

# АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ОТЕЧЕСТВЕННЫХ И ЗАРУБЕЖНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ КОРРЕЛЯТОВ ИНСАЙТА

**Гаршина Светлана Александровна**

соискатель ученой степени кандидата психологических наук, Институт психологии творчества, г. Москва  
garshina.svetlana@metamodern-ipc.com

## ANALYSIS OF MODERN DOMESTIC AND FOREIGN STUDIES OF PSYCHOPHYSIOLOGICAL CORRELATES OF INSIGHT

**S. Garshina**

*Summary:* The article is devoted to a review of research on the problem of insight formation, concretization and description of its psychophysiological correlates. The concepts of domestic and foreign scientists describing the nature of the emergence of insight, its essential characteristics as part of the process of creative search are considered. The key characteristics of the «insight» phenomenon are systematized, showing its complexity, the presence of conscious and unconscious elements in its structure, subjective and objective parameters for its identification. Psychophysiological indicators of the course of insight, described by researchers based on the use of electroencephalography and functional magnetic resonance imaging, were analyzed. Approaches revealing the neurobiological correlates of the studied phenomenon have been identified. The available scientific data are systematized, proving the need to study the psychophysiology of insight from the point of view of the activity of complex neuronal networks.

*Keywords:* insight, psychophysiological correlates, neuronal network, interhemispheric interaction, insightful decision, brain, creative search process.

*Аннотация:* Статья посвящена обзору исследований по проблеме формирования инсайта, конкретизации и описанию его психофизиологических коррелят. Рассмотрены концепции отечественных и зарубежных ученых, описывающих природу возникновения инсайта, его сущностные характеристики как части процесса творческого поиска. Систематизированы ключевые характеристики феномена «инсайт», показывающие его сложность, наличие осознанных и неосознаваемых элементов в его структуре, субъективных и объективных параметров для его идентификации. Проанализированы психофизиологические показатели протекания инсайта, описанные исследователями на основе применения методов электроэнцефалографии и функциональной магнитно-резонансной томографии. Выявлены подходы, раскрывающие нейробиологические корреляты изучаемого феномена. Систематизированы имеющиеся научные данные, доказывающие необходимость изучения психофизиологии инсайта с точки зрения активности сложных нейрональных сетей.

*Ключевые слова:* инсайт, психофизиологические корреляты, нейрональная сеть, межполушарное взаимодействие, инсайтное решение, головной мозг, процесс творческого поиска.

Инсайт как психологический феномен находится в фокусе научных исследований современной нейронауки в связи с глубоким интересом к проблеме креативности, обеспечения успешного функционирования интеллектуальных систем и научной оснастки генерирования творческих решений в разных отраслях жизнедеятельности. Современных ученых интересуют вопросы психофизиологических основ интеллектуальной и креативной деятельности, возможности воздействия, стимуляции и активизации определенных областей головного мозга, коррелирующих с реализацией инсайтных решений.

Необходимость изучения психофизиологических коррелятов инсайта обусловлена важностью понимания «мозговой организации и нейрональных механизмов, лежащих в основе творчества» [1, с.72].

Анализ исследований по данной научной проблеме [1,3,6,7,8,14,15,17] позволяет утверждать, что в ряде на-

учных разработок при описании психофизиологических основ инсайта указано, что происходит слияние психологических и нейробиологических факторов, что впоследствии определяет противоречивость исследования психофизиологических коррелятов инсайта.

Поэтому целью данной статьи является конкретизация и изучение психофизиологических показателей инсайта, выделенных в научных исследованиях последних лет. Задачи статьи:

- рассмотреть сущностные характеристики инсайта в трудах отечественных и зарубежных исследователей данной проблемы;
- проанализировать подходы к изучению психофизиологических основ инсайтных решений;
- систематизировать результаты анализа, определить научную значимость и степень разработанности проблемы психофизиологических коррелятов инсайта.

Для объяснения сущности теоретического конструкта «инсайт» мы рассмотрели ряд концепций. Результаты систематизации данных представлены в таблице 1.

