

Развитие представлений о времени в детском возрасте

Солодкова А.В.

*Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ),
г. Москва, Российская Федерация
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1162-5693>, e-mail: solodkova@mail.ru*

Время является неотъемлемой частью жизни человека, необходимым источником информации для идентификации событий и их причинно-следственных связей, организации собственной деятельности и ее синхронизации с другими людьми, для лучшего понимания и более эффективного взаимодействия с окружающей средой. Осознание своего прошлого, настоящего и будущего лежит в основе развития личности. Поэтому изучение времени является актуальной областью исследований в современной психологии, в том числе в психологии развития. В данной статье рассматривается развитие представлений детей о времени, начиная с примитивного чувства времени, свойственного даже новорожденным, преимущественно по нескольким линиям развития: понимание длительности, обнаружение «местоположения» события на временной линии и осознание себя как движущегося или находящегося в какой-то точке времени. Развитие представлений о времени рассматривается в связи с другими аспектами развития ребенка, такими как когнитивные процессы и влияние воспитания.

Ключевые слова: время, развитие ребенка, представления о времени, восприятие времени, знания о времени.

Для цитаты: Солодкова А.В. Развитие представлений о времени в детском возрасте [Электронный ресурс] // Современная зарубежная психология. 2022. Том 11. № 2. С. 93—100. DOI: <https://doi.org/10.17759/jmfp.2022110208>

Development of time conceptions in childhood

Anna V. Solodkova

*PhD Student, Chair of Developmental Psychology, Department of Psychology of Education,
Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1162-5693>, e-mail: solodkova@mail.ru*

Time is an integral part of human life, a necessary source of information for identifying events and their causal relationships, for organizing one's own activity and its synchronization with other people, for better understanding and more effective interaction with the environment. Understanding one's past, present and future is at the core of personality development. Therefore, the study of time is an actual field in modern psychology, including developmental psychology. This article examines the development of children's conceptions of time, starting from a primitive sense of time that is characteristic even for newborns, primarily along several lines of development: understanding of duration, discovering the "location" of an event on the timeline, and awareness of oneself as moving or being at some point in time. The development of representations of time is considered in relationship to other aspects of child development, such as cognitive processes and the influence of nurture.

Keywords: time, child development, conceptions of time, time perception, time knowledge.

For citation: Solodkova A.V. Development of time conceptions in childhood. *Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya = Journal of Modern Foreign Psychology*, 2022. Vol. 11, no. 2, pp. 93—100. DOI: <https://doi.org/10.17759/jmfp.2022110208> (In Russ.).

Введение

Время является неотъемлемой частью жизни человека. Все психические процессы разворачиваются во времени; осознание скорости его течения, последовательности событий, отражение, воспроизведение и сравнение временных интервалов имеют значение при организации собственной деятельности и ее синхро-

низации с деятельностью других людей. Временная информация необходима для интерпретации сенсорных стимулов; без ее координации с пространственной информацией идентификация объектов была бы невозможна [21]. Идентичность человека строится на основе понимания себя в потоке времени, представления о своем прошлом и будущем лежат в основе развития личности [16; 36].

Представления о времени формируются и дифференцируются на протяжении всего детства и идут по нескольким линиям развития: понимание длительности, обнаружение местоположения события на временной линии [15] и осознание себя во времени [16; 36]. Первая линия связана с интервальным временем и имеет основополагающее значение для определения его метрических свойств. Вторая линия связана с периодическим временем, т. е. с повторяющимися циклами, окончание одного из которых знаменует начало нового. При этом каждое событие является уникальным: вторник всегда предшествует среде, но вторник 23 августа 2016 года представляет собой неповторимый момент и отличается от любого другого вторника [20; 21]. На основе информации о длительности события и его повторяемости формируются ожидания — представления о предстоящих событиях, благодаря которым происходит планирование своих действий и распределение собственных ресурсов [9]. Важное место при этом занимает понимание своего участия в событиях и каждого из событий как некоторой точки на линии собственной жизни [16].

Таким образом, не существует простых представлений о времени. На разных этапах онтогенеза возникают различные формы его понимания, связанные, в том числе, с развитием познавательных процессов [11].

Интервальные часы: развитие представлений о длительности

Первые суждения о времени, которые потом перерастают в осознанные представления о нем, изначально происходят из так называемого «чувства времени». Предполагается, что в основе этих примитивных суждений лежит обобщенная система величин [34], позволяющая обрабатывать информацию о времени, числе и пространстве. С позиций этого подхода обработка сенсорной информации в соответствии с ее пространственными, временными и числовыми свойствами является требованием центральной нервной системы [4].

Считается, что возможность различать длительность, количество и величину объектов или событий друг от друга зависит от их соотношения, а не от абсолютной числовой разницы, что согласуется с законом Вебера [6]. Согласно теории величин В. Уолша (V. Walsh), эта способность является врожденной [34].

Одним из исследований, подтверждающих эту гипотезу, является исследование М. де Хевии и коллег (M. de Nevia et al.), проведенное с участием детей в возрасте 7—94 часов от рождения. В ходе исследования было установлено, что новорожденные связывают количество и продолжительность с пространственной длиной, когда эти размеры изменяются в одном направлении (число или длительность увеличиваются с увеличением длины), т. е. после ознакомления с сопряжением двух величин новорожденные ожидают, что эти измерения изменятся в одном направлении. Вместе с этим была

показана чувствительность новорожденных к временным характеристикам событий [27].

