

**Зайцева Мария Владимировна**

*Старший преподаватель, аспирант, Новосибирский государственный педагогический университет, elofor.elmarer@yandex.ru, ORCID 0000-0002-4010-7051, Новосибирск*

**Волошина Татьяна Викторовна**

*Кандидат психологических наук, профессор, заведующая кафедрой коррекционной психологии, Новосибирский государственный педагогический университет, fppd.voloshina@ngs.ru, ORCID 0000-0002-8972-3613, Новосибирск*

## **ЭМПИРИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ЗЕРКАЛЬНОГО ПОВТОРА КАК СРЕДСТВА ФОНЕТИЧЕСКОГО РЕИМПРИНТИНГА (НА ПРИМЕРЕ СТУДЕНТОВ С НАРУШЕНИЕМ ЗРЕНИЯ)**

*Аннотация.* В статье исследуется проблема формирования фонетического реимпринтинга с помощью технологии зеркального повтора.

Цель статьи – представить и проанализировать результаты эмпирического исследования, проводимого в рамках научной работы, сделать вывод об эффективности применения технологии зеркального повтора.

Методология. Исследование проводится на основе теоретического и практического анализа в рамках деятельностного и системного подходов.

Результаты. Продемонстрирована эффективность подражания, даны теоретические обоснования механизма создания реимпринта и приведено эмпирическое исследование. В ходе эмпирического исследования для оценки эффективности данной технологии применялся t-критерий Стьюдента для связанных выборок. Данные, полученные во время исследования, позволяют утверждать, что технология зеркального повтора является более эффективной для обучения произносительным навыкам после сензитивного периода, чем стандартная методика.

Закключение. Эффективность применения техники зеркального повтора для формирования реимпринта доказана и подтверждена эмпирически и аналитически. При этом авторы статьи не отрицают значимости стандартной методики, но считают её менее эффективной для формирования фонетического реимпринта.

*Ключевые слова:* фонетический реимпринтинг, эмпирическое исследование, слухоречевой моторный образ, зеркальный повтор, СЗН, зеркальные нейроны.

**Введение, постановка проблемы.** Проблема фонетического реимпринтинга, технология его формирования и способ применения зеркального повтора были представлены нами в ряде предыдущих статей, где также давалось описание результатов пилотажного исследования эффективности применения данной технологии [6].

*Цель статьи* состоит в том, чтобы представить и проанализировать результаты эмпирического исследования, проведён-

ного в рамках исследовательской работы по применению технологии зеркального повтора для формирования фонетического реимпринта.

**Обзор научной литературы по проблеме.** В своей научно-исследовательской работе и в ряде статей, посвящённых исследованию проблемы фонетического реимпринтинга, мы рассматривали феномен импринтинга и реимпринтинга у человека. Основываясь на трудах выдающихся исследователей в области этологии, психологии

и психофизиологии, мы пришли к выводу, что импринтинг является универсальным механизмом запоминания и представляет собой мгновенное запечатление образа при его первичном предъявлении [1; 3; 5; 8–11; 13; 14].

Мы представили механизм формирования реимпринта нового речемоторного образа с точки зрения психофизиологии. Напомним, что основой для создания технологии послужили теоретические и практические исследования системы зеркальных нейронов (СЗН), так как мы, наряду со многими исследователями, считаем, что подражание, которое осуществляется за счёт СЗН, играет ключевую роль в обучении [2; 4; 7; 15–23].

Предположение, что овладение языком и речью происходит за счёт работы СЗН, подтверждает и тот факт, что люди с потерей зрения, как частичной, так и полной, легко обучаются звуковой стороне речи и способны артикулировать звуки, не имея возможности при том видеть артикуляцию говорящего. Такой феномен свидетельствует о наличии слуховой СЗН, которая способна активироваться без визуального подкрепления.

