



оригинальная статья

<https://elibrary.ru/zvaijj>

Мультимодальный анализ жестовой репрезентации времени в пространственном контексте виртуальной реальности

Талески Александар

Пермский государственный национальный исследовательский университет, Россия, Пермь

eLibrary Author SPIN: 1963-9833

<https://orcid.org/0000-0002-1901-8572>

Scopus Author ID: 59307943200

taleski87@yahoo.com

Аннотация: Статья посвящена исследованию невербальной репрезентации времени в пространственном контексте виртуальной реальности. Цель – выявить особенности темпоральных жестов как дейктических средств в мультимодальной коммуникации, а также проанализировать их универсальность и зависимость от языковых и других факторов. Актуальность исследования определяется ограниченной изученностью временных жестов во вневременном контексте и возможностями применения современных технологий (например, виртуальной реальности) для наблюдения за жестами и их анализа. Новизна заключается в переносе фокуса с традиционных лингвистических методов на эксперимент в иммерсивной среде и в рассмотрении телесных паттернов, которые лежат в основе пространственно-временной организации жестов. Методологическая основа – мультимодальный анализ, включающий наблюдение за жестами 24 информантов в пяти моделированных виртуальных сценах с варьирующими параметрами пространственной ориентации. Установлены устойчивые траектории и формы темпоральных жестов по сагиттальной, латеральной и вертикальной осям. Подтверждена корреляция между направленностью движения и временной маркированностью, а также выявлено влияние языковой модели на выбор телесного паттерна. Определено, что жесты, сопровождающие темпоральные выражения, формируют с ними единую пространственно-временную систему, которая основана на телесных ориентирах. Обнаружено, что значение темпоральных жестов раскрывается лишь в конкретном коммуникативном контексте.

Ключевые слова: темпоральные дейктики, темпоральные жесты, виртуальная реальность, пространственный дейксис, телесные паттерны, мультимодальный анализ

Цитирование: Талески А. Мультимодальный анализ жестовой репрезентации времени в пространственном контексте виртуальной реальности. *Виртуальная коммуникация и социальные сети*. 2025. Т. 4. № 3. С. 209–220. <https://doi.org/10.21603/2782-4799-2025-4-3-209-220>

Поступила в редакцию 13.01.2025. Принята после рецензирования 13.05.2025. Принята в печать 16.05.2025.

full article

Gestural Representation of Time in Virtual Space: Multimodal Analysis

Aleksandar Taleski

Perm State University, Russia, Perm

eLibrary Author SPIN: 1963-9833

<https://orcid.org/0000-0002-1901-8572>

Scopus Author ID: 59307943200

taleski87@yahoo.com

Abstract: Time can be represented non-verbally in the spatial context of virtual reality. Time gestures remain understudied in a temporal contexts, despite the strong analytical potential of modern technologies, e.g., virtual reality. Time gestures are deictic means in multimodal communication; they are both universal and linguistically dependent. In this research, the focus shifted from traditional linguistic methods to immersive environments that

made it possible to explore body patterns behind the spatial and temporal organization of gestures. The multimodal analysis involved 24 informants, whose gestures were observed in five modeled virtual scenes with various spatial orientation parameters. The time gestures revealed consistent trajectories and forms along the sagittal, lateral, and vertical axes. The movement direction correlated with the temporal reference, while the body pattern depended on the linguistic model. The gestures that accompanied time expressions formed an integrated spatial-temporal system anchored in bodily orientation. The meaning of time gestures became evident only within specific communicative contexts.

Keywords: temporal deixis, temporal gestures, virtual reality, spatial deixis, embodied patterns, multimodal analysis

Citation: Taleski A. Gestural Representation of Time in Virtual Space: Multimodal Analysis. *Virtual Communication and Social Networks*, 2025, 4(3): 209–220. (In Russ.) <https://doi.org/10.21603/2782-4799-2025-4-3-209-220>

Received 13 Jan 2025. Accepted after review 13 May 2025. Accepted for publication 16 May 2025.

Введение

Проблема невербального выражения времени остается одной из наиболее концептуально сложных в лингвистике и кинесике. Несмотря на то что интерес к неверbalным средствам (жестам) восходит еще к античности, первые описания темпоральных жестов как элемента временного дейктика появились лишь в XIX в., а устойчивое внимание к ним сформировалось в научной традиции в середине XX в. [Гришина 2013; Calbris 1985; Kendon 2004; Knox 1990; The Institutio... 1922]. Это привело к многообразию трактовок понятия *жест* в лингвистике: в одних интерпретациях он характеризуется как преднамеренный и осознанный, в других – как преимущественно бессознательный и зависящий от восприятия собеседника. Тем не менее жесты признаются важным компонентом коммуникации, способным компенсировать речь и выражать информацию об окружающей среде и о внутреннем мире человека. В связи с этим предлагаются различные классификации жестов, отражающие их функциональное и pragmaticальное разнообразие [Литвиненко 2017; Efron 1941; Kendon 2004; McNeill 1992].

Информация, передаваемая жестами, обусловлена контекстом, в котором они используются. Если определение семантики жеста, указывающего на конкретный предмет или объект, зачастую не вызывает затруднений, то интерпретация жестов, относящихся к ситуациям, процессам или абстрактным категориям, представляет собой более сложную задачу [Гришина 2012; 2013; Calbris 2008].

Темпоральные жесты, являющиеся предметом настоящей статьи, относятся к абстрактным категориям, т.к. указывают на события или процессы, которые развиваются во времени. Значение жеста зависит не только от его формы, но и от сопровождающего его речевого контекста, а также от общей

коммуникативной ситуации. В связи с этим возникает вопрос о том, существуют ли жесты, которые указывают только на время во вневременном контексте. В данной работе предпринимается попытка ответить на этот вопрос с помощью анализа того, как темпоральные дейктики взаимодействуют с жестовой коммуникацией в пространственном контексте.