Похожие исследования были проведены и для немного более старших детей. В исследовании Л. Гава и коллег (L. Gava et al.) было показано, что трехмесячные младенцы способны различать длительность визуальных стимулов в соотношении 1:3 [10]. К. ВанМарл и К. Уинн (K. VanMarl, K. Winn) в своем исследовании продемонстрировали, что дети в возрасте 6 месяцев могут различать длительность аудиовизуальных стимулов уже в соотношении 1:2, однако в соотношении 2:3 — еще нет [32]. Согласно данным Э. Брэннон и коллег (E. Brannon et al.), возможность различать временные интервалы в таком соотношении доступна младенцам 10 месяцев [8]. Такая же динамика в этом возрасте наблюдается для различения количества, что говорит в пользу подтверждения теории об общей системе величин.

Несмотря на то, что теория величин получила широкое распространение, последние исследования свидетельствуют, что на протяжении жизни траектории развития представлений о пространстве, времени и числе расходятся и отдаляются друг от друга, хотя и остаются связанными друг с другом [15]. Начиная с двух лет, временная дифференциация остается ниже, чем пространственная или количественная, и эта тенденция сохраняется всю жизнь. По данным Д. Одик (D. Odic), представления о пространстве и числе в трехлетнем возрасте примерно сопоставимы, а в 4 года в них уже наблюдаются расхождения. Временная дифференциация к этому возрасту намного ниже, чем пространственная [22].

В многочисленных исследованиях подтверждается, что пространственная и количественная информация может влиять на временные суждения (подробнее см. [2]), что говорит в пользу теории величин, однако информация о длительности не влияет на изменения суждений о пространстве и количестве, что ставит ее под сомнение [15].

Возможность оценки времени независимо от количественных и пространственных характеристик изучалась в исследовании Дж. Проваси и коллег (J. Provasi et al.). В ходе исследования с помощью зрительного подкрепления 4-месячных детей приучали смотреть влево во время короткого звукового сигнала (500 мс) и вправо во время длинного звукового сигнала (1500 мс). В контрольной серии детям предъявлялись различные звуковые интервалы без подкрепления. Была выявлена высокая чувствительность младенцев к времени предъявления стимулов [24].

Похожую парадигму исследования использовали К.Дж. Комишен и С.А. Адлер (K.J. Comishen, S.A. Adler), изучая явление антиципации. Ими было показано, что полугодовалые младенцы различают длительность визуальных стимулов в диапазоне миллисекунд и используют эту информацию в предвосхищении предстоящего события. Однако дети в возрасте 3 месяцев еще не обладают такой способностью. Авторами был сделан вывод о том, что в возрасте от 3 до 6 месяцев развивается способность различать, коди-

ровать и включать временную информацию порядка миллисекунд в визуальные ожидания [9].

Таким образом, чувствительность к длительности у младенцев может проявляться в том, что они соответствующим образом приспособливают свое поведение к временным рамкам событий. Но иметь чувствительность к времени не означает понимание того, что события имеют определенную продолжительность [20].

Суждения маленьких детей о времени зависят от контекста и тесно связаны с ситуацией, в которой переживается временной промежуток. То есть представления о длительности событий не отделяются еще от самих событий или свойств объектов, которые дети исследуют (например, действия с более тяжелым предметом оцениваются ими как более длительные, чем действия с более легким [11]).

Одним из факторов, влияющих на оценку длительности детьми и широко описанным в литературе, является эмоциональная окраска стимула. Так, например, при наблюдении за лицом, выражающим гнев и страх, время переоценивается. Это характерно для всех возрастных групп, включая детей 3 лет [13], 5, 8 лет и взрослых [12]. Меньший, но все же очевидный, эффект переоценки длительности восприятия отмечался для радостного и печального лиц и также был зафиксирован во всех возрастных группах. Эмоция стыда на лице собеседника вызывает недооценку времени, начиная с 8-летнего возраста [12].

Считается, что сложности оценки времени у детей объясняются недостаточным развитием внимания и регуляторных функций в детском возрасте [11; 33] (термин «executive function» переводится по-разному: как исполнительные или регуляторные функции. Последнее кажется более правильным, так как в состав этих функций входят планирование, принятие решения, возможности торможения, переключения внимания, «когнитивная гибкость» и т. д. [более подробно см.: 1]). Используя серию нейропсихологических тестов, предназначенных для оценки когнитивных способностей у детей, П. Зеланти и С. Друа-Воле (P. Zélandi, S. Droit-Volet) выявили значимую корреляцию между чувствительностью ко времени и вниманием, что приводит к «более шумному восприятию» времени, отчасти из-за трудностей, с которыми сталкиваются дети, сосредоточивая свое внимание на течении времени [37]. Это объясняет, почему оценка времени часто нарушается у детей с синдромом дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) [4; 11; 37]. Существует подтверждение того, что в более старшем возрасте у людей с СДВГ имеются сложности с воспроизведением временных величин [4].

Рассматривая возможность оценки времени в связи с регуляторными функциями, К. Викарио (C. Vicario) приводит данные о взаимосвязи между импульсивностью и недооценкой интервалов длительностью несколько секунд [33].

Тем не менее, начиная с 3 лет дети имеют представления о длительности событий повседневной жизни. Еще

не владея знаниями о единицах времени, они могут отнести знакомые действия к нескольким категориям, от менее длительных к более длительным [26].

