста, см. Таблицу 1.

² У одной части испытуемых была диагностирована афазия различных типов, у другой части – дизартрия (подробно выборки описываются в статье Буйволова и др. 2020)

Таблица 1. Параметры оценки надежности теста АБВ

Параметр	Значение	95% доверительный интервал
Чувствительность	0.72	0.58 – 0.83
Специфичность	0.96	0.91 – 0.99
Положительная прогностическая значимость	0.88	0.75 – 0.96
Отрицательная прогностическая значимость	0.89	0.82 – 0.93
Отношение правдоподобия положительного результата	17.35	7.23 – 41.61
Отношение правдоподобия отрицательного результата	0.30	0.19 – 0.45

Таким образом, в первом исследовании мы показали, что тест АБВ отвечает современным психометрическим стандартам и может быть использован в популяции людей в острой стадии инсульта.

Задачей второго исследования была апробация теста в популяции людей в остром постинсультном периоде (N = 20, из них 7 женщин; средний возраст = 61.3 лет, SD = 13.912, размах = 32-85). Среди них у 10 человек логопедом была диагностирована афазия, у 6 – дизартрия, а у 4 из них не было отмечено языковых/речевых нарушений. Испытуемые выполняли задание теста АБВ, а также задания БТА для верификации результатов. Была отмечена высокая значимая корреляция между результатами выполнения обоих тестов ($r = -.911$, $p = .000$), что свидетельствует о том, что АБВ может быть использован для тех же целей, что и БТА. Также мы сравнили результаты группы людей с языковыми/речевыми нарушениями и группы людей без таких нарушений.

Испытуемые из второй группы в среднем показали результат выше порогового значения, которое составляет 13 баллов: 13.25 (SD = 0.5, размах 13-14), в то время как в группе людей с речевыми нарушениями средний балл был ниже: 9.5 (SD = 3.633, размах 2-14). На основании теста Вилкоксона можно заключить, что результаты выполнения задания в двух группах значимо отличаются ($Z = -3.308$, $p = .000$). Тем не менее, значимых отличий между результатами групп людей с афазией и дизартрией обнаружено не было.

Таким образом, тест «Афазия: Быстрая Верификация» соответствует современным психометрическим стандартам и может быть использован при работе с людьми в остром постинсультном периоде для скрининга речевых и языковых нарушений. Как и Быстрый Тест на Афазию, тест АБВ не позволяет сделать различие между пациентами с дизартрией и пациентами с афазией, однако с помощью этого инструмента можно независимо оценить порождение и понимание, а также обследовать более широкий спектр функций.

4. Применение Русского Афазнологического Теста в исследовании имплицитно-статистического научения при афазии.

Статья, выносимая на защиту: [Vadinova et al. 2020]

Русский Афазнологический Тест [Ivanova et al. 2021] – уникальный для российской практики инструмент, который создан для детальной оценки сохранности языка на разных уровнях (фонологическом, лексическом, синтаксическом и на уровне дискурса) в разных модальностях (понимание, порождение и повторение). Способность к пониманию оценивается с помощью заданий на дискриминацию минимальных пар псевдослов, лексическое решение, понимание существительных и глаголов, понимание предложений с различными синтаксическими конструкциями, а также понимание текста. Задания на порождение включают в себя называние предметов и действий, составление предложений по образцу, составление связного текста по сюжетному рисунку. Задания на повторение речи включают в себя повторение слов, псевдослов и предложений различной сложности. Данный тест был стандартизирован, и представлен в виде приложения для планшета, что позволило унифицировать процедуру проведения тестирования. Таким образом, данный инструмент может быть использован в клинической практике для уточнения локуса языкового дефицита пациента. Кроме того, этот инструмент также полезен и для исследовательских целей при отборе участников и их единой классификации, а также при проверке гипотез о нормотипическом функционировании языка.

В исследовании о механизмах имплицитно-статистического научения при афазии [Vadinova et al. 2020] исследуется их связь с процессами синтаксической обработки. Основная задача исследований, посвященных имплицитно-статистическому научению – изучить «способность человека обнаруживать и использовать отношения между элементами, находящимися в непосредственной

временной или пространственной близости» [Perruchet and Pacton, 2006, p. 237]. Нейровизуализационные исследования свидетельствуют о том, что при выполнении подобных заданий активируются те зоны мозга, в которых также наблюдается активация при выполнении заданий на синтаксическую обработку [Varì et al. 2005].