Темпоральные жесты, подобно пространственным, представляют собой дейктические средства, которые визуально дополняют вербальное выражение времени через форму, направленность и движение, соотносятся с моментом речи и основываются на общих когнитивных схемах [Бондарко 2001; Крейдлин 2002]. Концептуализация времени нередко строится через пространственные паттерны [Lakoff, Johnson 1980; Stolpe et al. 2025], при этом телесные оси – сагиттальная (вперед-назад), латеральная (влево-вправо) и вертикальная (вверх-вниз) – становятся основой для выражения временных значений [Casasanto, Jasmin 2012; Li 2017; Mortensen, Hazel 2024; Patel et al. 2024]. Сагиттальная ось ассоциируется с временной перспективой (будущее – вперед, прошлое – назад), латеральная чаще используется при спонтанной жестикуляции и отражает культурно обусловленные модели, например ориентацию письма, а вертикальная связана с завершенностью или модальностью [Gu et al. 2019; Yang et al. 2022].

Такая проекция времени на телесные направления связана с системой ориентации, лежащей в основе дейктической организации пространства и времени (см. [Levinson 2003]). Во временном и пространственном измерениях ключевую роль играет относительная система, отсылающая к позиции субъекта речи [Гришина 2012; Haspelmath 1997].

Это подтверждается и на примере русского языка, где время концептуализируется преимущественно по сагиттальной и латеральной осям, что зависит от направленности письма, например: прошлое – назад / влево, будущее – вперед / вправо [Крейдлин 2002; Попова, Стернин 2007]. Кроме того, дистанция жеста может коррелировать с временной удаленностью события: далекие события сопровождаются более удаленными от тела движениями, а близкие – более компактными [Гришина 2013; Alcaraz Carrión, Valenzuela 2021]. Таким образом, пространственная организация времени проявляется не только в языке, но и в телесных паттернах, подтверждая интеграцию пространственных и временных координат в жестовой коммуникации.

Однако остаются открытыми вопросы, насколько эти паттерны универсальны и как на них влияют языковые и другие факторы. Для ответа требуется комплексный подход, включающий мультимодальный анализ, эксперименты с применением современных технологий и межкультурные сопоставления [Gu et al. 2019; Pagán Cánovas et al. 2020]. Цель нашего исследования – выявить особенности темпоральных жестов как дейктических средств в мультимодальной коммуникации, а также проанализировать их универсальность и зависимость от языковых и других факторов.

Методы и материалы

Экспериментальное исследование, проведенное в среде виртуальной реальности (VR), было направлено на изучение особенностей коммуникативного поведения в пространственно ориентированных ситуациях с учетом дейктической ориентации в пространстве. Применен мультимодальный анализ, включающий наблюдение за жестами 24 информантов, каждый из которых взаимодействовал с виртуальным адресатом в пяти сценах, построенных на основе ключевых пространственных параметров: взаимного расположения участников, положения референта и его видимости. Запись происходила с двух камер (рис. 1), что обеспечило синхронизированную фиксацию вербальных и невербальных реакций, представленных в виде реплики, например: *Нужно вон ту* (делает указательный жест подбородком) *бутылку вина забрать и выкинуть*, *а потом можешь собираться – и все, и мы закрываем бар* (поворачивается направо, расцепляет руки, левой рукой поправляет очки). Было зафиксировано и обработано 725 реплик, что создало условия для последующего комплексного анализа.



Рис. 1. Фрагмент видеозаписи эксперимента
Fig. 1. Experimental video recording

Несмотря на акцент на пространственный дейкис, в собранном материале широко представлены единицы с различной семантикой, в том числе темпоральной, что свидетельствует о естественном расширении смыслового диапазона высказываний. Для анализа использовалась информационная система *Семограф* [Belousov et al. 2018], позволившая описывать каждую реплику по множеству параметров и проводить количественную и семантическую обработку. Контекстуальный подход к анализу временных жестов, включая сопоставление с вербальными выражениями, позволил выявить устойчивые закономерности взаимодействия языковых и неязыковых средств в передаче темпоральной информации. Полный дизайн эксперимента изложен в работе [Талески 2024].

Результаты

Выявлено более 30 лексико-грамматических единиц, выполняющих темпоральную дейктическую функцию, при этом некоторые из них встречаются в тексте неоднократно. Так, преобладают наречия, затем следуют существительные, а в отдельных случаях наблюдаются глагольные формы и синтагмы, отражающие временную локализацию и аспектуальные значения. Эти единицы были классифицированы по семантическим и функциональным признакам (таблицы 1 и 2), что позволило проследить, как информанты в условиях виртуальной коммуникации концептуализируют время, и выявить линейные и модальные особенности его выражения на пересечении вербальных и жестовых средств.

Сначала дейктики классифицировались в соответствии с их относительностью к одному из трех временных планов (табл. 1):

Табл. 1. Классификация дейктиков по темпоральной отнесенности
Tab. 1. Deictics classified by temporal reference

Временной план	Дейктики
Настоящее	теперь (12), сейчас (7), все еще (5), по-прежнему (4), все (2), сегодня, закрывается
Прошлое	только что (2), совсем недавно (2), тогда (2), недавно, до вас, два стола назад
Будущее	уже (12), потом (2), затем, пора, скорее, конец, наконец-то

- настоящее: отнесены наречия, обозначающие актуальное моментальное или длительное время, а также форма *закрывается*, которая указывает на происходящее действие в конкретном контексте;
- прошедшее: отнесены дейктики, указывающие на недавнее или более отдаленное прошлое;
- будущее: отнесены темпоральные маркеры будущей перспективы.

Следует отметить, что в ряде случаев без контекстуальной конкретизации было невозможно однозначно определить временной план некоторых единиц. К примеру, такие слова, как *вечер* или *день*, могут относиться как к прошедшему, так и к будущему времени, поэтому указанные единицы не включались в данную подборку.

