

КОГНИТИВНАЯ НАУКА

В МОСКВЕ



НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

МАТЕРИАЛЫ
КОНФЕРЕНЦИИ
2019

Под ред. Е.В. Печенковой, М.В. Фаликман

УДК 159.9
ББК 88.25
К57

Когнитивная наука в Москве: новые исследования. Материалы конференции 19 июня 2019 г. Под ред. Е. В. Печенковой, М. В. Фаликман. – М.: ООО «Буки Веди», ИППиП. 2019 г. – 656 стр.

ISBN 978-5-4465-2346-7

УДК 159.9
ББК 88.25

ISBN 978-5-4465-2346-7

©Авторы статей, 2019

ИССЛЕДОВАНИЕ ДЕКОМПОЗИЦИИ СЕМАНТИЧЕСКОГО ЧАНКА НА МАТЕРИАЛЕ АНАГРАММ

Н. Ю. Лазарева, А. В. Чистопольская*, Н. Ю. Акатова

chistosasha@mail.ru

ЯрГУ им. П. Г. Демидова

Аннотация. В данной работе представлена попытка расширить модель изменения первичной репрезентации задачи С. Ольссона, которая не подразумевает декомпозицию семантического чанка и ослабление перцептивных ограничений, в связи с чем представляется неполной. Концептуальное и эмпирическое расширение данной модели, на наш взгляд, является необходимой и актуальной исследовательской задачей. Представлено экспериментальное исследование декомпозиции семантического чанка как высокоуровневого механизма инсайтного решения. Основная гипотеза данного исследования заключается в том, что наличие семантического чанка в анаграмме будет индуцировать инсайтность ее решения и увеличивать ее сложность. Результаты эксперимента говорят в пользу того, что наличие семантического чанка оказывает фиксирующее влияние на решение анаграмм, тем самым накладывая дополнительную сложность, однако данные по степени инсайтности решения заставляют задуматься о дальнейшей разработке более чувствительного метода оценки инсайтности решения задачи. Более того, исходя из результатов вполне резонно говорить о том, что эффект от чанка в анаграммах стирается за счет того, что перебор всевозможных вариантов букв оказывает наиболее детерминирующее влияние на решение задачи. Перспективными представляются дальнейшее исследование эффекта на материале пятибуквенных анаграмм и модификация экспериментальной процедуры предъявления семантических чанков.

Ключевые слова: инсайт, решение мыслительных задач, декомпозиция чанка, ослабление ограничений, формат репрезентации, фиксированность

Работа выполнена при поддержке РФФИ, проект 18-313-00123.

Введение

Несмотря на то что феномен инсайтного решения является довольно изучаемым, до сих пор нет согласованных представлений о его специфических механизмах.

На наш взгляд, перспективной для понимания процесса инсайтного решения является модель С. Ольссона и предложенная им теория изменения первичной репрезентации задачи (Ohlsson, 1992; Knoblich et al., 1999). Согласно данной модели, первичная репрезентация задачи активизирует потенциально полезные элементы знания (категории, чанки, схемы, процедуры и т. д.). Эти элементы задают пространство возможного решения конкретной задачи. Если прошлый опыт является нерелевантным решению задачи, то исходное задачное пространство содержит неадекватное решение, приводя

к возникновению тупика. Тупик может быть преодолен изменением неадекватной репрезентации задачи, вследствие чего задействуются ранее неактивные, но релевантные решению элементы знаний.

С. Ольссон выделяет и описывает два основных механизма изменения репрезентации – ослабление запретов (*constrain relaxation*) и декомпозицию перцептивного чанка (*chunk decomposition*). Декомпозиция перцептивного чанка – механизм, который подразумевает перцептивную реорганизацию задачи, являясь, таким образом, преимущественно низкоуровневым процессом. Ослабление ограничений, в свою очередь, в большей степени обусловлено прошлым опытом и, по всей видимости, определяется работой высокоуровневых процессов. Следовательно, анализируя работы С. Ольссона, можно обнаружить, что указанные механизмы изменения репрезентации являются разноуровневыми.