#### **Методология и методы исследования.**

Исследование выполнялось в рамках деятельностного и системного подходов. Использовались метод наблюдения, метод качественного анализа, метод контент-анализа, эксперимент. Для расчёта статистических данных использовался t-критерий Стьюдента [12].

**Результаты исследования, обсуждение.** В статье рассмотрена эффективность применения технологии зеркального повтора в сравнении со стандартной методикой обучения фонетики. Мы обратили внимание, что при стандартной методике обучения звуку возникает следующий феномен: человек способен правильно артикулировать звук, но не способен услышать его в живой речи. Мы предполагаем, что подобное явление происходит по следую-

щей причине: правильное произношение не запечатлено у говорящего на уровне микромоторики речевого аппарата. Соответственно, при прослушивании речи на иностранном языке обучающийся не может воспроизвести на этом языке внутреннюю речь, заставив работать те же мышцы речевого аппарата, что и говорящий. Мы полагаем, что эта проблема возникает из-за того, что обучающийся тратит время и усилия, чтобы вспомнить правильную артикуляцию.

Технология зеркального повтора позволяет создать реимпринт звуков речи иностранного языка, не требуя от обучающегося дополнительных усилий.

Мы провели эмпирическое исследование среди студентов неязыкового вуза, продолжавшееся 4 месяца. Всего в исследовании приняло участие 102 человека. Из них 54 составили экспериментальную группу и 48 человек – контрольную группу.

В качестве баллов для оценивания мы брали стобальную шкалу, так как она предполагает большее количество единиц оценивания и большую точность оценивания. Незначительным показателем к изменению мы считаем изменение первоначального показателя по шкале в ту или иную сторону от 1 до 15 единиц включительно. Средним показателем к изменению мы считаем движение по шкале от 16 до 30 единиц включительно. Значимым показателем мы считаем движение по шкале от 31 балла. Так, при показателе в начале исследования, например, в 40 баллов, увеличение показателя к концу исследования до 55 баллов включительно будет считаться незначительным, от 56 до 70 – средним, от 71 до 100 – значительным. Данная система оценивания была применена к обеим выборкам. Для оценивания динамики использовался t-критерий Стьюдента [12] как для связанных выборок (динамика внутри группы) так и не связанных выборок (динамика групп относительно друг друга).

Оценивание качества фонетической сто-

роны речи включало в себя наличие в речи испытуемых фонетических явлений, присутствующих английскому языку, а также интонационный рисунок и беглость речи.

В течение фонетической разминки в контрольной группе проводились обычные упражнения – постановка артикуляции, пошаговая отработка звука, изучение скороговорок. За 4 месяца при применении стандартной методики фонетические показатели улучшились у обучающихся в незначительной степени. Также у некоторых имела место нулевая динамика. Были выявлены случаи отрицательной динамики. В данном случае после постановки речевого аппарата в соответствии с теоретическим описанием звука у испытуемых произносить этот звук получалось хуже, чем они произносили его раньше.

В итоге были получены следующие результаты.

Значительная динамика ( $> 30$ ) – 0 испытуемых, положительная средняя динамика (16–30) – 1 испытуемый, положительная незначительная динамика ( $< 15$ ) – 31 испытуемый, нулевая динамика (0) – 10 испытуемых, отрицательная динамика ( $< 0$ ) – 6 испытуемых.

Далее мы произвели расчёт динамики в группе с помощью формулы расчёта *t*-критерия Стьюдента для связанной выборки:

$$\frac{|M_d|}{\frac{\sigma_d}{\sqrt{N}}}$$

Для этого мы вычислили среднюю разность показателей:

$$M_d \frac{305}{48} = 6,3.$$

Далее мы определили стандартное отклонение для контрольной группы по формуле стандартного отклонения:

$$\sqrt{D_x} = \sqrt{\frac{\sum(x_i - M_x)^2}{n-1}};$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{502}{47}} = \sqrt{10,6} = 3,2.$$

Таким образом, стандартное отклонение составило  $\sigma = 3,2$ , при степени свободы  $df = 47$ .