В большинстве представленных подходов инсайт как психологический феномен наделяется следующими признаками:

1. Внезапный характер возникновения.
2. Наличие положительного эмоционального переживания (радости, восторга, воодушевления).
3. Неосознанность формирования инсайтного решения.
4. Уверенность в правильности и наиболее точном соответствии решения условиям задачи.
5. Этап творческого акта, осуществляемый на основе осознаваемых и неосознаваемых психических явлений; связан с отказом от стереотипного видения и подхода к решению.
6. Становится возможным при наличии «высокой внутренней детерминации».

Описание данных сущностных характеристик изучаемого феномена позволяют сделать вывод о сложности процесса формирования инсайтного решения, в котором особая роль принадлежит множеству психофизиологических, психологических и других параметров.

Важно отметить, что в исследованиях А.В. Чистопольской [16, с.908] выделены как объективные, так и субъективные показатели инсайта, имеющие одинаково важное значение в его идентификации. Среди объективных параметров (в том числе психофизиологических) автором выделяются: нейронная активность головного мозга (ГМ), продукция мышления вслух, кожно-гальваническая реакция, глазо-двигательная активность, познавательная активность и поведенческие проявления в репрезентации инсайтного решения.

В настоящем исследовании мы проанализировали выделенные в рамках разных исследований психофизиологические корреляты инсайта.

Для их измерения в настоящее время используются следующие методы:

- ЭЭГ, регистрирующая электрическую активность определенных участков головного мозга, на разных этапах решения креативной задачи;
- функциональная МРТ (фМРТ), регистрирующая степень окисления гемоглобина крови;
- ПЭТ для измерения локальной скорости мозгового кровотока.

Результаты работы по анализу психофизиологических показателей протекания инсайта представлены в таблице 2.

Следует отметить, что изначально возникновение инсайта трактовали с позиций доминирования правого полушария, в дальнейших исследованиях «акцент сместился с проблемы полушарности на проблему передних и задних отделов мозга (вовлечены ли лобные области или теменно-затылочные) части ГМ» [15, с.17]. Анализ представленных концепций показывает, что:

1. Правополушарная гипотеза в качестве объяснения психофизиологической основы инсайта доказала свою несостоятельность. Доказано наличие межполушарного взаимодействия при возникновении инсайтного решения.
2. Существуют интегрированные сети областей головного мозга, которые активируются инсайтом.
3. Активность отдельных компонентов нейронных сетей зависит от сложности, временных и пространственных условий, наличия у субъекта ресурсов решения творческих задач.

Таблица 1.

Подходы к описанию сущности понятия «инсайт» в психологической литературе

Автор дефиниции	Суть понятия «инсайт» (И)
Психологический словарь	И - «внезапное, невыводимое из прошлого опыта понимание существования отношений и структуры ситуации в целом, посредством которого достигается осмысленное решение проблемы» [13].
Пономарев Я.А.	И – составляющая интуитивного компонента творческого мышления, связанная с внезапным озарением. [12, с.194]
Уоллес Г.	И - этап в структуре творческого поиска, следующий за фазой подготовки и инкубации и представляющий собой яркое эмоциональное переживание спонтанного озарения. Ключевой момент акта творчества [1, с.72].
Корнилов Ю.К.	И – «внезапная реорганизация модели или значения событий, позволяющая человеку понять связи, соотношение с решением» [11, с.85].
Брушлинский А.В.	И – «внезапно и существенно изменение главного направления мысли,.. уверенность в правильности этого нового, только еще возникающего замысла или принципа решения задачи». [2, с.132–133] Инсайт формируется не одновременно, основан на прогнозировании и разных формах анализирования.
Дункер К.	И – «результат переструктурирования репрезентации проблемы как следствие преодоления функциональной фиксированности» [9].
Бакулин И.С.	И – нахождение решения задачи, имеющее 3 признака: наличие длительного опыта непродуктивных попыток; решение – неожиданное и верное; отсутствие понимания возникновения инсайта у субъекта [1].

Таблица 2.

