

На правах рукописи



Воднева Алёна Руслановна

**Межличностная синхронизация на поведенческом уровне в контексте  
диадного взаимодействия**

5.3.1. Общая психология, психология личности, история психологии

**АВТОРЕФЕРАТ**

диссертации на соискание ученой степени

кандидата психологических наук

Федеральная территория «Сириус»

2024

Работа выполнена в автономной некоммерческой образовательной организации высшего образования «Научно-технологический университет «Сириус», федеральная территория «Сириус».

**Научный руководитель:**

**Григоренко Елена Леонидовна,**

доктор психологических наук, профессор,

Автономная некоммерческая образовательная организация высшего образования «Научно-технологический университет «Сириус»

Защита состоится 24 декабря 2024 г. в 14:00 на заседании диссертационного совета НТУ.5.3.1.04 на базе АНОО ВО «Университет «Сириус» по адресу 354340, Краснодарский край, федеральная территория «Сириус», Олимпийский пр., д.1.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке и на сайте АНОО ВО «Университет «Сириус» <https://siriusuniversity.ru/sveden/science/obyavleniya-o-zashchitakh/8630/>

Автореферат разослан «\_\_\_» ноября 2024 г.

Ученый секретарь диссертационного совета



Недошивина Ю. С.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

### Актуальность темы исследования

Синхронизация считается универсальным физическим явлением, которое проявляется в подстройке ритмов колебательных (осциллирующих) систем в результате взаимодействия или внешнего воздействия (Pikovsky et al., 2001). Классическим примером такой синхронизации выступает синхронизация маятников. Концепция синхронизации применима не только к физическим, но и к живым системам, а в отношении людей зачастую называется межличностной синхронизацией. При этом внимание научного сообщества по большей мере направлено на исследование влияния межличностной синхронизации на социально-психологические результаты социального взаимодействия, такие как предвзятое отношение, настроение, близость, общая интенциональность (Hu et al., 2022). Ранее отмечалось, что личностные особенности участников социального взаимодействия неизбежно проявляются во время него (Андреева, 2001), однако вклад личностных характеристик в проявление межличностной синхронизации остается не до конца проясненным. Необходимость изучения вклада личностных характеристик была отмечена в ряде статей (McNaughton & Redcay, 2020; Nguyen et al., 2021; Gordon et al., 2023), но не получила широкого распространения.

Спонтанная межличностная синхронизация, возникающая естественным образом во время социального взаимодействия, считается важным показателем качества и близости отношений, например, между родителями и детьми, учителями и учениками или терапевтами и клиентами (Ayache et al., 2021). Спонтанная синхронизация на поведенческом уровне, как результат успешно протекающего взаимодействия, может выражаться в совпадении поведения, движений, невербальных сигналов (Hu et al., 2022). Необходимо отметить, что с помощью инструктажа участников или введения в исследование конфедерата возможно создание условий для манипулирования межличностной синхронизацией. Однако в рамки этой работы входит наблюдение за спонтанной синхронизацией.

Контекст рабочих отношений (*working relationship*) является одним из наименее изученных среди существующих исследований межличностной синхронизации несмотря на то, что они представляют интерес для изучения, поскольку в их основе лежит необходимость достижения общей задачи или цели (Ferris et al., 2009). Они также создают условия для оценки влияния межличностной синхронизации на продуктивность и эффективность изучаемых отношений. Так, не были обнаружены работы, посвященные изучению межличностной синхронизации в рамках наставнических отношений, которые возникают при близком общении опытного участника (наставник) с менее опытным (наставляемый; Eby & Robertson, 2020; Ivey & Dupré, 2022). Другой тип профессиональных отношений, представляющий особый интерес для исследователей межличностной синхронизации, составляют профессиональные музыканты. Данные отношения интересны, поскольку могут позволить пролить свет на взаимосвязь между межличностной и сенсомоторной синхронизацией, возникающей на интраиндивидуальном уровне в виде настройки на внешний аудиальный стимул (Bamford & Davidson, 2019). Несмотря на наличие работ по этой теме, гетерогенность их результатов служит поводом для дальнейшего изучения.

Оба описанных контекста отношений объединяются общей основой в виде рабочей деятельности, однако каждый имеет свою специфику, что позволяет изучить межличностную синхронизацию в рамках рабочих отношений и проверить гипотезу о ее связи с личностными характеристиками. Уникальность работы заключается в том, что серия исследований позволяет изучить два формата общения (вербальном для наставничества и невербальном для музыкантов), которые заданы не только экспериментально, но также отражают специфику вида совместной профессиональной деятельности.

### Степень разработанности темы

Межличностная синхронизация исследуется практически исключительно за рубежом, что актуализирует необходимость ее включения в поле отечественной науки. Исследования

межличностной синхронизации в России начались не так давно и на данный момент представлены в основном обзорами методов или особенностей проявления сонастройки на разных выборках (Вахрушев и Жукова, 2021; Меськова и др., 2022; Муртазина и др., 2019; Муртазина и Буянова, 2021; Орешина и Жукова, 2023), а также единичными эмпирическими работами (Орешина и Жукова, 2024).

Межличностная синхронизация исследуется в контексте различных типов отношений, среди которых можно выделить несколько ключевых: незнакомцы, друзья, романтические партнеры или супруги, родители и дети, психологи и их клиенты, а также учителя и ученики или классы (Randall & Butler, 2013; Bizzego et al., 2019; Borelli et al., 2019; Golds et al., 2022; Dales & Jerry, 2008; Schwartz et al., 2022; Zheng et al., 2020).

Данное явление активно исследуется на различных уровнях. На поведенческом уровне синхронизация рассматривается в качестве сонастройки двигательной активности (Ramseyer & Tschacher, 2011; Kupper et al., 2015; Nyman-Salonen et al., 2021; Erdös & Ramseyer, 2021) или характеристик голоса и речи (Amiriparian et al., 2019; Cote & Bornstein, 2021). Физиологический уровень представлен исследованиями координации активности вегетативной нервной системы (Nelson et al., 2017; Palmieri et al., 2018; Reddan et al., 2020; Coutinho et al., 2021; Fogel-Yaakobi et al., 2023), а межмозговой — исследованиями сонастройки активности головного мозга (Liu et al., 2017; Zhang et al., 2020; Long et al., 2021; Gugnowska et al., 2022). Стоит отметить, что межличностная синхронизация на поведенческом уровне имеет один из наиболее разработанных методологических аппаратов.

С наличием и динамикой межличностной синхронизации связано множество факторов, среди которых можно выделить: контекстуальные (опыт воспитания, Hoyniak et al., 2021; формат взаимодействия, Basile et al., 2022; контекст взаимодействия, Mazzurega et al., 2014); социальные (национальность, Gamliel et al., 2021; культура, Lim et al., 2024; популярность, Vink et al., 2022); биологические (раса, West et al., 2017; пол, Chen et al., 2020); межличностные (степень знакомства, Bizzego et al., 2019; Kikuchi et al., 2023; качество отношений, Ramseyer & Tschacher, 2011); личностные (личностные черты, Arellano-Véliz et al., 2024; эмпатия, Brown et al., 2020; тип привязанности, Randall & Butler, 2013; аутистические черты, Cheng et al., 2017); клинические (расстройство аутистического спектра, McNaughton & Redcay, 2020; шизофрения, Kupper et al., 2015). При этом факторы могут быть специфичны изучаемой выборке: например, преждевременные роды, качество сна младенца, послеродовая депрессия и опыт иммиграции матери для диад мать–ребенок (Golds et al., 2022). Фокус данной работы сосредоточен на личностных характеристиках, входящие в группу личностных факторов.

Таким образом, несмотря на то, что личностные характеристики связывают с межличностной синхронизацией, исследования вклада этих характеристик в межличностную синхронизацию в рамках рабочих отношений ранее не проводилось. Данная работа призвана заполнить обнаруженный пробел, рассмотрев межличностную синхронизацию в рамках рабочих отношений через призму психологии личности.

### **Цели и задачи диссертационного исследования**

Цель данной работы заключается в изучении межличностной синхронизации на поведенческом уровне и связанных с ней личностных характеристик в диадах, объединенных рабочими отношениями.

Описанная цель предполагает реализацию серии шагов:

1. Изучить теоретические, методологические и эмпирические исследования межличностной синхронизации и личностных характеристик, с нею связанных.
2. На основании выявленных лагун в литературе разработать дизайны экспериментальных исследований, позволяющих оценить межличностную синхронизацию на поведенческом уровне во время социального взаимодействия в разных типах диад.
3. Провести сбор данных и анализ межличностной синхронизации на поведенческом уровне и личностных характеристик в диадах наставник–наставляемый.

4. Провести сбор данных и анализ межличностной синхронизации на поведенческом уровне и личностных характеристик в дуэтах профессиональных музыкантов.
5. Сопоставить полученные результаты и описать взаимосвязь между межличностной синхронизацией в разных типах диад и личностными характеристиками, с нею связанными.

### **Научная новизна**

В рамках данной работы впервые систематически выявлены и проанализированы личностные характеристики, связанные с межличностной синхронизацией. Представлено исследование сонстройки в диадах наставник–наставляемый, которое, согласно доступной литературе, впервые освещает контекст этих отношений в поле исследований синхронизации. Также проведено первое в России исследование межличностной синхронизации в профессиональных дуэтах, которое продолжает зарубежную серию исследований межличностной синхронизации в рамках музыкального взаимодействия. Необходимо отметить приближенность реализованных экспериментальных условий к экологически валидным и специфическим для целевой деятельности участников. Используемые в исследовании методы анализа межличностной синхронизации на поведенческом уровне имеют первое подробное описание на русском языке. Таким образом, диссертация представляет новые эмпирические данные о роли личностных характеристик в межличностной синхронизации на поведенческом уровне между участниками разных типов диад и предоставляет информацию о методологических особенностях анализа сонстройки движений.

