

# ЦИФРОВАЯ СРЕДА

## Исследование социально-сетевой интерференции процессов памяти у подростков

УДК 159.953.34 DOI 10.26425/2658-347X-2022-5-4-31-37

Получено 03.10.2022 Доработано после рецензирования 31.10.2022 Принято 09.11.2022

### Барышникова Валерия Евгеньевна

Студент  
Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, г. Москва, Россия  
ORCID: 0000-0002-6561-4279  
E-mail: lerra2006@yandex.ru

### Никишина Вера Борисовна

Д-р психол. наук, проф., зав. каф. клинической психологии  
Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, г. Москва, Россия  
ORCID: 0000-0003-2421-3652  
E-mail: vbnikishina@mail.ru

### Петраш Екатерина Анатольевна

Д-р психол. наук, доц., проф. каф. клинической психологии  
Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, г. Москва, Россия  
ORCID: 0000-0002-3177-088X  
E-mail: petrash@mail.ru

### Сотников Владислав Андреевич

Канд. психол. наук, зав. каф. общей психологии и психологии развития  
Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, г. Москва, Россия  
ORCID: 0000-0001-5081-6153  
E-mail: lifastraton@yandex.ru

### Куликова Елизавета Игоревна

Ординатор каф. неврологии  
Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова, г. Москва, Россия  
ORCID: 0000-0002-9414-5977  
E-mail: nikishinaelizaveta998@gmail.com

## АННОТАЦИЯ

Память представляет собой фундаментальную основу обучения человека. Концептуальная оценка и изучение механизмов памяти, ее формирования, упрочения и сохранения на разных уровнях структурно-функциональной организации нервной системы составляет необходимое знание для решения многих задач практической и фундаментальной психологии. Статья представляет исследование памяти, а именно процесса ее перехода из кратковременной в более устойчивую долговременную форму в условиях цифровой среды под влиянием фактора интерференции социальных сетей. Целью исследования является изучение влияния фактора интерференции социальных сетей на процессы консолидации и реконсолидации памяти у подростков. Общий объем выборки составил 68 подростков в возрасте 12–17 лет. Для реализации поставленной цели был проведен эксперимент, результаты которого показали, что

подростки испытывают трудности в запоминании информации в форме коротких сменяющих друг друга видеороликов в условиях цифрового пространства. Было обнаружено, что видеоролики, для которых характерно не только визуальное сопровождение, но и речевая продукция подлежат лучшему запоминанию. В условиях воздействия интерферирующего фактора социальных сетей, подростки сталкивались с трудностями связывания отдельных элементов стимулов между собой – связывали элементы одного видеоролика с элементами другого. Согласно одному из положений теории интерференции, для хранения информации характерно «развязывание» репрезентаций объектов, за которым следует их обратное связывание в произвольной комбинации при дальнейшем воспроизведении.

## Ключевые слова

Память, консолидация памяти, реконсолидация памяти, механизмы памяти, фактор интерференции, социальные сети, память у подростков, когнитивная разгрузка, запоминание информации

## Для цитирования

Барышникова В.Е., Никишина В.Б., Петраш Е.А., Сотников В.А., Куликова Е.И. Исследование социально-сетевой интерференции процессов памяти у подростков // Цифровая социология. 2022. Т. 5, № 4. С. 31–37.

© Барышникова В.Е., Никишина В.Б., Петраш Е.А., Сотников В.А., Куликова Е.И., 2022.  
Статья доступна по лицензии Creative Commons «Attribution» («Атрибуция») 4.0. всемирная (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



---

# DIGITAL ENVIRONMENT

---

## Study of social network interference of memory processes in adolescence

Received 03.10.2022

Revised 31.10.2022

Accepted 09.11.2022

### Valeriya E. Baryshnikova

Student

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-6561-4279

E-mail: lerra2006@yandex.ru

### Vera B. Nikishina

Dr. Sci. (Psy.), Prof., Head of the Clinical Psychology Department

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0003-2421-3652

E-mail: vbnikishina@mail.ru

### Ekaterina A. Petrash

Dr. Sci. (Psy.), Assoc. Prof., Prof. at the Clinical Psychology Department

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-3177-088X

E-mail: petrash@mail.ru

### Vladislav A. Sotnikov

Cand. Sci. (Psy.), Head of the General Psychology and Developmental Psychology Department