Материалы небольшого количества предыдущих исследований свидетельствуют о том, что у людей с повреждением левой лобной доли отмечаются затруднения не только при выполнении синтаксических заданий, но и при выполнении заданий, задействующих механизмы имплицитно-статистического научения (напр., Zimmerer et al. 2014]. В то же время механизмы имплицитно-статистического научения у людей с повреждениями задних отделов мозга (теменно-височных областей) не были систематически изучены. Настоящее исследование ответило на следующие вопросы: 1) действительно ли у людей с повреждением теменно-височных областей мозга механизмы имплицитно-статистического научения более сохранены, чем у людей с повреждениями фронтальных областей? 2) есть ли связь между степенью нарушения способностей к имплицитно-статистическому научению и степенью выраженности нарушений синтаксической обработки у людей с афазией?

Для изучения связи между имплицитно-статистическим научением и синтаксической обработкой использовались задания на визуальное статистическое научение [VSL, van Witteloostuijn et al. 2019]. Задание имеет два этапа: во время первого – ознакомительного – этапа испытуемому предъявляются визуальные стимулы (288 рисунков с изображениями 12 типов инопланетян). Стимулы были определенным образом организованы тройками, о чем испытуемому до начала выполнения задания известно не было, каждая тройка предъявлялась 6 раз. Внутри каждой тройки изображения предъявлялись в фиксированном порядке, а сами тройки чередовались друг с другом в более свободном порядке. Таким образом, если второй и третий элемент тройки были более предсказуемы, первый элемент тройки был менее предсказуем. На этом этапе измерялось время реакции испытуемого (онлайн эффект). Ожидалось, что при эффективном научении время реакции при предъявлении более предсказуемых элементов будет меньше.

На втором этапе испытуемому предлагается выполнить два офлайн задания, которые оценивают наличие и величину эффекта научения. В первом задании офлайн этапа испытуемому нужно было выбрать из двух рисунков тот, на котором была представлена «правильно» организованная тройка (изображения в том же порядке, что и на онлайн-этапе). Во втором задании необходимо было дополнить заполнить

пропуски в предъявляемых последовательностях изображений. Подробно стимульный материал и процедура исследования описаны в статье [Vadinova et al. 2020].

Также испытуемые выполнили задания Русского Афазиологического Теста, которые позволяют оценить сохранность синтаксического уровня (понимание и порождение предложений) и лексического уровня (понимание и называние действий). Внутригрупповые различия были оценены с помощью построения смешанной линейной модели. Отношения между эффектом имплицитно-статистического научения и выполнением лингвистических заданий были оценены с помощью корреляционного анализа.

Две группы участников приняли участие в исследовании. В клиническую группу вошли 13 людей с афазией в хронической стадии (5 человек с повреждением передних отделов мозга и 8 – задних отделов мозга). В контрольную группу вошли 11 неврологически здоровых испытуемых. Задания Русского Афазиологического теста выполнялись только испытуемыми с афазией.

В результате исследования *анатомическая* гипотеза подтверждена не была, поскольку значимых различий при выполнении заданий на имплицитно-статистическое научение между группами пациентов с различной локализацией очагов поражения выявлено не было ни на первом, ни на втором этапе исследования. В то же время, результаты контрольной и клинической групп имели значимые отличия как на первом (время реакции, $\Delta z = 0.104$, 95% CI [0.017...0.192], $t = 2.366$, $p = 0.018$), так и на втором этапах исследования (правильность выполнения задания, $\log \text{odds} = +3.217$, CI 95% = [1.296 ... 8.775], $p = 0.013$). Таким образом, мы обнаружили, что а) эффект научения не связан с локализацией очага, б) способность к визуально-статистическому научению нарушена, но не полностью отсутствует в людей с афазией.

Результаты анализа *поведенческих* данных подтвердили наличие (хотя и достаточно слабой) связи между имплицитно-статистическим обучением и синтаксической обработкой в первом задании второго этапа исследования ($r = 0.156$, CI 98.75% = [0.015 0.290], $p = 0.005$), в то время как значимой корреляции с результатами выполнения лексических заданий обнаружено не было ($r = 0.034$, CI 98.75% = [-0.107 0.174], $p = 0.542$). В других заданиях (задание онлайн-этапа и второе задание офлайн-этапа) значимых корреляций обнаружено не было. Таким образом, мы выявили наличие слабой корреляции между степенью выраженности синтаксических нарушений и правильностью выполнения заданий на имплицитно-статистическое научение.

Полученные в ходе исследования данные свидетельствуют в пользу того, что поведенческие лингвистические профили лучше объясняют результаты выполнения заданий эксперимента, чем информация о локализации очага поражения. Это подтверждает необходимость лингвистически мотивированных тестов для обследования речевой функции.

5. Заключение

Статьи, представленные в диссертационном исследовании, объединены темой адаптации и разработки лингвистически мотивированных тестов для оценки сохранности речевой функции и их потенциала для клиницистов и исследователей. Предлагаемые нами инструменты позволят получить данные, которые могут быть использованы не только для эффективной диагностики и прогноза восстановления речи у людей с органическими поражениями головного мозга, но и для подтверждения лингвистических теорий.

