

ОБЩАЯ ПСИХОЛОГИЯ, ПСИХОЛОГИЯ ЛИЧНОСТИ

УДК –159.95

Регистрация движений глаз как показателя метакогнитивной активности субъекта при решении инсайтных задач*

Владимиров И.Ю., Чистопольская А.В. Ярославль

Аннотация. Статья посвящена проблеме специфичности инсайта. Показана неоднозначная роль метакогнитивных функций контроля в протекании инсайтного решения. Рассматриваются возможные способы исследования данного вопроса. В частности предлагается использование методологии ай-трекинга для регистрации движений глаз как показателя метакогнитивной активности субъекта при решении инсайтных задач. Приводятся возможные маркеры для такого анализа (такие как ширина зрачка, частота морганий, длительность фиксации). Обосновывается методологическая значимость и необходимость применения данного метода.

Ключевые слова: инсайт, метакогнитивные функции контроля, регистрация движений глаз

Постановка проблемы. Данная статья посвящена научному обзору фундаментальной проблемы психологии мышления, а именно проблеме специфичности инсайтного решения. К настоящему моменту инсайтность как когнитивный феномен остается под сомнением и нуждается в верификации. Переживание инсайта весьма многопланово и включает в себя когнитивный (собственно мыслительный), поведенческий (мимический, пантемимический) и аффективный («ага» – переживание) компоненты. Кроме того, в исследовании Дж. Меткалф и Д. Вибе была показана специфика метакогнитивного компонента инсайтного решения. Испытуемым предлагалось решать задачу, каждые 15 секунд необходимо было оценить близость к решению по семибалльной шкале (холоднее-теплее). Были получены значимые различия в динамике чувства близости при решении инсайтных и алгоритмизированных задач. Если в алгоритмизированных комбинаторных задачах наблюдалось постепенное увеличение «теплоты» (близости к решению), то в инсайтных задачах такого приближения не наблюдалось, а фиксировалась длительное время удаленность от решения задачи и только после инсайта близость к решению оценивалась

как максимальная. То есть если для решения алгоритмических задач оценки чувства теплоты решения (близости к решению) возрастают постепенно и градиентно, то для решения инсайтных задач, этот процесс внезапен [14]. Авторами делается вывод о специфике инсайтного решения, о дискретности его нахождения и внезапности переживания. Однако встает вопрос, насколько метакогниции могут отражать когниции, насколько соотносимы и сопоставимы когнитивные и метакогнитивные компоненты инсайтного решения [6]. Так же получается, что при решении неинсайтных задач важную роль оказывают метакогнитивные функции контроля, которые обеспечивают следование алгоритму решения, выполнение рутинных операций и осознание степени приближения к искомому состоянию задачи. Похожие данные о важности метакогнитивных функций контроля при решении неинсайтных задач, и низкой их роли в инсайтном решении, получены и другими авторами [6,7,8,9,10,11]. При этом в решении инсайтных задач такой картины не наблюдается. Таким образом, при данной эмпирической картине специфика инсайтного решения может быть рассмотрена в контексте метакогнитивных процессов.

В России же огромный вклад в исследование метакогнитивных процессов и развитие метакогнитивизма внес А.В. Карпов [4, 5]. Отмечается, что метакогнитивизм сравнительно молодое направление, однако, несмотря на это его теоретическая и эмпирическая база пополняется стремительно, развивая все новые и неординарные концепции, расширяя методический диапазон принципиально новыми психодиагностическими методиками. [3] Так стоит отметить разработанную Карповым А.В. методику на диагностику степени развития рефлексивности личности. Как пишет сам автор: «Благодаря этому свойству как данности сознания самому себе человек понимает, что наделен таким уникальным качеством, которого нет ни у одного из живых существ – способностью сознать». [5] Данная методика использовалась, в частности, в исследовании

*Работа выполнена при финансовой поддержке РФФИ проект №14-06-00441а

креативности как детерминанты структурной организации метакогнитивных качеств личности [2,3]. А.А. Карпов указывает на тот факт, что существует зависимость между отдельными метакогнитивными процессами и уровнем выраженности интеллекта. Вместе с тем интеллект является одной из трех общих способностей (обучаемость, креативность), выделенных В.Н. Дружининым. Это является основанием для предположения связи креативности и метакогнитивных качеств личности. Во-вторых, и метакогнитивные процессы, и креативность выступают в конечном итоге как важнейшие операционные средства переработки информации. По отношению к креативности результатом такой переработки выступает некоторый новый продукт; метакогнитивные же качества выполняют, прежде всего, регулятивную функцию. В результате данного исследования эмпирически было установлено, что существует закономерная взаимосвязь между степенью развития креативности и общей степенью выраженности метакогнитивных качеств личности. [5]

Таким образом, применение данной методики на исследование метакогнитивного компонента кажется перспективным при изучении когнитивных аспектов функционирования личности. В частности кажется интересным соотношения степени развитости рефлексивности субъекта и успешности решения инсайтных задач (в тесной связи с которыми и находится креативность), поскольку, как было отмечено в начале, метакогнитивные функции контроля являются скорее детерминантами успешного решения неинсайтных, комбинаторных задач.