Количественный анализ частотности дейктиков по временным планам демонстрирует явное доминирование форм, отнесенных к категории настоящего времени (53,3 %). Наиболее часто употребляются *теперь*, *сейчас*, *все еще*, *по-прежнему*. Совокупно они охватывают значительную долю всех зафиксированных дейктических элементов. Формы будущего времени встречаются реже (31,7 %). Чаще всего используется лексема *уже*, которая имеет амбивалентную временную направленность, маркируя переход от завершенного действия к наступающему. Формы прошедшего времени представлены ограниченно (15,0 %); среди них выделяются только *что*, *совсем недавно*, *тогда*, что свидетельствует о точечных отсылках к недавнему опыту.

Разнообразие форм внутри выделенных групп демонстрирует выраженную внутригрупповую дифференциацию по аспектуальным характеристикам и pragматическим функциям, не охваченную базовой классификацией. В связи с этим для более точной семантической интерпретации временных выражений проведена дополнительная классификация.

Она основана на аспектуальных признаках, т. к. внутри временных групп наблюдается значительное разнообразие по модальности и функции.

Аспектуальные характеристики темпоральных дейктиков, представленные в таблице 2, демонстрируют значительное семантическое разнообразие. Некоторые из них, например *уже*, *теперь*, обладают перекрестной семантикой и могут одновременно выражать завершенность и мгновенность или указывать на настоящее время и начало действия, что требует обязательного контекстуального анализа. Такие дейктики одновременно относятся к нескольким аспектуальным категориям.

Среди фазовых признаков категорий выделяются бинарные оппозиции *продолжительность – завершенность* и *мгновенность – повторяемость*. Дейктики продолжительности обозначают длительные состояния и актуальность действия, тогда как дейктики завершенности фиксируют его окончание, подчеркивая результативность или переход к новой фазе. Мгновенность маркирует краткие, внезапные действия, часто в экспрессивных или директивных контекстах, тогда как повторяемость указывает на цикличность и множественность действия и может выражать оценку или иметь эмоциональную окраску.

Признаки начала действия, недавности и обобщенности не образуют четких оппозиций. Начало действия сигнализирует о переходе к реализации, недавность указывает на временную близость без ясной границы завершения, а обобщенные формы охватывают широкий временной интервал и выступают в роли контекстно обусловленных ориентиров. Последняя категория является условной

Табл. 2. Классификация дейктиков по аспектуальным признакам
Tab. 2. Deictics classified by aspectual features

Признак	Дейктики
Продолжительность	некоторое время, все еще, по-прежнему
Завершенность	уже, только что, конец, все, наконец-то, закрывается
Мгновенность	быстро (2), сразу, скорее, только, уже
Повторяемость	снова (3), опять (2), еще (2), раз (2), еще раз, повторяется,
Начало действия	теперь, пора
Недавность	недавно, совсем недавно
Обобщенность	день (2), вечер (2), тогда, потом, сегодня, сейчас

и охватывает случаи, не имеющие четкой временной локализации.

Выявленные особенности темпоральных дейктиков отражают семантическое разнообразие и позволяют анализировать их связь с невербальными компонентами коммуникации. Темпоральные дейктики функционируют в составе мультиканальной репрезентации времени. В спонтанной речи они часто сопровождаются жестами и образуют с ними когерентные единицы значения, которые выполняют иллюстративную или pragматическую функцию, уточняют временную локализацию, выражают актуальность или завершенность. Эти связи позволяют более точно описать механизмы концептуализации времени в условиях виртуальной коммуникации во вневременном контексте.

При анализе невербальных средств использовались существующие классификации жестов, на основе которых автором была разработана собственная систематизация [Талески 2024]. Так, выделяются три основных класса: смех, перемещение и жесты. Последний включает подклассы – симптоматические, ритмические, нейтральные и коммуникативные. Коммуникативные жесты подразделяются на этикетные, изобразительные, общекоммуникативные и указательные. Указательные жесты дифференцируются по задействованным частям тела: ладонь (в вертикальном положении, положении *вверх, вниз*), руки (правая, левая, обе), пальцы, голова (подбородок) и корпус (подробнее см. [Талески 2024]).

На этапе анализа связей темпоральных дейктиков с классами невербальных средств и их компонентов использовался круговой граф (рис. 2), построенный в системе SciVi, где дуги визуализированы как квадратичные кривые Безье с толщиной, пропорциональной весу связей. Граф обладает модулярной структурой, что позволяет выявлять устойчивые компоненты и частотные взаимосвязи между элементами. Интерактивные возможности визуализации (масштабирование, фильтрация, квази-зум, динамическое переименование и перегруппировка вершин) обеспечивают гибкость в исследовании сложных корреляционных паттернов [Рябинин и др. 2017].

Для количественной оценки силы связи между категориями невербальных средств и темпоральными дейктиками введена формула:

$$P(Ck) = \frac{Nk}{\Sigma ni},$$

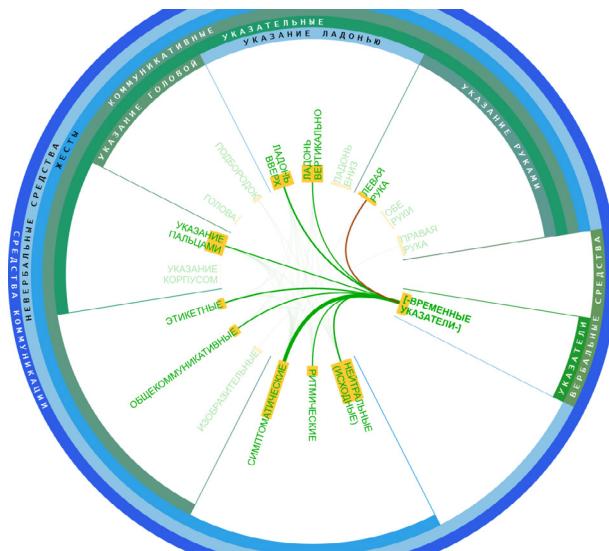


Рис. 2. Связи темпоральных дейктиков с классами невербальных средств и их компонентами
Fig. 2. Correlations between time deictics and classes of nonverbal means and their components

где Nk – число зафиксированных связей категории Ck с темпоральными дейктиками, а Σni – общее количество таких связей в корпусе.

