

Секция «Информационные технологии в психологии: виртуальная реальность и движение глаз»

Глазодвигательная активность при установлении истинности умозаключений

Научный руководитель – Ковалев Артем Иванович

Иванова Ольга Алексеевна

Аспирант

Московский государственный университет имени М.В.Ломоносова, Факультет
психологии, Москва, Россия
E-mail: agafonova.olenka@list.ru

На данный момент существуют разные модели для изучения процессов мышления – решение творческих задач, модели принятия решений и т.д., но все ещё актуален поиск удобных примеров для изучения процессов мышления в когнитивной науке. Естественные рассуждения являются наглядной и простой моделью для изучения этих процессов [1].

Процесс мыслительной деятельности совершается в понятиях, суждениях и умозаключениях. Понятие представляет собой отражение в сознании существенных свойств предметов и явлений. В суждении констатируется факт отсутствия или наличия у данного объекта определенного свойства. Умозаключение представляет собой логический вывод, вытекающий из имеющегося знания, выраженного в суждениях (посылках). Посылки и вывод из них образуют логическую фигуру, частным случаем которой является силлогизм. Силлогизмы подразделяются на модусы в зависимости от типа высказываний, к которому относятся их посылки и заключение. Приведенные сведения из психологии мышления и логики имеют широкое практическое применение – они учитываются при создании методик исследования процессов мышления.»

Ряд исследований [3, 4, 5] подтверждают, что изучение глазодвигательных параметров открывает новые возможности для типологизации умозаключений и развития междисциплинарной теории естественных рассуждений. Технология регистрации движений глаз позволяет раскрыть внутреннюю динамику психических процессов, увидеть, как они разворачиваются во времени.

Так, в исследовании [2] показано, что существуют отличия (выявленные посредством анализа глазодвигательных параметров) в когнитивной обработке рассуждений по разным логическим схемам (модусам). Оказалось, что время решения и длительность фиксации – основные показатели, значимо различающиеся при решении логических умозаключений разных типов. Также в исследовании выдвигается гипотеза о строении базовых «встроенных» умозаключениях по схеме МР (Modus Ponens: *Если А, то В / А / Значит, В*), так как они сравнительно быстро обрабатываются испытуемыми, а вердикт об их истинности или ложности выносится статистически значимо правильное, чем по другим исследованным модусам.

В исследовании было выдвинуто две гипотезы:

1. Параметры движений глаз отражают различия в процессах решения силлогизмов разных модусов;
2. Различия параметров движений глаз при решении силлогизмов разных модусов в большей степени будет заметно при предъявлении «неправильных» силлогизмов.

В качестве стимуляции были выбраны демонстрируемые на экране компьютера трехчленные умозаключения (три строки-предложения) на русском языке:

- Modus Ponens [MP]: Если А, то В | А | Значит, В (20 умозаключений);
- Modus Tollendo Ponens с неисключающей дизъюнкцией [МТР]: А или В | Не А | Значит, В (10 умозаключений);
- Modus Ponendo Tollens с исключающей дизъюнкцией [МРТ]: А или В | Не А | Значит, В и А или В | А | Значит, не В (10 умозаключений);
- Modus Tollens [MT]: Если А, то В | Не В | Значит, не А (10 умозаключений).

Все силлогизмы были нормированы по длине и сложности. Пятьдесят стимулов предъявлялись каждый по одному разу в квазислучайном порядке, каждое умозаключение на неограниченное время. Испытуемые должны были с помощью мыши отвечать, правильное или неправильное умозаключение было предъявлено.

Выборку исследования составили 46 человек: 42 мужчины и 4 женщины с нормальным или скорректированным до нормального зрением, без психиатрических и неврологических диагнозов, средний возраст 40 лет.

Регистрация движений глаз производилась бинокулярно посредством айтрекера Mangold VT3 mini с частотой дискретизации 120 Гц и точностью 0,5°. Предъявление стимуляции испытуемым осуществлялось с помощью программного обеспечения MangoldVision. Обработка данных регистрации движений глаз осуществлялась с помощью программы MangoldVision Analyser.

Для анализа полученных данных на каждом из стимулов было выделено по три зоны интереса – области вокруг текста двух посылок и заключения соответственно. На данном этапе работы при анализе данных мы объединили зоны интереса таким образом, чтобы получилось по одной общей зоне интереса на каждом стимуле, огибающей весь текст. Так как длина строчек и количество слогов во всех силлогизмах изначально нормированы, считаем, что площадь зон интереса на всех стимулах одинакова.

В качестве исследуемых глазодвижительных параметров были выбраны:

- Общее время нахождения взора в области интереса (Observation Length [s]);
- Количество фиксаций в области интереса (Fixation Count).

Для исследования наших гипотез был выбран метод дисперсионного анализа с повторными измерениями (так как на каждого испытуемого производилось по несколько разных измерений).

Согласно проведенному статистическому анализу, первая гипотеза подтверждается – параметры движений глаз отражают различия в процессах решения силлогизмов разных модусов.

Вторая гипотеза опровергается – различия параметров движений глаз при решении силлогизмов разных модусов не зависят от «правильности» силлогизмов.

Источники и литература

- 1) Блейлер Э. Руководство по психиатрии. — Издательство Независимой психиатрической ассоциации, 1993. — 544 с.

- 2) Зайцев Д. В., Ковалев А. И., Кисельников А. А., Зайцева Н. В., Поворова К. Г. Дифференциация процессов рассуждения на основе показателей движений глаз. Сенсорные системы, 2021, том 35, № 4, с. 313–327
- 3) Ball L.J., Phillips P., Wade C.N., Quayle J.D. Effects of belief and logic on syllogistic reasoning: Eye-movement evidence for selective processing models. *Experimental Psychology*. 2006. V. 53 (1). P. 77–86. <https://doi.org/10.1027/1618-3169.53.1.77>
- 4) Dong O. Cognitive Basis of Conditional Reasoning: Insight Through Eye Movements. 2013.
- 5) Espino O. et al. Early and late processes in syllogistic reasoning: Evidence from eye-movements // *Cognition*. – 2005. – Т. 98. – №. 1. – С. B1-B9.