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0001-5081-6153

E-mail: lifastraton@yandex.ru

### Elizaveta I. Kulikova

Neurology Department resident

Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

ORCID: 0000-0002-9414-5977

E-mail: nikishinaelizaveta998@gmail.com

## ABSTRACT

Memory is the fundamental basis of human learning. Conceptual assessment and study of the memory mechanisms, its formation, consolidation and preservation at different levels of the structural and functional organization of the nervous system constitutes the necessary knowledge for solving many problems of practical and fundamental psychology. This article presents the study of memory, namely the process of its transition from a short-term to a more stable long-term form in a digital environment under the influence of the interference factor of social networks. The aim of the work is to study the influence of the social network interference factor on the processes of consolidation and reconsolidation of memory in adolescence. The total sample size was 68 adolescents aged 12–17 years. The authors conducted an experiment to achieve

this goal. Its results showed that adolescents have difficulty remembering information in the form of short, successive videos in the digital space. It was found that videos that are characterized not only by visual accompaniment, but also by speech production are subject to better memorization. Under the influence of the interfering factor of social networks, adolescents faced difficulties in linking individual elements of stimuli with each other – they connected elements of one video with elements of another. According to one of the provisions of the theory of interference, information storage is characterized by the “unbinding” of representations of objects, followed by their reverse linking in an arbitrary combination during further reproduction.

## Keywords

Memory, memory consolidation, memory reconsolidation, memory mechanisms, interference factor, social media, memory in adolescence, cognitive offloading, memorization of information

## For citation

Baryshnikova V.E., Nikishina V.B., Petrash E.A., Sotnikov V.A., Kulikova E.I. (2022) Study of social network interference of memory processes in adolescence, *Digital Sociology*, vol. 5, no. 4, pp. 31–37. DOI: 10.26425/2658-347X-2021-5-4-31-37

© Baryshnikova V.E., Nikishina V.B., Petrash E.A., Sotnikov V.A., Kulikova E.I., 2022.

This is an open access article under the CC BY 4.0 license (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).



## ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION

Сеть «Интернет» (далее – Интернет) изменила доступ к информации, что имеет как очевидные преимущества в виде легкости ее извлечения в любой момент времени, так и ряд недостатков. Главный недостаток заключается в том, что Интернет замещает потребность человека в запоминании информации, ведь у него есть постоянный повсеместный доступ к ее извлечению. В результате этого явления человек запоминает не информацию, а те источники, с помощью которых он может их получить. Данный феномен несет название «когнитивной разгрузки» и отражает растущую зависимость человека от использования Интернета как источника доступа к обширному ресурсу информации онлайн, оказывающему влияние на мыслительные процессы для решения проблем, обучения или способности вспоминать необходимую информацию [Чернавин, 2021]. Целью данного исследования поставлено изучение влияния фактора интерференции социальных сетей на процессы консолидации и реконсолидации памяти у подростков.

## ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР / LITERATURE REVIEW

Память представляет собой форму психического отражения и выполняет функцию запечатления, сохранения, забывания и воспроизведения информации. Изначально память пребывает в неустойчивом состоянии по отношению к внешнему воздействию в виде поведенческих, фармакологических или электрических помех. Со временем память приобретает более устойчивую форму к этим видам вмешательства посредством процесса консолидации [Alberini, Ledoux, 2013]. Консолидация памяти – это процесс перехода кратковременной памяти в долговременную форму [Ricker et al., 2018]. Тем не менее, память, прошедшая стадию консолидации, может принимать лабильную форму в том случае, если после ее формирования применить условный раздражитель, что отражает процесс реконсолидации памяти. Реконсолидация памяти – это процесс, в ходе которого реактивированная долговременная память временно приобретает нестабильную форму, становясь чувствительной к амнестическим агентам [Nader, 2015].