Однако, при всей важности описанных выше данных, стоит отметить, что они не включают анализ динамического аспекта когнитивного и метакогнитивного процессов, а направлены скорее на констатацию структурных связей между различными элементами. В то время как зачастую, в том числе и в нашем исследовании специфичности инсайтного решения, ставится методическая цель анализа именно динамики протекания различных психических процессов. В связи с этим кажется необходимым дополнение использования психодиагностических методик на определение уровня развитости метакогнитивных качеств личности другими методическими процедурами, а также разработка маркеров метакогнитивной активности. Мы предлагаем использовать технологию регистрации движения глаз – ай-трекинг (eye tracking). Эта технология хороша тем, что является неинвазивной для самого когнитивного процесса. То есть оценка метакогнитивной активности не будет интерферировать с собственно рассматриваемой когнитивной деятельностью. Пока-

затели движения глаз являются объективными маркерами мыслительного процесса и позволяют экстерниоризировать свернутый динамический процесс в текущем временном режиме (режим он-лайн). Кроме того, анализ движений глаз, наравне с анализом гностических действий позволяет получать гораздо более богатые данные о мыслительной деятельности субъектов, нежели вербальные отчеты, поскольку они охватывают весь процесс целиком, в то время как в вербальных отчетах зачастую представлена жестко отфильтрованная продукция с точки зрения релевантности выполняемой задаче (например, включаются только правильные ходы, исключаются ошибочные).

Среди показателей движения глаз можно выделить такие как: величина раскрытия зрачка (pupil diameter), длительность фиксации \ длительность пребывания (fixation duration \ dwells), частота морганий (blinks), и содержательный анализ по зонам интереса (AOI). Первые три показателя, по сути, и отражают метакогнитивную активность субъекта. Так величина раскрытия зрачка по Д. Канеману служит физиологическим коррелятом умственного усилия, вкладываемого в когнитивную деятельность [1]. Длительность фиксации отражает глубину переработки информации [13], а частота морганий отражает когнитивную нагрузку (чем выше нагрузка, тем более низкая частота моргания). Задержки мигания связаны с важностью информации, полученной в течение определенного единичного взгляда. Этот показатель соотносим с шириной зрачка [16].

Следует отметить, что методология ай-трекинга использовалась ранее для исследования инсайтного решения, в частности стоит отметить работы С. Ольссона, Г. Knoblich, Г. Джонса, Дж. Эллиса, Т. Вонга и др. [8,12,13,16] Однако, специфическая роль метакогнитивных функций контроля в динамике решения инсайтных задач фактически остается не исследованной. Актуальность такого исследования усугубляется также и неоднородными данными о важности такого контроля в инсайтном и неинсайтном решении. Поскольку, не смотря на то, что в подавляющем большинстве работ была показана негативная роль функций контроля в инсайтном решении, существуют данные и о фасилитирующей роли [15]. Вероятно, на различных этапах инсайтного решения метакогнитивные функции оказывают различное влияние на протекание данного процесса. В связи с этим необходимо построение экспериментального исследования влияния метакогнитивных функций контроля на различных этапах инсайтного решения при помощи регистрации движений глаз как показателя метакогнитивной активности субъекта.

Литература

1. Канеман, Д. Внимание и усилие / пер. с англ. И. С. Уточкина. – М.: Смысл, 2006. – 288 с.
2. Карпов А. А. Взаимосвязь креативности и метакогнитивных качеств личности / Ярославский психологический вестник. Выпуск 27 / А. А. Карпов. Москва -Ярославль, ЯРО РПО, 2012. – С. 34–38.
3. Карпов А. А. Креативность как детерминанта структурной организации метакогнитивных качеств личности. Ярославль, Вестник ЯрГУ им. П. Г. Демидова. Гуманитарные науки. 2013, № 1. – С. 71–79.
4. Карпов А. В., Скитяева И. М. Психология метакогнитивных процессов личности. М.: Институт психологии РАН, 2005. 320 с.
5. Карпов А. В. Рефлексивность как психическое свойство и методика ее диагностики Психологический журнал. 2003. Т. 24. № 5. С. 45–57
6. Clair-Thompson, H. L., & Gathercole, S. E. (2006). Executive functions and achievements in school: Shifting, updating, inhibition, and working memory. *The Quarterly Journal of Experimental Psychology*, 59, 745–759.
7. Cooney, J. B., & Swanson, H. L. (1990). Individual differences in memory for mathematical story problems: Memory span and problem perception. *Journal of Educational Psychology*, 82, pp. 570–577
8. Ellis J. J. Using Eye Movements to Investigate Insight Problem Solving. PhD thesis. University of Toronto. 2012. 111 p.
9. Fleck, J. I. (2008). Working memory demands in insight versus analytic problem solving. *European Journal of Cognitive Psychology*, 20, pp.139–176.
10. Gilhooly, K. J., & Fioratou, E. (2009). Executive functions in insight versus non-insight problem solving: An individual differences approach. *Thinking and Reasoning*, 15, pp. 355–376.
11. Jarosz, A. F., Colflesh, G. J. H., & Wiley, J. (2010). The effects of alcohol use on creative problem solving. In S. Ohlsson, and R. Catrambone, (Eds.), *Proceedings of the 32nd Annual Conference of the Cognitive Science Society*, (p.563). Austin, TX: Cognitive Science Society.
12. Jones, G. Testing two cognitive theories of insight. *Journal of Experimental Psychology: Learning*, 2003. Vol. 29, no. 5, pp. 1017–1027
13. Knoblich G., Ohlsson S., Raney G. E. An eye movement study of insight problem solving. *Memory and Cognition*, 2001. Vol. 29, no. 7, pp. 1000–1009
14. Metcalfe J., Wiebe D. (1987). Intuition in insight and noninsight problem solving. *Memory and Cognition*, 1987. Vol. 5, no. 3, pp.238–246.
15. Murray M., M. J. Byrne. Attention and Working Memory in Insight Problem-Solving. *Proceedings of Cognitive Science Society*, 27, pp. 1571–1575.
16. Wong T. J. Capturing «Aha!» moments of puzzle problems using pupillary responses and blinks: PhD thesis. – University of Pittsburgh, 2009. 87