

# Сеть пассивного режима работы мозга

Материал из Википедии — свободной энциклопедии

**Сеть пассивного режима работы мозга**<sup>[1]</sup> (**СПРРМ**, также *нейронная сеть оперативного покоя*, англ. *default mode network*<sup>[3]</sup>, *DMN*) — нервная сеть взаимодействующих участков головного мозга, активная в состоянии, когда человек не занят выполнением какой-либо задачи, связанной с внешним миром, а, напротив, бездействует, отдыхает, грезит наяву или погружён в себя. Эта нервная сеть активно изучается в числе так называемых сетей состояния покоя (англ. *resting state network*). Сеть была открыта в начале 2000-х годов группой нейрофизиологов под руководством американского профессора Маркуса Райхла. В состав сети включаются несколько анатомически разнесённых, но функционально связанных между собой областей головного мозга: вентромедиальная префронтальная кора, дорсомедиальная префронтальная кора, латеральная теменная кора и кора задней части поясной извилины вместе с прилежащими частями предклинья. Часто в состав СПРРМ также включают энторинальную кору<sup>[4]</sup>.

Исследования показывают, что приблизительно полдня люди проводят в мысленных мини-путешествиях<sup>[5]</sup>, не думая о текущих задачах.

К 2019 году терминология в области изучения режима пассивной работы мозга только формируется. В книге Ш. Пиллэй для обозначения такого состояния мозга использованы термины «расфокусированное сознание», «расфокус» (рассредоточенность), а для состояния целенаправленного решения задач — «сосредоточенность»<sup>[6]</sup>.

## Содержание

### Функции

Структурный подход

Системный подход

Текущие результаты исследований

### Нарушения

### Примечания

### Литература

## Функции

По состоянию на 2015 год функции СПРРМ, несмотря на активные исследования, известны не полностью. Существует два подхода к выявлению этих функций, которые можно условно назвать структурным и системным. Структурный подход связан с анализом функций структур и участков мозга, составляющих анатомическую основу сети, системный подход — с анализом собственной активности мозга как совокупности взаимодействующих нейронных систем<sup>[4]</sup>.

## Структурный подход

Вентромедиальная префронтальная кора — это область, которая связывает орбитофронтальную кору и такие структуры, как гипоталамус, миндалевидное тело и центральное серое вещество среднего мозга. В силу этих анатомических связей она играет важную роль в пересылке сенсорной информации о внешнем мире и теле в структуры, отвечающие за висцеральные и моторные реакции. Разрушение вентромедиальной префронтальной коры у пациентов (например, как в классическом случае Финеаса Гейджа) приводит к серьёзным изменениям в психике и личности человека<sup>[7]</sup>. Методами нейровизуализации установлено, что в тревожных эмоциональных состояниях активность СПРРМ возрастает. По мнению Маркуса Райхла, активность компонента СПРРМ, связанного с вентромедиальной префронтальной корой, указывает на динамическое равновесие между направленным вниманием и общим эмоциональным фоном человека, которое возникает в так называемом «базовом» (то есть бездейтельном и спокойном) состоянии<sup>[4]</sup>.

Дорсомедиальная префронтальная кора анатомически прилегает непосредственно к вентромедиальной префронтальной коре, но её активность связана с другим аспектом «базового» состояния, а именно с погружённостью в мысли, соотнесённые с самим человеком. В экспериментах испытуемым предъявлялись эмоционально значимые изображения, и им необходимо было отмечать, вызывают ли эти картинки приятные или неприятные ощущения<sup>[8]</sup>. При этом возрастала активность компонента СПРРМ, связанного с дорсомедиальной префронтальной корой, и уменьшалась активность в вентромедиальной префронтальной коре, в согласии с тем, что эмоциональная составляющая снижается по мере того, как задача требует большего внимания.

Кора задней части поясной извилины и медиальная часть предклинья — это компоненты СПРРМ, которые тесно связаны с гиппокамповой формацией. Они связаны с памятью и воспоминаниями, которые могут всплывать непроизвольно в «базовом» состоянии или намеренно вызываться человеком.