### **Теоретическая значимость диссертационного исследования**

Проведенный систематический поиск литературы и последующий анализ отобранных статей позволил структурно описать, какие личностные характеристики могут быть связаны с межличностной синхронизацией.

Полученные эмпирические данные вносят вклад в модель межличностной синхронизации К. МакНотон и Э. Редкей, учитывающую личностные характеристики участников взаимодействия в качестве предикторов межличностной синхронизации (McNaughton & Redcay, 2020). Результаты работы дополняют существующие положения о роли невербальных сигналов для межличностной синхронизации (Hoehl et al., 2021; Chetouani et al., 2017), а также расширяют понимание значения диспозициональной эмпатии для наставнических отношений (Eby & Robertson, 2020). Полученные данные частично подтверждают модель взаимосвязи эмпатии и межличностной синхронизации, описанную П. Цанаки (Tzanaki, 2022).

Обнаруженная межличностная синхронизация при совместном исполнении музыкальных произведений частично подтверждает модель интеграции «Я-другой» (Heggli et al., 2021), основа которой схожа с гипотезой предиктивного кодирования (Gładziejewski, 2016). Таким образом, данная диссертация вносит значительный вклад в понимание межличностной синхронизации, как сложного явления и подтверждает представление о ней как о нелинейной динамической системе (Schmidt & O'Brien, 1997).

### **Практическая значимость диссертационного исследования**

Проанализированные в рамках исследования данные могут быть использованы для разработки рекомендаций по улучшению коммуникации, созданию более эффективных команд в рабочей среде, развитию методов организационной терапии.

Полученные результаты указывают на возможную пользу, которую наставническим программам может принести развитие у участников когнитивной эмпатии, способной улучшать взаимодействие наставника и наставляемого. Кроме этого, учет уровня эмпатии участников можно рассматривать в качестве критерия при подборе пар наставник–наставляемый.

Анализ литературы по теме межличностной синхронизации среди музыкантов позволяет заключить, что включение тестирования на определение индивидуального темпа исполнения может быть важной характеристикой для составления успешных ансамблей.

### **Методология и методы исследования**

Для оценки межличностной синхронизации на поведенческом уровне в виде синхронизации движений использовалось программное обеспечение Motion Energy Analysis (МЕА; Ramseyer, 2020). Полученные в данном программном обеспечении данные были обработаны в пакете rМЕА (версия 1.2.2; Kleinbub & Ramseyer, 2021) и с помощью алгоритма Surrogate Synchrony (SuSy, версия 0.1.1; Tschacher & Meier, 2020). Оценка уровня эмпатии осуществлялась с помощью опросника Уровень сопереживания (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004; Kosonogov, 2014) и Опросника когнитивной и аффективной эмпатии (Reniers et al., 2011; Окатова, 2021). Личностные черты были измерены с помощью Пятифакторного опросника личности (Soto & John, 2017; Калугин и др., 2021). Расчет индивидуального темпа во время совместного исполнения музыкальной пьесы производился с помощью методики, описанной в работе А. Замм и коллег (Zamm et al., 2021), а оценка социального настоящего — показателя реальной межличностной синхронизации, превышающей показатели синхронизации, полученные на сгенерированных данных (псевдосинхронизация), — с помощью подхода В. Чахера и коллег (Tschacher et al., 2018).

Методы, использованные в рамках данной работы, включали как теоретические (анализ, сравнение и обобщение теоретических, эмпирических и методологических исследований), так и эмпирические (естественный эксперимент, опросниковый, поведенческий). Для математической обработки были применены: кросс-корреляция, Т-критерий Вилкоксона, тест Шапиро-Уилка, Z-преобразование Фишера, гребневая регрессия, регрессионные модели.

### **Положения, выносимые на защиту:**

1. Личностные характеристики, связанные с успешностью межличностной синхронизации в рамках диадического социального взаимодействия, включают такие личностные характеристики, как эмпатию (компоненты принятия перспективы, эмпатической заботы, эмоциональной эмпатии, а также общий или усредненный балл), личностные черты (доброжелательность, экстраверсия, интеллект, открытость опыту и добросовестность) и избегающий тип привязанности.
2. В рамках наставнических отношений межличностная синхронизация наблюдается как во время формального, так и во время неформального общения.
3. Когнитивная эмпатия наставляемого вносит значимый вклад в межличностную синхронизацию в области движений головы во время неформального общения, отражая активное слушание.
4. Во время совместного исполнения незнакомого произведения в дуэте межличностная синхронизация обеспечивается взаимной адаптацией, ведущей к интеграции когнитивных моделей себя и другого, и наблюдается во второй части музыкального произведения, отражая достижение сыгранности.
5. Во время совместного исполнения незнакомого произведения в дуэте профессиональный опыт может нивелировать вклад эмпатии и личностных черт в межличностную синхронизацию.

### **Степень достоверности и апробация результатов**

Обращение к психологическим подходам, подкрепленных трудами отечественных и зарубежных исследователей, соответствие выбранных методов поставленным целям и задачам, выбор апробированных и валидизированных на российской выборке опросников, применение методов математической обработки данных обеспечивает достоверность результатов, полученных в рамках данной работы.

Результаты проведенного исследования были представлены и обсуждались на следующих научных конференциях:

1. VI Форум по когнитивным нейронаукам (VI Cognitive Neuroscience Forum), доклад «Межличностная синхронизация как составляющая социального восприятия» (Уральский федеральный университет, 8 декабря 2023 года).

2. Конференция по когнитивной науке «Психология познания» памяти Дж. С. Брунера, постерный доклад «Вклад эмпатии в межличностную синхронизацию в диадах наставник-наставляемый» (Ярославский государственный университет, 1–3 декабря 2023 года).

3. VII Съезд РПО и Всероссийский форум психологов в Екатеринбурге, Психология сегодня: актуальные исследования и перспективы, доклад «Межличностная синхронизация в контексте наставнических отношений» (Уральский федеральный университет, 29 сентября 2022 года).

4. 2nd International Conference on Social Neuroscience in Ecologically Valid Conditions, доклад «Nonverbal and Neural Interpersonal Synchrony in Mentor-Mentee Dyads: Preliminary Analysis» (Высшая школа экономики, 19–20 октября 2022 года).

Теоретические наработки диссертационного исследования легли в основу и были апробированы во время следующих образовательных курсов, семинаров и открытых лекций:

1. Выступление «На одной волне: синхронизация в общении» (Science Slam Russia, 16 октября 2022).

2. Дополнительная профессиональная программа «Современные методы когнитивных исследований» (Научно-технологический университет «Сириус», 28 апреля–11 мая 2022, 23 марта–6 апреля 2023).

3. Курсы «Современные методы когнитивных исследований» (Исследования диадной синхронизации), «Спецпрактикум по нейробиологии» (Практикум по психофизиологической синхронизации), «Нейробиология поведения и психических процессов» (Нейробиология социального взаимодействия) в программе магистратуры Научно-технологического университета «Сириус» «Нейробиология» (2023).

4. Лекция «Синхронизация куратора с группой» (Научно-технологический университет «Сириус», 23 августа, 6 сентября 2023).

5. Лекция «На одной волне музыки: сенсомоторная и межличностная синхронизация» (Образовательный центр «Сириус», 8 февраля 2024, 21 февраля 2024 года).

6. Лекция «Эмпатия: что это такое и зачем ее развивать» (Образовательный центр «Сириус», 15 мая 2024 года).

7. Лекция «Межличностная синхронизация в рамках диадического взаимодействия: как анализ видео помогает оценить сонастройку с другими?» (Высшая школа экономики, 27 сентября 2024 года).

8. Выступления на научных семинарах Научного центра когнитивных исследований (Научно-технологический университет «Сириус», 2021–2024 годы).

### **Структура и объем диссертации**

Текст диссертации состоит из введения, трех глав, заключения, выводов, списка литературы, включающего 175 наименований, 9 приложений. Объем диссертации с учетом приложений составляет 107 страниц. Работа проиллюстрирована 5 таблицами и 8 рисунками.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Во введении** обосновывается актуальность выбранной темы диссертационного исследования, описывается степень ее разработанности, определяются цель и задачи, аргументируется научная новизна, указывается теоретическая и практическая значимость, раскрываются методология и методы, выдвигаются положения, выносимые на защиту, а также излагается степень достоверности и апробации результатов.

**В первой главе «Теоретический анализ межличностной синхронизации и личностных характеристик, с нею связанных»** представлена теоретическая часть диссертации, состоящая из трех параграфов.

**В первом параграфе первой главы** рассматриваются терминологические аспекты исследований межличностной синхронизации и развитие методов ее оценки. Отмечается, что исследования межличностной синхронизации характеризуются гетерогенностью используемой терминологии. Анализ используемых понятий позволяет заключить, что межличностная синхронизация — это процесс сонастройки двух или более людей во время социального взаимодействия, которая может проявляться во времени или по форме на поведенческом (вербальная и невербальная синхронизация) и психофизиологическом (физиологическая и межмозговая синхронизация) уровнях.