Это позволило углубить понимание мультиканального кодирования временной информации в спонтанной речи. Так, наиболее сильные корреляции зафиксированы между темпоральными дейктиками и указательными жестами (0,790), а также между темпоральными дейктиками и невербальными средствами, связанными с перемещением информантов (0,750). Данная тенденция вполне закономерна и объясняется тем, что временные дейктики нередко сопровождаются кинетическим подкреплением, отражающим смену фаз действия или его продвижение во времени.

Значимая связь темпоральных дейктиков с симптоматическими жестами (0,738) объясняется выходом вторых на передний план. Симптоматические жесты, будучи частично непропозиционными, нередко маркируют эмоциональную или физиологическую реакцию говорящего: нетерпение, например постукивание пальцами, стремление ускорить взаимодействие, например наклоны вперед, или проявление ожидания. В данной ситуации временная организация общения преимущественно не осознается и играет второстепенную роль, т. к. в приоритете стоят телесно-эмоциональные переживания информантов.

Довольно низкие показатели связи с нейтральными (0,230), этикетными (0,200), общекоммуникативными (0,163) и ритмическими (0,138) жестами указывают на то, что темпоральные дейктики редко выражаются через условные или социально закрепленные маркеры. Это объясняется контекстной обусловленностью и абстрактной природой временных отношений, требующих большей конкретности, чем обеспечивают формальные или регулятивные жесты. Нейтральные, этикетные и общекоммуникативные жесты выполняют преимущественно автоматические или формальные функции, слабо связанные с уточнением временных параметров действия. В то же время ритмические жесты, особенно в условиях спонтанной речи, могут усиливать указательные, подчеркивая повторяемость или прагматическую значимость высказывания. Указательные элементы в этих жестах помогают конкретизировать местоположение объекта в пространстве, а ритмичность подчеркивает настойчивость, срочность или эмоциональную окраску высказывания, например: *Возьмите, пожалуйста, ее. Вот, вот стол квадратный. Заберите, пожалуйста, ее. Будьте добры* (поворачивает корпусом направо-налево, трогает одежду правой рукой, ритмично указывает перед собой левой рукой (вертикальное положение ладони вниз)).

Особенно показательной является крайне слабая связь с изобразительными жестами (0,036), что подтверждает гипотезу о специфике временных концептов. Так, временные процессы, в отличие от пространственных объектов или действий, труднее и реже визуализируются через иконическое изображение. Изобразительные жесты хорошо работают с конкретными формами и движениями, но оказываются неэффективными при передаче абстрактных временных понятий, которые труднее «изобразить» движениями.

В ходе анализа связей компонентов (частей тела) указательных жестов с темпоральными дейктиками также выявлены значимые закономерности (рис. 3). Для выделения этих закономерностей в графическом представлении данных используется цветовая маркировка (коричневая векторная стрелка), которая указывает на специфическую связь между темпоральными дейктиками и 4 ключевыми параметрами жестов: ориентация ладони; пальцевая артикуляция; латерализация (левая рука); зона касания (подбородок). Такое решение позволяет визуально отделить значимые связи от остальных связей элементов системы (зеленые векторные стрелки).

Первую позицию по частоте ассоциаций занимают указания ладонью (0,400), особенно в положении ладонь вверх (0,250), что символически связано с актуализацией временной информации и переходом к новому этапу взаимодействия. Вертикальное (0,136) же или направленное вниз (0,013) положение ладони демонстрирует меньшую связанность с временной тематикой, поскольку скорее ассоциируется с завершением, прекращением или торможением действия.

Указания руками (0,213) занимают вторую позицию, при этом левая рука (0,113) доминирует (правая рука – 0,063, обе – 0,038). Это может быть связано с особенностями когнитивной организации пространства и времени в левополушарной доминанте: левая рука при повороте корпуса влево используется для маркировки начала действия или смены этапов. Последние позиции делят указания пальцами (0,138) и подбородком (0,038), что подтверждает вспомогательную роль микрожестов для обозначения временных характеристик.

Отсутствие связи темпоральных дейктиков с указаниями корпусом и головой требует отдельного обсуждения. Перемещения корпуса и головы слабо вовлечены в кодирование временных параметров действия, что может свидетельствовать о модальной разграниченности невербальных каналов: тело в макрожестах преимущественно кодирует пространственные и реляционные параметры, в то время как временные параметры фиксируются через более локализованные, осознанные движения конечностей.

Для понимания взаимодействия темпоральных дейктиков с невербальными средствами проведен комплексный анализ аспектуальных и референциальных характеристик жестов, с помощью которого выявляется связь их направления, ориентации и частей тела с временными высказываниями и универсальность пространственных паттернов. Такой анализ показал сложную природу пространственной презентации времени, например в реплике *Все еще стоит здесь* (разводит руками, поворачивается налево, указывает обеими руками влево вниз (ладонь левой руки направлена вверх, вертикальное положение ладони правой руки); поворачивается направо, указывает влево обеими руками (вертикальное положение ладони, пальцы рук растопыренны)) информант использует несколько частей тела: корпус, обе руки и пальцы, выполняя симметричные и направленные движения. В таких случаях все активные части тела классифицируются,