Таким образом, эти три основные компонента, выделяемые в рамках структурного подхода, указывают на роль СПРРМ в таких процессах, как эмоциональный фон психической деятельности, мысли, соотнесённые с самим субъектом (англ. *self-referential thoughts*), и воспоминания. По современным экспериментальным данным, эти компоненты всегда присутствуют в состояниях, когда работает СПРРМ, но их относительная активность может варьироваться (усиливаться или ослабляться) в зависимости от характера задачи или текущего состояния человека<sup>[4]</sup>.

## Системный подход

В первые годы после своего открытия сеть пассивного режима обычно связывалась с пребыванием в состоянии покоя, когда человек не занят решением каких-либо задач, связанных с концентрацией внимания на внешних объектах. Для такого состояния характерны релаксированность, погружённость в себя, сосредоточенность на своих мыслях, спонтанные воспоминания о прошлых событиях или размышления о будущем. Однако в последнее время исследователи всё чаще подвергают сомнению пассивную роль СПРРМ. Предлагается даже изменить название сети: вместо «default mode network» назвать её просто «default network», убрав из названия слово «mode» (режим), которое в английском языке подчёркивает пассивный характер сети<sup>[9]</sup>.

Указания на фундаментальную роль СПРРМ в большинстве мозговых процессов следуют из того, что в целом энергопотребление мозга (по массе составляющего 2 % от всего тела, но потребляющего 20 % всей энергии), остаётся практически постоянным независимо от того, чем занят человек, отдыхает ли он или же решает задачи, требующие серьёзной концентрации внимания. В последнем случае локальные отклонения от среднего энергопотребления не превышают 5 %<sup>[10]</sup>.

В системном подходе процессы, происходящие в мозге, рассматриваются как результат параллельной деятельности множества функциональных систем, включающих большие ансамбли нейронов и специализированных для решения тех или иных задач. В частности, сеть пассивного режима противопоставляется так называемой сети оперативного решения задач), которая активируется, когда человек сконцентрирован на выполнении сложных заданий, требующих мобилизации внимания, работает, «забывая себя», и входит в поточные состояния. Эти две сети работают в противофазе, когда активность одной возрастает при изменении характера деятельности человека, активность другой уменьшается, и наоборот. Маркус Райхл предполагает, что роль СПРРМ может оказаться фундаментальной в том смысле, что эта сеть поддерживает баланс между поведенческими актами на основе более специализированных функциональных систем и «базового» состояния, когда человек не решает никаких конкретных задач, но бодрствует и готов к любым действиям<sup>[4]</sup>.

## Текущие результаты исследований

Проведённые к 2018 году исследования в существенной степени выявили характер и масштабы связей СПРРМ в состояниях сосредоточенности и расфокуса<sup>[6][11]</sup>. Выявлено, что СПРРМ выполняет следующие функции:

- Поглощает отвлекающие факторы<sup>[12][13]</sup>. Цепи расфокуса играют важную роль в удержании внимания, впитывая и обрабатывая всю лишнюю, отвлекающую от текущей задачи информацию.
- Обеспечивает гибкость мышления<sup>[14][15]</sup>. Расфокус служит средством разветвления, которое обеспечивает переключение внимания с одной задачи на другую. Правильное использование СПРРМ позволяет сделать мышление более гибким.
- Устанавливает глубокие связи с внутренним «я» и окружающим миром<sup>[16][17]</sup>. СПРРМ обеспечивает главный доступ к автобиографической памяти. Так осуществляется связь человека с его жизненными событиями, хранящимися в разных отделах мозга, и в любой момент сосредоточенности позволяют извлечь из памяти события прошлого. Личностные черты и самовосприятие сводятся цепями расфокуса в одну точку, и могут активироваться ими одновременно.
- Активирует цепи «социальных связей»<sup>[18][19]</sup>.
- Она объединяет прошлое, настоящее и будущее<sup>[20][21]</sup>. Объединяются сведения о прошлом, извлечённые из памяти, сигналы воспринимаемыми органами чувств и планы и образы будущего. СПРРМ сводит их вместе и способствует постижению происходящего в текущий момент. Она соединяет точки шкалы времени жизни человека.
- Помогает творческому самовыражению<sup>[22][23]</sup>. СПРРМ обладает способностью устанавливать связи между отдельными участками мозга, и таким образом, появляются уникальные ассоциации и осуществляется развитие самобытности человека. Благодаря этому обеспечивается возможность действовать спонтанно и непосредственно.
- Способствует более чёткому проявлению смутных воспоминаний<sup>[24][25]</sup>. СПРРМ помогает задействовать память, лежащую за пределами границы внимания, и извлечь из неё информацию, не извлекаемую другими способами.