## Психофизиологические корреляты инсайта

Авторы	Основное положение концепции	Психофизиологические корреляты инсайта
Jung-Beeman M.	Возникновение инсайтного решения коррелирует с активностью правого полушария ГМ. Правое полушарие связано с проявлением креативности, активизацией обширного семантического поля в контексте решения проблемы	В момент инсайта увеличивается активация «в передней части правой верхней височной извилины», что подтверждается данными ЭЭГ и фМРТ. ЭЭГ-корреляты: «альфа и гамма осцилляции: ответу предшествует повышение мощности альфа-ритма с дальнейшим ростом гамма-биопотенциалов» [14, с.625]. фМРТ-корреляты: Усиление функциональной связи между нейрональными сетями в нижней лобной и средней височной извилинах правого полушария.
Коровкин С.Ю., Никифорова О.С.	В рамках инсайтного решения проявляется активация затылочных областей коры ГМ правого полушария.	Проявление инсайта связано с формированием когерентных связей в затылочной области коры правого полушария ГМ, а также в затылочной области коры левого полушария [10, с.38].
Kizilirmak J. M. [22] Aziz-Zadeh L. [16]	Психофизиологическим коррелятом инсайта является наличие «регионарной специфики активации коры», имеют значение психические процессы внимания, поэтому задействованы соответствующие области ГМ.	фМРТ – корреляты при выполнении тестов, требующих инсайтного решения, проявлены в «активации роstralной части передней циркулярной коры и левой части гиппокампа» [18].
Дикая Л.А.	Наличие ЭЭГ-коррелятов инсайта зависят от степени интеллектуальной одаренности, связаны с выбором инсайтного способа решения задачи.	ЭЭГ-корреляты: четко проявленные когерентные связи как основа тесного «внутри и межполушарного взаимодействия передних и задних участков коры ГМ» [7, с.134].
Бехтерева Н.П., Старченко М.	Функциональное состояние и умственная активность обеспечивается деятельностью всего мозга: его «жесткими и гибкими звеньями» (по Н.П. Бехтеревой).	ЭЭГ-корреляты: снижение мощности ЭЭГ в альфа-диапазоне. Ключевая роль в реализации инсайтного решения принадлежит верхне-височной и теменной области ГМ, зоне передней поясничной извилины [15, с.17].
Чистопольская А.В.	Психофизиологические показатели соотносятся с объективными параметрами протекания инсайта	Корреляты: рост кожно-гальванической реакции; расширение зрачка, свидетельствующее о большей включенности; более низкое время реакции [16]
Aziz-Zadeh L Botvinick M.M. Luo J., Li W., Fink A	Ведущая роль в возникновении инсайта отводится передней поясничной коре, т.к. она обеспечивает обнаружение неочевидных решений, отдаленных ассоциаций.	Психофизиологические корреляты инсайта: значительное увеличение «активации передней поясничной коры и задней части средней и верхней височных извилин» [19]. Передняя поясничная кора – своего рода генератор позитивного пика, связанного с преодолением стереотипных ментальных установок.
Sprugnoli G., Rossi S., Emmendorfer A Hervé P.Y., Zago L., Petit L.	Благодаря активации средней височной извилины актуализируется более обширный семантический контент, необходимый для решения креативной задачи.	фМРТ корреляты инсайта выявляют «двустороннюю активацию средней височной извилины. Увеличивается функциональная связь между средней височной и нижней лобной областью в правом полушарии» [24].
Aziz-Zadeh L., Kaplan J.T., Iacoboni M	Активация «островка» как региона ГМ, который обеспечивает сбалансированность между внешними и внутренними стимулами.	Двусторонняя активация островка, показывающая наличие межполушарного взаимодействия при возникновении инсайта [18]
Уоллес Г.	При возникновении инсайта отмечается вариативность активизации структур ГМ, в зависимости от типа решаемой задачи, ее сложности и необходимости задействовать интеллектуальные ресурсы.	Психофизиологические корреляты инсайта: доминирование правого гиппокампа и левой миндалины [1, с.76].