Развитие интереса к проблеме интерференции в теоретической и экспериментальной науке связано с попытками поиска причин забывания. Изначально теории забывания развивались из бытовых представлений об этом явлении, используя представление о распаде мало используемой отложенной в памяти информации, что

получило название «пассивное забывание». Однако противники данной теории утверждали, что время не может быть единственной причиной забывания [McGeoch, 1932].

Согласно распространенной гипотезе, консолидирование памяти требует перехода мозга в состояние, при котором поступление новой информации и ее кодирование приостанавливаются [Craig et al., 2018; Wang et al., 2021]. В попытках проанализировать процесс забывания теории интерференции указывают на то, что трансформации, происходящие в каждой отдельной репрезентации, с течением времени влекут к возрастанию смещений репрезентаций друг с другом. Данный процесс влечет за собой трудности распознавания и дифференцирования этих репрезентаций. Таким образом, теории интерференции объясняют природу забывания как процесс взаимного наложения отвлекающих элементов, представленных либо до обучения, что несет название «проактивная интерференция», либо после обучения, во время процессов консолидации, что несет название «ретроактивная интерференция» [Susic-Vasic et al., 2018].

Феномен интерференции, с одной стороны, может быть средством исследования высших психических функций, таких как память, внимание. В этом случае явление интерференции выступает инструментом экспериментальной работы и учитывает такие факторы, как зависимость от сходства задач, временной интервал и степень первичного научения на момент введения второй задачи, возраст испытуемого, тип выполняемых задач и режим их чередования. С другой стороны, феномен интерференции может выступать в роли явления, отражающего процессы, которые заложены в основе поведения в условиях многозадачности или наличия противоречивых требований [Cocchini et al., 2002].

Теории интерференции получили развитие в нескольких вариациях, каждая из которых предполагает немного разные механизмы интерференции. Одна из теорий, исходя из изучения зрительной памяти, предполагает, что со временем признаки отдельных объектов объединяются и «усредняются» [Dube et al., 2014]. Усреднение признаков предъявляемых стимулов приводит к тому, что испытуемый будет воспроизводить из зрительной рабочей памяти фрагменты воспоминаний не о реально предъявленном, а о «типичном» объекте.

Другая теория интерференции, объясняя процесс забывания, утверждает, что при хранении информации происходит «развязывание» репрезентаций объектов, после которого следует

их обратное связывание в произвольной комбинации при дальнейшем воспроизведении [Pertzov et al., 2012]. Таким образом, даже с учетом высокой сохранности репрезентаций отдельных признаков объектов, информация об их образе может быть воспроизведена ошибочно. В частности, было установлено, что несмотря на возможность опознания стимулов, которые были представлены испытуемым на короткий промежуток времени, они испытывали значительные трудности при выполнении задачи расположения этих стимулов в пространстве экрана таким образом, как это было представлено в образце. Важно отметить, что верность и точность ответа возрастала с уменьшением количества объектов, что отражает типичную картину интерференции. Таким образом, при сохранной зрительной памяти на сами стимулы, испытуемые сталкивались с трудностями связывания репрезентаций объектов и их пространственных признаков и отношений. При этом испытуемые часто допускают ошибки и связывают объекты с местами, которые изначально принадлежали другим объектам.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHODS**

Для решения поставленной цели исследования были использованы методы эксперимента и клинической беседы в форме структурированного интервью. Общий объем выборки составил 68 человек в возрасте от 12 до 17 лет. Все испытуемые являются учащимися общеобразовательных школ и получили заключение «здоров» по результатам профилактического медицинского осмотра. Исследование осуществлялось на условиях добровольного информированного согласия со стороны родителей (законных представителей).

