

Что общего между современным ребенком и кузнечиком?

Е.И. Николаева,
РГПУ им. А.И. Герцена,
Санкт-Петербург

Фестиваль «Перекресток», 2 ноября 2024
Туапсе

Эос и Тифон

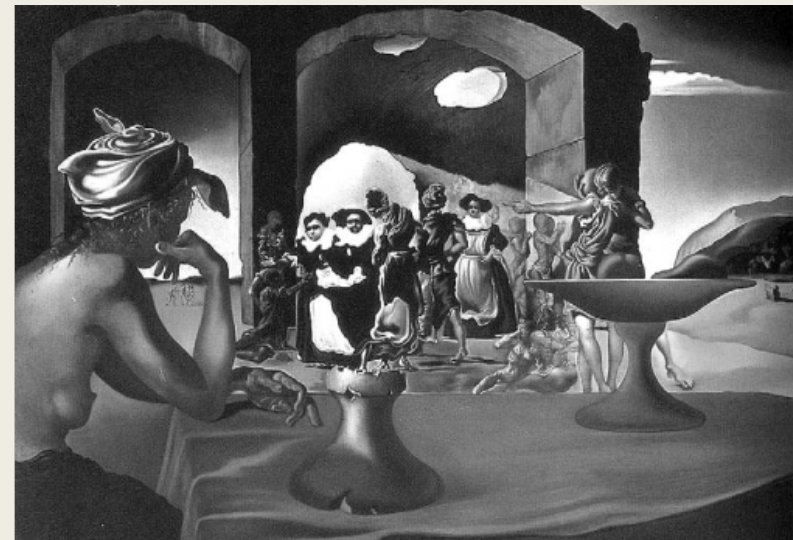
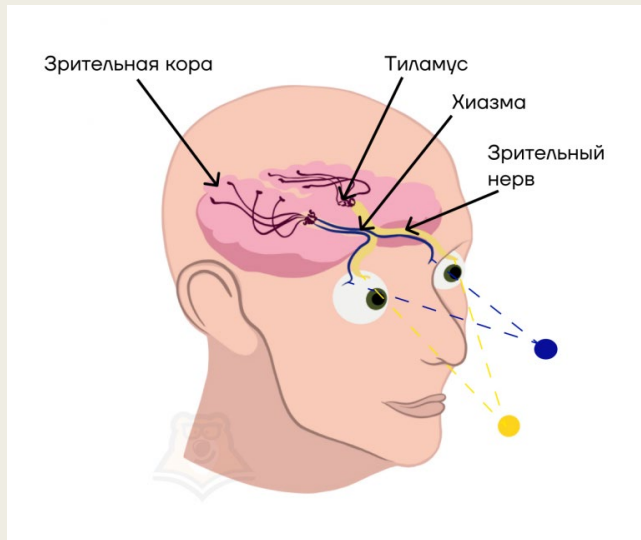




Анализатор (И.П. Павлов) или сенсорная система?

