

Секция «Современные проблемы психологии (подсекция для школьников)»

**Влияние реверсивно-организованных стимулов на смену холистического
сценария восприятия на аналитический**

Научный руководитель – Березина Василиса Дмитриевна

Степура Богдан Михайлович

E-mail: berezinavd@my.msu.ru

Соавторы: Силантьева Д.А., Каспарова Е.А., Бердышева Д.А., Колесова Е.С., Игбаева К.И.

Научные руководители: Рабинович Э.И., Березина В.И.,
(Московский государственный университет им. Ломоносова в рамках проекта "Большие
Вызовы 2024" образовательный центр Сириус)

Актуальность: в процессе развития новых технологий цифровизация набирает обороты. Вместе с ней растет количество информации, предъявляемой человеку, ее объем и количество источников. Уровень внимания и эффективность запоминания информации падает. В результате появляется необходимость в выявлении новых закономерностей, которые улучшат данные показатели. Одним из новых направлений в решении этой задачи может стать изучение реверсивных стимулов и их влияние на процесс запоминания у человека.

Гипотеза: реверсивные стимулы улучшают запоминание деталей за счет смены целостного сценария восприятия на аналитический

Предыдущие пилотные исследования показали существование связь между предъявлением реверсивных стимулов и запоминанием информации. Запоминание зависит от восприятия. В исследовании учитываются факторы, не связанные с реверсивными стимулами, которые влияют на восприятие. Такими факторами являются концентрация, мотивация, усталость и т. д. Также выделены факторы, которые влияют на восприятие предположительно из-за предъявления реверсивных стимулов. Данными факторами являются восприятие времени и движения, селективность внимания. Выбор таких факторов обусловлен результатами пилотных исследований и существующей литературе по теории восприятия.

Все респонденты участвовали в настоящем пилотном исследовании добровольно, предварительно подписав информированное согласие и согласие на обработку персональных данных.

Выборка была поделена на 2 подгруппы: для первой сначала предъявлялись прямые стимулы, затем реверсивные, для второй сначала предъявлялись реверсивные стимулы, затем прямые. Такое деление обусловлено возможным появлением усталости у респондентов перед предъявлением второго видео, что могло повлиять на процессы запоминания. При обработке данных различий в показателях усталости между первым и вторым видео не выявилось. После первого и второго видео участникам пилотных исследований предъявлялись двойственные изображения для отслеживания фокуса внимания после видео, таблицы Шульте для отвлечения внимания респондентов и тест для оценки эффективности запоминания визуальной информации из видео. Перед каждым видео участники проходили методику субъективной минуты и находились в состоянии покоя 2 минуты с открытыми глазами и 2 минуты с закрытыми глазами. Данные этапы эксперимента были добавлены для отслеживания уровня усталости у респондентов. ЭЭГ использовалось при просмотре испытуемыми видео, спокойном состоянии с открытыми и закрытыми глазами, просмотре двойственных изображений и прохождении тестирования после каждого видео. Запись двойственных изображений и тестирования не вошли в анализ. Айтреккер

использовался на протяжении всего эксперимента. Для анализа использовались записи с просмотра прямого и реверсивного видео, просмотра двойственных изображений, прохождения тестирования. После проведения эксперимента осуществлялась предобработка данных в программе “Brain vision analyzer”. Предобработку можно разделить на несколько этапов: смена референтного электрода (электрод, относительно которого записывались сигналы со всех остальных электродов), фильтрация, избавление от артефактов. После проведения эксперимента и предобработки данных с ЭЭГ выполнялась обработка данных. Записи были разделены на 6 участков по 10 секунд. Сигналы со всех электродов были разделены на несколько частот (FFT), на основе которых были построены спектры мощности ритмов на каждом электроде. Было найдено среднее значение ритмов на каждом электроде. Далее было найдено среднее значение ритмов электродов у всей выборки. На основе записи ЭЭГ прямого и реверсивного видео был проведен анализ следующих показателей:

Анализ alpha-ритмов. Было обнаружено уменьшение соотношения активности альфа-ритма в левом полушарии при просмотре реверсивного видео к правому полушарию. В результате индекс латерализации при просмотре реверсивного видео уменьшился, как и показал статистический анализ.

Анализ отношения ритмов beta/theta, beta/alpha в затылочной части мозга. По результатам критерия Уилкоксона значимый результат различия соотношения данных ритмов наблюдается в затылочной части мозга в отношении beta/theta ($P < 0,002$), beta/alpha ($P < 0,092$). Для анализа использовались электроды: Pz, O1, O2, Oz. Показатели отношений beta/theta и beta/alpha ритмов при реверсивном видео увеличились, так как увеличился бета-ритм, уменьшились альфа и тета ритмы. Альфа и тета ритмы связаны с обработкой и кодированием информации. В то время как бета ритм позволяет судить о нисходящих и восходящих процессах. В связи с непривычной организацией зрительного потока (реверсивные стимулы) бета ритмы увеличиваются, а уменьшение альфа и тета ритмов предположительно может говорить о том, что информация обрабатывается не в соответствии с нашими шаблонами.

Анализ beta/theta ритмов в лобной части мозга. По результатам критерия Уилкоксона значимый результат различия соотношения данных ритмов наблюдается в лобной части мозга ($P < 0,001$). Для анализа использовались электроды: F3, F4, F7. Отношение beta/theta увеличилось при просмотре реверсивного видео. Такое увеличение свидетельствует об увеличении бета ритма, уменьшении тета-ритма или об увеличении бета и уменьшении тета-ритмов одновременно. Так как тета ритм появляется при спокойном состоянии, а бета-ритм при предъявлении нового неожиданного стимула и внимании, можно сделать вывод о том, что при реверсивных стимулах показатели внимания увеличиваются. Это также может быть связано с предъявлением нового стимула.

Результаты предыдущих проб показали, что существует явное различие у двух групп испытуемых в содержаниях их воспоминаний о том, что они видели в видео ролике: у испытуемых пилотного исследования наблюдалась тенденция сделать воспоминание пересказом целостного сюжета (это можно было наблюдать в пилотном исследовании, где использовались открытые интервью в свободной форме). По результатам исследования можно говорить о том, что при предъявлении реверсивных стимулов меняется уровень внимания, соотношение работы правого и левого полушария, что подтвердилось результатами анализа ЭЭГ-ритмов. Были проведены пилотные исследования с использованием ЭЭГ и айтрекера. Гипотеза о смене холистического сценария восприятия на аналитический подтвердилась.

Источники и литература

- 1) Александров Ю.И. (ред.) - Основы психофизиологии»: Инфра-М; Москва; 1998;
- 2) Логвиненко А. Д. Экспериментальные исследования инвертированного зрения. — В сб.: Зрительные образы: феноменология и эксперимент. Ч. IV. Душанбе, 1974, с. 80—147.
- 3) Addis, D. R., Pan, L., Vu, M.-A., Laiser, N., & Schacter, D. L. (2009). Constructive episodic simulation of the future and the past: Distinct subsystems of a core brain network mediate imagining and remembering. *Neuropsychologia*, 47(11). 2222–2238. doi:10.1016/j.neuropsychologia.
- 4) Aleksandar Aksentijevic. - “It takes me back: The mnemonic time-travel effect” - *Cognition* 2019 - 242-248 стр.
- 5) Stratton G. [U+202F] /Some preliminary experiments in vision without inversion of the retinal image./ *Psychol. Rev.*, [U+202F] 1896, [U+202F] v. [U+202F] 3, [U+202F] p. [U+202F] 611. 617

Иллюстрации



Рис. : Процедура эксперимента