А.-К. Раттат и С. Друа-Воле (А.-С. Rattat, S. Droit-Volet) показали, что к 5 годам (но не раньше) дети могут не только правильно рассчитывать свои действия, но и имеют представление о длительности, которое абстрагировано от конкретных событий. В ходе исследования было обнаружено, что дети этого возраста могут переносить усвоенный эталон длительности на другую деятельность [25].

В проведенном К. Тиллман и Д. Барнер (K. Tillman, D. Varner) исследовании было показано, что дети 5 лет могут оценивать продолжительность событий, отображая ее на временной линии, при этом недостаточно владея знаниями о физических единицах (час, минута и т. д.) [29].

Между 5 и 9 годами способность оценивать временные промежутки значительно возрастает [11]. В исследовании П. Зеланти и С. Друа-Воле (P. Zélandi, S. Droit-Volet) было показано, что способность различать более короткие временные промежутки появляется раньше, чем способность различать более длительные интервалы. Исследователи связывают восприятие более коротких промежутков времени с развитием кратковременной памяти, а более длительных — с вниманием и функциями регуляции и контроля и, соответственно, более ранним развитием в онтогенезе кратковременной памяти, чем функций произвольного внимания [37]. Проведенное К. Халлез и С. Друа-Воле (Q. Hallez, S. Droit-Volet) исследование показало, что в возрасте 6 лет оценка детьми коротких промежутков времени (до 2 с) достигает того же уровня, что у взрослого человека, а оценка длительных промежутков времени (более 2 с) — в возрасте 8—9 лет [14].

Исследование Г. Портновой, А. Ребрейкиной, О. Мартыновой также выявило связь временной обработки с функциями внимания и памяти, а также с вербальным и пространственным мышлением. Согласно полученным ими данным, ретроспективная оценка продолжительности значительно улучшается в возрасте от 6 до 8 лет, но улучшение оценки времени менее выражено у детей, получивших низкие результаты в указанных тестах. Способность предвидеть длительность предстоящих событий улучшается у детей в возрасте от 9 до 11 лет. При этом улучшение предвосхищения времени отрицательно коррелирует с количеством ошибок, допущенных во время теста на динамический праксис [23].

Недостаточно развитая способность к оценке длительностей часто приводит к различным трудностям в школьном обучении. Так, например, ее связывают с развитием дислексии; обучение временной дифференциации, согласно имеющимся данным, наоборот, приводит к уменьшению ее проявлений [35].

К 6 годам у ребенка чаще всего уже имеются представления об измерении времени. Дети этого возраста обычно знакомы с такими понятиями, как секунда, минута, час, день, месяц и т. д. Ф. Лабрель и коллеги (F. Labrell et al.) в своем исследовании показали связь знаний единиц

времени, их взаимоотношений и умение ими пользоваться детей 6—11 лет с их знаниями о числах, навыками устного счета и сравнения, а также рабочей памятью. В исследовании также было показано, что знания о времени увеличиваются с 6 до 8 лет особенно интенсивно. Наибольшую связь знаний о времени выявили с четырьмя числовыми компонентами: академическим знанием чисел и фактов о них, оценкой числовой линии, контекстуальной оценкой (например, 10 — это мало для листьев на дереве, но много для детей в семье) и числовыми задачами, включающими рабочую память (например, сравнение чисел, представленных устно) [28; 30].

Таким образом, начиная с 5 лет у детей формируется представление о длительности, а развитие точности временных представлений в детском возрасте увеличивается и связано с развитием кратковременной и рабочей памяти, внимания, функций регуляции и контроля, пространственных и математических представлений.

Периодические часы и локализация события во времени

Обработка информации о длительности очень важна, но важно и то, как человек локализует события во времени.

Некоторые процессы регулярно повторяются, и каждое повторение происходит в соответствии с постоянными периодами времени, которые определяют начало и конец цикла: конец одного цикла знаменует начало нового цикла (сутки, времена года, годы и т. д.) [21]. Распознавание того, в какой момент такого цикла происходит событие, позволяет выполнять действия в соответствующей последовательности и помогает предсказывать то, что произойдет дальше [20].

Важным компонентом в развитии представлений о времени такого рода является антиципация. Даже очень маленькие дети ожидают, что событие изменится определенным образом, или что оно будет связано с другим событием [27], предвосхищают появление взрослого, привыкают к тому, что купание происходит перед сном и т. д. Регулярность и предсказуемость событий является основой для понимания мира младенцами [9].

Понимание того, что каждое событие при этом уникально, появляется у ребенка в процессе его развития и, в частности, связано с овладением языком [20; 28]. Так, взрослые могут говорить с ребенком о событии, которое случилось в прошлом, тем самым побуждая его к овладению этим понятием.

Ребенок начинает употреблять в речи прошедшее время примерно к 1,5—2 годам, но использует его не столько для обозначения местоположения события во времени (произошло событие в прошлом или произойдет в будущем), сколько со статусом события (завершено оно или нет). Согласно точке зрения Т. МакКормак и К. Хоэрл (Т. McCormack, К. Hoerl), пониманию того, что событие находится в прошлом или будущем дети учатся в период с 2 до 3 лет. Однако

в этом возрасте у детей все еще нет четкого представления о временных взаимоотношениях, т. е. то, что событие произошло в прошлом, не означает понимания его связи с другими событиями [20].