<https://umschool.net/library/biologiya/organy-chuvstv-chast-1/>

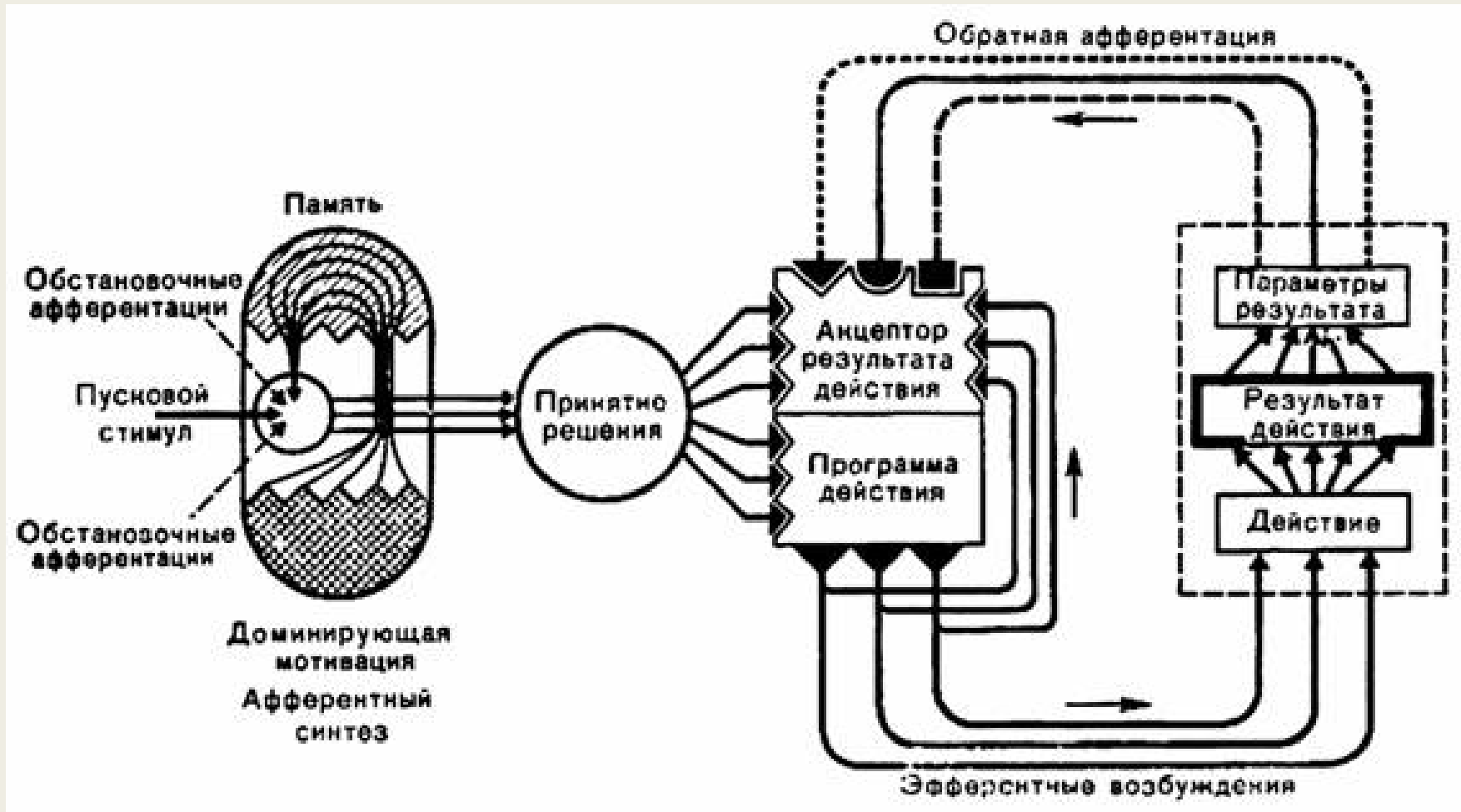
Восприятие- не копирование



Гельмгольц

- В третьем томе «Физиологической оптики» он описывает собственное детское впечатление: «Помню, еще совсем мальчишкой я как-то проходил мимо церкви военного гарнизона в Потсдаме. На колокольне стояло несколько человек. Я принял их за игрушки и попросил мою мать подняться наверх и принести их мне, что, как мне казалось, она может сделать. Тот день остался в моей памяти, потому что благодаря своей ошибке я понял принцип уменьшения объекта в перспективе».
- Будучи взрослым Гельмгольцу, на основании этого воспоминания, пришел к выводу, что мозг воссоздает картину мира не только на основании информации, приходящей от органов чувств. Мозг делает неосознаваемые умозаключения, сравнивая непосредственно полученную информацию с имеющимся опытом.

Функциональная система П.К. Анохина



- Следовательно, восприятие тем более объективно, чем больше опыт у воспринимающего. Именно поэтому конфликт между родителями и детьми – вечный конфликт. Представители разных поколений в качестве значимого вычленяют разные вещи, поскольку имеют разный опыт. Словами родители не могут передать опыт, поскольку умение видеть – результат постоянного научения вычленять значимое из огромного потока стимулов. Получая обратную связь, человек корректирует собственное субъективное видение. Чем меньше корректирующий поток, тем более отстоит внутренний образ от реального объекта.
- Восприятие включает внутреннюю обработку сенсорной информации и внутренний код, необходимый для этой цели. Носителями кода являются нейроны. Код складывается как из порядка следования импульсов нейронов, так и из пространственной организации этих нейронов. Код, таким образом, является внутренним пространственно-временным выражением приходящих извне сигналов, которые и представляют собой сенсорную информацию.