## Нарушения

---

Предполагается, что нарушения работы СПРРМ могут играть роль в таких болезнях и расстройствах, как болезнь Альцгеймера, аутизм, шизофрения, депрессия, синдром дефицита внимания и гиперактивности, обсессивно-компульсивное расстройство, хроническая боль и др.<sup>[9]</sup>

## Примечания

---

1. Маркус Райхл. Тёмная энергия мозга // В мире науки. — 2010. — № 5. — С. 24-29.
2. Kennedy D. P., Courchesne E. Functional abnormalities of the default network during self- and other-reflection in autism // Social Cognitive and Affective Neuroscience. — 2008. — Vol. 3. — P. 177-190. — ISSN 1749-5016 (<https://www.worldcat.org/search?fq=x0:jrn1&q=n2:1749-5016>). — doi:10.1093/scan/nsn011 (<https://dx.doi.org/10.1093%2Fscan%2Fnsn011>).
3. Английское название дословно переводится как *сеть режима по умолчанию* и связано с тем, что мозг в состоянии покоя самопроизвольно переходит в «режим по умолчанию», «brain defaults to this pattern of activity when allowed to rest»<sup>[2]</sup>
4. Raichle Marcus E. The Brain's Default Mode Network // Annual Review of Neuroscience. — 2015. — Vol. 38. — P. 433-447. — ISSN 0147-006X (<https://www.worldcat.org/search?fq=x0:jrn1&q=n2:0147-006X>). — doi:10.1146/annurev-neuro-071013-014030 (<https://dx.doi.org/10.1146%2Fannurev-neuro-071013-014030>).
5. М. А. Killingsworth and D. T. Gilbert. A Wandering Mind Is an Unhappy Mind/Science 330, no. 6006 (12 ноября 2010 года):932
6. Пиллей, 2018.
7. Damasio H. et al. The return of Phineas Gage: clues about the brain from the skull of a famous patient ([http://www.antonioacasella.eu/dnlaw/Damasio\\_1994.pdf](http://www.antonioacasella.eu/dnlaw/Damasio_1994.pdf))  // Science. — 1994. — Vol. 265, no. 5162. — P. 1102-1105.
8. Gusnard D. A., Akbudak E., Shulman G. L., Raichle M. E. Medial prefrontal cortex and self-referential mental activity: Relation to a default mode of brain function // Proceedings of the National Academy of Sciences. — 2001. — Vol. 98. — P. 4259-4264. — ISSN 0027-8424 (<http://www.worldcat.org/search?fq=x0:jrn1&q=n2:0027-8424>). — doi:10.1073/pnas.071043098 (<https://dx.doi.org/10.1073%2Fpnas.071043098>).
9. Andrews-Hanna Jessica R., Smallwood Jonathan, Spreng R. Nathan. The default network and self-generated thought: component processes, dynamic control, and clinical relevance // Annals of the New York Academy of Sciences. — 2014. — Vol. 1316. — P. 29-52. — ISSN 00778923 (<https://www.worldcat.org/search?fq=x0:jrn1&q=n2:00778923>). — doi:10.1111/nyas.12360 (<https://dx.doi.org/10.1111%2Fnyas.12360>).
10. Raichle Marcus E., Mintun Mark A. BRAIN WORK AND BRAIN IMAGING // Annual Review of Neuroscience. — 2006. — Vol. 29. — P. 449-476. — ISSN 0147-006X (<https://www.worldcat.org/search?fq=x0:jrn1&q=n2:0147-006X>). — doi:10.1146/annurev.neuro.29.051605.112819 (<https://dx.doi.org/10.1146%2Fannurev.neuro.29.051605.112819>).
11. Anticevic A., Cole M. W., Murray J. D., Corlett P. R., Wang X. J., Krystal J. H. The role of default network deactivation in cognition and disease. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23142417>) (англ.) // Trends In Cognitive Sciences. — 2012. — December (vol. 16, no. 12). — P. 584—592. — doi:10.1016/j.tics.2012.10.008 (<https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.tics.2012.10.008>). — PMID 23142417.
12. Ziaei M., Peira N., Persson J. Brain systems underlying attentional control and emotional distraction during working memory encoding. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24185015>) (англ.) // NeuroImage. — 2014. — 15 February (vol. 87). — P. 276—286. — doi:10.1016/j.neuroimage.2013.10.048 (<https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.neuroimage.2013.10.048>). — PMID 24185015.
13. Piccoli T., Valente G., Linden D. E., Re M., Esposito F., Sack A. T., Di Salle F. The default mode network and the working memory network are not anti-correlated during all phases of a working memory task. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25848951>) (англ.) // PloS One. — 2015. — Vol. 10, no. 4. — P. e0123354—0123354. — doi:10.1371/journal.pone.0123354 (<https://dx.doi.org/10.1371%2Fjournal.pone.0123354>). — PMID 25848951.