Представления о временной прямой, где какой-то точкой обозначено настоящее, с одной стороны от нее находится будущее, а с другой стороны прошлое, появляется у детей не раньше 4—5 лет. Это было подтверждено в исследовании К. Тиллмана и коллег (К. Tillman et al.), в ходе которого детям 3—8 лет показывали горизонтальную линию с вертикальной линией посередине, которая обозначала «прямо сейчас», и просили отметить места некоторых прошлых (например, завтрак в то утро) и будущих событий (их следующий день рождения) [31].

Интересно, что независимо от культуры люди чаще ассоциируют меньшие числа с левой стороной, а большие — с правой. Р. Ругани и коллеги (R. Rugani et al.) предполагают, что люди эволюционно предрасположены к такому представлению чисел, что может быть результатом асимметричного созревания мозга, при котором правое полушарие (которое обрабатывает левое поле зрения) развивается быстрее, чем левое [3]. Однако впоследствии эти представления изменяются или остаются прежними в зависимости от влияния культуры. В отношении временных прямых влияние культуры прослеживается больше: в культурах с направлением письма слева направо временная прямая имеет такое же направление, в культурах с направлением письменности справа налево — наоборот [5; 15].

Однако важно не только понимание, что некоторые события расположены в прошлом, настоящем и будущем, но и понимание того, что эти точки систематически меняются с течением времени. Т. МакКормак и К. Хоэрл (Т. McCormack, К. Hoerl) считают, что оно появляется около 5 лет [16]. Кроме того, в этом возрасте появляется способность понимания причинно-следственной значимости временного порядка или «временно-причинное рассуждение» [19].

С овладением детьми системой часов и календаря, а это происходит около 5 лет, появляется способ описания времени и мышления о нем, который не связан с событиями. Вполне вероятно, что овладение этой системой делает природу самого времени более понятной ребенку. Т. МакКормак и К. Хоэрл считают, что система часов и календарь фиксируют как повторяющиеся циклы (дни, недели и годы), так и конкретные уникальные точки во времени. Овладение этой системой достигается только в контексте обширной социализации и, как правило, в результате прямого обучения. Тем не менее, как только дети приобретают эту систему, они, возможно, овладевают способом мышления о самом времени, которого у них раньше не было [20].

Осознание себя во времени

Представления о длительности событий и их местоположении в ряде других имеет важное значение в раз-

витии ребенка. Но способность рассуждать о времени предполагает не только понимание взаимосвязи событий, но и их связи с собственной жизнью.

Память на лично пережитые события носит название эпизодической. На ее развитие оказывает влияние в частности то, насколько подробно родители обсуждают с детьми прошлые события [18]. Эпизодическая память необходима для овладения временными понятиями, особенно концепцией прошлого, но она не является единственным необходимым для этого условием. Эпизодические воспоминания могут нести информацию о своей внутренней временной структуре, т. е. как долго и в каком порядке происходили события, а могут нести информацию только о том, что событие произошло в прошлом [7].

По мнению Т. МакКормак и К. Хоэрл, овладение системой рассуждений о времени, которое происходит в возрасте около 5 лет, позволяет представить свою жизнь как развернутую во времени, а любые события — как уникальные, неповторяющиеся точки не просто на временной линии, а на линии своей жизни. Способность рассуждать о времени дает возможность думать об отдельных результатах действий или событий как о «кирпичиках», из которых строится жизнь в целом. В частности, представление о будущем вознаграждении возможно лишь в том случае, если человек понимает и признает существование будущего как момента времени, отличного от настоящего [16] (примером могут служить исследования, в которых ребенку предлагается взять одно вознаграждение сейчас или подождать и получить двойное вознаграждение; известно, что в 4 года ребенок уже способен сделать выбор в пользу отложенного вознаграждения).

Одним из компонентов временного мышления является временное сравнение, лежащее в основе понимания собственной непрерывности во времени и самооценки: можно сравнить представления о себе в прошлом с представлением о себе в настоящем. Непрерывность Я во времени (*temporally extend self*) рассматривается как основа собственной идентичности и развития личности [36]. Согласно имеющимся данным, о наличии непре-

рывного Я у ребенка, т. е. осознании им себя в прошлом, настоящем и будущем, можно говорить, начиная с 4-летнего возраста. Это было показано в лонгитюдном исследовании М. Лазаридис (M. Lazaridis). Также было показано, что на развитие представлений о непрерывности Я у ребенка решающее влияние оказывает опыт общения с ухаживающими за ним взрослыми [17].

Заключение

Представления о времени формируются и дифференцируются на протяжении детства и являются важным аспектом в развитии ребенка. Начиная с примитивного чувства времени и ранних явлений антиципации, развивающееся понимание длительности событий и их местоположения в ряду других позволяет ребенку более эффективно планировать и регулировать свое поведение, распределять свои ресурсы. Отнесение событий к собственному опыту является важной составляющей формирующихся самосознания и идентичности.

Понимание того, что события имеют определенную длительность независимо от того, чем они наполнены, появляется примерно к пяти годам и связано с развитием когнитивных способностей, речи, представлений о числе. К этому возрасту формируется полноценная способность рассуждать о времени, основанная на представлениях о времени как необходимом измерении, характеризующем уникальное местоположение событий на линии собственной жизни.