Таким образом, в ходе нашего исследования, на основе анализа научных трудов мы выявили сущностные характеристики инсайта как этапа творческого процесса, к основным из которых относят: наличие функциональной фиксированности, умственного тупика и необходимость его преодоления; реструктурирование данных задачи;

возникновение более глубокого интуитивного понимания; внезапное получение решения.

Психофизиологическими основами инсайтных решений в большинстве исследований признается активизация разных участков ГМ, взаимодействие нейрональных сетей, так как «творчество не может быть локализовано

в одной или нескольких областях мозга» [6, с. 68]. В настоящее время учеными доказаны факты активации передней поясной коры ГМ, а также верхних и средних височных извилин, как результаты ЭЭГ и фМРТ-показателей нейрональной активности головного мозга при решении инсайтных задач. Доминирует научная точка зрения об интенсификации внутри и межполушарного взаимодействия передних и задних участков коры ГМ в момент творческого озарения.

Систематизируя результаты анализа по проблеме исследования отметим, что учеными доказана сложность в конкретизации «специфической для инсайта нейрональной сети», а значит, продолжает существовать неоднозначность в истолковании психофизиологических основ данного компонента творческого мышления. Несмотря

на достаточное количество накопленных нейрофизиологических данных об ЭЭГ, фМРТ-коррелятах инсайта, науке пока не ясны «закономерности динамического функционального объединения дистантно-разобоченных нервных структур мозга, обеспечивающего реализацию инсайтных решений» [6, с. 69].

В связи с данными выводами, мы можем заключить, что проблема изучения психофизиологических коррелятов инсайта требует дальнейшей разработки, так как имеет большое значение для глубокого понимания нейробиологических основ креативности, инсайтных решений в творческой и высокоинтеллектуальной деятельности, для разработки методов «неинвазивной стимуляции головного мозга» для достижения необходимой частоты инсайтов.