14. Vatansever D., Manktelow A. E., Sahakian B. J., Menon D. K., Stamatakis E. A. Cognitive Flexibility: A Default Network and Basal Ganglia Connectivity Perspective. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26652748>) (англ.) // Brain Connectivity. — 2016. — April (vol. 6, no. 3). — P. 201—207. — doi:10.1089/brain.2015.0388 (<https://dx.doi.org/10.1089%2Fbrain.2015.0388>). — PMID 26652748.
15. Sali A. W., Courtney S. M., Yantis S. Spontaneous Fluctuations in the Flexible Control of Covert Attention. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26758836>) (англ.) // The Journal Of Neuroscience : The Official Journal Of The Society For Neuroscience. — 2016. — 13 January (vol. 36, no. 2). — P. 445—454. — doi:10.1523/JNEUROSCI.2323-15.2016 (<https://dx.doi.org/10.1523%2FJNEUROSCI.2323-15.2016>). — PMID 26758836.
16. Davey C. G., Pujol J., Harrison B. J. Mapping the self in the brain's default mode network. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26892855>) (англ.) // NeuroImage. — 2016. — 15 May (vol. 132). — P. 390—397. — doi:10.1016/j.neuroimage.2016.02.022 (<https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.neuroimage.2016.02.022>). — PMID 26892855.
17. Qin P., Grimm S., Duncan N. W., Fan Y., Huang Z., Lane T., Weng X., Bajbouj M., Northoff G. Spontaneous activity in default-mode network predicts ascription of self-relatedness to stimuli. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26796968>) (англ.) // Social Cognitive And Affective Neuroscience. — 2016. — April (vol. 11, no. 4). — P. 693—702. — doi:10.1093/scan/nsw008 (<https://dx.doi.org/10.1093%2Fscan%2Fns008>). — PMID 26796968.
18. Li W., Mai X., Liu C. The default mode network and social understanding of others: what do brain connectivity studies tell us. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24605094>) (англ.) // Frontiers In Human Neuroscience. — 2014. — Vol. 8. — P. 74—74. — doi:10.3389/fnhum.2014.00074 (<https://dx.doi.org/10.3389%2Ffnhum.2014.00074>). — PMID 24605094.
19. Mars R. B., Neubert F. X., Noonan M. P., Sallet J., Toni I., Rushworth M. F. On the relationship between the "default mode network" and the "social brain". (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22737119>) (англ.) // Frontiers In Human Neuroscience. — 2012. — Vol. 6. — P. 189—189. — doi:10.3389/fnhum.2012.00189 (<https://dx.doi.org/10.3389%2Ffnhum.2012.00189>). — PMID 22737119.
20. Konishi M., McLaren D. G., Engen H., Smallwood J. Shaped by the Past: The Default Mode Network Supports Cognition that Is Independent of Immediate Perceptual Input. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26125559>) (англ.) // PloS One. — 2015. — Vol. 10, no. 6. — P. e0132209—0132209. — doi:10.1371/journal.pone.0132209 (<https://dx.doi.org/10.1371%2Fjournal.pone.0132209>). — PMID 26125559.
21. Østby Y., Walhovd K. B., Tamnes C. K., Grydeland H., Westlye L. T., Fjell A. M. Mental time travel and default-mode network functional connectivity in the developing brain. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23027942>) (англ.) // Proceedings Of The National Academy Of Sciences Of The United States Of America. — 2012. — 16 October (vol. 109, no. 42). — P. 16800—16804. — doi:10.1073/pnas.1210627109 (<https://dx.doi.org/10.1073%2Fpnas.1210627109>). — PMID 23027942.
22. Beaty R. E., Benedek M., Wilkins R. W., Jauk E., Fink A., Silvia P. J., Hodges D. A., Koschutnig K., Neubauer A. C. Creativity and the default network: A functional connectivity analysis of the creative brain at rest. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25245940>) (англ.) // Neuropsychologia. — 2014. — November (vol. 64). — P. 92—98. — doi:10.1016/j.neuropsychologia.2014.09.019 (<https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.neuropsychologia.2014.09.019>). — PMID 25245940.
23. Andreasen N. C. A journey into chaos: creativity and the unconscious. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21694961>) (англ.) // Mens Sana Monographs. — 2011. — January (vol. 9, no. 1). — P. 42—53. — doi:10.4103/0973-1229.77424 (<https://dx.doi.org/10.4103%2F0973-1229.77424>). — PMID 21694961.