Несмотря на большой интерес к исследованию проблем времени в зарубежной психологии развития, отечественных исследований на эту тему значительно меньше. Многие аспекты данной проблематики считаются отечественными учеными либо недостаточно значимыми, либо достоверно изученными. Хочется выразить надежду, что в будущем положение дел несколько изменится и отечественные разработки в области психологии времени также будут представлены в мировой научной среде.

Литература

1. Николаева Е.И., Вергунов Е.Г. Что такое «Executive function» и их развитие в онтогенезе [Электронный ресурс] // Теоретическая и экспериментальная психология. 2017. Том 10. № 2. С. 62—81. URL: <http://www.tepjournal.ru/ru/soderzhanie/2017/tom-10-2/07> (дата обращения: 10.06.2022).
2. Солодкова А.В. Исследования восприятия времени в современной психологии // Современная зарубежная психология. 2017. Том. 6. № 3. С. 77—85. DOI:10.17759/jmfp.2017060309
3. A mental number line in human newborns / R. Rugani, E. Di Giorgio, M. Lunghi, L. Regolin, B.D. Barba, G. Vallortigara, F. Simion // *Developmental science*. 2019. Vol. 22. № 6. 10 p. DOI:10.1111/desc.12801
4. Allman M., Pelphrey K., Meck W. Developmental neuroscience of time and number: implications for autism and other neurodevelopmental disabilities // *Frontiers in Integrative Neuroscience*. 2012. Vol. 6. Article ID 7. 24 p. DOI:10.3389/fnint.2012.00007
5. At birth, humans associate “few” with left and “many” with right / M.D. de Hevia, L. Veggiotti, A. Streri, C.D. Bonn // *Current Biology*. 2017. Vol. 27. № 24. P. 3879—3884. DOI:10.1016/j.cub.2017.11.024
6. Bonn C.D., Cantlon J.F. Spontaneous, modality-general abstraction of a ratio scale // *Cognition*. 2017. Vol. 169. P. 36—45. DOI:10.1016/j.cognition.2017.07.012

7. Boyle A. Remembering events and representing time [Электронный ресурс] // *Synthese*. 2021. Vol. 199. P. 2505—2524. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11229-020-02896-6> (дата обращения: 10.06.2022).
8. Brannon E.M., Suanda S., Libertus K. Temporal discrimination increases in precision over development and parallels the development of numerosity discrimination // *Developmental science*. 2007. Vol. 10. № 6. P. 770—777. DOI:10.1111/j.1467-7687.2007.00635.x.
9. Comishen K.J., Adler S.A. The development of infants' expectations for event timing // *Timing & Time Perception*. 2019. Vol. 7. № 3. P. 219—242. DOI:10.1163/22134468-20191148
10. Discrimination and ordinal judgments of temporal durations at 3 months / L. Gava, E. Valenza, M.G. Di Bono, C. Tosatto // *Infant Behavior and Development*. 2012. Vol. 35. № 4. P. 751—760. DOI:10.1016/j.infbeh.2012.05.009
11. Droit-Volet S. Child and time // *Multidisciplinary Aspects of Time and Time Perception: COST TD0904 International Workshop Athens, Greece, October 7—8, 2010 Revised Selected Papers* / Eds. A. Vatakis, A. Esposito, M. Giagkou, F. Cummins, G. Papadelis. Berlin; Heidelberg: Springer-Verlag, 2011. P. 151—172.
12. Gil S., Droit-Volet S. How do emotional facial expressions influence our perception of time? [Электронный ресурс] / Eds. S. Masmoudi, D. Yan Dai, A. Naceur // *Attention, Representation, and Human Performance: Integration of Cognition, Emotion and Motivation* / Eds. S. Masmoudi, D.Y. Dai, A. Naceur. London: Psychology Press, 2012. P. 61—77. URL: <https://books.google.ru/books?id=r8Mr5wL7McoC&lpg=PA51&dq=How%20do%20emotional%20facial%20expressions%20influence%20our%20perception%20of%20time%3F&lr&hl=ru&pg=PA61#v=onepage&q&f=false> (дата обращения: 10.06.2022).
13. Gil S., Niedenthal P.M., Droit-Volet S. Anger and temporal perception in children // *Emotion*. 2007. Vol. 7. № 1. P. 219—225. DOI:10.1037/1528-3542.7.1.219
14. Hallez Q., Droit-Volet S. Identification of an age maturity in time discrimination abilities // *Timing & Time Perception*. 2021. Vol. 9. № 1. P. 67—87. DOI:10.1163/22134468-bja10017
15. Hamamouche K., Cordes S. Number, time, and space are not singularly represented: Evidence against a common magnitude system beyond early childhood // *Psychonomic Bulletin & Review*. 2019. Vol. 26. P. 833—854. DOI:10.3758/s13423-018-1561-3
16. Hoerl C., McCormack T. Thinking in and about time: A dual systems perspective on temporal cognition // *Behavioral and Brain Sciences*. 2019. Vol. 42. Article ID 76257199. 69 p. DOI:10.1017/S0140525X18002157
17. Lazaridis M. The Emergence of a Temporally Extended Self and Factors That Contribute to Its Development: From Theoretical and Empirical Perspectives [Электронный ресурс]: *Monographs of the Society for Research in Child Development*. Vol. 78. № 2. Hoboken: Wiley, 2013. 124 p. URL: <https://www.jstor.org/stable/43773564> (дата обращения: 10.06.2022).
18. Léonarda C., Geurtena M., Willems S. Talking about the past: A way to stimulate episodic memory development in preschoolers // *Brain and Cognition*. 2019. Vol. 137. Article ID 103653. DOI:10.1016/j.bandc.2019.10.022
19. McCormack T., Hoerl C. Young children's reasoning about the order of past events // *Journal of Experimental Child Psychology*. 2007. Vol. 98. № 3. P. 168—183. DOI:10.1016/j.jecp.2007.06.001
20. McCormack T., Hoerl C. The Development of Temporal Concepts: Learning to Locate Events in Time // *Timing & Time Perception*. 2017. Vol. 5. P. 297—327. DOI:10.1163/22134468-00002094
21. Montemayor C. *Minding Time: a Philosophical and Theoretical Approach to the Psychology of Time* [Электронный ресурс]. Leiden: BRILL, 2013. 153 p. URL: <https://books.google.ru/books?id=o403AANTuJ8C&lpg=PP1&hl=ru&pg=PP1#v=onepage&q&f=false> (дата обращения: 10.06.2022).
22. Odic D. Children's intuitive sense of number develops independently of their perception of area, density, length, and time // *Developmental science*. 2018. Vol. 21. № 2. Article ID e12533. 15 p. DOI:10.1111/desc.12533
23. Portnova G., Rebreikina A., Martynova O. The ages of zone of proximal development for retrospective time assessment and anticipation of time event // *Applied Neuropsychology: Child*. 2021. 10 p. DOI:10.1080/21622965.2021.1961084
24. Provasi J., Rattat A.-C., Droit-Volet S. Temporal bisection in 4-month-old infants // *Journal of Experimental Psychology Animal Behavior Processes*. 2011. Vol. 37. № 1. P. 108—113. DOI:10.1037/a0019976
25. Rattat A.-C., Droit-Volet S. Implicit long-term memory for duration in young children // *European Journal of Cognitive Psychology*, Taylor & Francis (Routledge). 2007. Vol. 19. № 2. P. 271—285. DOI:10.1080/09541440600834647.hal-02053587
26. Rattat A.-C., Tartas V. Temporal Categorization of Familiar Actions by Children and Adults // *Timing & Time Perception*. 2017. Vol. 5. № 1. P. 61—76. DOI:10.1163/22134468-00002080
27. Representations of space, time, and number in neonates / M.D. De Hevia, V. Izard, A. Coubart, E.S. Spelke, A. Streri // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2014. Vol. 111. № 13. P. 4809—4813. DOI:10.1073/pnas.1323628111
28. The Time Knowledge Questionnaire for children / F. Labrell, H.C. Costa, H. Perdry, G. Dellatolas // *Heliyon*. 2020. Vol. 6. № 2. 10 p. DOI:10.1016/j.heliyon.2020.e03331
29. Tillman K.A., Barner D. Learning the language of time: Children's acquisition of duration words // *Cognitive Psychology*. 2015. Vol. 78. P. 57—77. DOI:10.1016/j.cogpsych.2015.03.001
30. Time knowledge acquisition in children aged 6 to 11 years and its relationship with numerical skills / F. Labrell, Y. Mikaeloff, H. Perdry, G. Dellatolas // *Journal of Experimental Child Psychology*. 2016. Vol. 143. P. 1—13. DOI:10.1016/j.jecp.2015.10.005