Стоит отметить, что данная модель не подразумевает декомпозицию семантического чанка и ослабление перцептивных ограничений, в связи с чем представляется неполной. Концептуальное и эмпирическое расширение данной модели, на наш взгляд, является необходимой и актуальной исследовательской задачей.

В рамках расширения модели и изучения такого механизма инсайтного решения, как декомпозиция семантического чанка, на наш взгляд, является интересной и перспективной работа Дж. Эллис и Е. Рейнгольда (Ellis, Reingold, 2014). Суть данной работы заключалась в изучении влияния трехбуквенного слова в центре шестибуквенной анаграммы, которое мешает решить анаграмму. Авторы объясняют полученные результаты трудностью переструктурирования целостной структуры, которая образует слово. Активация, вызванная прочтением слова, которое необходимо по условиям задачи переструктурировать, носит, по всей видимости, произвольный характер и требует ресурсов обработки, что накладывает дополнительные трудности на решение анаграммы. По нашему мнению, данная процедура позволит проверить гипотезу о том, будет ли наличие семантического чанка в анаграмме индуцировать инсайтность ее решения и увеличивать сложность.

В данной работе предполагается экспериментальное исследование декомпозиции семантического чанка как высокоуровневого механизма инсайтного решения.

Методы

Гипотезы

Основная гипотеза: наличие семантического чанка в анаграмме будет индуцировать инсайтность ее решения и увеличивать сложность решения.

Частные гипотезы:

1. В условии семантического чанка оценки степени инсайтности решения анаграммы будут выше в сравнении с условиями отсутствия семантического чанка.
2. В условии семантического чанка количество решенных анаграмм будет меньше.

3. В условии семантического чанка время решения анаграмм будет значимо больше.

Переменные экспериментального исследования

Независимые переменные:

- Наличие семантического чанка (анаграмма с трехбуквенным семантическим чанком в начале слова vs. анаграмма без трехбуквенного семантического чанка в начале слова).

Зависимые переменные:

- Время решения задачи.
- Решенность/нерешенность задачи.
- Оценка инсайтности решения.

Аппаратное обеспечение исследования. Эксперимент был проведен с использованием скриптов, написанных в среде PsychoPy2 v. 1.81.02, обработка результатов исследования проводилась с помощью программы STATISTICA 10.0.

Выборка. *Первая серия исследования:* 31 человек в возрасте от 18 до 45 лет ($M = 24.1$; $Med = 21$; $\sigma = 5.8$), 6 мужчин и 25 женщин. *Вторая серия исследования:* 32 человека в возрасте от 18 до 41 года ($M = 24.2$; $Med = 20.5$; $\sigma = 7.6$), 12 мужчин и 20 женщин.

Стимульный материал, используемый в основных сериях экспериментов, был отобран в ходе пилотажного исследования. В рамках пилотажного исследования была создана база анаграмм, уравненных по времени и частоте решения. В результате первичного отбора из 52 было отобрано 20 шестибуквенных анаграмм. Анаграммы представляли собой шестибуквенные слова, существительные, единственного числа, именительного падежа, имена нарицательные.

Специфика экспериментального условия с присутствием семантического чанка заключалась в том, что в начале анаграммы находилось трехбуквенное слово. Специфика экспериментального условия без семантического чанка заключалась в том, что в начале анаграммы находился бессмысленный набор букв. Например, КОТЖЛЕ – анаграмма с присутствием семантического чанка, КЕТЖЛО – анаграмма с отсутствием семантического чанка (ответ: желток). Каждый чанк внутри эксперимента встречался один раз. Сами трехбуквенные чанки также были уравнены по частоте.

Во *второй серии эксперимента* мы более точно повторили процедуру, используемую Дж. Эллис и Е. Рейнгольдом. Первая тройка букв каждой анаграммы выделялась цветом и пространственной группировкой, однако сами анаграммы мы по-прежнему располагали в строчку (чанк в начале слова); в остальном процедура исследования была аналогичной первой серии эксперимента.

