**Аннотация.** В статье обобщены основные научные подходы и психологические концепции исследования одной из фундаментальных категорий психологии – времени, которое является важным компонентом ориентации человека в окружающей среде. Определено, что в психологической науке выделяют три ведущих направления его исследования: психофизиологический, психологический и личностный. Проанализировано особенности восприятия времени человеком.

**Ключевые слова:** восприятие времени, психологическое время, личностное время, организация времени.

**Annotation.** The modern direction of psychological science, related to the study of temporal characteristics of the person, features of a large variety and has a large number of studies. Considering the ontogenesis of a man as a biological and social unity, scientists distinguish temporal structure of man as an individual, personalty, subject of activity. Now we can distinguish three major areas of studying time in psychology: psychophysiological, psychological, and personal.

**Keywords:** time perception, psychological time, individual time, time organization.

**Введение.** Одной из важнейших задач физиологии и психологии считается изучение механизмов восприятия времени. "Время" мы используем как в будничной жизни, так и при описании большинства научных феноменов. Само слово «время» происходит от старославянского «время», что означает «нечто вращающееся». Достоверно известно, что время - это часть объективной реальности, в которой мы существуем. То есть наше восприятие времени есть отражение последовательности и продолжительности, быстроты каких-либо событий, явлений [1]. Время не зависит от нашего сознания и имеет свои особенности.

**Целью данной работы** является исследование малоизученных механизмов восприятия времени человеком. Изучение психофизиологических механизмов кодирования времени имеет большое значение для медицины, так как существует целый ряд заболеваний, при которых отмечаются различные расстройства восприятия времени (например, шизофрения, дислексия).

**Анализ современных публикаций**. Восприятие времени - это концепция, которая описывает субъективный опыт времени и то, как человек интерпретирует продолжительность события [1]. В зависимости от случая люди могут чувствовать, что время проходит быстро или медленно. В дополнение к тому, что оно связано с несколькими когнитивными и поведенческими действиями, оно также связано с тем, как наша центральная нервная система обрабатывает информацию об окружающей среде [2].  Искажения интерпретации времени также связаны с некоторыми психиатрическими и неврологическими заболеваниями [3].  Восприятие времени привлекло значительное внимание исследователей, которые стремятся развить понимание нейрональной функциональности восприятия времени и его связи с некоторыми заболеваниями [4,5]. Существует консенсус в отношении того, что люди, страдающие нарушениями восприятия времени, не имеют определенного пути, который несет ключевую информацию о прохождении времени из внешней среды в мозг [6].

Временное восприятие включает в себя все сенсорные *каналы* ; однако неясно, в какой степени эти представления опосредованы нейронными структурами [4].  Более того, различные участки мозга, связанные с ощущением времени (лобной коре, базальных ганглиев, теменной коры, мозжечка и гиппокампа) отвечают за прием, связывание и интерпретацию информации в долях миллисекунды, секунды и минуты [7]. Эти нервные процессы только полностью воспринимаются через участие памяти, внимания и других эмоциональных состояний. Тем не менее, во многих случаях время может быть оценено гипер или гипо [8].  Например, когда мы с нетерпением ждем важного события, такого как день, когда мы уезжаем в отпуск, кажется, что время течет медленнее, чем когда каникулы подходят к концу, и мы близки к тому, чтобы вернуться к работе.

Различное восприятие времени может быть связано с различиями в том, как мы воспринимаем повседневную деятельность, а также с влиянием психиатрических и неврологических заболеваний. Исследования с участием людей, страдающих синдромом гиперактивности с дефицитом внимания, депрессией, шизофренией и / или болезнью Паркинсона (БП), показали, что люди с такими состояниями часто имеют нарушения восприятия времени [9]. Интерес к этой области привел к разработке нескольких моделей, специально разработанных для определения того, как центральная нервная система анализирует и кодирует восприятие времени. Эти модели позволяют лучше понять некоторые явления, связанные со временем, такие как те, которые связаны с памятью и вниманием. Некоторые из этих моделей более широко приняты научным сообществом, чем другие, и общепризнанный, точный режим, который определяет взаимосвязь между центральной нервной системой и восприятием времени, еще не разработан [10].