31. Today is tomorrow's yesterday: Children's acquisition of deictic time words / K.A. Tillman, T. Marghetis, D. Barner, M. Srinivasan // *Cognitive Psychology*. 2017. Vol. 92. P. 87—100. DOI:10.1016/j.cogpsych.2016.10.003
32. VanMarle K., Wynn K. Six-month-old infants use analog magnitudes to represent duration // *Developmental science*. 2006. Vol. 9. № 5. P. F41—F49. DOI:10.1111/j.1467-7687.2006.00508.x
33. Vicario C.M. Cognitively controlled timing and executive functions develop in parallel? A glimpse on childhood research // *Frontiers in Behavioral Neuroscience*. 2013. Vol. 7. Article ID 146. 4 p. DOI:10.3389/fnbeh.2013.00146
34. Walsh V. A theory of magnitude: common cortical metrics of time, space and quantity // *Trends in Cognitive Sciences*. 2003. Vol. 7. № 11. P. 483—488. DOI:10.1016/j.tics.2003.09.002
35. Wang LC., Liu D., Xu Z. Distinct effects of visual and auditory temporal processing training on reading and reading-related abilities in Chinese children with dyslexia // *Annals of Dyslexia*. 2019. Vol. 69. № 15. P. 166—185. DOI:10.1007/s11881-019-00176-8
36. Wilson A.E., Shanahan E. Temporal comparisons in a social world // *Social Comparison, Judgment, and Behavior* / Eds. J. Suls, R.L. Collins, L. Wheeler. Oxford: University Press, 2020. P. 309—344. DOI:10.1093/oso/9780190629113.003.0012
37. Zélandi P.S., Droit-Volet S. Cognitive abilities explaining age-related changes in time perception of short and long durations // *Journal of Experimental Child Psychology*. 2011. Vol. 109. № 2. P. 143—157. DOI:10.1016/j.jecp.2011.01.003