Полученные значения мы использовали для вычисления *t*-критерия Стьюдента:

$$t_e = \frac{6,3}{\frac{3,2}{\sqrt{48}}} = 5,5.$$

Итого,  $t = 5,5$ .

Используя таблицу критических значений *t*-Стьюдента, мы определили уровень значимости:

$$p \leq 0,05 - 2,01; p \leq 0,01 - 2,68.$$

Мы видим, что по оси значимости данный показатель находится в зоне значимости. Можно сделать вывод, что стандартная методика обучения фонетики вполне эффективна, несмотря на малую динамику.

Теперь рассмотрим результаты, полученные в ходе эмпирического исследования в экспериментальной группе.

В данной группе фонетическая разминка происходила с использованием технологии зеркального повтора. Обучающиеся в индивидуальном порядке работали с видеотекстом, либо один на один с преподавателем. Задача обучающихся состояла в том, чтобы, не вникая в суть текста, произносить параллельно с преподавателем или с видеонесителем незнакомый текст на иностранном языке в высоком темпе, в течение 1,5–2 минут, без остановок и исправлений.

В итоге были получены следующие результаты:

Положительная значительная динамика ( $> 31$ ) – 17 испытуемых, положительная средняя динамика (15–30) – 29 испытуемых, положительная незначительная динамика ( $< 15$ ) – 8 испытуемых.

Расчёт динамики в группе мы выполнили с помощью формулы расчёта *t*-критерия Стьюдента для связанной выборки:

$$\frac{|M_d|}{\frac{\sigma_d}{\sqrt{N}}}$$

Для этого мы вычислили среднюю разность показателей:

$$M_d = \frac{1400}{54} = 25,9.$$

Далее мы определили стандартное отклонение для контрольной группы по формуле стандартного отклонения:

$$\sigma_x = \sqrt{D_x} = \sqrt{\frac{\sum(x_i - M_x)^2}{n - 1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{7672}{53}} = \sqrt{144,7} = 12$$

Таким образом, стандартное отклонение составило  $\sigma = 12$ , при степени свободы  $df = 53$ .

Полученные значения мы использовали для вычисления t-критерия Стьюдента:

$$t_e = \frac{25,9}{\frac{12}{\sqrt{54}}} = 15.$$

Итого,  $t_{\text{эксп}} = 15,5$ .

Используя таблицу критических значений t-Стьюдента, мы определили уровень значимости:

$$p \leq 0,05 - 2; p \leq 0,01 - 2,66.$$

Мы видим, что по оси значимости данный показатель находится в зоне значимости. Соответственно, мы также можем говорить об эффективности применения данной технологии на занятиях иностранным языком.

**Результаты исследования.** В ходе исследования, сравнивая полученные результаты, нам удалось выяснить, что оба способа обучения фонетики действенные, но обладают разным уровнем эффективности. Для того чтобы выяснить, насколько они различаются по уровню эффективности, мы использовали расчёт t-критерия Стьюдента для несвязанных выборок.

Для этого мы взяли значения баллов, полученных после проведения эмпирического исследования, и произвели расчёты по соответствующим формулам.

$$M_d = \frac{3345}{54} = 61,94.$$

Значение  $M_{\text{эксп}}$  для экспериментальной группы составило 61,94.

$$M_d = \frac{2155}{48} = 44,9.$$

Значение  $M_{\text{контр}}$  для контрольной группы составило 44,9.

Далее, используя формулу стандартного отклонения, мы определили значение для каждой группы:

$$\sigma_x = \sqrt{D_x} = \sqrt{\frac{\sum(x_i - M_x)^2}{n - 1}}$$

$$\sigma_{\text{эксп}} = \sqrt{\frac{16420,8}{53}} = \sqrt{309,8} = 17,6$$

Итого  $\sigma_{\text{эксп}} = 17,6$ .

$$\sigma_{\text{эксп}} = \sqrt{\frac{13524,48}{47}} = \sqrt{287,7} = 16,9.$$

Итого  $\sigma_{\text{контр}} = 16,9$ .