Нейронные механизмы, вовлеченные в подсчет времени и кодификацию, не ясны, и полностью не поняты. Были представлены [11] различные модели восприятия времени, некоторые из которых включают нейробиологические внутренние часы; спектральное время; линейные и нелинейные сетевые модели, которые способны выявлять ошибки, учиться и изменять стратегии [12].  Из них, пожалуй, лучше всего известны внутренние часы, основанные на теории скалярного ожидания [13].  Исследования в этой области часто включают механизм кардиостимулятор-коммутатор-аккумулятор. Переключатель включает кардиостимулятор, который контролируется вниманием [8]; то есть, когда внимание сфокусировано на стимуле, который должен быть прерван, переключатель замыкается, позволяя импульсам, посылаемым кардиостимулятором, попадать в аккумулятор [14].  При смещении стимула выключатель вновь открывает и прерывает поток импульсов [15].  Таким образом, время оценивается по количеству импульсов, накопленных за промежуток времени [16].

Модель обработки информации в связи с теорией скаляров времени была изучена в ряде контекстов, охватывающих периоды времени, которые варьируются от секунд до минут, с целью характеристики взаимосвязи между суждениями о продолжительности, замедлением внутренних часов и внутренним вниманием, и дефицит памяти [17].  В рамках этих исследований различные группы участников были вовлечены в различные задачи, связанные с воспроизведением времени, временной реакции, внимания и памяти. Многие из исследований продемонстрировали связь между оценкой времени и когнитивными функциями (обработка и скорость памяти) и периодом задачи и возрастом [18].  Согласно Tse et al.[19]мозг имеет доступ только к соотношению всей информации, которую вы обработали, и это искажено из-за субъективного увеличения времени. В этом случае счетчик контролирует количество единиц времени информации. С другой стороны, согласно модели, зависящей от состояния, временная обработка кодифицируется в нейронных сетях [20] и может быть объяснена сложной нелинейной функцией взаимодействия стимула [21].

Нейронная сеть может включать в себя непрерывную активность (активное состояние) и зависимые свойства нейронного времени (скрытое состояние) [22].  Эту модель можно рассматривать как присущую времени, поскольку она не основана на механизмах, которые, как считается, представляют специализированное время [23]. Независимо от моделей, люди оценивают и искажают время [24].  Таким образом, понятие времени зависит от внутреннего (эмоциональноt состояние) и внешнего контекста (чувствительная информация) [25] в котором отношения между эмоцией и временем не искажают функцию внутренних часов, а изменяют то, как часы адаптируются к событиям [13].  Это указывает на то, что не существует такой вещи, как однородное время, а скорее многократные переживания времени [26], и они отражают то, как мозг адаптируется к различным временным масштабам [27].  Таким образом, различные модели, предложенные несколько субъективны и ограничены в том , что они только показывают, что различия в восприятии времени, связаны с количеством и характеристикой осцилляторов [12].

Несмотря на разнообразные компоненты, которые участвуют в интерпретации реальности, хорошо известно, что время необходимо для обработки информации, потому что оно дает людям возможность воспринимать окружающую среду и связано с обнаружением многих событий. Термин время также использовался для обозначения оценки продолжительности события [6]. Способность человека оценивать время считается стабильной функцией, которая может изменяться в результате развития некоторых заболеваний, токсических ситуаций или психических расстройств [12]. Время субъективно оценивается субъектом и предполагает участие внутренних часов, отвечающих за измерение объективного времени без влияния внешних раздражителей.