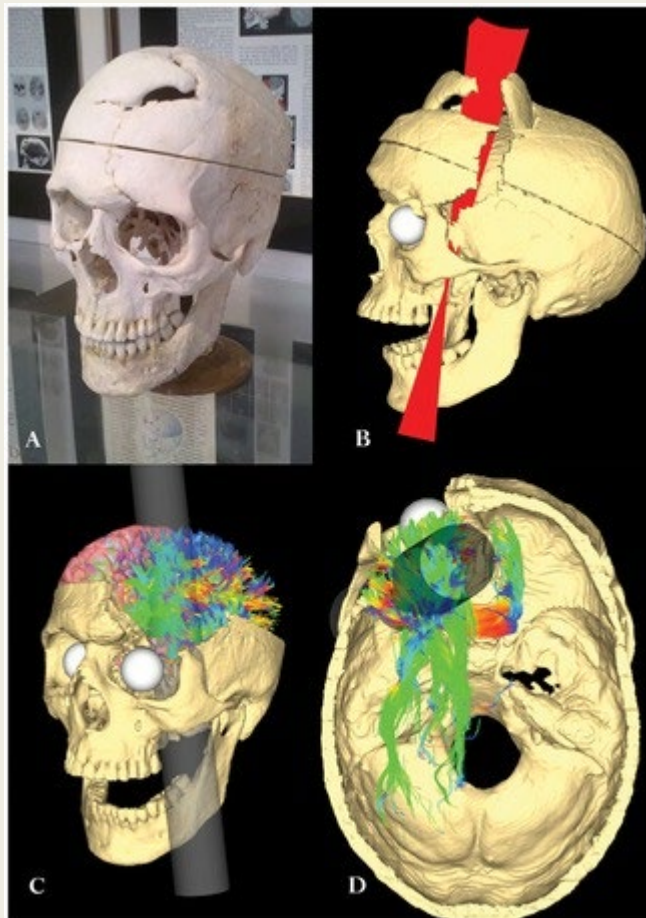
Проблема обозначения

Исполнительные функции (executive functions) - обозначение различных гипотетических когнитивных процессов, в том числе планирования, рабочей памяти, внимания, тормозного контроля, самоконтроля, саморегуляции и инициации поведения.

Это совокупность нисходящих ментальных процессов, необходимых для концентрации внимания, когда автоматическое, инстинктивное, интуитивное поведение становится неэффективным или невозможным (Burgess P. W., Simons J. S, 2005; Bari A., Robbins T. 2013)

Более точным переводом термина «executive function» будет «управление изменением поведения». Тогда это общий термин для тех когнитивных процессов, которые регулируют, контролируют и управляют другими когнитивными процессами. К ним относятся планирование, принятие решения, переключение с задачи на задачу, ментальная гибкость, тормозные процессы и т.д. (Николаева, Вергунов, 2017)

Финеас Гейдж, 1848 г



- В 1949 году Эгаш Мониш был удостоен Нобелевской премии по физиологии и медицине «за открытие терапевтического воздействия лейкотомии при некоторых психических заболеваниях».



- В 1930-е годы Фултон изучал функции и структуру головного мозга приматов и в ходе одного из своих экспериментов отметил, что хирургическое повреждение волокон белого вещества лобных долей обладает неким успокаивающим эффектом: одна из его подопытных, вспыльчивая и необучаемая шимпанзе Беки, после операции стала покладистой и спокойной.



Наблюдение за людьми с повреждением лобных долей

Milner P.M. *Revue canadienne de psychologie*, 45 (1), 1-36.

<https://doi.org/10.1037/h0084275>

Лурия, А.Р. (1966). Лобные доли и регуляция психических процессов. М.: МГУ.

Baddeley, A. D. (1986) *Working memory*. Oxford: Oxford University Press.

Broadbent, D. E. (1958). *Perception and communication*. London: Pergamon.

Lezak, M. D. (1995). *Neuropsychological assessment* (3rd ed). New York: Oxford University Press.

Posner, M. I., Snyder, C. R. (1975). Attention and cognitive control. In: R. Solso (Ed.)/ *Information processing and cognition: The Loyola symposium*. Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum, pp. 55-85.

Pribram, K. H. (1971). *Languages of the Brain. Experimental paradoxes and principles in neuropsychology*. NJ: Englewood Cliffs, Prentice-Hall.