24. Yang J., Weng X., Zang Y., Xu M., Xu X. Sustained activity within the default mode network during an implicit memory task. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19552900>) (англ.) // Cortex; A Journal Devoted To The Study Of The Nervous System And Behavior. — 2010. — March (vol. 46, no. 3). — P. 354—366. — doi:10.1016/j.cortex.2009.05.002 (<https://dx.doi.org/10.1016%2Fj.cortex.2009.05.002>). — PMID 19552900.
25. Ino T., Nakai R., Azuma T., Kimura T., Fukuyama H. Brain activation during autobiographical memory retrieval with special reference to default mode network. (<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21643504>) (англ.) // The Open Neuroimaging Journal. — 2011. — Vol. 5. — P. 14—23. — doi:10.2174/1874440001105010014 (<https://dx.doi.org/10.2174%2F1874440001105010014>). — PMID 21643504.

## Литература

---

- Пиллэй, Шрини. Вargань, кропай, марай и пробуй. Открой силу расслабленного мозга / Шрини Пиллэй ; пер. с англ. Е. Петровой ; [науч. ред. К. Бетц]. — М.: Манн, Иванов и Фербер, 2018. — 376 с. — ISBN 978-5-00100-996-2.

---

Источник — [https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Сеть\\_пассивного\\_режима\\_работы\\_мозга&oldid=112761584](https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Сеть_пассивного_режима_работы_мозга&oldid=112761584)

---

Эта страница в последний раз была отредактирована 4 марта 2021 в 20:49.

Текст доступен по лицензии Creative Commons Attribution-ShareAlike; в отдельных случаях могут действовать дополнительные условия.

Wikipedia® — зарегистрированный товарный знак некоммерческой организации Wikimedia Foundation, Inc.