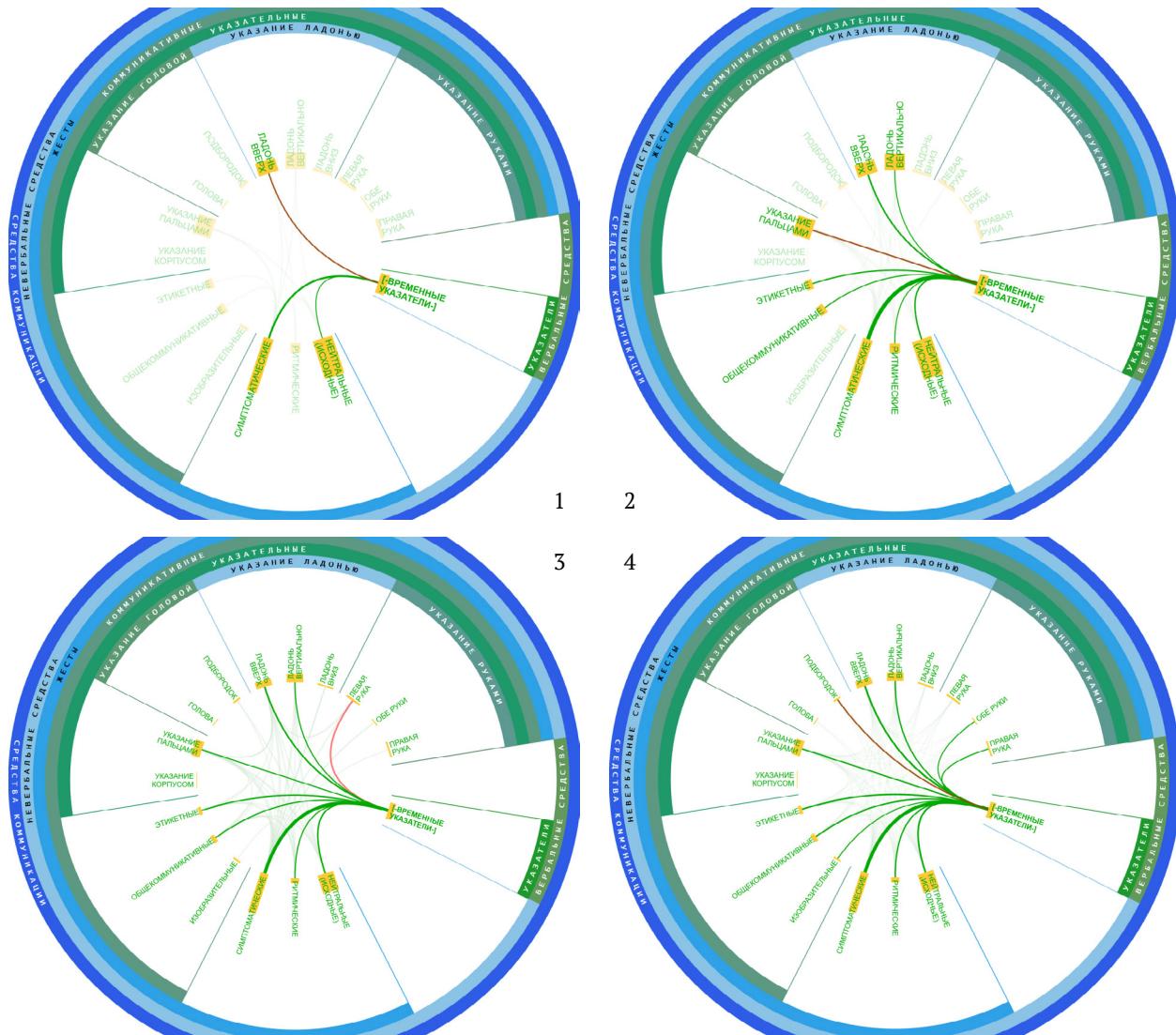


Рис. 3. Связь темпоральных дейтиков с компонентами класса указательных жестов: 1) ладонь вверх; 2) пальцы; 3) левая рука; 4) подбородок

Fig. 3. Correlations between time deictics and pointing gestures: (1) upward palm; (2) finger pointing; (3) left hand; (4) chin

т.к. каждый компонент вносит вклад в жестовое сообщение.

Сходная ситуация возникает при определении направленности жеста, когда одно движение включает несколько направлений. Например, информант указывает налево чуть вниз вытянутой левой рукой (ладонь направлена вверх), где указание охватывает как латеральное, так и вертикальное направление. Подобные случаи отнесены нами к обоим направлениям, поскольку жест включает несколько пространственных векторов. Это демонстрирует необходимость более гибкой системы параметризации для отражения перекрестных характеристик невербального поведения.

Распределение жестов по временным категориям с учетом пространственно-прагматических характеристик отражено на рисунке 4. Дейтики настоящего времени чаще всего сопровождаются указательными и симптоматическими жестами с участием рук, ладоней и пальцев. Данные жесты расположены в основном в латеральной и вертикальной плоскостях, реже в сагиттальной. Такая телесная анкерованность актуального момента отражает стремление синхронизироваться с адресатом: чем ближе событие ко времени речи, тем конкретнее его невербальное оформление. Это может быть связано с иммерсивностью VR и стремлением к синхронизации с адресатом через выразительную, телесно

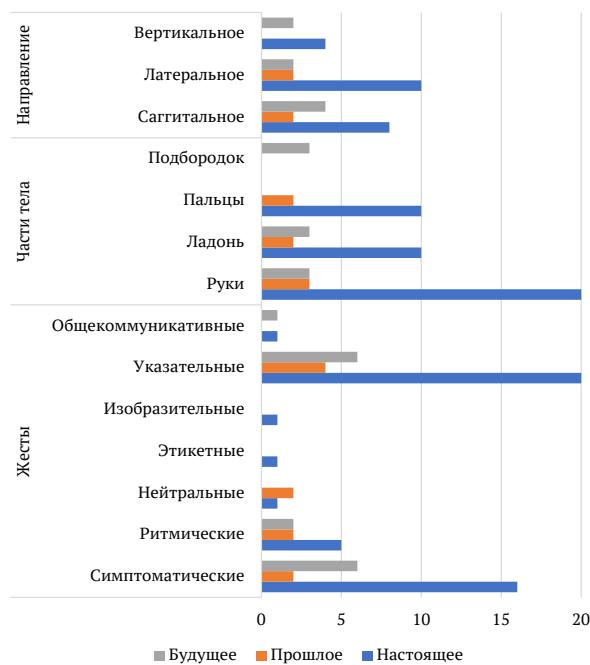


Рис. 4. Соотношение классов жестов и темпоральных дейктиков в рамках их темпорального признака
Fig. 4. Correlation between gesture classes and temporal deictics by temporal reference

направленную жестикуляцию. Будущее и прошлое маркируются слабее, что отражает абстрактность или когнитивную отстраненность этих временных планов в невербальной репрезентации. Будущее чаще обозначается обобщенными жестами, особенно движением пальцев и ладоней во всех направлениях, с акцентом на ожидание или намерение (например, движение руки вперед). Это свидетельствует об абстрактности восприятия будущего и отсутствии его сенсорной фиксации в момент речи, что обуславливает использование более схематизированных репрезентаций. Прошлое представлено наименее активно. Отмечены отдельные симптоматические, ритмические и нейтральные жесты с минимальным участием рук, преимущественно в сагиттальной плоскости.