References

1. Nikolaeva E.I., Vergunov E.G. Chto takoe «Executive function» i ikh razvitie v ontogeneze [Executive functions and their development in ontogenesis] [Elektronnyi resurs]. *Teoreticheskaya i eksperimental'naya psikhologiya [Theoretical and experimental psychology]*, 2017. Vol. 10, no. 2, pp. 62—81. URL: <http://www.tepjournal.ru/ru/soderzhanie/2017/tom-10-2/07> (Accessed 10.06.2022). (In Russ.).
2. Solodkova A.V. Issledovaniya vospriyatiya vremeni v sovremennoi psikhologii [Study of time perception in modern psychology]. *Sovremennaya zarubezhnaya psikhologiya = Journal of Modern Foreign Psychology*, 2017. Vol. 6, no. 3, pp. 77—86. DOI:10.17759/jmfp.2017060309 (In Russ.).
3. Rugani R., Di Giorgio E., Lunghi M., Regolin L., Barba B.D., Vallortigara G., Simion F. A mental number line in human newborns. *Developmental science*, 2019. Vol. 22, no. 6, 10 p. DOI:10.1111/desc.12801
4. Allman M., Pelphrey K., Meck W. Developmental neuroscience of time and number: implications for autism and other neurodevelopmental disabilities. *Frontiers in Integrative Neuroscience*, 2012. Vol. 6, article ID 7, 24 p. DOI:10.3389/fnint.2012.00007
5. De Hevia M.D., Veggioni L., Streri A., Bonn C.D. At birth, humans associate “few” with left and “many” with right. *Current Biology*, 2017. Vol. 27, no. 24, pp. 3879—3884. DOI:10.1016/j.cub.2017.11.024
6. Bonn C.D., Cantlon J.F. Spontaneous, modality-general abstraction of a ratio scale. *Cognition*, 2017. Vol. 169, pp. 36—45. DOI:10.1016/j.cognition.2017.07.012
7. Boyle A. Remembering events and representing time [Elektronnyi resurs]. *Synthese*, 2021. Vol. 199, pp. 2505—2524. URL: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11229-020-02896-6> (Accessed 10.06.2022).
8. Brannon E.M., Suanda S., Libertus K. Temporal discrimination increases in precision over development and parallels the development of numerosity discrimination. *Developmental science*, 2007. Vol. 10, no. 6, pp. 770—777. DOI:10.1111/j.1467-7687.2007.00635.x
9. Comishen K.J., Adler S.A. The development of infants' expectations for event timing. *Timing & Time Perception*, 2019. Vol. 7, no. 3, pp. 219—242. DOI:10.1163/22134468-20191148
10. Gava L., Valenza E., Di Bono M.G., Tosatto C. Discrimination and ordinal judgments of temporal durations at 3 months. *Infant Behavior and Development*, 2012. Vol. 35, no. 4, pp. 751—760. DOI:10.1016/j.infbeh.2012.05.009
11. Droit-Volet S. Child and time. Multidisciplinary Aspects of Time and Time Perception: COST TD0904 International Workshop Athens (Greece, October 7—8, 2010). In Vatakis A., Esposito A., Giagkou M., Cummins F., Papadelis G. (eds.), *Revised Selected Papers*. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag, 2011, pp. 151—172.
12. Gil S., Droit-Volet S. How do emotional facial expressions influence our perception of time? [Elektronnyi resurs]. In Masmoudi S., Yan Dai D., Naceur A. (eds.), *Attention, Representation, and Human Performance: Integration of Cognition, Emotion and Motivation*. London: Psychology Press, 2012, pp. 61—77. URL: <https://books.google.ru/books?id=r8Mr5wL7McoC&lpg=PA51&dq=How%20do%20emotional%20facial%20expressions%20influence%20our%20perception%20of%20time%3F&hl=ru&pg=PA61#v=onepage&q&f=false> (Accessed 10.06.2022).
13. Gil S., Niedenthal P.M., Droit-Volet S. Anger and temporal perception in children. *Emotion*, 2007. Vol. 7, no. 1, pp. 219—225. DOI:10.1037/1528-3542.7.1.219
14. Hallez Q., Droit-Volet S. Identification of an age maturity in time discrimination abilities. *Timing & Time Perception*, 2021. Vol. 9, no. 1, pp. 67—87. DOI:10.1163/22134468-bja10017
15. Hamamouche K., Cordes S. Number, time, and space are not singularly represented: Evidence against a common magnitude system beyond early childhood. *Psychonomic Bulletin & Review*, 2019. Vol. 26, pp. 833—854. DOI:10.3758/s13423-018-1561-3
16. Hoerl C., McCormack T. Thinking in and about time: A dual systems perspective on temporal cognition. *Behavioral and Brain Sciences*, 2019. Vol. 42, article ID 76257199, 69 p. DOI:10.1017/S0140525X18002157