Описывается, что исследования межличностной синхронизации начались с анализа видеозаписей взаимодействия участников, но в скором времени в инструментарий исследователей вместе с развитием технологий вошли различные датчики и системы захвата движения. Параллельно с этим для изучения межличностной синхронизации на психофизиологическом уровне свое применение нашли различные датчики и устройства для оценки показателей вегетативной и центральной нервной систем. Подчеркивается, что метод автоматического анализа движений позволяет оценить межличностную синхронизацию на поведенческом уровне в естественных условиях при выполнении определенных требований записи, не требует специального обучения кодировщиков, а также может быть реализован бесплатно при наличии необходимого оборудования для видеозаписи. Однако автоматический анализ движений не позволяет оценивать характер движений и учитывает достаточно крупные зоны интереса. Собранные таким образом данные могут быть проанализированы с помощью различных пакетов, исходя из исследовательских задач. Таким образом, данный метод представляется адекватным для применения в исследовании спонтанной межличностной синхронизации в рамках рабочих отношений.

**Во втором параграфе первой главы** описывается проблематика исследований вклада личностных характеристик в межличностную синхронизацию, а также стратегия поиска и включения, обзор исследований по этой теме.

Для системной работы с литературой по терминам синхронизации и терминам личностных характеристик, был проведен поиск в пяти электронных базах данных (PsycINFO (EBSCOHost), ERIC (EBSCOHost), PubMed, Scopus и ProQuest Dissertations & Theses Global). Критерии включения ограничивали отбор работами, в которых: выборку или подгруппу выборки составляли взрослые (18 лет и старше) участники с типичным развитием; исследовалось диадное взаимодействие в реальном времени в любом формате; проводилось измерение межличностной синхронизации и личностных характеристик; оценивались различия в уровне межличностной синхронизации в связи с показателем изучаемой личностной характеристики участников, либо рассчитывалась корреляционная или регрессионная взаимосвязь между показателем характеристики и уровнем межличностной синхронизации. Кроме этого, в обзор включались только рецензируемые статьи и диссертации, написанные на английском языке, без ограничений по типу дизайна и году публикации.

**В третьем параграфе первой главы** проводится анализ отобранных статей. Из 18 включенных публикаций, десять рассматривали взаимосвязь между межличностной синхронизацией и эмпатией (Tschacher et al., 2018; Nelson et al., 2016; Washburn et al., 2019; Liu et al., 2017; Long et al., 2020; Zhang, Jia & Zheng, 2020; Coutinho et al., 2020; Brown et al., 2020; Reddan et al., 2020; Dikker et al., 2020), пять — между межличностной синхронизацией и личностными чертами (Haas, 2015; Tschacher, Ramseyer & Koole, 2018; Zhang, Jia & Zheng, 2020; Fujiwara & Yokomitsu, 2021; Arellano-Véliz et al., 2023), две — между межличностной синхронизацией и аутистическими чертами (Cheng, Kato & Tseng, 2017; Nagai et al., 2022), и четыре — между межличностной синхронизацией и стилем привязанности (Randall & Butler, 2013; Tschacher, Ramseyer & Koole, 2018; Palmieri et al., 2018; Fogel-Yaakobi et al., 2023).

Среди рассмотренных личностных характеристик только эмпатия продемонстрировала значительный вклад в межличностную синхронизацию на всех уровнях — поведенческом, физиологическом и межмозговом. При этом значимыми оказались компоненты принятия перспективы, эмпатической заботы, эмоциональной эмпатии, а также общий или усредненный балл

по диаде. Еще одним фактором, способствующим межличностной синхронизации на поведенческом и межмозговом уровнях, оказались личностные черты, в особенности черты доброжелательности, экстраверсии, интеллекта, открытости опыту и добросовестности. Кроме этого, было показано, что избегающий тип привязанности способствует синхронизации положительных эмоций и более длительному социальному настоящему, в то время как тревожный тип привязанности был негативно связан с эмоциональной и физиологической синхронизацией. Также была обнаружена отрицательная корреляция между аутистическими чертами и межличностной синхронизацией на поведенческом уровне (McNaughton & Redcay, 2020).

Проведенный анализ не позволяет охватить всех возможных личностных характеристик, способных влиять на межличностную синхронизацию, но анализ отобранных статей позволяет создать следующее графическое представление связи между выявленными переменными и сонстройкой (см. Рисунок 1).



Рисунок 1 — Связь выявленных личностных характеристик и межличностной синхронизацией; сплошные линии отражают положительную взаимосвязь или вклад, а пунктирные линии — отрицательную взаимосвязь или вклад

**Вторая глава «Эмпирическое исследование межличностной синхронизации в диадах наставник–наставляемый»** посвящена первому эмпирическому исследованию.

В первом параграфе второй главы проводится постановка проблемы и цели эмпирического исследования. Согласно обнаруженной литературе, описывается, что межличностная синхронизация может способствовать развитию эмпатии как устойчивой характеристики (Davis, 2018), а развитые эмпатические навыки, в свою очередь, способствуют успешной сонстройке (Tzanaki, 2022). Подчеркивается значимость эмпатии для наставнических отношений (Eby & Robertson, 2020; Ivey & Dupré, 2022). Эмпатия в таких отношениях позволяет достичь близости и доверия, способствующих развитию взаимоотношений и успешному социально-эмоциональному, когнитивному и личностному развитию наставляемого (Eby & Robertson, 2020). Выводится предположение, что эмпатия может служить основой для регуляции динамики наставничества, культивируемой через последовательное взаимодействие и сопровождающей межличностную синхронизацию. Формулируется цель эмпирического исследования, которая заключается в изучении вклада когнитивного и эмоционального компонентов эмпатии в

межличностную синхронизацию в диадах «наставник—наставляемый». Выдвигается предположение, что наличие высокого уровня эмпатии хотя бы у одного из участников диады будет способствовать более высокому показателю межличностной синхронизации на поведенческом уровне в виде синхронизации движений. Кроме этого, когнитивный, а не эмоциональный, компонент может быть больше связан с сонастройкой во время рабочего взаимодействия.

Во **втором параграфе второй главы** представлено описание выборки, процедуры, использованных методов и методик. Участниками исследования стали члены наставнической программы Образовательного центра «Сириус». Цель формальной наставнической программы кураторов Образовательного центра «Сириус» заключается в помощи кураторам-стажерам в адаптации к своим обязанностям, получении необходимых знаний и навыков через общение с опытными кураторами-наставниками в течение их первой образовательной смены (24 дня). На протяжении программы наставляемые приобретают знания через должностные инструкции и нормативные документы, а также через взаимодействие с наставником как ролевой моделью эффективного поведения в различных ситуациях.

Выборка для анализа составила 35 диад (19–28 лет, 52 женщины), состоящих из наставников ( $n = 31$ , возраст  $M = 23,9$ ,  $SD = 1,76$ , 22 женщины) и наставляемых ( $n = 35$ , возраст  $M = 23,14$ ,  $SD = 2,11$ , 32 женщины). Из них 21 диада «женщина–женщина» и 14 диад «мужчина–женщина». Несколько наставников ( $n = 4$ ) участвовали в исследовании дважды с разными наставляемыми. Все участники не были знакомы друг с другом до участия в наставнической программе Образовательного центра «Сириус». Графическое представление схемы исследования представлено на Рисунке 2.

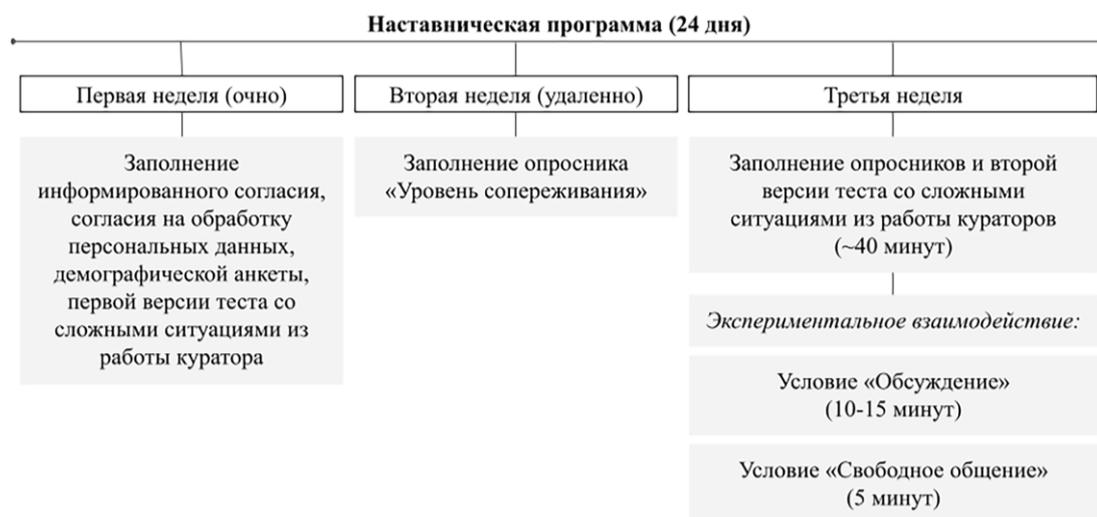


Рисунок 2 — Графическое представление схемы исследования межличностной синхронизации в диадах наставник–наставляемый

Первым рассматриваемым в данной работе экспериментальным условием было обсуждение сложных рабочих ситуаций из личного опыта или из заполненного ранее теста со сложными ситуациями из работы куратора, незаполненные формы которого выдавались на руки (10-15 минут), вторым — свободное общение на любую тему, кроме рабочих вопросов (5 минут).

Для оценки уровня эмпатии применялся опросник Уровня сопереживания (Baron-Cohen & Wheelwright, 2004), состоящий из 60 пунктов и показавший высокую внутреннюю согласованность на русском языке (Kosonogov, 2014). Для анализа были выбраны две шкалы опросника: когнитивная и эмоциональная эмпатия.