Далее мы использовали формулу для определения t-критерия Стьюдента для независимых выборок:

$$t_e = \frac{|M_1 - M_2|}{\sqrt{\frac{\sigma_1^2}{N_1} + \frac{\sigma_2^2}{N_2}}}$$

$$t_e = \frac{|61,94 - 44,9|}{\sqrt{\frac{17,6^2}{54} + \frac{16,9^2}{48}}} = \frac{17}{3,4} = 5.$$

Далее мы определили степень свободы:  $df = 54 + 48 - 2 = 100$ .

Пользуясь таблицей критических значений, мы определили уровень значимости. Показатель «5» больше значения 3,381, соответственно, находится в зоне значимости. Таким образом, мы сделали вывод, что эффективность применения технологии

зеркального повтора выше эффективности t-критерия Стьюдента для обеих групп, стандартной методики обучения фонетике. представлены нами в таблице.

Значения, полученные при расчёте

Таблица

**Значения, полученные при расчёте t-критерия Стьюдента, для экспериментальной и контрольной групп.**

Экспериментальная группа			Контрольная группа			
Сумма	3345	0,24	16 420,8344	2155	-0.2	13 524.48
Среднее значение	61,94		17,6	44.9		16,9

**Заключение.** Эффективность применения зеркального повтора была подтверждена нами не только на уровне наблюдения, но и с помощью статистических методов.

Полученные данные свидетельствуют о том, что разработанная технология может применяться для обучения фонетике иностранного языка вне зависимости от перцептивной модальности обучающихся, а за счёт активации работы СЗН слуховой и моторной коры головного мозга. Она может использоваться для обучения студентов с нарушением зрительного канала восприятия, так как не требует наглядных вспомогательных материалов, таких как схемы и графики. При этом мы не говорим о том, что стандартная или классическая методика не подходит, устарела или не эффективна для обучения. Однако полученные нами результаты свидетельствуют,

что технология зеркального повтора более универсальна, способствует более быстрому получению качественного результата и основана на механизме запоминания, полностью отличающегося от механизма стандартного обучения.

Мы также считаем немаловажным тот факт, что исследование проводилось среди студентов неязыкового вуза, где иностранный язык не является профилирующим предметом и его изучение не является предметом повышенной мотивации обучающихся. Соответственно, мы видим, что даже у немотивированных участников исследования улучшилось качество устной речи иностранного языка. Этот факт, в свою очередь, свидетельствует о формировании у обучающихся фонетического реимпринта, на что и рассчитана разработанная технология.

**Библиографический список**

1. Бахирева И. Б., Рыбчинский В. П. Учёт особенностей импринтинга при изучении иностранного языка // *Личность, семья и общество: вопросы педагогики и психологии: сб. ст. по матер. XXIV междунар. науч.-практ. конф. Часть I.* – Новосибирск: СибАК, 2013. – С. 20–25.
2. Бауэр Иоахим. Почему я чувствую, что чувствуешь ты. Интуитивная коммуникация и секрет зеркальных нейронов [Электронный ресурс]. – СПб.: Издательский дом Вернера Регена, 2009. – URL: [https://royallib.com/book/bauer\\_ioahim/pochemu\\_ya\\_chuvstvuyyu\\_chno\\_chuvstvuesh\\_ti\\_intuitivnaya\\_kommunikatsiya\\_i\\_sekret\\_zerkalnih\\_neuronov.html](https://royallib.com/book/bauer_ioahim/pochemu_ya_chuvstvuyyu_chno_chuvstvuesh_ti_intuitivnaya_kommunikatsiya_i_sekret_zerkalnih_neuronov.html) (дата обращения: 10.07.2020).
3. Боулби Джон. Привязанность. – М.: Гардарики, 2003. – 480 с.
4. Выготский Л. С. Мышление и речь. – Изд. 5-е, испр. – М.: Лабиринт, 1999. – 352 с.
5. Дойдж Н. Пластичность мозга. – М.: Эксмо, 2011. – 512 с.
6. Зайцева М. В., Волошина Т. В. Техника применения зеркального повтора как средства фонетического реимпринта // *Сибирский педагогический журнал.* – 2019. – № 5. – С. 128–138.
7. Зайцева М. В. Техника эхоповтора как аналога внутренней речи при освоении иностранного языка // *Материалы конфе-*