В разделах 2 и 3 описывается процесс адаптации двух скрининговых тестов: Быстрого Теста на Афазию и теста «Афазия: Быстрая Верификация». Мы выяснили, что с помощью двух этих инструментов возможно дифференцировать людей с речевыми патологиями и без них. Эти тесты отличаются разной степенью детализации: в то время как Быстрый Тест на Афазию позволяет провести лишь быстрый скрининг, с помощью теста «Афазия: Быстрая Верификация» возможно оценить независимо друг от друга сохранность способности к порождению и пониманию речи независимо друг от друга. Кроме того, последний тест отличается большей вариативностью заданий и при необходимости можно изучить нарушение конкретного пациента более детально с помощью раздела, включающего дополнительные задания. К сожалению, в соответствии с полученными нами результатами, обе русскоязычные версии этих инструментов не могут быть использованы для различения афазии и нарушений артикуляции. В настоящий момент мы работаем над созданием русскоязычной версии теста, который позволит не только зафиксировать речевые нарушения в остром периоде, но и выяснить, какой языковой уровень пострадал больше всего: фонологический, семантический или синтаксический.

В разделе 4 приводится пример использования планшетной версии Русского Афазиологического Теста – детальной батареи, позволяющей оценить локус языкового дефицита при афазии в нейролингвистическом исследовании. Испытуемые с различной локализацией очагов поражения выполнили экспериментальные задания, а также несколько субтестов РАТа, позволяющих оценить сохранность синтаксического и лексико-семантического уровней. В результате исследования мы выявили отсутствие зависимости между выполнением экспериментальных заданий и локализации поражения, и в то же время

подтвердили наличие некоторой связи между синтаксической обработкой и имплицитно-статистическим научением. Это стало возможно во многом благодаря существованию детализированного лингвистически мотивированного теста.

Таким образом, материалы, входящие в настоящее диссертационное исследование, приводят обоснование для использования инструментария исследователей-лингвистов при разработке тестов, предназначенных для диагностики речевых нарушений. В настоящее время проводится работа над внедрением этих инструментов в клиническую практику, а также разработка новых материалов, которые позволят достоверно охарактеризовать состояние речевой функции обследуемых. Работа, проведенная автором, носит междисциплинарный характер и является одним из мостов, соединяющих клинические и теоретические исследования языка и речи.

6. Список использованных источников и литературы

- Алферова В. В. и др. Клинические рекомендации по ведению больных с ишемическим инсультом и транзиторными ишемическими атаками. 2017.
- Акинина Ю. С. и др. Библиотека стимулов «Существительное и объект»: нормирование психолингвистических параметров //Шестая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов/Под ред. Б. Величковского, В. Рубцова, Д. Ушакова. Калининград. 2014. С. 112-114.
- Буйволова О. В., Бастиаансе И. Р. М., Драгой О. В., Винтер О. Б., Позднякова В. А., Самоукина А. А., Шляхова А. А., Виш-Бринк Э. Адаптация скринингового теста «Афазия: быстрая верификация» для русского языка // Российский журнал когнитивной науки. 2020. Т. 7. № 3. С. 45-67.
- Бурлачук Л. Ф., Бурлачук Л. Ф. Психодиагностика. Издательский дом " Питер", 2011.
- Вассерман Л. И., Дорофеева С. А., Меерсон Я. А. Методы нейропсихологической диагностики. 1997.
- Цветкова Л. С., Ахутина Т. В., Пылаева Н. М. Методика оценки речи при афазии //М.: МГУ. 1981. Т. 67.
- Akinina Y. et al. Psychometric properties of the Token Test App // Stem-, Spraak-en Taalpathologie. 2019. Vol. 24. №. Supplement. P. 74-76.
- Akhutina T. Luria's classification of aphasia and its theoretical basis //Aphasiology. 2016. Vol. 30. №. 8. P. 878-897.
- Allen M. J., Yen W. M. Introduction to Measurement Theory Waveland Press //Long Grove, IL. 2002.