Для количественной оценки межличностной синхронизации использовалось программное обеспечение Motion Energy Analysis (MEA; Ramseyer, 2020). В качестве регионов интереса рассматривались голова и тело обоих участников. Анализ полученных с помощью MEA временных рядов проводился с помощью пакета rMEA (версия 1.2.2; Kleinbub & Ramseyer, 2021) в RStudio

(версия 2022.02.1). Данные рассчитывались отдельно для каждой парадигмы с учетом ролей участников (наставник, наставляемый) и региона интереса (голова, тело). Пример экспериментального взаимодействия с выделенными зонами интереса представлен на Рисунке 3. Для анализа межличностной синхронизации использовались такие параметры, как временной лаг (lagSec) — 5 с, окно кросс-корреляции (winSec) — 30 с, а также шаг для перекрытия окон (incSec) — 10 с. Показателями межличностной синхронизации выступили значения абсолютной синхронизации (lag zero) и отсроченной синхронизации (all lags).

Результаты опросника Уровня сопереживания были преобразованы в сырые баллы и агрегированы по шкалам, были рассчитаны средние баллы и стандартное отклонение. Для проверки значимости полученных значений синхронизации с помощью перетасовки временных рядов участников с сохранением их ролей были созданы псевдодиады ( $n = 35$ ). Сравнение реальных и псевдоданных проводилось отдельно для каждого условия, региона интереса и значений межличностной синхронизации с помощью парных тестов Вилкоксона или парных t-тестов на основе результатов теста на нормальность распределения данных.

Для проверки гипотезы о наличии связи между межличностной синхронизацией и эмпатией была использована гребневая регрессия. В качестве зависимых переменных использовались только показатели кросс-корреляции окон в регионе интереса, условие и значения межличностной синхронизации, значимо отличающиеся от показателей псевдодиад. В качестве объясняющих переменных выступали показатели когнитивной и эмоциональной эмпатии.

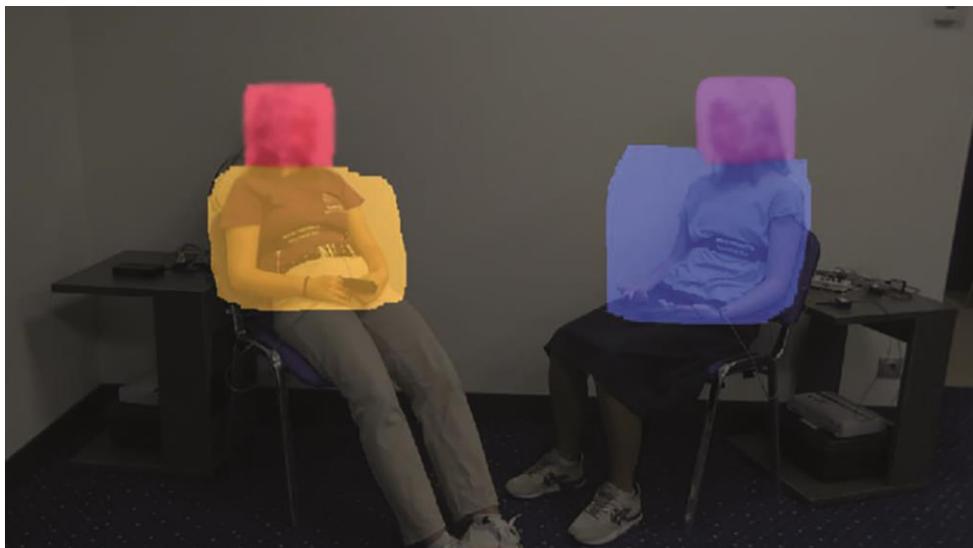


Рисунок 3 — Пример экспериментального взаимодействия во время условия свободного общения с выделенными зонами интереса: красным выделен регион движений головы наставника, желтым — регион движений тела наставника, розовым — регион движений головы наставляемого, синим — регион движений тела наставляемого

В третьем параграфе второй главы представлены результаты анализа опросника Уровня сопереживания, сравнения реальных и псевдодиад, а также вклада эмпатии в межличностную синхронизацию. Участники в среднем получили высокие баллы по общему уровню эмпатии ( $24 \pm 8,54$  балла). У наставляемых показатели оказались выше ( $25 \pm 6,65$ ) по сравнению с наставниками ( $22 \pm 9,92$ ). По шкалам когнитивной и эмоциональной эмпатии наблюдалась схожая тенденция ( $8 \pm 3,24$  и  $7 \pm 3,97$ , а также  $8 \pm 2,81$  и  $7 \pm 3,14$  соответственно). Показатели синхронизации в реальных диадах значимо отличались по сравнению с псевдодиадами по параметру lag zero в регионе тела во время обсуждения ( $p < 0,001$ ), параметру all lags в регионе головы во время свободного общения, а также в обоих регионах во время обсуждения ( $ps < 0,05$ ). Результаты указывают (см. Таблицу 1), что только в условии свободного общения наблюдается значимая взаимосвязь когнитивной эмпатии наставляемого с показателем all lags в регионе головы ( $\beta^1 = 0,06$ ,  $p < 0,05$ ,  $R^2_{adj} = 0,10$ ). Системного

анализа содержания затронутых во время свободного общения тем проведено не было по причине указанного в информированном согласии условия сохранения конфиденциальности.

Таблица 1 — Оценка вклада эмпатии в межличностную синхронизацию с помощью линейного регрессионного анализа

Предиктор	Функциональное уравнение	Доверительный интервал для коэффициента $\beta$	Скорректированный $R^2$
<b>Прогнозирование показателя lag zero для региона тела во время обсуждения</b>			
Когнитивная эмпатия наставника	$y = -1,73 + 0,01 * x + 0,23$	-0,08–0,09	-0,03
Эмоциональная эмпатия наставника	$y = -1,72 - 0,02 * x + 0,23$	-0,1–0,06	-0,02
Когнитивная эмпатия наставляемого	$y = -1,73 + 0,04 * x + 0,23$	-0,05–0,12	-0,01
Эмоциональная эмпатия наставляемого	$y = -1,73 + 0,03 * x + 0,23$	-0,06–0,11	-0,02
<b>Прогнозирование показателя all lags для региона тела во время обсуждения</b>			
Когнитивная эмпатия наставника	$y = -1,77 - 0,02 * x + 0,12$	-0,06–0,02	-0,01
Эмоциональная эмпатия наставника*	$y = -1,77 - 0,02 * x + 0,12$	-0,06–0,03	-0,01
Когнитивная эмпатия наставляемого	$y = -1,77 - 0,01 * x + 0,12$	-0,06–0,03	-0,02
Эмоциональная эмпатия наставляемого	$y = -1,77 + 0,01 * x + 0,12$	-0,03–0,05	-0,02
<b>Прогнозирование показателя all lags для региона головы во время обсуждения</b>			
Когнитивная эмпатия наставника	$y = -2,15 + 0,01 * x + 0,09$	-0,02–0,04	-0,02
Эмоциональная эмпатия наставника	$y = -2,15 - 0,01 * x + 0,09$	-0,04–0,03	-0,03
Когнитивная эмпатия наставляемого	$y = -2,15 + 0,01 * x + 0,09$	-0,02–0,04	-0,02
Эмоциональная эмпатия наставляемого	$y = -2,15 + 0,01 * x + 0,09$	-0,02–0,04	-0,02

Предиктор	Функциональное уравнение	Доверительный интервал для коэффициента $\beta$	Скорректированный $R^2$
<b>Прогнозирование показателя all lags для региона головы во время разговора на свободную тему</b>			
Когнитивная эмпатия наставника	$y = -2,11 + 0,03^* x + 0,16$	-0,03–0,09	0,01
Эмоциональная эмпатия наставника	$y = -2,11 + 0,03^* x + 0,16$	-0,03–0,09	0,01
Когнитивная эмпатия наставляемого	$y = -2,11 + 0,06^* x + 0,16$	0–0,12†	0,1
Эмоциональная эмпатия наставляемого	$y = -2,11 + 0,04^* x + 0,16$	-0,02–0,1	0,02

Примечание: \* — предиктор был логарифмически преобразован; † — предиктор был признан значимым при  $p < 0,05$ .

В третьей главе «Эмпирическое исследование межличностной синхронизации в диадах профессиональных музыкантов» представлено второе эмпирическое исследование.

В первом параграфе третьей главы проводится постановка проблемы и цели эмпирического исследования. Описывается, что совместное музицирование предполагает следование за ритмической структурой произведения, которая требует непрерывной временной согласованности на интраиндивидуальном и интериндивидуальном уровнях. При этом интраиндивидуальная синхронизация с внешним стимулом, называемая сенсомоторной синхронизацией (Bamford and Davidson, 2019), тесно связана с понятием индивидуального темпа, как показателя комфортного темпа исполнения (Zamm et al., 2021).

Согласно обнаруженным исследованиям, характеристики музыкального стимула или его представление могут воздействовать на исполнителей и слушателей, влияя на сонстрайку. Среди подобных характеристик можно выделить указание темпа (Czepiel et al., 2021; Kavaliauskaitė et al., 2023), знакомство с соисполнителями и их партиями (Klein et al., 2022; Gugnowska et al., 2022), знакомство с произведением в целом (Bishop et al., 2019; Bishop et al., 2023), различия между мелодиями в партиях (Washburn et al., 2019), наклонение (мажор или минор) музыкального произведения (Czepiel et al., 2021).