ренции “Scientific achievements of the third millennium”. – № 8 – Лос Анджелес, США: SPC “LJournal”, 2018. – С. 14–18.

8. *Леонтьев А. А.* Что такое язык. Язык и наука о нём. – М.: Педагогика, 1976. – 214 с. – URL: [https://royallib.com/book/leontev\\_aleksey/chto\\_takoe\\_yazik\\_ill.html](https://royallib.com/book/leontev_aleksey/chto_takoe_yazik_ill.html) (дата обращения: 15.02.2020).

9. *Лоренц К.* Обратная сторона зеркала. – Казань: Республика, 1998. – 230 с.

10. *Майнард Д.* Собака и лисица. – М.: Мир, 1980. – 146 с.

11. *Мак-Фарленд Д.* Поведение животных: Психобиология, этология и эволюция: пер. с англ. – М.: Мир, 1988. – 520 с.

12. *Некрасов С. Д.* Математические методы в психологии (MS Excel): учеб. пособие. – 3-е изд., испр. и доп. – Краснодар: Кубанский гос. ун-т, 2014. – 147 с.

13. *Палмер Д., Палмер Л.* Эволюционная психология. Секреты поведения Homo Sapiens. – СПб.: Прайм-Еврознак, 2003. – 240 с.

14. *Фабри К. Э.* Основы зоопсихологии: учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальностям «Психология», «Биология», «Зоология» и «Физиология». – 6-е изд. – М.: Психология, 2003. – 464 с.

15. *Фадига Лучано.* Сенсомоторные компоненты речи: что об этом говорит нейронаука. Аудиолекция III Международной конференции «Нейробиология языка и речи». Санкт-Петербургский государственный университет, 20 июня 2019 г. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=tSW6oBQRXjs> (дата обращения: 31.07.2020)

16. *Хорн Г.* Память, импринтинг и мозг. –

М.: Мир, 1988. – 154 с.

17. *Черниговская Т. В., Деглин В. Л., Меншуткин В. В.* Функциональная специализация полушарий мозга человека и нейрофизиологические механизмы языковой компетенции // Доклады АН СССР. – 1982. – Т. 267, № 2. – С. 499–502.

18. *Corballis M. C.* Much ado about mirrors // Psychon Bull Rev. – 2002. – № 7. – P. 163–169. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10780031> (дата обращения: 31.07.2020).

19. *Gallese V., Keysers C., Rizzolatti G.* A unifying view of the basis of social cognition // Trends Cogn Sci. – 2004. – № 8. – P. 396–403. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15350240> (дата обращения: 31.07.2020).

20. *Iacoboni M., Koski L. M., Brass M., Bekkering H., Woods R. P., Dubeau et al.* Reafferent copies of imitated actions in the right superior temporal cortex // Proceedings of the National Academy of Science. – 2001. – Vol. 98. – P. 13995–13999.

21. *Meltzoff A. N., & Decety J.* What imitation tells us about social cognition: A rapprochement between developmental psychology and cognitive neuroscience // The Philosophical Transactions of the Royal Society. – 2003. – № 358 (1431). – P. 491–500. DOI: 10.1098/rstb.2002.1261.

22. *Ramachandran V. S.* The Tell-Tale Brain: A Neuroscientist’s Quest for What Makes Us Human. – N.-Y.: WW Norton & Company, Inc., 2010. – 548 p.