По результатам предварительной оценки, у всех испытуемых зафиксированы нормативные показатели объема кратковременной слухоречевой и зрительно-образной памяти при первичном обследовании с помощью ряда нейропсихологических проб (методика «Заучивание десяти слов» (А.Р. Лурия), методика заучивая двух групп слов по три слова (Н.Я. Семаго, М.М. Семаго), методика запоминания пяти трудновербализуемых фигур (Т.В. Ахутина, З.А. Меликян, 2008).

Метод клинической беседы в форме структурированного интервью предполагал исследование социально-демографических данных (возраст, пол), характеристик активности испытуемых в пространстве социальных сетей (общее экранное время, используемые социальные сети), а также количество часов сна в день.

Метод эксперимента предполагал изучение интерферирующего воздействия социальных сетей путем просмотра видеороликов популярной социальной сети TikTok. Испытуемому предъявлялось два блока видеороликов продолжительностью 5 минут, продолжительность видеороликов составляла 10–20 секунд. Отбор каждого видеоролика для первого и второго блока проводился по визуально-акустическому и визуально-речевому признаку соответственно. Визуально-акустический признак характеризуется наличием музыкального тона либо ритмического шума и стимуляции визуального восприятия. Визуально-речевой признак характеризуется наличием непосредственной речевой продукции и стимуляции визуального восприятия. Всего было выделено 22 видеоролика визуально-речевого типа и 28 видеороликов визуально-акустического типа. Испытуемому предлагалось посмотреть оба блока видео, после чего воспроизвести по памяти ту информацию и те видеоролики, которые он запомнил.

Организация исследования осуществлялась последовательно в два этапа. На первом этапе происходила оценка экранного времени подростков с учетом среднесуточного количества времени, проведенного в цифровых платформах, а также максимальной длительности непрерывного времени нахождения на цифровых платформах. На втором этапе проводилось экспериментальное изучение интерферирующего воздействия в форме просмотра видеоконтента социальной сети TikTok.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ / RESULTS AND DISCUSSION**

Анализируя характеристики активности испытуемых в пространстве социальных сетей, можно отметить, что все испытуемые используют социальные сети и все испытуемые являются активными пользователями не менее 2-х различных цифровых платформ. Среднее количество экранного времени по выборке испытуемых составляет 5 часов 46 минут в день. При этом максимальное количество экранного времени по всей выборке испытуемых составляет 13 часов 2 минуты в день, минимальное – 1 час.