Вклад в успешность исполнения и межличностную синхронизацию также может оказывать эмпатия (Давыдова, 2012; Novembre et al., 2019; D’Amario et al., 2023) и личностные черты (Tschacher et al., 2018; Zhang et al., 2020; Fujiwara and Yokomitsu, 2021; Arellano-Véliz et al., 2024). Однако отмечается, что на данный момент не было проведено исследований межличностной синхронизации на выборке музыкантов, учитывающих черты личности.

Выводится гипотеза, что поведенческая межличностная синхронизация исполнителей зависит от характеристик музыкального текста, а также профессиональных и личностных характеристик исполнителей. Выдвигается несколько предложений. Во-первых, что при исполнении двухчастной музыкальной пьесы (первая мажорная и вторая минорная части), сонстрайка внутри диад может быть выше во второй части по причине достижения сыгранности или может отличаться между частями из-за различий в наклонении (Schutz, 2017). Во-вторых, вклад могут вносить такие профессиональные характеристики, как индивидуальный темп исполнителей, субъективная оценка навыка чтения с листа, наличие опыта совместных выступлений в дуэте, а также наличие абсолютного слуха (способность определять высоту звука без ориентира; Herceg and

Szabó, 2023), которые ранее не рассматривались в исследованиях межличностной синхронизации. В-третьих, в связи с описанным выше влиянием личностных черт и эмпатии на соностройку, эти показатели также могут нести вклад.

Во **втором параграфе третьей главы** представлено описание выборки, процедуры, стимульного материала, аппаратуры, использованных методов и методик. Выборка исследования составила 16 участников ( $N = 16$ , 23,6–40,7 лет,  $M = 30,7$ ,  $SD \pm 5,6$ , 3 женщины). Половина из них представляли Российский национальный молодежный симфонический оркестр ( $n = 8$ , возраст от 23,7 до 29,4 лет,  $M = 27,03$ ,  $SD \pm 2,3$ , 2 женщины), другая половина — Заслуженный коллектив России академический симфонический оркестр ( $n = 8$ , возраст от 23,6 до 40,7 лет,  $M = 34,4$ ,  $SD \pm 5,6$ , 1 женщина). Участники составили 4 диады струнной группы (скрипка, альт, виолончель) и 4 диады духовой группы (труба, фagот, валторна) инструментов. Дуэты состояли из инструментов одного типа (скрипка–скрипка), кроме одной диды, исполняющей на инструментах схожего типа (скрипка–альт). Пять диад были представлены участниками мужского пола, оставшиеся три — участниками разного пола. Согласно самоотчетам, все участники имели опыт регулярной музыкальной практики более 10 лет, 8 из них имели абсолютный слух. Только 4 диады не выступали вместе в дуэте до исследования, остальные диады имели опыт как минимум нескольких выступлений вне совместной работы в рамках оркестре. В среднем все участники высоко оценили свой навык чтения с листа ( $M = 7,13 \pm 2,31$  из 10 баллов). Все участники были знакомы друг с другом и состояли в рабочих отношениях. Некоторые диады также состояли в дружеских отношениях, однако системного сбора информации о типе взаимоотношений проведено не было. Графическое представление схемы исследования представлено на Рисунке 4.

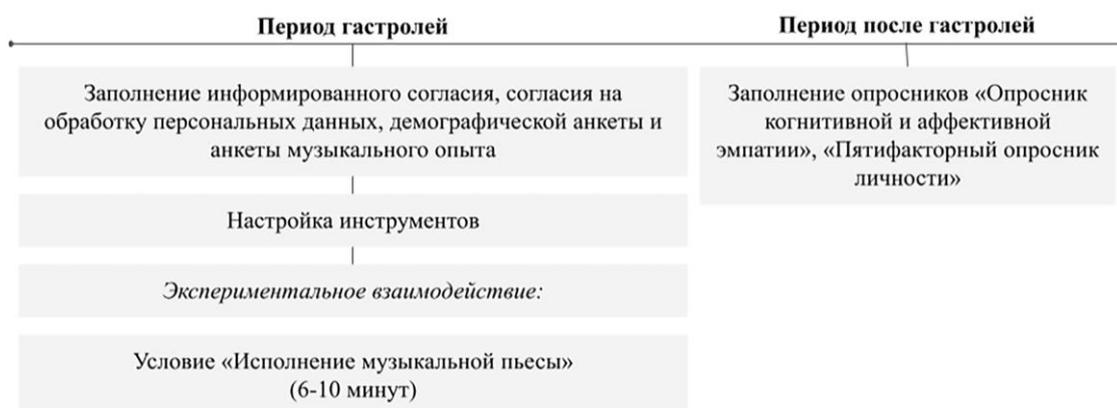


Рисунок 4 — Графическое представление схемы исследования межличностной синхронизации в диадах профессиональных музыкантов

В рамках экспериментального взаимодействия участникам сначала предоставлялось время для настройки инструментов, а затем давалась инструкция исполнить произведение с листа без остановки до генеральной паузы между частями пьесы, во время которой они могли перевернуть страницы нотного текста и приступить к исполнению второй части. Стимул предъявлялся без указания темпа исполнения. Первая часть музыкальной пьесы имела мажорное наклонение, вторая — минорное. Обе части уравниены по тактам и формально по темпу. Диапазон произведения подходит для всех инструментов, задействованных в исследовании и доступен для чтения с листа профессиональными музыкантами. Пьеса была написана специально для исследования, что позволило исключить возможность предварительного знакомства с музыкальным произведением. Использованное оборудование включало видеокамеру GoPro HERO10 CHDHX-101-RW, монопод GoPro MAX Grip Tripod, звуковую аудиокарту Focusrite Scarlett 2i4 2nd Gen USB, микрофоны Audix Fusion 4 и цифровую звуковую рабочую станцию FL Studio 21.

Для расчета индивидуального темпа во время совместного исполнения музыкальной пьесы аудиозаписи каждого участника были размечены для определения начала и конца исполнения

каждой части пьесы. После этого длительность исполнения была переведена в удары в минуту (BPM) относительно количества долей в каждой части пьесы. Параметр индивидуального темпа принято измерять во время сольного исполнения выученных коротких мелодий, которые впоследствии исполняются в дуэте или под запись исполнения второго участника (Zamm et al., 2021). Чтобы сохранить условие отсутствия знакомства с музыкальным стимулом, методика была применена к условиям совместного исполнения.

Обработка видеозаписей проводилась с помощью программного обеспечения MEA (Ramseyer, 2020) для каждой части пьесы отдельно по региону движений головы. Пример экспериментального взаимодействия с выделенной зоной интереса представлен на Рисунке 5. Предварительная обработка и анализ полученных временных рядов производились с помощью пакета rMEA (версия 1.2.2; Kleinbub & Ramseyer, 2021). Для анализа синхронизации были настроены следующие параметры: стандартная временная задержка (lagSec) — 5 с, окно кросс-корреляции (winSec) — 15 с, что соотносится с продолжительностью музыкальной фразы, а также шаг для перекрытия окон (incSec) — 1 с. Показателями межличностной синхронизации выступили значения абсолютной синхронизации (lag zero) и отсроченной синхронизации (all lags).

Для оценки значимости синхронизации был использован алгоритм Surrogate Synchrony (SuSy, версия 0.1.1; Tschacher and Meier, 2020), предоставляющий возможность сравнивать получаемые показатели синхронизации участников с уровнем псевдосинхронизации, создаваемой путем рандомизации последовательности временных окон внутри реальных диад. Таким образом, если во второй главе данной работы применялось генерирование псевдодиад с помощью перемешивания временных рядов между данными реальных диад, то в данной главе был реализован расчет псевдосинхронизации за счет перемешивания временных рядов внутри реальных диад. С помощью SuSy были получены абсолютное значение ( $Z_{abs}$ ), отражающее только фазовую синхронизацию, и неабсолютное значение синхронизации ( $Z_{noabs}$ ), отражающее как положительные, так и отрицательные значения, которые указывают на наличие противофазной синхронизации.

В согласии с предыдущими исследованиями (Tschacher et al., 2018), указывающими на то, что продолжительность значимо отличающейся от случайной двигательной синхронизации можно рассматривать как индекс социального настоящего (social present; Tschacher et al., 2018), по обеим частям пьесы были проанализированы усредненные значения кросс-корреляции реальных диад, превышающие псевдосинхронизацию.

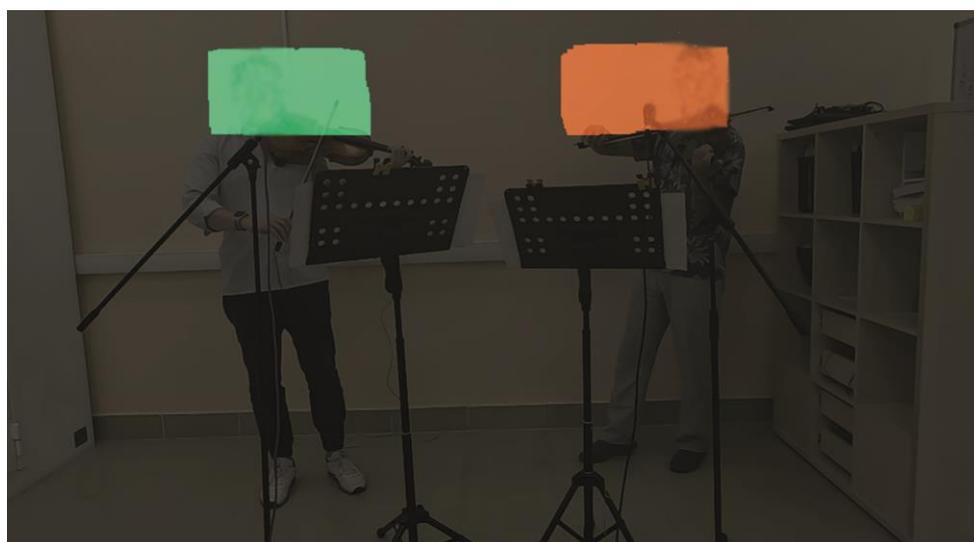


Рисунок 5 — Пример экспериментального взаимодействия во время исполнения музыкальной пьесы с листа с выделенной зоной интереса; зеленым выделен регион движений головы первого участника, оранжевым — регион движений головы второго участника

Для оценки уровня эмпатии был использован Опросник когнитивной и аффективной эмпатии (Reniers et al., 2011; Окатова, 2021), состоящий из 31 утверждения и получивший высокие

показатели внутренней согласованности на русскоязычной выборке (Окатова, 2021). Для анализа были выбраны обе шкалы методики: когнитивная и аффективная эмпатия.