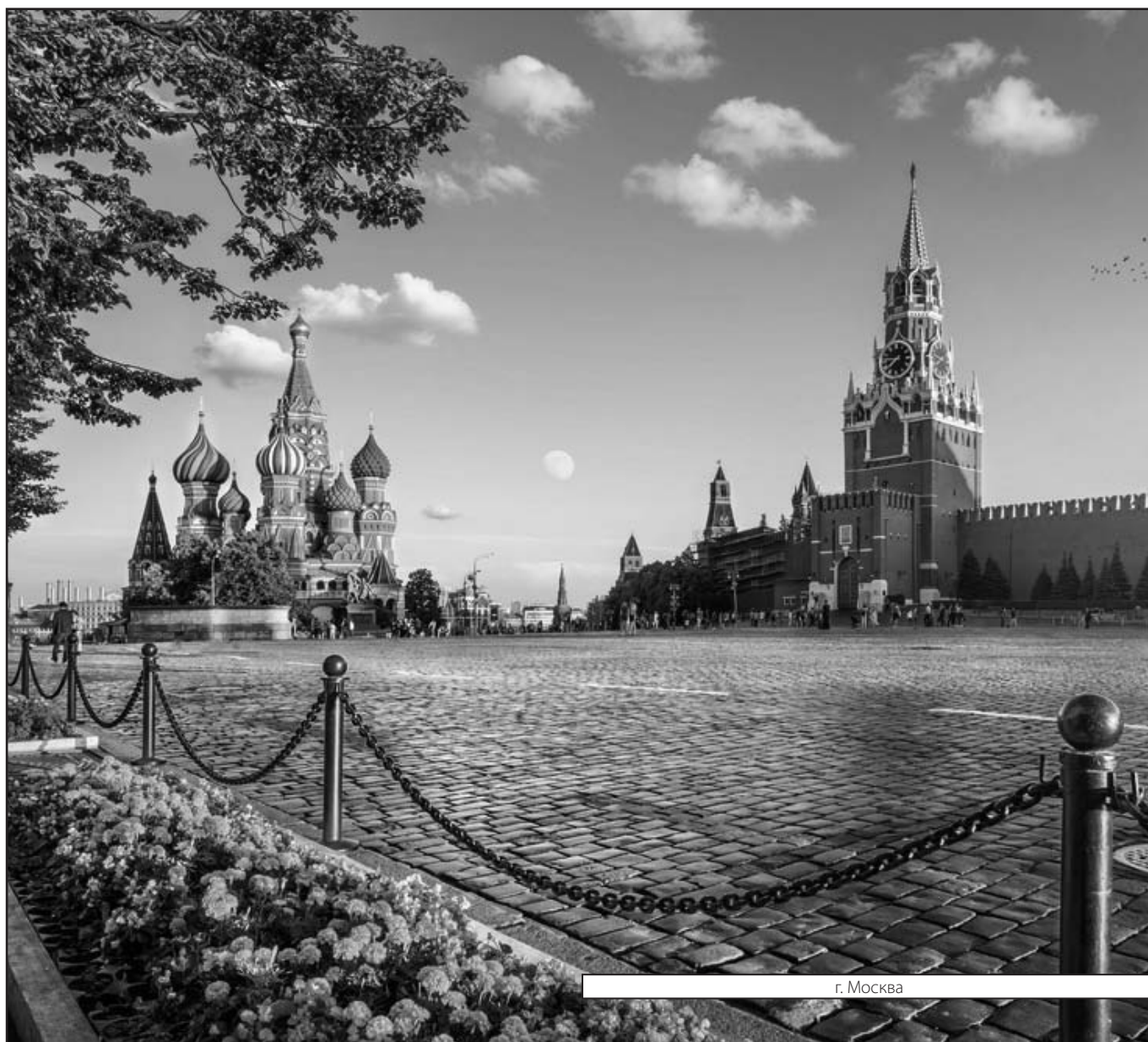
#### ЛИТЕРАТУРА

- Бакулин И.С., Пойдашева А.Г., Мединцев А.А., Лагода Д.Ю., Кремнева Е.И., Легостаева Л.А., Сеницына Д.О., Супонева Н.А., Пирадова М.А. Нейробиологические основы инсайта (решения задач озарением) // Успехи физиологических наук, 2020. - том № 51, № 1. - С. 72–86.
- Брушлинский А.В. Мышление и прогнозирование. - М.: Мысль, 1979. - 230 с.
- Валуева Е.А., Ушаков Д. В. Инсайт и инкубация в мышлении: роль процессов осознания // СПЖ. - 2017. - №63. [Электронный документ]. – Режим доступа URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/insayt-i-inkubatsiya-v-myshlenii-rol-protsesov-osoznavaniya> (дата обращения: 09.10.2022).
- Величковский Б.М., Князев Г.Г., Валуева Е.А., Ушаков, Д.В. Новые подходы в исследованиях творческого мышления: от феноменологии инсайта к объективным методам и нейросетевым моделям. Вопросы психологии- 2019.-№3.- С. 3–16.
- Владимиров И.Ю., Смирницкая А.В. Динамика и уровень загрузки управляющего контроля в процессе решения задач инсайтного типа: метод вызванных потенциалов // Теоретическая и экспериментальная психология. 2018. №2. [Электронный документ]. – Режим доступа URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dinamika-i-uroven-zagruzki-upravlyayuschego-kontrolya-v-protseste-resheniya-zadach-insaytnogo-tipa-metod-vyzvannyh-potentsialov>(дата обращения: 09.08.2022)
- Дикая Л.А. ЭЭГ Корреляты инсайтного решения творческих задач у обучающихся с признаками одаренности / Л.А. Дикая, Е.Ф. Бороховский // Психология творчества и одаренности: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 15–17 ноября 2021 года. – Москва: Ассоциация технических университетов, 2021. – С. 141-144.
- Дикая Л.А., Лаврешина А.Ю., Дикий И.С., Хавалед А., Шерай К.С. ЭЭГ-корреляты юмора и инсайта // Российский психологический журнал. – 2017. – Т. 14, № 3. – С. 133–152.
- Дикая Л. А., Дикий И. С. Творческий мозг: монография / Л. А. Дикая, И.С. Дикий; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону: Издательство Южного федерального университета, 2015. – 218 с.
- Дункер К. Качественное (экспериментальное и теоретическое) исследование продуктивного мышления / В кн.: Психология мышления. Сб. переводов. Под ред. А.М. Матюшкина. – М.: Прогресс, 1965. – С. 21–85.
- Коровкин С.Ю., Никифорова О.С. Когнитивные и аффективные механизмы юмористической фасилитации решения творческих задач // Экспериментальная психология. – 2014. – Т. 7, № 4. – С. 37–51.
- Корнилов Ю.К. Феномен инсайта в контексте развития взглядов на природу мышления // Теоретическая и экспериментальная психология. 2015, Т. 8, № 1, С. 85–91. [Электронный документ]. – Режим доступа URL: <http://www.tepjournal.ru/images/pdf/2015/1/09.pdf> (дата обращения: 09.11.2022).
- Пономарев Я.А. Психология творчества. — М.: Наука, 1976. — 304 с.
- Психологический словарь/ Под ред. В.П. Зинченко, П86 Б.Г. Мещерякова. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: Педагогика-Пресс, 1999. — 440 с.
- Разумникова О.М. Нейрофизиологические механизмы решения экспериментальных творческих задач: инсайт и/или критический анализ? // Психология. Журнал ВШЭ. - 2021.- №3.
- Старченко М. Психофизиология креативности / М. Старченко // Наука и инновации. – 2014. – № 12(142). – С. 15-19.
- Чистопольская А.В., Савинова А.Д., Лазарева Н.Ю. Экспликация критериев инсайта и обзор методов их измерения // Психология. Журнал ВШЭ. 2021. №4. [Электронный документ]. – Режим доступа URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/eksplykatsiya-kriteriev-insayta-i-obzor-metodov-ih-izmereniya> (дата обращения: 09.08.2022).
- Шелепин К.Ю., Соколов А.В., Фокин В.А., Васильев П.П., Пронин С. В. Феномен инсайта и цифровая визуализация активности головного мозга человека // Психология. Психофизиология. - 2017. - №4.
- Aziz-Zadeh L., Kaplan J.T., Iacoboni M. "Aha!": The neural correlates of verbal insight solutions // Human Brain Mapping. 2009. V. 30. № 3. P. 908 –916. [Электронный документ]. – Режим доступа URL: <https://doi.org/10.1002/hbm.20554>