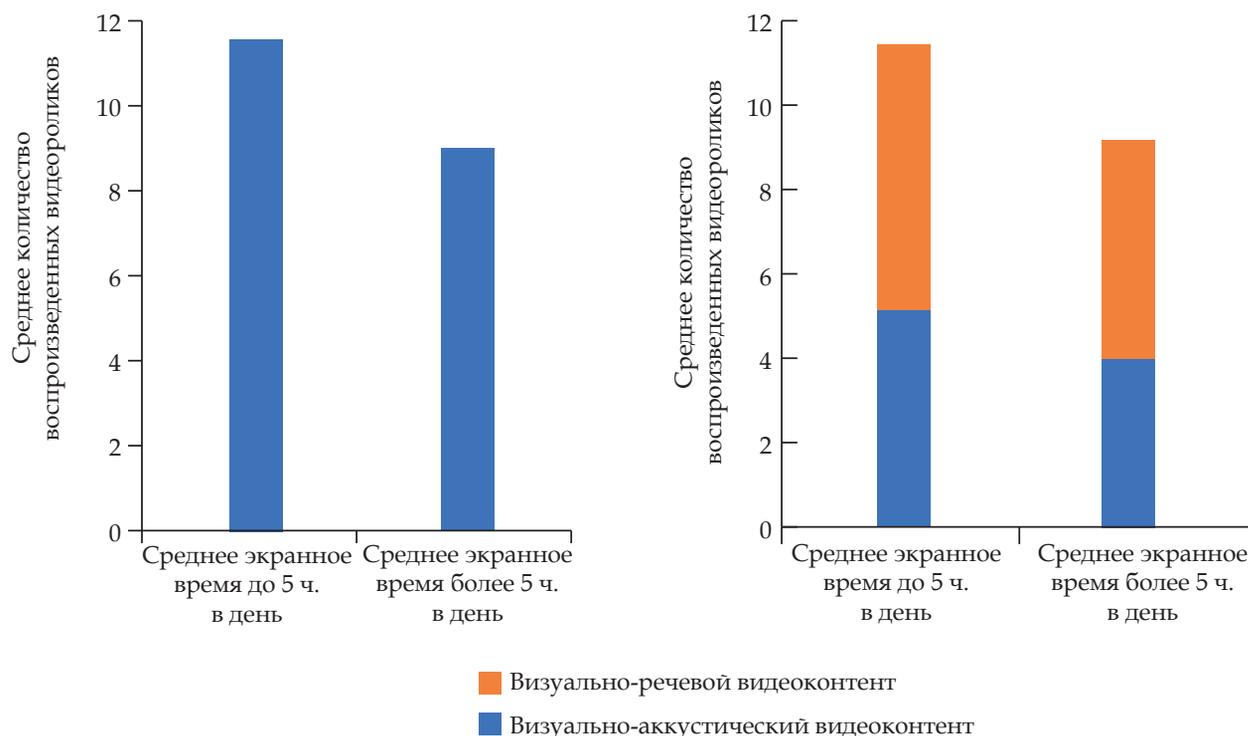
Анализируя количество часов сна в день, можно сказать, что среднее количество часов сна по всей выборке испытуемых составляет 7 часов 42 минуты. Это свидетельствует о том, что в среднем 35 % времени своего бодрствования дети проводят, используя телефон или посещая социальные сети.

По результатам проведенного эксперимента, из 50 видеороликов испытуемые способны вспомнить и воспроизвести только 11, из них 5 несут визуально-акустический характер, а другие 6 – визуально-речевой характер. Это означает, что от всего субстрата визуально-акустического контента дети воспроизводят 18 %, а от визуально-речевого – 27 %, то есть те видео, которые содержат в себе непосредственную речевую продукцию подлежат лучшему запоминанию.

Нами было выдвинуто предположение о том, что средние показатели времени, проведенного у экранов электронных устройств (смартфонов, планшетов, компьютеров и прочего), могут быть основным интерферирующим фактором в запоминании информации в условиях цифрового пространства. Разделив группы испытуемых на основании количества экранного времени в день, было обнаружено, что подростки, чье экранное время не превышает 5 часов в день, в среднем запоминают на 2 видеоролика больше из всего потока контента, что составляет только 4 % от всего субстрата видеороликов, чем подростки, которые проводят в цифровом пространстве больше 5 часов в день (рис. 1).

В ходе проведения качественного анализа полученных результатов было обнаружено, что подключение фактора интерференции социальных

сетей может способствовать смещению репрезентаций элементов представленной информации и формированию искажений. При этом подобные искажения были обнаружены только при воспроизведении визуально-акустического стимульного материала. Это указывает на возможность того, что, несмотря на высокую сохранность репрезентаций отдельных элементов, информация об их целостном образе может быть воспроизведена ошибочно. Также можно наблюдать ошибки по типу привнесения и изменения деталей. При описании просмотренных видеороликов подростки воспроизводили их не в порядке предъявления. В описании смыслового содержания происходит подмена истинного содержания конкретного видеофрагмента элементами содержания других просмотренных видеороликов. Описывая содержание видеофрагмента, подростки называют героев, а также окружающие их предметы и иные детали из других, предшествующих или последующих роликов. Закономерным при этом является проявление эффекта края: в большинстве своем подростки описывают содержание либо первых двух-трех видеофрагментов контента, либо последних в демонстрируемом ряду.