Оценка личностных черт была проведена с помощью Пятифакторного опросника личности (Soto and John, 2017; Калугин и др., 2021; см. Приложение 5), состоящего из 60 вопросов и получившего высокую оценку внутренней согласованности на русскоязычной выборке (Калугин и др., 2021). В анализе были рассмотрены все пять основных шкал: экстраверсия, доброжелательность, добросовестность, негативная эмоциональность (нейротизм), открытость опыту.

Для выявления взаимосвязи синхронизации с личностными чертами, эмпатией, наличием абсолютного слуха, инструментальной группой, навыком чтения с листа, наличием совместного опыта выступлений в дуэте и индивидуальным темпом во время совместного исполнения были построены регрессионные модели со смешанными эффектами. В качестве зависимой переменной модели выступал показатель синхронизации (all lags или lag zero), в качестве случайного эффекта — фактор диады. Остальные показатели включались в модели в качестве предикторов. Последующий анализ выполнялся путем моделирования связей всех интересующих параметров с сонастройкой в рамках отдельных моделей. Показатели, которые оценивались для двух участников диады, входили в одну модель в качестве отдельных предикторов.

В третьем параграфе третьей главы представлены результаты анализа индивидуального темпа во время совместного исполнения, сравнения реальной межличностной синхронизации и псевдосинхронизации, продолжительности социального настоящего, опросника Когнитивной и аффективной эмпатии, Пятифакторного опросника личности, а также вклада различных характеристик в межличностную синхронизацию.

Темп исполнения всей пьесы составил от 51,30 до 125,50, средний темп  $79,42 \pm 15,68$  BPM; первой (мажорной) части — от 63,40 до 91,20, средний темп  $74,48 \pm 8,86$  BPM; второй (минорной) части — от 51,30 до 125,50, средний темп  $84,36 \pm 19,44$  BPM. В группе струнных инструментов индивидуальный темп во время совместного исполнения для первой части составил от 64,10 до 91,20, средний темп  $76,76 \pm 10,66$  BPM, для второй — от 67,70 до 125,50, средний темп  $91,93 \pm 22,52$  BPM. Для духовой группы инструментов индивидуальный темп исполнения первой части составил от 63,40 до 80,20, средний темп  $72,20 \pm 6,53$  BPM, для второй — от 51,30 до 91,00, средний темп  $76,80 \pm 13,10$  BPM соответственно. Разница между индивидуальным темпом во время совместного исполнения внутри диад была незначительной по обеим частям пьесы для всех дуэтов ( $M < 0,4$ ), кроме двух диад из духовой группы, в одной из которых разница в индивидуальном темпе была нивелирована ко второй части пьесы ( $M = 3,1$  для первой части,  $M = 0$  для второй части), в другой напротив возросла ( $M = 2,4$  для первой части,  $M = 14,7$  для второй части).

Средняя реальная синхронизация по выборке при кросс-корреляции по абсолютным значениям в первой (мажорной) части пьесы составила  $Z_{abs} = 0,161$  ( $SD = 0,019$ ;  $d$  Коэна = 0,47), по не абсолютным значениям —  $Z_{noabs} = 0,003$  ( $SD = 0,022$ ;  $d$  Коэна = 0,44). Во второй (минорной) части пьесы средняя синхронизация при учете абсолютных значений составила  $Z_{abs} = 0,166$  ( $SD = 0,009$ ;  $d$  Коэна = 0,38), а при учете не абсолютных значений —  $Z_{noabs} = 0,002$  ( $SD = 0,020$ ;  $d$  Коэна = 1,15). В целом величина эффекта общей синхронизации ( $Z_{abs}$ ) в обеих частях оказалась близка к среднему размеру эффекта ( $d$  Коэна = 0,5). В то время как  $d$  Коэна отражает общий размер эффекта на уровне выборки, алгоритм SuSy рассчитывает размер эффекта ( $ES_{abs}$  и  $ES_{noabs}$ ) реальной синхронизации по отношению к псевдосинхронизации на уровне отдельной диады. Результаты расчетов по каждой диаде представлены в Таблице 2.

Таблица 2 — Результаты сравнения реальной синхронизации с псевдосинхронизацией

Номер реальной диады	Первая (мажорная) часть пьесы				Вторая (минорная) часть пьесы			
	$Z_{abs}$	$ES_{abs}$	$Z_{noabs}$	$ES_{noabs}$	$Z_{abs}$	$ES_{abs}$	$Z_{noabs}$	$ES_{noabs}$
1	0,139	-0,621	-0,011	-0,656	0,149	-0,122	0,014	1,369

Номер реальной диады	Первая (мажорная) часть пьесы				Вторая (минорная) часть пьесы			
	Z <sub>abs</sub>	ES <sub>abs</sub>	Z <sub>noabs</sub>	ES <sub>noabs</sub>	Z <sub>abs</sub>	ES <sub>abs</sub>	Z <sub>noabs</sub>	ES <sub>noabs</sub>
2	0,190	1,490*	0,035	2,531	0,178	0,979*	0,022	1,168
3	0,160	0,206*	-0,020	-1,116	0,162	0,164*	-0,028	-1,599
4	0,188	2,244*	-0,020	-1,242	0,168	0,598*	-0,006	-0,277
5	0,144	-1,272	-0,017	-2,092	0,159	-0,792	-0,002	0,138
6	0,157	-0,025	0,019	0,760	0,171	0,386*	0,027	1,150
7	0,151	0,264*	0,023	2,001	0,174	0,700*	-0,021	-0,469
8	0,159	-0,156	0,015	0,712	0,163	0,245*	0,010	0,892

Примечание: Z<sub>abs</sub> — Z-значение абсолютной синхронизации; ES<sub>abs</sub> — величина эффекта реальной абсолютной синхронизации; Z<sub>noabs</sub> — Z-значение неабсолютной синхронизации; ES<sub>noabs</sub> — величина эффекта реальной неабсолютной синхронизации; \* — реальная синхронизация значимо выше среднего значения псевдосинхронизации.

Для поиска общих закономерностей на уровне выборки был проведен одновыборочный двусторонний t-тест для показателя ES<sub>noabs</sub> против нулевой гипотезы о равенстве значений нулю. Поскольку ожидалось, что реальная синхронизация участников будет выше случайной, для ES<sub>abs</sub> был проведен одновыборочный t-тест (см. Таблицу 3). Усредненный размер эффекта реальной синхронизации по отношению к псевдосинхронизации был положительным, но не достиг статистической значимости. Для минорной части пьесы обнаруженные различия находятся на уровне статистической тенденции.

Таблица 3 — Сравнение показателей размера эффекта реальной синхронизации с нулевым значением

Условие	ES <sub>abs</sub> M	ES <sub>abs</sub> SD	Одновыборочный t-тест	ES <sub>noabs</sub> M	ES <sub>noabs</sub> SD	Одновыборочный t-тест
Первая (мажорная) часть пьесы	0,26	1,12	t = 0,67 p = 0,3	0,11	1,65	t = 0,19 p = 0,9
Вторая (минорная) часть пьесы	0,27	0,55*	t = 1,39 p = 0,1	0,29	1,04	t = 0,81 p = 0,4

Примечание: ES<sub>abs</sub> — величина эффекта реальной абсолютной синхронизации; M — среднее арифметическое; SD — стандартное отклонение; ES<sub>noabs</sub> — величина эффекта реальной неабсолютной синхронизации; \* — значимость на уровне статистической тенденции.

Наибольшая суммарная длительность отрезков реальной синхронизации, превышающая псевдосинхронизацию, среди диад составила 9 с в группе струнных инструментов в первой

(мажорной) части, наименьшая — 2 с в группе духовых инструментов в обеих частях. Количество и продолжительность отрезков социального настоящего варьировалось внутри исполнения частей пьесы и между диадами и составила в среднем 4 отрезка (2-6 отрезков).

В первой части пьесы пик социального настоящего у большинства диад был обнаружен в районе нулевого временного лага, то есть вблизи значения одновременного движения исполнителей. Среди всех диад из струнной группы наблюдалась тенденция к сокращению социального настоящего от среднего значения в 5,25 с в первой части до 4,50 с во второй части. Для диад из группы духовых инструментов наблюдалась обратная тенденция от 4,50 с до 5,25 с соответственно. Однако большинство диад (5 диад) отличаются стабильной продолжительностью социального настоящего в обеих частях пьесы. Средняя продолжительность социального настоящего по условиям, а также проверка на нормальность распределения по критерию Шапиро-Уилка представлены в Таблице 4.