19. Botvinick M.M., Cohen J.D., Carter C.S. Conflict monitoring and anterior cingulate cortex: an update // Trends Cogn. Sci. 2004. V. 8. № 12. P. 539–46. [Электронный документ]. – Режим доступа <https://doi.org/10.1016/j.tics.2004.10.003>
20. Hervé P.Y., Zago L., Petit L. et al. Revisiting human hemispheric specialization with neuroimaging // Trends Cogn. Sci. 2013. V. 17. № 2. P. 69–80. [Электронный документ]. – Режим доступа <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.12.004>
21. Jung-Beeman M. Bilateral brain processes for comprehending natural language // Trends Cogn. Sci. 2005. V. 9. № 11. P. 512–518. [Электронный документ]. – Режим доступа <https://doi.org/10.1016/j.tics.2005.09.009>
22. Kizilirmak J. M., Gomes da Silva J. G., Imamoglu F. et al. Generation and the subjective feeling of “aha!” are independently related to learning from insight // Psychological Research. 2016. V. 80. № 6. P. 1059–1074. [Электронный документ]. – Режим доступа <https://doi.org/10.1007/s00426-015-0697-2> 60. Kounios J., Beeman M. The cognitive neuroscien
23. Luo J., Niki K., Phillips S. Neural correlates of the “Aha! reaction” // Neuroreport. 2004. V. 15. № 13. P. 2013–2017. [Электронный документ]. – Режим доступа <https://doi.org/10.1097/00001756-200409150-00004>
24. Sprugnoli G., Rossi S., Emmendorfer A. et al. Neural correlates of Eureka moment // Intelligence. 2017. V. 62. P. 99–118. [Электронный документ]. – Режим доступа <https://doi.org/10.1016/j.intell.2017.03.004/>

© Гаршина Светлана Александровна (garshina.svetlana@metamodern-ipc.com).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»



г. Москва