Депрессия является распространенным аффективным расстройством, которое характеризуется ощущением пустоты или грусти. Для некоторых людей депрессия связана с ощущением, что время проходит очень медленно; т. е. депрессия может изменить субъективный опыт человека во времени [14]. Некоторые пациенты с депрессией сообщают, что время проходит медленнее, чем обычно, или даже полностью останавливается (меньшее количество импульсов накапливается единицами времени). Однако это субъективное ощущение не указывает на внутреннее изменение восприятия времени; то есть затронутые люди испытывают время так же, как и другие, но с некоторой десинхронизацией [8].

Синдром дефицита внимания и гиперактивности (СДВГ) - это неврологическое нарушение, характеризующееся нарушением исполнительной функции [4]. Учитывая восприятие времени исполнительной функцией, могут быть установлены отношения с изменениями этой способности у пациентов с СДВГ. Кроме того, восприятие времени часто включает в себя представление пар стимулов с относительно короткой продолжительностью (обычно в миллисекундах) субъекту, который должен оценить различия в продолжительности этих интервалов [28]. Исследование с участием детей с СДВГ сообщило о дефиците временной дискриминации слишком коротких периодов времени (между 1000 и 1300 миллисекундами). С другой стороны, некоторые исследования подтвердили, что имеют место различия в дискриминации по продолжительности времени у субъектов с СДВГ, но в этом случае субъекты были менее точными в различении большей продолжительности времени.

Шизофрения считается сложным и серьезным психическим расстройством, характеризующимся симптомами галлюцинаций и бредом, связанными с дезорганизацией мысли. Его патогенез остается неизвестным, но может вызвать дефицит некоторых процессов внимания, памяти, познания, исполнительных функций и восприятия [29]. Исследования показали, что шизофрения может быть связана с изменением времени обработки. Это утверждение учитывает клинические симптомы, такие как галлюцинации, психомоторная бедность, делирий и бедность речи [12] Клинические и экспериментальные данные показывают, что пациенты, страдающие шизофренией, могут оценить время менее точно, чем здоровые люди. Помимо дефицита внимания, шизофрения также связана с нарушением рабочей памяти. Однако исследования эпизодической памяти показали, что пациенты, страдающие шизофренией, могут помнить, что произошло событие, но не знают, когда оно произошло. Эти результаты показывают, что пациенты не теряют память, но испытывают дезорганизацию восприятия времени [30].

**Выводы**

Независимо от эмоций, расслабленности, спешки или разговоров по телефону, время является частью нашей повседневной жизни и присутствует во всех моментах. Восприятие времени и, следовательно, координация временных последовательностей событий в нашей внутренней и внешней среде жизненно необходимы для адаптации к окружающему нас миру. Хотя время является фундаментальным аспектом жизни, нейронные механизмы, лежащие в основе восприятия времени, все еще неясны. Является ли временная обработка в мозге зависимой от специализированной системы, или она представлена ​​специализированными нейронными сетями, или она воспринимается на региональном уровне в зависимости от задачи? Это один из самых фундаментальных вопросов, на который еще не дан должный ответ, чтобы полностью выяснить, как человеческий мозг воспринимает время. Метрическое представление времени обычно исследовалось в двух категориях; оценка длительности (явная синхронизация) и временное ожидание (неявная синхронизация).

**Список использованных источников:**

1. Walsh V. A theory of magnitude: common cortical metrics of time, space and quantity. Trends Cogn Sci 2003;7:483-8.

2. Block RA, Gruber RP. Time perception, attention, and memory: a selective review. Acta Psychol (Amst) 2014;149:129-33.

3. Lucas M, Chaves F, Teixeira S, et al. Time perception impairs sensory-motor integration in Parkinson’s disease. Int Arch Med 2013;6:39.

4. Allman MJ, Meck WH. Pathophysiological distortions in time perception and timed performance. Brain 2012;135:656-77.

5. Burr D, Morrone C. Time perception: space-time in the brain. Curr Biol 2006;16:R171-3.

6. Coull JT, Cheng R-K, Meck WH. Neuroanatomical and neurochemical substrates of timing. Neuropsychopharmacology 2011;36:3-25.