Schiffrin, R. M., & Schneider, W. (1977). Controlled and automatic human information processing: Perceptual learning, automatic attending and a general theory. *Psychological Review*, vol. 84(2), pp. 127-190.

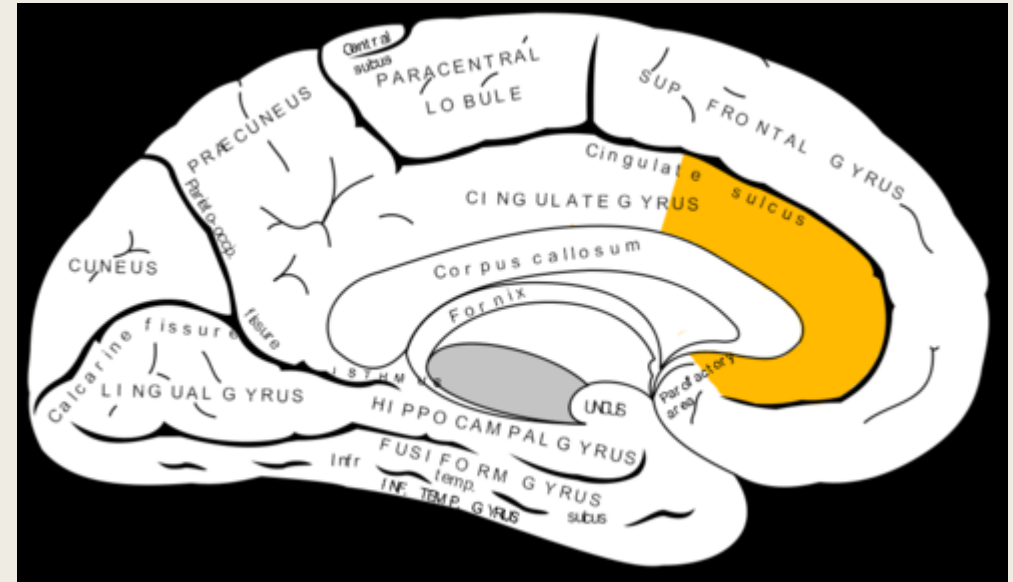
Префронтальная кора головного мозга



Часть исследователей делят исполнительные функции на «горячие (hot)» и «холодные (cool)» (Peterson, Welsh, 2014). К горячим исполнительным функциям относят мотивированные значимые исполнительные функции. За них отвечают более вентральные и медиальные части префронтальной коры.

Холодные исполнительные функции представлены задачами, которые даются вне контекста и при их решении в большей мере участвуют латеральные участки префронтальной коры (Bauer, Zelazo, 2014).

anterior cingulate cortex, ACC) — фронтальная часть поясной коры, напоминающая по виду «ошейник» вокруг мозолистого тела. Она соответствует цитоархитектоническим полям Бродмана 24, 32 и 33.



Специфика развития префронтальной коры в онтогенезе

Hodel A.S. Rapid infant prefrontal cortex development and sensitivity to early environmental experience. *Developmental Review* 48 (2018) 113–144

- Ранние индивидуальные различия в префронтально-зависимом поведении имеют прогностическую силу на протяжении всей жизни; особенности исполнительных функций (ИФ) в дошкольном возрасте предсказывают долгосрочные показатели благополучия, включая академическую успеваемость, социальную компетентность, стрессоустойчивость, число разводов и индекс массы тела во взрослом возрасте (Ayduk и др, 2000; Casey et al., 2011; Eigsti et al., 2006; Mischel, Shoda, & Peake, 1988; Mischel, Shoda, & Rodriguez, 1989; Schlam, Wilson, A.C. Shoda, Mischel, & Ayduk, 2013; Shoda, Mischel, & Peake, 1990).
- Миграционные пути нейронов префронтальной коры (ПК) длиннее, чем пути других нейронов, что увеличивает риск ошибок миграции (Rakic, 1995). Однако они одними из первых попадают в кору благодаря особенности нейрогенеза и миграции (Cahalane et al., 2011; Johnson, 2012)
- В отличие от первичных сенсорных областей, которые достигают пика плотности синапсов в первые месяцы жизни, ПК человека достигает максимального количества синапсов после 15 месяцев, и позднее (Huttenlocher & Dabholkar, 1997; Petanjek et al., 2011).
- Базальные дендритные деревья префронтальных нейронов в корковых слоях IIIc (преимущественно дальние ассоциативные проекции) и V (проекции базальных ганглиев) достигают 60-80% от размера взрослого организма уже в возрасте трех месяцев.
- Нейроны слоя IIIc демонстрируют второй период бурного роста дендритов, начинающийся в конце второго года и продолжающийся до третьего года жизни (Petanjek, Judaš, Kostović, & Uylings, 2008).
- ПК демонстрирует длительный синаптический прунинг до подросткового возраста (например, Woo, Pucak, Kye, Matus, & Lewis, 1997), который начинается в раннем младенчестве (Petanjek et al., 2008)