23. *Rizzolatti G., Arbib M. A.* Language within our grasp // Trends Neurosci. – 1998. – № 21. – P. 188–194. – URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9610880>

*Поступила в редакцию 25.08.2020*

*Zaitceva Mariya Vladimirovna*

Senior Teacher, Postgraduate Student, Novosibirsk State Pedagogical University,  
elofor.elmarer@yandex.ru, ORCID 0000-0002-4010-7051, Novosibirsk

*Voloshina Tatyana Victorovna*

Cand. Sci. (Psychol.), Prof., Head of Chair of Correctional Psychology, Novosibirsk State Pedagogical University, fppd.voloshina@ngs.ru, ORCID 0000-0002-8972-3613, Novosibirsk

## **AN EMPIRICAL STUDY OF THE USE OF MIRROR REPETITION TECHNOLOGY AS A MEANS OF PHONETIC RE-PRINTING (ON THE EXAMPLE OF STUDENTS WITH VISUAL IMPAIRMENT)**

*Abstract.* The article speculates upon the problem of phonetic re-imprint forming through the acoustic mirroring technology application.

The aim is to represent and analyse the results of the empirical study held as part of our scientific research and to consider the effectiveness of the acoustic mirroring technology application.

*Methodology.* The study was carried out on the basis of theoretical and practical analysis within the framework of activity and system approaches.

*Results.* The authors highlight the effectiveness of imitation and mirroring mechanisms. Theoretical basis of re-imprint pattern forming mechanism as well as the empirical study results are given in the research paper.

Student t-criterion for linked samples was applied to calculate the acoustic mirroring technology effectiveness.

Taking into account the research data we can say that the acoustic mirroring technology is more effective for post-sensitive period phonetics mastering compared with standard methods.

*Conclusion.* The acoustic mirroring technology application effectiveness for re-imprint forming is proved and fortified through the empirical research and analysis. We do not deny the importance of standard phonetics mastering methods but we consider it to be less effective for the phonetic re-imprint forming than the acoustic mirroring technology.

*Keywords:* phonetic imprinting, empirical study, acoustic, speech and motor image, acoustic mirroring technology, MNS, mirror neurons.

### **References**

1. Bachireva, I. B., 2013. Imprinting Peculiarities in Studying Foreign Language. Personality, Family and Society: Pedagogy and Psychology Issues: Collection of Scientific Papers of the XXIV Int. Sc. Conf. Part I. Novosibirsk: SibAK Publ., pp. 20–25. (In Russ.)
2. Bauer, J., 2009. Why do I Feel What You Feel. The Intuitive communication and Mirror Neurons Secret. St. Petersburg: Verner Regen Publishing House. Available at: [https://royallib.com/book/bauer\\_ioahim/pochemu\\_ya\\_chuvstvuyuchto\\_chuvstvueshtintuitivnaya\\_kommunikatsiya\\_i\\_sekret\\_zerkalnih\\_neyronov.html](https://royallib.com/book/bauer_ioahim/pochemu_ya_chuvstvuyuchto_chuvstvueshtintuitivnaya_kommunikatsiya_i_sekret_zerkalnih_neyronov.html) (accessed 10.07.2020) (In Russ.)
3. Bowlby, J., 2003. Attachment Theory. Moscow: Gardariki Publ., 147 p. (In Russ.)
4. Vygotskiy, L. S., 1999. The Mind and the Speech. The 5th edition, corr. Moscow: Labirinth Publ., 352 p. (In Russ.)
5. Doidge, N., 2011. The Brain That Changes Itself: Stories of Personal Triumph from the Frontiers of Brain Science. Moscow: Eksmo Publ., 512 p. (In Russ.)
6. Zaytseva, M. V., Voloshina, T. V., 2019. Acoustic mirroring technique application as a means of phonetic re-imprinting. Siberian Pedagogical Journal, no. 5, pp. 128–138. (In Russ.)
7. Zaytceva, M. V., 2018. Acoustic Mirroring Technique as an Alternative to the Inner Speech in Studying Foreign Languages. Collection of Scientific Papers of the International Scientific Conference “Scientific Achievements of the Third Mil-