Составлено авторами по материалам исследования / Compiled by the authors on the materials of the study

**Рис. 1. Показатели средних значений количества воспроизведенных видеороликов подростками с распределением по типам видеоконтента**

Fig. 1. Average values indicators of the videos played by teenagers with distribution by types of video content

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ / CONCLUSION

Подростки имеют открытый доступ к общему потоку информации, содержание которого для детей и взрослых практически не отличается. Результаты клинической беседы в форме структурированного интервью отражают повсеместное использование подростками средств технологических достижений и социальных сетей в своей жизни: каждый опрошенный является активным пользователем хотя бы двух социальных сетей, среднее количество экранного времени по всей выборке испытуемых – 5 часов 46 минут в день, что составляет 35 % всего времени бодрствования. Следует отметить, что эти показатели отражают только активность смартфона, не включая другие возможно используемые цифровые гаджеты.

Результаты проведенного исследования свидетельствуют о том, что, несмотря на нормативные показатели слухоречевой и зрительной памяти, в условиях цифровой среды подростки испытывают трудности в припоминании и воспроизведении той информации, которая была представлена им в виде видеоконтента. Также можно отметить, что тот стимульный материал, который отбирался по визуально-речевому признаку и имел в своем содержании непосредственную речевую продукцию, подлежит более эффективному запоминанию как по параметру объема запоминаемой информации, так и по параметру

отсутствия формирования искажений, чем тот стимульный материал, который отбирался по визуально-акустическому признаку.

Основываясь на данных о том, что подростки, чье экранное время составляет 5 часов в день и меньше, в среднем запоминают только на 2 видеоролика больше из всего потока предъявленного контента, чем подростки, которые проводят в цифровом пространстве больше 5 часов в день, трудно сделать вывод в пользу гипотезы о том, что время, проведенное у экранов смартфонов, может быть решающим фактором в запоминании информации в условиях цифрового пространства. Для дальнейшего изучения этой гипотезы требуется выделить группы с меньшим разбросом по показателям экранного времени и большим количеством рассматриваемых групп испытуемых.

В условиях воздействия интерферирующего фактора социальных сетей испытуемые сталкивались с трудностями связывания отдельных элементов стимулов между собой, то есть связывали элементы одного видеоролика с элементами другого. Это соотносится с одной из ранее представленных интерпретаций процесса забывания в рамках теории интерференции, согласно которой для хранения информации характерно «развязывание» репрезентаций объектов, за которым следует их обратное связывание в произвольной комбинации при дальнейшем воспроизведении.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Чернавин Ю.А. (2021). Цифровое общество: теоретические контуры складывающейся парадигмы // *Цифровая социология/Digital Sociology*. Т. 4, № 2. С. 4–12. <https://doi.org/10.26425/2658-347X-2021-4-2-4-12>
- Alberini C.M., Ledoux J.E. (2013). Memory reconsolidation // *Current Biology*. V. 23, no. 17. Pp. R746–R750. <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.06.046>
- Cocchini G., Logie R.H., Sala S.D., MacPherson S.E., Baddeley A.D. (2002). Concurrent performance of two memory tasks: Evidence for domain-specific working memory systems // *Memory & Cognition*. V. 30. Pp. 1086–1095. <https://doi.org/10.3758/bf03194326>
- Craig M., Ottaway G., Dewar M. (2018). Rest on it: Awake quiescence facilitates insight // *Cortex*. No. 109. Pp. 205–214. <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2018.09.009>
- Dube C., Zhou F., Kahana M.J., Sekuler R. (2014). Similarity-based distortion of visual short-term memory is due to perceptual averaging // *Vision Research*. No. 96. Pp. 8–16. <https://doi.org/10.1016/j.visres.2013.12.016>
- Nader K. (2015). Reconsolidation and the Dynamic Nature of Memory // *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*. V. 7, no. 10. Art. number: a021782. <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a021782>
- Pertsov Y., Bays P.M., Joseph S., Husain M. (2012). Rapid Forgetting Prevented by Retrospective Attention Cues // *Journal of Experimental Psychology Human Perception & Performance*. V. 39, no. 5. Pp. 1224–1231. <https://doi.org/10.1037/a0030947>
- Ricker T.J., Nieuwenstein M.R., Bayliss D.M., Barrouillet P. (2018). Working memory consolidation: insights from studies on attention and working memory // *Annals of the New York Academy of Sciences*. V. 1424, no. 1. Pp. 8–18. <https://doi.org/10.1111/nyas.13633>
- Sosic-Vasic Z., Hille K., Kröner J., Spitzer M., Kornmeier J. (2018). When Learning Disturbs Memory – Temporal Profile of Retroactive Interference of Learning on Memory Formation // *Frontiers in Psychology*. V. 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00082>