Толщина коры, миелинизация и дефолтная сеть

Медиальные префронтальные области являются одними из самых толстых участков коры при рождении и в первые годы жизни.

Медиальная префронтальная область в дефолтной сети присутствует даже у новорожденных.

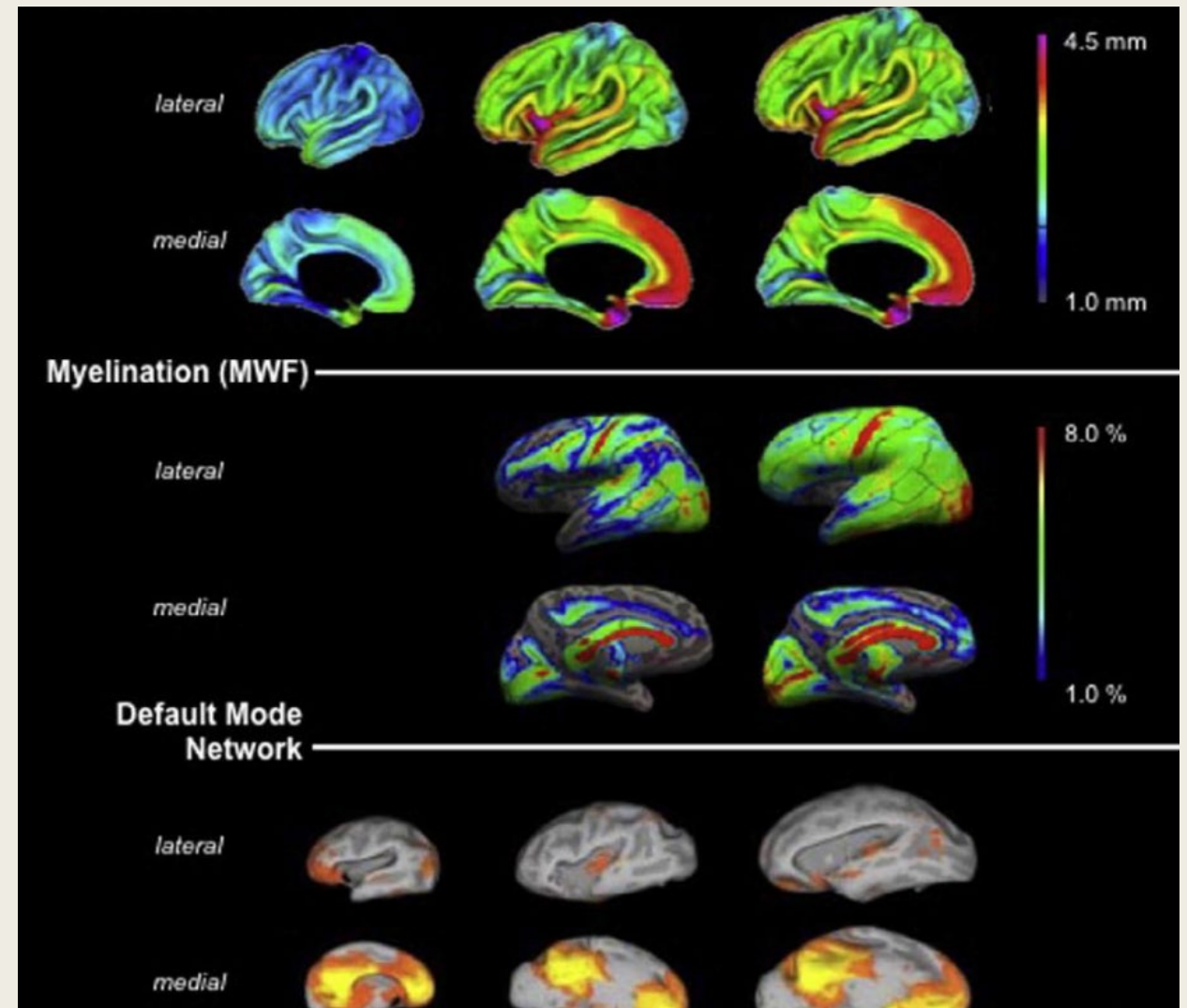
Напротив, накопление миелина в областях лобной доли минимально на ранних этапах развития, но быстро увеличивается в течение первого года жизни (Li, Lin, Gilmore, and Shen, 2015; Deoni, Dean, Remer, Dirks, and O'Muircheartaigh, 2015; Gao, Zhu, et al. 2009)