Далее мы провели более точный анализ взаимодействия аспектуальных признаков темпоральных дейктиков с различными характеристиками жестов – их классами, задействованными частями тела и направленностью (рис. 5):

1. Аспектуальная оппозиция продолжительность – завершенность: дейктики продолжительности чаще сопровождаются указательными жестами (10), отражая потребность в пространственной локализации устойчивого процесса,

а дейктики завершенности преимущественно маркируются симптоматическими жестами (9), что указывает на аффективную и телесно-рефлекторную репрезентацию, не привязанную к пространственным координатам. В обоих случаях активно задействуются руки и ладони, при этом для продолжительности характерно участие пальцев, а для завершенности – подбородка. Пространственная направленность варьируется: продолжительность связана с сагиттальной и латеральной осями, а завершенность равномерно распределена по всем направлениям.

2. Аспектуальная оппозиция *мгновенность – повторяемость*: обе категории опираются на симптоматические и указательные жесты. Но только мгновенность сопровождается изобразительными жестами (3) и участием подбородка, что может свидетельствовать о стремлении к экспрессивной и иконической визуализации кратковременного действия с минимальными телесными затратами. Преобладает латеральная ось, что подтверждает горизонтальное направление восприятия событий в потоке коммуникации, но только мгновенность демонстрирует вертикальную направленность как показатель динамики.
3. Категория *начала действия*: доминирование симптоматических жестов, указывающее на эмоциональную и pragматическую окраску фазы запуска действия. Задействование руки, ладони и пальцев связано с телесной «активацией» коммуникативного порыва, а преобладание сагиттального направления подчеркивает проективность и устремленность вперед.
4. Категория *недавности*: представлена слабо; единичные случаи симптоматических, указательных и нейтральных жестов с минимальной телесной выразительностью. Отсутствие четкой направленности предполагает интернализированный, ретроспективный характер.
5. Категория *обобщенности*: смешанный тип жестов с преобладанием симптоматических, а также со значительным участием указательных и общекоммуникативных жестов. Пространственная направленность распределена по всем осям, что указывает на многовекторность репрезентации. Жестикуляторная реализация равномерно включает руки, пальцы и ладонь, отражая размытость семантики и широкий охват.

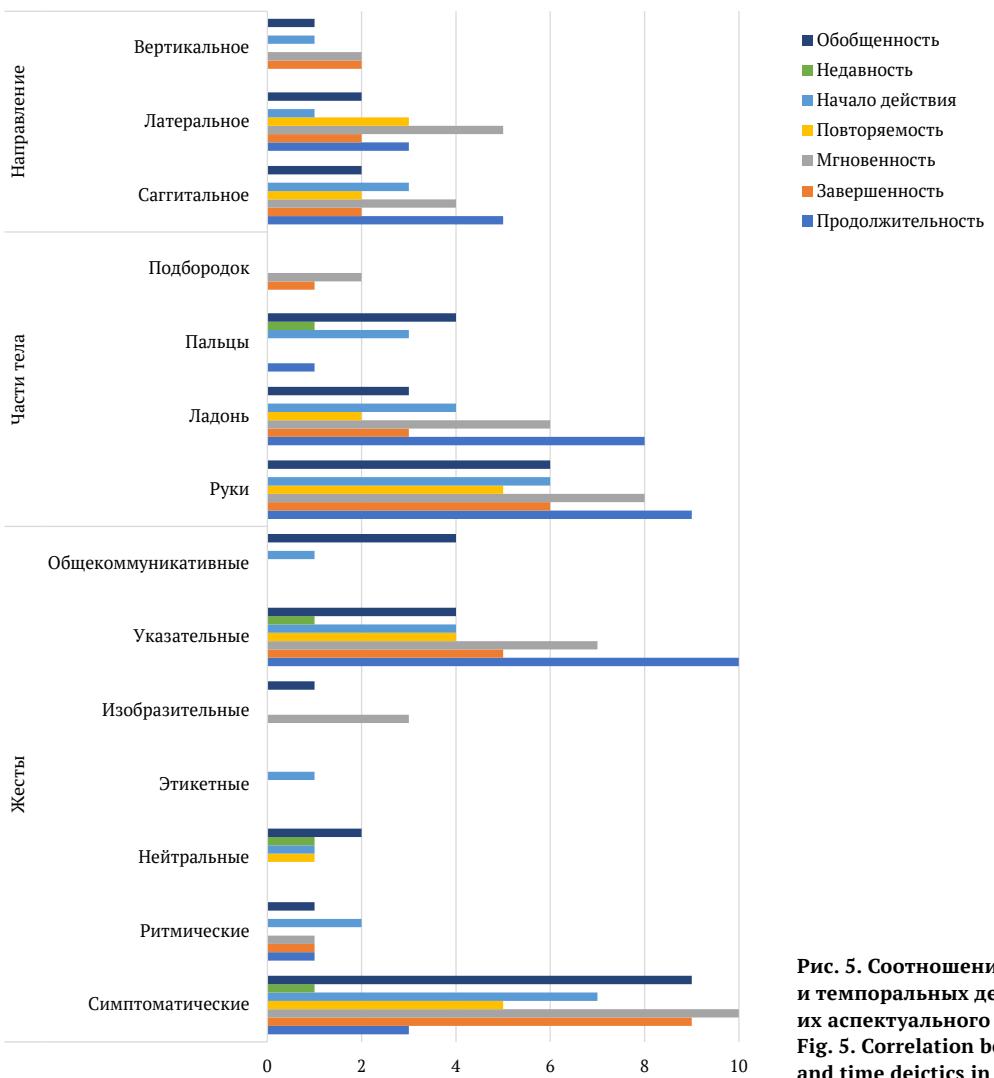


Рис. 5. Соотношение классов жестов и темпоральных дейтиков в рамках их аспектуального признака
Fig. 5. Correlation between gesture classes and time deictics in terms of aspect

Жесты не выступают самостоятельными маркерами времени вне речевого контекста. Темпоральная отнесенность высказываний респондентов передается вербально, а жесты выполняют сопроводительную, экспрессивную или прагматическую функцию. Наиболее активными невербальными средствами оказались указательные, далее идут кинетические (движения) и симптоматические жесты, отражающие эмоциональные и физиологические состояния, что подчеркивает воплощенную природу невербальной коммуникации, в которой телесность отражает мыслительные и эмоциональные процессы.