7. Buhusi CV, Meck WH. What makes us tick? Functional and neural mechanisms of interval timing. Nat Rev Neurosci 2005;6:755-65.

8. Droit-Volet S. Time perception, emotions and mood disorders. J Physiol Paris 2013;107:255-64.

9. Zhang Z, Jia L, Ren W. Time changes with feeling of speed: an embodied perspective. Front Neurorobot. 2014;8:14.

10. Matthews WJ, Meck WH. Time perception: the bad news and the good. Wiley Interdiscip Rev Cogn Sci 2014;5:429-46.

11. Ivry RB, Spencer RMC. The neural representation of time. Curr Opin Neurobiol 2004;14:225-32.

12. Teixeira S, Machado S, Paes F, et al. Time perception distortion in neuropsychiatric and neurological disorders. CNS Neurol Disord Drug Targets 2013;12:567-82.

13. Grondin S. Timing and time perception: a review of recent behavioral and neuroscience findings and theoretical directions. Atten Percept Psychophys 2010;72:561-82.

14. Kornbrot DE, Msetfi RM, Grimwood MJ. Time perception and depressive realism: judgment type, psychophysical functions and bias. PLoS One 2013;8:e71585.

15. Effron DA, Niedenthal PM, Gil S, Droit-Volet S. Embodied temporal perception of emotion. Emotion 2006;6:1-9

16. Kaneko S, Murakami I. Perceived duration of visual motion increases with speed. J Vis 2009;9:14.

17. Staddon JE, Higa JJ. Time and memory: towards a pacemaker-free theory of interval timing. J Exp Anal Behav 1999;71:215-51.

18. Pouthas V, Perbal S. Time perception depends on accurate clock mechanisms as well as unimpaired attention and memory processes. Acta Neurobiol Exp (Wars) 2004;64:367-85.

19. Tse PU, Intriligator J, Rivest J, Cavanagh P. Attention and the subjective expansion of time. Percept Psychophys 2004;66:1171-89.

20. Jantzen KJ, Steinberg FL, Kelso JAS. Functional MRI reveals the existence of modality and coordination-dependent timing networks. Neuroimage 2005;25:1031-42.

21. Buonomano DV, Bramen J, Khodadadifar M. Influence of the interstimulus interval on temporal processing and learning: testing the state-dependent network model. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci 2009;364:1865-73.

22. Laje R, Buonomano DV. Robust timing and motor patterns by taming chaos in recurrent neural networks. Nat Neurosci 2013;16:925-33.

23. Buonomano DV, Laje R. Population clocks: motor timing with neural dynamics. Trends Cogn Sci 2010;14:520-7.

24. Mauk MD, Buonomano DV. The neural basis of temporal processing. Annu Rev Neurosci 2004;27:307-40.

25. García-Pérez MA. Does time ever fly or slow down? The difficult interpretation of psychophysical data on time perception. Front Hum Neurosci. 2014;8:1-19.

26. Teki S, Grube M, Griffiths T. A unified model of time perception accounts for duration-based and beat-based timing mechanisms. Front Integr Neurosci 2012;5:90.

27. Droit-Volet S, Gil S. The time-emotion paradox. Philos Trans R Soc Lond B Biol Sci 2009;364:1943-53.

28. Graham LN, Smith PA, Stoker JB, et al. Time course of sympathetic neural hyperactivity after uncomplicated acute myocardial infarction. Circulation 2002;106:793-7.

29.  Antonova E, Sharma T, Morris R, Kumari V. The relationship between brain structure and neurocognition in schizophrenia: a selective review. Schizophr Res 2004;70:117-45

30. Forbes NF, Carrick LA, McIntosh AM, Lawrie SM. Working memory in schizophrenia: a meta-analysis. Psychol Med 2009;39:889-905