■ Толщина коры

■ 1 год

2 год

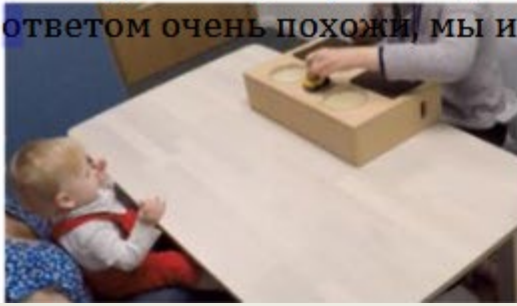
3 год



Модели организации исполнительных функций

- **Модель единства и разнообразия** (Friedman & Miyake, 2017; Friedman et al., 2008; Miyake & Friedman, 2012; Miyake et al., 2000).
- В 2000 году Мияке и др. предположили, что ИФ - это иерархический конструкт, состоящий из общей единой сущности и трех ее отдельных компонентов, опосредуемые фронто-париетальной сетью (Niendam et al., 2012). В более поздних работах по факторному анализу (Friedman & Miyake, 2017; Miyake & Friedman, 2012) был введен фактор "общего фактора ИФ", который представляет собой единство трех основных параметров. Результаты факторного анализа показали отсутствие специфического фактора для тормозного контроля. Поэтому в своей последней модели Мияке и Фридман (Friedman & Miyake, 2017; Miyake & Friedman, 2012) предлагают включить тормозный контроль в "**общий фактор ИФ**". Эта модель построена на взрослых. В детском возрасте ИФ могут иметь иную структуру (Brydges, Fox, Reid, & Anderson, 2014; McKenna, Rushe, & Woodcock, 2017; Wiebe, Espy, & Charak, 2008; Wiebe et al., 2011).
- Дункан и коллеги коллег (Duncan & Miller, 2002; Duncan & Owen, 2000). предложили единую модель, известную как "**адаптивная система нейронного кодирования**", утверждая, что ИФ - это унитарный, общий конструкт. Эта функция задействует одни и те же специализированные лобные пути (среднюю дорсолатеральную ПФК, среднюю венролатеральную ПФК и передняя поясная кора (ППК).
- Исследования Дункана (2010) действительно подтверждают общий паттерн лобной и теменной активности, который связан как с текучим интеллектом, так и с рядом разнообразных когнитивных требований. Однако Фридман и Мияке (2017) впоследствии утверждали, что эти данные просто подтверждают конструкцию единства в рамках их модели "единство и разнообразие».
- МакКенна и др. (2017) предложили систематическая модель **развития ИФ**. В мета-аналитическом исследовании данных фМРТ они выявили разделяемые области нейронной активации для сдвига и актуализации у молодых подростков (13-18 лет), но не смогли найти доказательств разделяемых компонентов у детей (6-12 лет). В целом, данные МакКенны и др. (2017) демонстрируют существование общей нейронной активации для всех задач ИФ в обеих возрастных группах и предоставляют доказательства того, что структура ИФ меняется в процессе развития: от единой, использующей общую нейронную сеть в раннем и среднем детстве, до структуры, включающей более разнообразные компоненты, каждый из которых использует специфические нейронные сети. Это в значительной степени согласуется с данными о том, что в ПФК в детском возрасте происходит переход от глобальной нейронной активации к более тонкой, локализованной активации

ответом очень похожи, мы используем "A-not-B" для обозначения этого типа задач в текущем повторном обзоре.