Важным становится различие между жестами как телесным выражением мыслей (воплощенная природа) и как механизмами смыслопорождения (воплощаемая природа). В первом случае они отражают эмоции и когницию, во втором – участвуют в структуре значения. Это объясняет редкость

жестов при абстрактных временных маркерах из-за их контекстуальной гибкости. Даже синхронные указания чаще фиксируют пространственные характеристики, а не время: *Теперь она идет прямо за вами* (ритмично указывает левой рукой влево на референта (ладонь направлена вверх)). *Возьмите, пожалуйста, бутылку. Слева. За вашей спиной* (усиливает указание согнутой в локте правой рукой (вертикальное положение ладоней)). Виртуальное взаимодействие усиливает телесную анкерованность настоящего момента, что проявляется в жестах, распределенных по латеральной и вертикальной осям, которые компенсируют абстрактность вербальных выражений. В этом смысле VR-среда усиливает воплощаемую природу жестов, побуждая пользователя использовать тело для актуализации коммуникативной функции в рамках усиления директивности или фиксации момента.

Пространственные паттерны, вовлеченные в жестикуляцию, участвуют в телесной репрезентации времени, однако их применение варьируется в зависимости от коммуникативной задачи и осознанности действия. При спонтанной жестикуляции преобладает латеральная ось, а при осознанном указании – сагиттальная, что отражает влияние контекста и уровня осознанности. Если исключить из рассмотрения симптоматические, нейтральные, этикетные и общекоммуникативные жесты и сосредоточиться только на указательных, становится очевидно, что основной функцией последних является пространственная локализация, а не временная репрезентация.

Телесные механизмы кодирования времени чаще отражают модальность, направленность и оценку действия, а не линейную хронотопию. Жестикуляция при темпоральных дейктиках маркирует динамику действия с эмоцией и оценкой, превращая телесную коммуникацию в важный канал сложной информации, что подчеркивает необходимость дальнейших исследований, особенно в виртуальном взаимодействии.

Заключение

В условиях виртуальной коммуникации темпоральные дейктики активно взаимодействуют с невербальными средствами, формируя единую систему пространственно-временного дейксиса. Эта система основана на устойчивых телесных паттернах, которые отражают когнитивные схемы концептуализации времени и пространства, характерные для естественного языка.

Оси телесной ориентации в пространстве могут использоваться для неверbalного выражения временной отнесенности. Жесты, используемые носителями языка при обсуждении времени, нередко структурированы по сагиттальной оси. Этот паттерн

пространственной репрезентации времени можно считать универсальным, т.к. он отражает телесную обусловленность восприятия времени и согласуется с результатами других кросс-культурных и психолингвистических исследований. Но степень универсальности требует дальнейшего уточнения, т.к. в настоящем исследовании выборка была ограничена.

В ходе спонтанного взаимодействия информанты могут использовать движения, не сопровождающиеся речью, но соотносимые с временными. Они опираются на когнитивные схемы и характерные пространственные паттерны, что позволяет им функционировать как маркерам времени даже вне верbalного контекста. Тем не менее полностью «вневременные» жесты, указывающие исключительно на темпоральные значения без всякого контекстуального сопровождения, в рамках статьи не зафиксированы явно. Это позволяет заключить, что смысловой потенциал таких жестов раскрывается только в определенных коммуникативных и ситуационных условиях.

Использование VR-среды усилило аналитический потенциал работы, т.к. обеспечило точный контроль параметров и выявило пространственно-темпоральную жестовую координацию, подтверждая устойчивую телесно-языковую синхронизацию в контекстуально обусловленной мультимодальной коммуникации.

Конфликт интересов: Автор заявил об отсутствии потенциальных конфликтов интересов в отношении исследования, авторства и / или публикации данной статьи.

Conflict of interests: The author declared no potential conflict of interests regarding the research, authorship, and / or publication of this article.

Литература / References

- Бондарко А. В. Принципы функциональной грамматики и вопросы аспектологии. 3-е изд. М.: УРСС, 2003. 207 с. [Bondarko A. V. *Principles of functional grammar and issues of aspectology*. 3rd ed. Moscow: URSS, 2003, 207. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/qqpqbf>
- Гришина Е. А. Здесь и тут: корпусной и жестикуляционный анализ полных синонимов. *Русский язык в научном освещении*. 2012. № 1. С. 39–71. [Grishina E. A. Zdes' vs. tut "here": Corporal and gestural analysis of complete synonyms. *Russian Language and Linguistic Theory*, 2012, (1): 39–71. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/qatonh>
- Гришина Е. А. Темпоральные дейктические жесты. *Известия Российской академии наук. Серия литературы и языка*. 2013. Т. 72. № 1. С. 3–31. [Grishina E. A. Time deictic gestures. *Bulletin of the Russian Academy of Sciences: Studies in Literature and Language*, 2013, 72(1): 3–31. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/puypjv>