Таблица 4 — Средняя продолжительность социального настоящего в секундах

Количество диад по условиям	M	SD	CI	Диапазон	Тест Шапиро-Уилка
Вся пьеса (n = 16)	4,88	1,75	[3,94, 5,81]	2–9	W = 0,93 p = 0,3
Первая (мажорная) часть пьесы (n = 8)	4,88	2,03	[3,18, 6,57]	2–9	W = 0,90 p = 0,3
Вторая (минорная) часть пьесы (n = 8)	4,88	1,55	[3,58, 6,17]	2–7	W = 0,95 p = 0,7

Примечание: M — среднее арифметическое; SD — стандартное отклонение; CI — доверительный интервал.

По обеим шкалам Опросника когнитивной и аффективной эмпатии были подсчитаны средние баллы и стандартное отклонение. По шкале когнитивной эмпатии значения составили  $52,44 \pm 7,19$ , по шкале аффективной эмпатии —  $34,13 \pm 3,44$ . Разница в баллах внутри диады по шкале когнитивной эмпатии составила от 1 до 12 ( $7,88 \pm 3,87$ ), по шкале аффективной эмпатии — от 0 до 11 ( $4,5 \pm 1,93$ ).

По основным шкалам Пятифакторного опросника личности были подсчитаны средние баллы и стандартное отклонение. Участники имели высокие баллы по всем шкалам опросника: открытость опыту —  $48,88 \pm 6,40$ , добросовестность —  $46,00 \pm 10,17$ , доброжелательность —  $44,44 \pm 7,02$ , экстраверсия —  $40,81 \pm 6,24$ , нейротизм —  $32,69 \pm 9,48$ . Различия по шкалам внутри диад было значительным: минимальный разброс значений наблюдался по шкале доброжелательности и составил от 1 до 11 баллов ( $6,63 \pm 3,81$ ), максимальный разброс наблюдался по шкале добросовестности и составил от 1 до 32 баллов ( $9 \pm 10,68$ ).

Первая регрессионная модель показала значимое влияние части пьесы на показатель отсроченной синхронизации (all lags), при учете диады в качестве случайного эффекта, а части пьесы — в качестве фиксированного ( $\beta(\text{min}) = 0,06$ ,  $p < 0,001$ , предельный  $R^2 = 0,013$ , условный  $R^2 = 0,112$ ). Результаты говорят о том, что сонастройка движений была выше во второй части, написанной в минорном наклонении. Вторая регрессионная модель (со схожими эффектами) не выявила какого-либо влияния частей пьесы на показатель абсолютной синхронизации ( $p = 0,109$ , предельный  $R^2 = 0,001$ , условный  $R^2 = 0,025$ ). Результаты следует принимать с осторожностью, так как в обеих моделях нарушается допущение о нормальности распределения остатков. Кроме того, в

связи с малым размером выборки, значения коэффициента  $R^2$  могут измениться при увеличении количества участников.

Последующие регрессионные модели, которые были построены с добавлением факторов, представленных профессиональными и личностными характеристиками, не обнаружили значимых результатов. Были получены следующие значения по факторам индивидуального темпа (все  $p > 0,210$  для показателя lag zero, все  $p > 0,281$  для показателя all lag), инструментальной группы (все  $p > 0,500$  для показателя lag zero, все  $p > 0,911$  для показателя all lags), абсолютного слуха (все  $p > 0,104$  для показателя lag zero, все  $p > 0,696$  для показателя all lags), навыка чтения с листа (все  $p > 0,382$  для показателя lag zero, все  $p > 0,594$  для показателя all lags) и значения опыта совместных выступлений в дуэте с соисполнителем по исследованию (все  $p > 0,340$  для показателя lag zero, все  $p > 0,660$  для показателя all lags). Влияния когнитивного (все  $p > 0,787$  для показателя lag zero, все  $p > 0,621$  для показателя all lags) или аффективного (все  $p > 0,258$  для показателя lag zero, все  $p > 0,916$  для показателя all lags) компонентов эмпатии обнаружено не было. Личностные черты экстраверсии (все  $p > 0,594$  для показателя lag zero, все  $p > 0,587$  для показателя all lags), доброжелательности ( $p > 0,258$  для показателя lag zero,  $p > 0,916$  для показателя all lags), добросовестности (все  $p > 0,422$  для показателя lag zero, все  $p > 0,715$  для показателя all lags), негативной эмоциональности (все  $p > 0,486$  для показателя all lags) и открытости опыту (все  $p > 0,337$  для показателя lag zero, все  $p > 0,490$  для показателя all lags) также не внесли вклад.

В моделях с чертой доброжелательности для показателя lag zero было обнаружено негативное влияние показателей одного из участников ( $\beta(\min) = 0,03$ ,  $p < 0,011$ , предельный  $R^2 = 0,019$ , условный  $R^2 = 0,026$ ) и позитивное влияние показателей другого участника дуэта ( $\beta(\min) = -0,02$ ,  $p < 0,006$ , предельный  $R^2 = 0,019$ , условный  $R^2 = 0,026$ ), при этом в данной модели не наблюдалось значимого вклада переменной части пьесы. В моделях с чертой доброжелательности для показателя all lags было обнаружено негативное влияние показателей одного из участников ( $\beta(\min) = -0,01$ ,  $p < 0,001$ , предельный  $R^2 = 0,091$ , условный  $R^2 = 0,111$ ) и позитивное влияние показателей другого участника дуэта ( $\beta(\min) = 0,01$ ,  $p < 0,001$ , предельный  $R^2 = 0,091$ , условный  $R^2 = 0,111$ ) с сохранением значимого вклада переменной части пьесы. В модели с чертой негативной эмоциональности для показателя lag zero было обнаружено значимое негативное влияние показателей одного из участников дуэта ( $\beta(\min) = -0,03$ ,  $p < 0,011$ , предельный  $R^2 = 0,015$ , условный  $R^2 = 0,028$ ), при этом в данной модели не наблюдалось значимого вклада переменной части пьесы. Несмотря на значимость полученных в данных моделях результатов, показатели условного  $R^2$ , отражающего как фиксированные, так и случайные эффекты, принимают меньшие значения, чем в первой модели. Данное сравнение указывает на более низкие соответствия модели данным. Кроме этого, обнаруженное двунаправленное влияние сложно поддается интерпретации, поскольку роли участников не задавались экспериментально. По данным причинам в рамках дальнейшего обсуждения будут рассматриваться только результаты первой регрессионной модели.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ поля литературы позволил сформулировать определение межличностной синхронизации как процесса сонастройки двух или более людей во время социального взаимодействия, которая может проявляться во времени и по форме на поведенческом (вербальная и невербальная синхронизация) и психофизиологическом (физиологическая и межмозговая синхронизация) уровнях. Такую сонастройку можно воспринимать как часть более крупного явления интеракционной или межличностной скоординированности, либо как самостоятельное явление. Однако при любом подходе межличностная синхронизация выступает сложным социальным явлением, проявляющимся на различных уровнях во время социального взаимодействия. Работа с источниками также позволила оценить, что термин «межличностная синхронизация» наиболее полно описывает изучаемое явление, а также активно используется в публикациях последнего десятилетия. Рассмотрение методов оценки межличностной

синхронизации выявило методiku автоматического анализа движений, как наиболее разработанную, а также имеющую богатый аппарат для обработки и анализа данных.

В ходе систематической работы с литературой были выявлены следующие личностные характеристики, связанные с межличностной синхронизацией на различных уровнях: эмпатия, личностные черты, тип привязанности, аутистические черты. Среди показателей эмпатии положительное влияние оказывали компоненты принятия перспективы, эмпатической заботы, эмоциональной эмпатии, а также общий или усредненный балл по диаде. В то же время личностный дистресс был негативно связан с межличностной синхронизацией. Среди значимых личностных черт были выделены доброжелательность, экстраверсия, интеллект и добросовестность и открытость опыту. Избегающий тип привязанности был положительно связан с межличностной синхронизацией, а тревожный — отрицательно, как и аутистические черты. Несмотря на обнаруженные закономерности, необходимость в новых исследованиях не исчезает по причине наблюдаемой гетерогенности дизайнов, исследовательских вопросов и изучаемых выборов.

В рамках исследования межличностной синхронизации в диадах наставник–наставляемый было показано, что когнитивный компонент эмпатии наставляемого вносит значимый вклад в межличностную синхронизацию на поведенческом уровне в зоне движений головы в рамках условия свободного общения. Поскольку синхронизация может служить косвенным показателем обмена опытом, подкрепляемого невербальными сигналами, данные результаты подтверждают предположение о том, что когнитивная эмпатия, вероятно, играет важную роль в сонастройке взаимодействия. При этом обнаруженный вклад проявляется в рамках неформального общения, что может указывать на актуализацию эмпатических навыков или большую свободу выражения, свойственную такому общению. Проведенное исследование частично подтверждает найденные в поле литературы закономерности о вкладе эмпатии в межличностную синхронизацию. Так, в модели взаимосвязи эмпатии и межличностной синхронизации указывается значимость диспозициональной и ситуативной эмпатии в усилении предиктивных способностей и аффилиативных эффектов (Tzanaki, 2022). Обнаруженный вклад когнитивной эмпатии в межличностную синхронизацию в регионе движений головы может служить частным примером влияния диспозициональной эмпатии на поддержание контакта. При этом вклад эмпатии в показатель усредненной межличностной синхронизации может указывать на наличие реципрокности в рамках данного контакта.

Проведенное исследование межличностной синхронизации в диадах музыкантов указало на значимую взаимосвязь между сонастройкой движений головы участников и частью исполняемого музыкального произведения. Влияния эмпатии и личностных черт на показатели синхронизации обнаружить не удалось. Наблюдаемые изменения в индивидуальном темпе и показателе социального настоящего во время совместного исполнения частично поддерживают модель интеграции «Я–другой», так как у некоторых участников исследования отмечалось сокращение разницы в индивидуальных темпах и прирост продолжительности социального настоящего ко второй части музыкальной пьесы, что может отражать интеграцию моделей себя и другого.