Fiske, A., Holmboeb, K. (2019) Neural substrates of early executive function development. *Developmental Review*, 52, 42–62.
doi.org/10.1016/j.dr.2019.100866



Миелинизация лобной доли в ранний постнатальный период отличается от миелинизации других областей мозга благодаря более длительному сохранению премиелинизирующих олигодендроцитов в этой области. Премиелинизирующие олигодендроциты, которые более уязвимы, чем зрелые олигодендроциты, к перинатальным повреждениям, остаются преобладающими в области лобной доли при рождении (Bask et al., 2001), что делает раннее белое вещество лобной доли уникально восприимчивым к повреждениям.

Нарратив: Кто я?

самостоятельно созданное повествование о некотором множестве взаимосвязанных событий, представленное читателю или слушателю в виде последовательности слов или образов

- «высказывание, которое содержит мировоззренческую установку/предписание»

- Мы не очень хорошо чувствуем, что наша мудрость начинается там, где она кончается у автора, и хотели бы, чтобы он дал нам ответы, тогда как он только и может возбудить в нас желания....НО по.. Закону.. (который, возможно, означает, что мы ни от кого не можем получить истину и должны творить ее сами) то, что является последним словом их мудрости, предстает нам только как начало нашей собственной (Пруст. О чтении).
- Цель чтения состоит в выходе за рамки идей автора в область мыслей в большей степени автономных, трансформирующихся и в конечном итоге независимых от написанного текста

- В отличие от своих составляющих, таких как зрение и речь, которые действительно генетически организованы, чтение не имеет непосредственной генетической программы, передающейся следующим поколениям. Оно включает 4 уровня: чтение слова, когнитивный уровень (внимание, восприятие, память, концептуализации, моторика, язык; интеграция информации от специфических нейронных структур; нейроны, способные создавать связи).
- Отсутствие генетической обусловленности отличает чтение- и любые другие культурные изобретения- от других процессов, и объясняется, почему оно не приходит детям также естественно, как зрение и речь, которые запрограммированы заранее

Сократ и письменность

- 1. В интеллектуальной жизни человека устное и письменное слово играют разные роли. Устное учит сомнению. Ученики могут думать, что письменное слово- истина. Записанные слова могут быть приняты за реальность: их кажущаяся непроницаемость скрывает их иллюзорную природу.
 - Выготский говорил о том, что записывая мысль человек ее уточняет.
 - Идеи меняют форму при попытке их уточнить.
- 2. катастрофические последствия для памяти (это не память, а припоминание) и интернализации знаний. Лишь трудный процесс запоминания достаточно строг, чтобы сформировать базис личного знания, которое в последствие будет оттачиваться в диалоге с учителем. Вулф: я всегда хотела иметь что-то, чего у меня никто не отнимет, даже если меня отправят концентрационный лагерь.
- 3. Утрата контроля над языком. Опасался последствий избыточного чтения- неглубокого понимания.
 - Вопросы о доступе к знаниями сопровождают человечества от ящика Пандоры до яблока с древа познания. Любопытство может быть удовлетворено потоком банальной, часто поверхностной информации с экрана.

Мозг кузнечика

- Не приведет ли быстрота получения информации с помощью поисковой системы и объем того, что доступно, к нарушению более медленных, консультационных процессов, которые углубляют понимание сложных понятий, мыслительных процессов других людей и нашего собственного сознания.

Эволюция письма обеспечила когнитивную платформу для возникновения исключительно важных навыков:

документирование, кодификация, классификация, организация, интериоризация языка, осознание себя и других, осознание сознания.

Многие дети, которые начинали читать с относительно легкого доступа в интернет, возможно, еще не знают, как думать самостоятельно. Их поле зрения ограничено тем, что видят и слышат быстро и без затруднений, и у них слишком мало причин искать смысл где-то за пределами гаджетов. Они не неграмотные, но, возможно никогда не станут умелыми читателями

- Мы должны научить детей быть битекстуальными или мультитекстуальными, способными читать и анализировать тексты разным способом
- Сократ предупреждал об обществе декодировщиков, обладающих ложным ощущением знания, которое отвлечет людей от более глубокого развития потенциала

- Фильм 2-х летнего ребенка
- Фильм семилетнего ребенка

■ Спасибо за внимание