- Крейдлин Г. Е. Невербальная семиотика: язык тела и естественный язык. М.: Новое литературное обозрение, 2002. 581 с. [Kreidlin G. E. *Nonverbal semiotics: Body language and natural language*. Moscow: Novoe literaturnoe obozrenie, 2002, 581. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/stoobn>
- Литвиненко А. О., Николаева Ю. В., Кибрик А. А. Аннотирование русских мануальных жестов: теоретические и практические вопросы. *Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии*: Междунар. конф. (Москва, 31 мая – 3 июня 2017 г.) М.: РГГУ, 2017. Т. 2. Вып. 16. С. 271–286. [Litvinenko A. O., Nikolaeva Yu. V., Kibrik A. A. Annotation of Russian manual gestures: Theoretical and practical issues. *Computational linguistics and intellectual technologies*: Proc. Intern. Conf., Moscow, 31 May – 3 Jun 2017. Moscow: RSUH, 2017, vol. 2, iss. 16, 271–286. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/prmztv>
- Попова З. Д., Стернин И. А. Когнитивная лингвистика. М.: ACT; Восток-Запад, 2007. 314 с. [Popova Z. D., Sternin I. A. *Cognitive linguistics*. Moscow: AST; Vostok-Zapad, 2007, 314. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/rufsvd>
- Рябинин К. В., Баранов Д. А., Белоусов К. И. Интеграция информационной системы Семограф и визуализатора SciVi для решения задач экспериментального анализа языкового контента. *Научная визуализация*. 2017. Т. 9. № 4. С. 67–77. [Ryabinin K. V., Baranov D. A., Belousov K. I. Integration of Semograph information system and SciVi visualizer for solving the tasks of lingual content expert analysis. *Scientific Visualization*, 2017, 9(4): 67–77. (In Russ.)] <http://doi.org/10.26583/sv.9.4.07>
- Талески А. Модели дейктического и коммуникативного поведения говорящего в виртуальной реальности. М.: Флинта, 2024. 220 с. [Taleski A. *Models of deictic and communicative behavior of a speaker in virtual reality*. Moscow: Flinta, 2024, 220. (In Russ.)] <https://elibrary.ru/eoskyp>
- Alcaraz Carrión D., Valenzuela J. Distant time, distant gesture: Speech and gesture correlate to express temporal distance. *Semiotica*, 2021, (241): 159–183. <https://doi.org/10.1515/sem-2019-0120>
- Belousov K., Erofeeva E., Leshchenko Yu., Baranov D. "Semograph" information system as a framework for network-based science and education. *Smart Innovation, Systems and Technologies*, 2017, 75: 263–272. https://doi.org/10.1007/978-3-319-59451-4_26
- Calbris G. Espace-temps: Expression gestuelle du temps. *Semiotica*, 1985, 55(1-2): 43–74. <https://doi.org/10.1515/semi.1985.55.1-2.43>
- Calbris G. From left to right...: Coverbal gestures and their symbolic use of space. *Metaphor and Gesture*, 2008, 27–53. <https://doi.org/10.1075/gs.3.05cal>
- Casasanto D., Jasmin K. The hands of time: Temporal gestures in English speakers. *Cognitive Linguistics*, 2012, 23(4): 643–674. <https://doi.org/10.1515/cog-2012-0020>
- Efron D. *Gesture and environment: A tentative study of some of the spatiotemporal and linguistic aspects of the gestural behavior of eastern Jews and southern Italians in New York City, living under similar as well as different environmental conditions*. NY: King's Crown Press, 1941, 184.
- Gu Y., Zheng Y., Swerts M. Which is in front of Chinese people, past or future? The effect of language and culture on temporal gestures and spatial conceptions of time. *Cognitive Science*, 2019, 43(12). <https://doi.org/10.1111/cogs.12804>
- Haspelmath M. *From space to time: Temporal adverbials in the world's languages*. München-Newcastle: Lincom Europa, 1997, 181. <https://doi.org/10.5281/zenodo.831421>
- Kendon A. *Gesture: Visible action as utterance*. Cambridge: Cambridge University, 2004, 412. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511807572>
- Knox D. Late medieval and renaissance ideas on gesture. Die Sprache der Zeichen und Bilder. *Rhetorik und nonverbale Kommunikation in der frühen Neuzeit*, ed. Kapp V. Marburg: Hitzeroth, 1990, 11–39.
- Lakoff G., Johnson M. The metaphorical structure of the human conceptual system. *Cognitive Science*, 1980, 4(2): 195–208. https://doi.org/10.1207/s15516709cog0402_4
- Levinson S. C. *Space in language and cognition*. Cambridge: Cambridge University, 2003, 389. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511613609>
- Li H. Time on hands: Deliberate and spontaneous temporal gestures by speakers of Mandarin. *Gesture*, 2017, 16(3): 396–415. <https://doi.org/10.1075/gest.00002.li>
- McNeill D. *Hand and mind: What gestures reveal about thought*. Chicago: University of Chicago, 1992, 423.
- Mortensen K., Hazel S. The temporal organisation of leaning in social interaction. *Social Interaction. Video-Based Studies of Human Sociality*, 2024, 7(4). <https://doi.org/10.7146/si.v7i4.152386>

Pagán Cánovas C., Valenzuela J., Alcaraz Carrión D., Olza I., Ramscar M. Quantifying the speech-gesture relation with massive multimodal datasets: Informativity in time expressions. *PLoS ONE*, 2020, 15(6). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0233892>

Patel K., Stotter J., Pali M. C., Giannopulu I. Imagine going left versus imagine going right: Whole-body motion on the lateral axis. *Scientific Reports*, 2024, 14. <https://doi.org/10.1038/s41598-024-57220-w>

Stolpe K., Falck M. J., Larsson A. Spatial constructions of time: Exploring co-speech gestures in lectures on programming. *Cognitive Semiotics*, 2025, 18(1). <https://doi.org/10.1515/cogsem-2025-2002>

The Institutio Oratoria of Quintilian with an English translation by H. E. Butler, M. A., professor of Latin in London University, ed. Carvalho D. London: William Heinemann; NY: G. P. Putnam's Sons, 1922, vol. IV, book X, 3–154.

Yang Y., Sinha C., Filipovic L. Sequential time construal is primary in temporal uses of Mandarin Chinese qian "front" and hou "back". *Language Sciences*, 2022, 95. <https://doi.org/10.1016/j.langsci.2022.101511>