- lennium”. Los Angeles, the USA: SPC “LJournal”, no. 8, pp. 14–18. (In Russ.).
8. Leontyev, A. A., 1976. What Is Language. Moscow: PH Pedagogika Publ., 214 p. Available at: [https://royallib.com/book/leontev\\_aleksey/chto\\_takoe\\_yazik\\_ill.html](https://royallib.com/book/leontev_aleksey/chto_takoe_yazik_ill.html) (accessed: 12.15.2018). (In Russ.)
9. Lorenz, K., 1998. Behind the Mirror, a Search for a Natural History of Human Knowledge. Kazan: Respublica Publ., 230 p. (In Russ.).
10. Mainardi, D., 1980. The Dog and the Fox. Moscow: Mir Publ., 146 p. (In Russ.).
11. McFarland, D., 1988. Animal Behaviour: Psychobiology, Ethology and Evolution, Moscow: Mir Publ., 520 p. (In Russ.).
12. Nekrasov, S. D., 2014. Mathematical Methods in Psychology (MS Excel): student's book, 3-d edition. Krasnodar: Kubansk State University Publ., 147 p. (In Russ.).
13. Palmer, D., Palmer, L., 2003. Evolutionary Psychology. The Ultimate Origins of Human Behavior. St. Petersburg: Prime – Evroznak Publ., 240 p. (In Russ.).
14. Fabri, K. E., 2003. Foundations of Zoopsychology: University Student's Book for Psychological, Biological, Zoological and Physiological Specialties. 6th Edition. Moscow: Psychology Publ., 464 p. (In Russ.).
15. Fadiga, L., 2019. Sensorimotor speech components: Neuroscience grounding. Audio-lecture, the III International Conference «Neurobiology of Language and Speech», Laboratory of Behavioural Neurodynamics SPSU. 20 june. Available at: <https://www.youtube.com/watch?v=tSW6oBQRXjs> (accessed: 31.07.2020).
16. Horn, G., 1988. Memory, Imprinting and Brain. Moscow: Mir Publ., 154 p. (In Russ.).
17. Chernigovskaya, T. V., 1982. Human Brain hemispheres functional organization and language competence neurolinguistic mechanisms. The USSR Academy of Science Reports, vol. 267, no. 2, pp. 499–502. (In Russ.).
18. Corballis, M. C., 2002. Much ado about mirrors. Psychon Bull Rev., no. 7, pp. 163–169. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/10780031> (accessed: 31.07.2020).
19. Gallese, V., Keysers, C., Rizzolatti, G., 2004. A unifying view of the basis of social cognition. Trends Cogn Sci., no. 8, pp. 396–403. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/15350240> (accessed: 31.07.2020).
20. Iacoboni, M., Koski, L. M., Brass, M., Bekkering, H., Woods, R. P., 2001. Dubeau et al. Reafferent copies of imitated actions in the right superior temporal cortex. Proceedings of the National Academy of Science, vol. 98, pp. 13995–13999.
21. Meltzoff, A. N., & Decety, J., 2003. What imitation tells us about social cognition: A rapprochement between developmental psychology and cognitive neuroscience. The Philosophical Transactions of the Royal Society, no. 358 (1431), pp. 491–500. DOI: 10.1098/rstb.2002.1261.
22. Ramachandran, V. S., 2010. The Tell-Tale Brain: A Neuroscientist's Quest for What Makes Us Human. N. Y.: WW Norton & Company, Inc., 548 p.
23. Rizzolatti, G., Arbib, M. A., 1998. Language within our grasp. Trends Neurosci., no. 21, pp. 188–194. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9610880>

*Submitted 25.08.2020*