В исследованиях поведение участников задается условиями экспериментальных парадигм, но может иметь разную степень свободы, которая будет отражаться на межличностной синхронизации: инструкции могут приводить к преднамеренной межличностной синхронизации или к ее умышленному отсутствию, а более свободные условия общения способствовать проявлению непреднамеренной (спонтанной) сонастройки, характерной для повседневного взаимодействия. Поскольку в фокус данной работы входило изучение непреднамеренной синхронизации, экспериментальные условия для каждой выборки участников были приближены к естественным условиям их обыденной рабочей деятельности при сохранении частичного контроля над ней. Кроме этого, в рамках диссертационного исследования рассматривалось только диадное взаимодействие, так как групповые процессы влияют на динамику взаимодействия и усложняют анализ вклада отдельных факторов.

В представленной работе впервые системно рассматривается вклад личностных характеристик в межличностную синхронизацию в диадах, объединенных рабочими отношениями.

Фокус на ранее недостаточно изученном типе отношений позволяет расширить понимание того, как сонастройка проявляется в рамках рабочей деятельности и какие личностные характеристики на нее влияют. Объем выборки в проведенных исследованиях сопоставим с объемами выборок в некоторых включенных в обзор работах, однако полученные размеры  $R^2$  указывают на низкое соответствие модели данным, что указывает на необходимость дальнейших исследований с большим количеством участников. Несмотря на это, можно сделать предварительные выводы о том, что межличностная синхронизация может иметь различную динамику в разных типах взаимодействия, а вклад личностных характеристик может актуализироваться контекстом ситуации или нивелироваться другими факторами, такими как стресс или профессиональный опыт.

### **Рекомендации и перспективы дальнейшей разработки темы**

В качестве перспективы дальнейшей разработки темы можно выделить следующее. В рамках дальнейшего исследования межличностной синхронизации в контексте наставнических отношений возможно проведение лонгитюдного исследования динамики межличностной синхронизации в течение программы наставничества, а также исследование влияния обучения эмпатическим навыкам на успешность таких отношений.

В рамках исследования межличностной синхронизации в контексте взаимодействия между музыкантами во время совместной работы над произведением и/или совместного исполнения особое внимание стоит уделить роли профессионального опыта, а также анализу сонастройки во время освоения нового музыкального произведения. Для проверки гипотезы о влиянии структурных особенностей музыкального произведения на межличностную синхронизацию, таких как наклонение, рекомендуется проводить эксперименты с рандомизацией этих элементов. Кроме того, интерес представляет изучение синхронизации на уровне звукоизвлечения.

В дальнейших исследованиях возможно проведение предварительного тестирования для формирования диад с различными показателями по личностным опросникам, что позволит создать группы с максимально выраженными различиями и обеспечить контроль данного фактора. Кроме этого, возможно рассмотрение как диспозициональной, так и ситуативной эмпатии, а также манипулирование условиями исследования с целью актуализации проявления эмпатических способностей. Поле литературы может обогатить рассмотрение межличностной синхронизации в группах и учет параметров, рассматриваемых в рамках социальной психологии (групповое мышление, динамика малых групп, межгрупповые отношения, эмоциональная заразительность и другие). Другим направлением для исследований может стать манипуляция сонастройкой с помощью инструктажа участников, введения конфедерата или проведения интервенций с включением задач на синхронные движения. Перспективным представляется анализ межличностной синхронизации на других уровнях, а также параллельное изучение нескольких уровней.

## **ВЫВОДЫ**

1. Анализ существующих работ по теме указывает на положительную взаимосвязь между межличностной синхронизацией на различных уровнях и эмпатией (компоненты принятия перспективы, эмпатической заботы, эмоциональной эмпатии, а также общий или усредненный балл по диаде), личностными чертами (черты доброжелательности, экстраверсии, интеллекта, добросовестности и открытости опыту), избегающим типом привязанности, а также на негативную взаимосвязь между межличностной синхронизацией на различных уровнях и компонентом эмпатии личного дистресса, аутистическими чертами и тревожным типом привязанности.

2. Подробно описаны методы оценки и анализа межличностной синхронизации на поведенческом уровне в виде сонастройки движений с помощью программного обеспечения Motion Energy Analysis, пакета rMEA и алгоритма SuSy. Преимущество использования данного методологического аппарата позволяет изучать синхронизацию движений участников в разных

экспериментальных условиях, а также сравнивать полученные значения со случайными значениями (псевдоданными или псевдосинхронизацией). Кроме этого, возможно применение подхода В. Чахера и коллег для оценки социального настоящего, определяемого как продолжительность межличностной синхронизации, значимо превышающей случайные показатели.

3. Поле эмпирических исследований межличностной синхронизации дополнено работой с ранее не изученной выборкой из диад наставников и наставляемых. Полученные результаты указывают на наличие межличностной синхронизации на поведенческом уровне во время формального и неформального общения между участниками наставнической программы, а также на значимый вклад когнитивной эмпатии наставляемого в сонастройку во время неформального общения.

4. Литература дополнена исследованием межличностной синхронизации на поведенческом уровне на выборке профессиональных музыкантов. Анализ указал на различия между исполнением первой (мажорной) и второй (минорной) частями незнакомого ранее произведения с тенденцией к большей сонастройке во второй части. При этом вклада личностных или профессиональных характеристик выявлено не было, что противоречит ряду предыдущих работ, указывающих на наличие вклада личностных черт.

5. Проведенные исследования указывают на наличие межличностной синхронизации на поведенческом уровне в контексте рабочих отношений, однако гетерогенность результатов говорит о наличии дополнительных факторов, способных влиять на сонастройку. Такими факторами могут выступать уровень стресса в связи с адаптацией к экспериментальным условиям; наличие дополнительных материалов, провоцирующих участника переключать внимание между ними и взаимодействием с партнером; а также отсутствие знакомства с музыкальным произведением в условиях необходимости его исполнения.

6. Вклад личностных характеристик в межличностную синхронизацию в рамках рабочих отношений может быть опосредован или нивелирован профессионализмом участников, качеством их взаимоотношений или близостью, а также необходимостью проявления в экспериментальных условиях тех или иных качеств.

## СПИСОК ПУБЛИКАЦИЙ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

Публикации, опубликованные в изданиях, рекомендованных ВАК Минобнауки России и Российском индексе научного цитирования (РИНЦ):

1. **Vodneva A. R.**, Oreshina G. V., Kustova T. A., Tkachenko I. O., Tsepelevich M. M., Grigorenko E. L. Interpersonal Synchrony in Mentor-Mentee Dyads: An Analysis of Nonverbal Synchrony and Trait-Empathy // *Sovremennaiia zarubezhnaia psikhologiiia = Journal of Modern Foreign Psychology*. — 2024. — Vol. 13. — № 1. — Pp. 47–57. — DOI:10.17759/jmfp.2024130104. (**Воднева А. Р.**, Орешина Г. В., Кустова Т. А., Ткаченко И. О., Цепелевич М. М., Григоренко Е. Л. Межличностная синхронизация в диадах «наставник—наставляемый»: Анализ невербальной синхронизации и эмпатии // *Современная зарубежная психология*. — 2024. — Т. 13. — № 1. — С. 47–57. — DOI: 10.17759/jmfp.2024130104.) (K1)

2. **Воднева А. Р.**, Орешина Г. В., Григоренко Е. Л. Межличностная синхронизация и диспозициональная эмпатия: обзор зарубежных исследований // *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Психология и педагогика*. — 2024. — Т. 21. — №1. — С. 35–54. — DOI: 10.22363/2313-1683-2024-21-1-35-54. (K1)

3. **Воднева А. Р.**, Мачнев Е. Г., Занин Е. В., Лаишевцева Е. С., Григоренко Е. Л. Межличностная синхронизация в дуэтах профессиональных музыкантов: эксплораторный анализ // *Психологические исследования*. — 2024. — Т. 17. — №95. — DOI: 10.54359/ps.v17i95.1596. (K1)

Публикации в сборниках трудов конференций:

1. **Воднева А. Р.** Межличностная синхронизация в контексте наставнических отношений // *Психология сегодня: актуальные исследования и перспективы: материалы Всероссийского психологического форума : в 2 томах (Екатеринбург, 28–30 сентября 2022 года)*. — Екатеринбург : Издательство Уральского университета, 2022. — С. 45-47.

2. Kustova T., **Vodneva A.**, Oreshina G., Golovanova I., Zhukova M., Grigorenko E. Interbrain Synchrony During Mentor-Mentee Verbal Interaction. Preliminary Results of EEG-Hyperscanning Study // *2023 Fifth International Conference Neurotechnologies and Neurointerfaces (CNN)*. — IEEE, 2023. — P. 39–41.

3. **Воднева А. Р.**, Орешина Г. В., Кустова Т. А., Ткаченко И. О., Цепелевич М. М., Григоренко Е. Л. Вклад эмпатии в межличностную синхронизацию в диадах наставник-наставляемый // *Психология познания : Материалы конференции. Всероссийская научная конференция памяти Дж. С. Брунера, Ярославль, 01–03 декабря 2023 года*. — Ярославль : Филигрань, 2024. — С. 90-95.

Подписано в печать 14.11.2024  
Формат 60 x 90 1/16. Печ. л. 1,5  
Тираж 30 экз. Заказ № 97

---

Отпечатано в Издательско-полиграфическом отделе СПбГЛТУ  
194021, Санкт-Петербург, Институтский пер., д. 5