17. Lazaridis M. The Emergence of a Temporally Extended Self and Factors That Contribute to Its Development: From Theoretical and Empirical Perspectives [Elektronnyi resurs]: Monographs of the Society for Research in Child Development, Vol. 78, no. 2. Hoboken: Wiley, 2013. 124 p. URL: <https://www.jstor.org/stable/43773564> (Accessed 10.06.2022).
18. Léonarda C., Geurtena M., Willems S. Talking about the past: A way to stimulate episodic memory development in preschoolers. *Brain and Cognition*, 2019. Vol. 137, article ID 103653. DOI:10.1016/j.bandc.2019.10.022
19. McCormack T., Hoerl C. Young children's reasoning about the order of past events. *Journal of Experimental Child Psychology*, 2007. Vol. 98, no. 3, pp. 168—183. DOI:10.1016/j.jecp.2007.06.001
20. McCormack T., Hoerl C. The Development of Temporal Concepts: Learning to Locate Events in Time. *Timing & Time Perception*, 2017. Vol. 5, pp. 297—327. DOI:10.1163/22134468-00002094
21. Montemayor C. Minding Time: a Philosophical and Theoretical Approach to the Psychology of Time [Elektronnyi resurs]. Leiden: BRILL, 2013. 153 p. URL <https://books.google.ru/books?id=o403AANTuJ8C&pg=PP1&hl=ru&pg=PP1#v=onepage&q&f=false> (Accessed 10.06.2022).
22. Odic D. Children's intuitive sense of number develops independently of their perception of area, density, length, and time. *Developmental science*, 2018. Vol. 21, no. 2, article ID e12533, 15 p. DOI:10.1111/desc.12533
23. Portnova G., Rebreikina A., Martynova O. The ages of zone of proximal development for retrospective time assessment and anticipation of time event. *Applied Neuropsychology: Child*, 2021, 10 p. DOI:10.1080/21622965.2021.1961084
24. Provasi J., Rattat A.-C., Droit-Volet S. Temporal bisection in 4-month-old infants. *Journal of Experimental Psychology Animal Behavior Processes*, 2011. Vol. 37, no. 1, pp. 108—113. DOI:10.1037/a0019976
25. Rattat A.-C., Droit-Volet S. Implicit long-term memory for duration in young children. *European Journal of Cognitive Psychology, Taylor & Francis (Routledge)*, 2007. Vol. 19, no. 2, pp. 271—285. DOI:10.1080/09541440600834647.hal-02053587
26. Rattat A.-C., Tartas V. Temporal Categorization of Familiar Actions by Children and Adults. *Timing & Time Perception*, 2017. Vol. 5, no. 1, pp. 61—76. DOI:10.1163/22134468-00002080
27. De Hevia M.D., Izard V., Coubart A., Spelke E.S., Streri A. Representations of space, time, and number in neonates. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 2014. Vol. 111, no. 13, pp. 4809—4813. DOI:10.1073/pnas.1323628111
28. Labrell F., Costa H.C., Perdry H., Dellatolas G. The Time Knowledge Questionnaire for children. *Heliyon*, 2020. Vol. 6, no. 2, 10 p. DOI:10.1016/j.heliyon.2020.e03331
29. Tillman K.A., Barner D. Learning the language of time: Children's acquisition of duration words. *Cognitive Psychology*, 2015. Vol. 78, pp. 57—77. DOI:10.1016/j.cogpsych.2015.03.001
30. Labrell F., Mikaeloff Y., Perdry H., Dellatolas G. Time knowledge acquisition in children aged 6 to 11 years and its relationship with numerical skills. *Journal of Experimental Child Psychology*, 2016. Vol. 143, pp. 1—13. DOI:10.1016/j.jecp.2015.10.005
31. Tillman K.A., Marghetis T., Barner D., Srinivasan M. Today is tomorrow's yesterday: Children's acquisition of deictic time words. *Cognitive Psychology*, 2017. Vol. 92, pp. 87—100. DOI:10.1016/j.cogpsych.2016.10.003
32. VanMarle K., Wynn K. Six-month-old infants use analog magnitudes to represent duration. *Developmental science*, 2006. Vol. 9, no. 5, pp. F41—F49. DOI:10.1111/j.1467-7687.2006.00508.x
33. Vicario C.M. Cognitively controlled timing and executive functions develop in parallel? A glimpse on childhood research. *Frontiers in Behavioral Neuroscience*, 2013. Vol. 7, article ID 146, 4 p. DOI:10.3389/fnbeh.2013.00146
34. Walsh V. A theory of magnitude: common cortical metrics of time, space and quantity. *Trends in Cognitive Sciences*, 2003. Vol. 7, no. 11, pp. 483—488. DOI:10.1016/j.tics.2003.09.002
35. Wang LC., Liu D., Xu Z. Distinct effects of visual and auditory temporal processing training on reading and reading-related abilities in Chinese children with dyslexia. *Annals of Dyslexia*, 2019. Vol. 69, no. 15, pp. 166—185. DOI:10.1007/s11881-019-00176-8
36. Wilson A.E., Shanahan E. Temporal comparisons in a social world. In Suls J., Collins R.L., Wheeler L. (eds.), *Social Comparison, Judgment, and Behavior*. Oxford: University Press, 2020, pp. 309—344. DOI:10.1093/oso/9780190629113.003.0012
37. Zélanti P. S., Droit-Volet S. Cognitive abilities explaining age-related changes in time perception of short and long durations. *Journal of Experimental Child Psychology*, 2011. Vol. 109, no. 2, pp. 143—157. DOI:10.1016/j.jecp.2011.01.003

Информация об авторах

Солодкова Анна Вадимовна, аспирант кафедры возрастной психологии имени Л.Ф. Обухова факультета психология образования, Московский государственный психолого-педагогический университет (ФГБОУ ВО МГППУ), г. Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1162-5693>, e-mail: solodkovaa@mail.ru

Information about the authors

Anna V. Solodkova, PhD Student, Chair of Developmental Psychology, Department of Psychology of Education, Moscow State University of Psychology & Education, Moscow, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1162-5693>, e-mail: solodkovaa@mail.ru