- Azuar C. et al. The Aphasia Rapid Test: an NIHSS-like aphasia test //Journal of neurology. 2013. Vol. 260. №. 8. P. 2110-2117.
- Bapi R. S. et al. Investigation of sequence processing: a cognitive and computational neuroscience perspective //Current Science. 2005. P. 1690-1698.
- Benghanem S. et al. Aphasia outcome: the interactions between initial severity, lesion size and location //Journal of neurology. 2019. Vol. 266. №. 6. P. 1303-1309.
- Benjamin E. J. et al. Heart disease and stroke statistics—2018 update: a report from the American Heart Association //Circulation. 2018. Vol. 137. №. 12. P. e67-e492.
- Brott T. et al. Measurements of acute cerebral infarction: a clinical examination scale //Stroke. 1989. Vol. 20. №. 7. P. 864-870.
- Buivolova O., Dragoy O., Vinter O. Aphasia Rapid Test: Adaptation for Russian //Neurobiology of Speech and Language. 2018. P. 37-37.
- Buivolova O., Vinter O., Bastiaanse R., Dragoy O. Validation of the Aphasia Rapid Test in the Russian-speaking post-stroke population //Stem-, Spraak- en Taalpathologie, 2019. Vol. 24. №. Supplement. P. 72-73.
- Buivolova, O., Vinter, O., Bastiaanse, Y.R.M., & Dragoy, O. Aphasia Rapid Test : Adaptation and Standardisation for Russian //Aphasiology. 2021. Vol. 35. №.5. P. 730-744.
- Buivolova O., Bastiaanse R., Dragoy O., Vinter O., Pozdniakova V., Samoukina A., Shlyakhova A., Visch-Brink E. (2020) Adaptation of the Aphasia Bedside Check for Russian. *The Russian Journal of Cognitive Science*. 2020. Vol. 7. №. 3. P. 45-67.
- Cappa S. F. Spontaneous recovery from aphasia //Handbook of neurolinguistics. Academic Press, 1998. P. 535-545.
- Dragoy O. et al. Functional linguistic specificity of the left frontal aslant tract for spontaneous speech fluency: Evidence from intraoperative language mapping //Brain and Language. 2020. Vol. 208. P. 104836.
- El Hachoui H. et al. Screening tests for aphasia in patients with stroke: a systematic review //Journal of neurology. 2017. Vol. 264. №. 2. P. 211-220.
- Garraffa M., Fyndanis V. Linguistic theory and aphasia: an overview. 2020.
- Goodglass H., Kaplan E., Barresi B. The assessment of aphasia and related disorders. Lippincott Williams & Wilkins, 2001.
- Greenhalgh T. How to read a paper: papers that report diagnostic or screening tests //Bmj. 1997. Vol. 315. №. 7107. P. 540-543.
- Ivanova M. V., Hallowell B. A tutorial on aphasia test development in any language: Key

- substantive and psychometric considerations //Aphasiology. 2013. Vol. 27. №. 8. P. 891-920.
- Ivanova M., Dragoy O., Akinina Y., Soloukhina O., Iskra E., Khudyakova M., Stupina E., Buivolova O., Akhutina T. Standardizing the Russian Aphasia Test: Normative data of healthy controls and stroke patients. //Frontiers in Human Neuroscience. 2019. Vol. Conference Abstract: Academy of Aphasia 57th Annual Meeting.
- Ivanova M. et al. The Russian Aphasia Test: The first comprehensive, quantitative, standardized, and computerized aphasia language battery in Russian [Electronic resource]. PsyArXiv, 2021. URL: psyarxiv.com/wajdz.
- Luria A. Higher Cortical Functions in Man, 2nd Edn New York //NY: Basic Books.[Google Scholar]. 1980.
- McNeil M., Copland D. Aphasia theory, models, and classification. 2011.
- Perruchet P., Pacton S. Implicit learning and statistical learning: One phenomenon, two approaches //Trends in cognitive sciences. 2006. Vol. 10. №. 5. P. 233-238.
- Rohde A. et al. Diagnosis of aphasia in stroke populations: A systematic review of language tests //PLoS One. 2018. Vol. 13. №. 3. P. e0194143.
- Soloukhina O. A., Ivanova M. V. Investigating comprehension of nouns and verbs: is there a difference? //Aphasiology. 2018. Vol. 32. №. 2. P. 183-203.
- Ulanov M. et al. Combined CIAT-tDCS Therapy in Chronic Post-Stroke Aphasia Improves Neural Speech Processing: Neurophysiological and Behavioral Outcomes //Neurobiology of Speech and Language. 2018. P. 17-17.
- Vadinova V. et al. Implicit-statistical learning in aphasia and its relation to lesion location// Neuropsychologia. 2020. Vol. 147. P. 107591.
- van Witteloostuijn M. et al. Statistical learning abilities of children with dyslexia across three experimental paradigms //Plos one. 2019. Vol.. 14. №. 8. P. e0220041.
- Visch-Brink E., & El Hachioui H. *Afasie Bedside Check*. 2013
- Zimmerer V. C., Cowell P. E., Varley R. A. Artificial grammar learning in individuals with severe aphasia //Neuropsychologia. 2014. Vol. 53. P. 25-38.
- Zyryanov A. et al. The Contributions of the Arcuate Fasciculus Segments to Language Processing: Evidence from Brain Tumor Patients //Российский журнал когнитивной науки. 2019. Vol. 6. №. 1. P. 25-37.