Wang S.Y., Baker K.C., Culbreth J.L., Tracy O., Arora M., Liu T., Morris S., Collins M.B., Wamsley E.J. (2021). Sleep-dependent' memory consolidation? Brief periods of post-training rest and sleep provide an equivalent benefit for both declarative and procedural memory // *Learning & Memory*. V. 28, no. 6. Pp. 195–203. <https://doi.org/10.1101/lm.053330.120>

## REFERENCES

- Alberini C.M., Ledoux J.E. (2013), “Memory reconsolidation”, *Current Biology*, vol. 23, no. 17, pp. R746–R750, <https://doi.org/10.1016/j.cub.2013.06.046>
- Chernavin Yu.A. (2021), “Digital society: theoretical outlines of the emerging paradigm”, *Digital Sociology*, vol. 4, no. 2, pp. 4–12, <https://doi.org/10.26425/2658-347X-2021-4-2-4-12>
- Cocchini G., Logie R.H., Sala S.D., MacPherson S.E., Baddeley A.D. (2002), “Concurrent performance of two memory tasks: Evidence for domain-specific working memory systems”, *Memory & Cognition*, vol 30, pp. 1086–1095, <https://doi.org/10.3758/bf03194326>
- Craig M., Ottaway G., Dewar M. (2018), “Rest on it: Awake quiescence facilitates insight”, *Cortex*, no. 109, pp. 205–214, <https://doi.org/10.1016/j.cortex.2018.09.009>
- Dube C., Zhou F., Kahana M.J., Sekuler R. (2014), “Similarity-based distortion of visual short-term memory is due to perceptual averaging”, *Vision Research*, no. 96, pp. 8–16, <https://doi.org/10.1016/j.visres.2013.12.016>
- Nader K. (2015), “Reconsolidation and the Dynamic Nature of Memory”, *Cold Spring Harbor Perspectives in Biology*, vol. 7, no. 10, art. number: a021782, <https://doi.org/10.1101/cshperspect.a021782>
- Pertsov Y., Bays P.M., Joseph S., Husain M. (2012), “Rapid Forgetting Prevented by Retrospective Attention Cues”, *Journal of Experimental Psychology Human Perception & Performance*, vol. 39, no. 5, pp. 1224–1231, <https://doi.org/10.1037/a0030947>
- Ricker T.J., Nieuwenstein M.R., Bayliss D.M., Barrouillet P. (2018), “Working memory consolidation: insights from studies on attention and working memory”, *Annals of the New York Academy of Sciences*, vol. 1424, no. 1, pp. 8–18, <https://doi.org/10.1111/nyas.13633>
- Sosic-Vasic Z., Hille K., Kröner J., Spitzer M., Kornmeier J. (2018), “When Learning Disturbs Memory – Temporal Profile of Retroactive Interference of Learning on Memory Formation”, *Frontiers in Psychology*, vol. 9, <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2018.00082>
- Wang S.Y., Baker K.C., Culbreth J.L., Tracy O., Arora M., Liu T., Morris S., Collins M.B., Wamsley E.J. (2021), “Sleep-dependent' memory consolidation? Brief periods of post-training rest and sleep provide an equivalent benefit for both declarative and procedural memory”, *Learning & Memory*, vol. 28, no. 6, pp. 195–203, <https://doi.org/10.1101/lm.053330.120>