Процедура исследования

Испытуемому необходимо было решить 20 анаграмм, половина из которых в начале содержала семантический чанк. Анаграммы появлялись на экране компьютера в случайном порядке, на решение каждой анаграммы отводилось 3 минуты. Как только испытуемый находил ответ, ему необходимо было на-

жать клавишу «пробел» и ввести ответ в появившееся окно. Далее, если испытуемый отвечал верно, то ему необходимо было оценить степень инсайтности своего решения с помощью адаптированного постэкспериментального опросника Л. Новик и С. Шерман (Novick, Sherman, 2003).

Результаты

Первая серия экспериментального исследования. Степень инсайтности при решении анаграмм в условиях семантического чанка и без него значимо не различается ($\chi^2 = 0.66$, $p = .71$). Однако были выявлены значимые различия по количеству решенных анаграмм: при наличии семантического чанка количество решенных анаграмм значимо меньше ($\chi^2 = 4.81$, $p = .03$). По всей видимости, условия семантического чанка оказывают фиксирующее, осложняющее влияние на решение анаграммы. Однако полученные данные по степени инсайтности заставляют задуматься о чувствительности метода и дальнейшей разработке метода оценки инсайтности решения задачи.

Вторая серия экспериментального исследования. В первой серии эксперимента был проведен дополнительный качественный анализ показателей движений глаз (dwells) во время решения анаграмм. Анализировались dwells в соответствующих зонах интереса (AOI): зона 1 — первая тройка букв (чанк/нечанк); зона 2 — вторая тройка букв. Не установлено значимых различий в показателях dwells в указанных зонах интереса. Большая часть фиксаций глаз приходится на среднюю пару букв. Более того, в самоотчете испытуемых большая часть не заметили никакой особенности в организации анаграмм и трехбуквенного слова в самом начале. Поэтому во второй серии эксперимента мы более точно стали опираться на прием, реализуемый в исследованиях эффекта установки Дж. Эллис и Е. Рейнгольда (Ellis, Reingold, 2014). Несмотря на это, не было установлено значимых различий в количестве решенных и нерешенных анаграмм в зависимости от наличия семантического чанка ($\chi^2 = 0.57$, $p = .45$). По времени решения анаграммы, включающие трехбуквенное слово в начале, и анаграммы, включающие в начале бессмысленный набор букв, также не различались ($F(1, 494) = 0.13$, $p = .72$). Однако, в отличие от первой серии, по самоотчетам испытуемых 78% заметили слово в начале анаграммы и 60% из них испытывали субъективные затруднения вследствие наличия этих семантических чанков.

Выводы

Результаты первой серии исследований говорят в пользу того, что наличие семантического чанка оказывает фиксирующее влияние на решение анаграмм, тем самым накладывает дополнительную сложность за счет активации дополнительного семантического чанка. Полученные данные по степени инсайтности решения заставляют задуматься о дальнейшей разработке более чувствительного метода оценки инсайтности решения задачи. При этом, согласно результатам второй экспериментальной серии, вполне резонно говорить о том, что эффект от чанка, по всей видимости, в большей степени стирается, а сам чанк оказывает недостаточное влияние на решение анаграм-

мы за счет того, что перебор всевозможных вариантов букв стирает первоначальную фиксированность на семантическом чанке.

Перспективными представляются исследование эффекта на материале пятибуквенных анаграмм и модификация экспериментальной процедуры предъявления семантических чанков.

Литература

Ellis J.J., Reingold E.M. The Einstellung effect in anagram problem solving: Evidence from eye movements // *Frontiers in Psychology*. 2014. Vol. 5. P. 679. doi:10.3389/fpsyg.2014.00679

Knoblich G., Ohlsson S., Haider H., Rhenius D. Constraint relaxation and chunk decomposition in insight problem solving // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 1999. Vol. 25. No. 6. P. 1534–1555. doi:10.1037/0278-7393.25.6.1534

Novick L.R., Sherman S.J. On the nature of insight solutions: Evidence from skill differences in anagram solution // *The Quarterly Journal of Experimental Psychology Section A*. 2003. Vol. 56. No. 2. P. 351–382. doi:10.1080/02724980244000288

Ohlsson S. Information-processing explanations of insight and related phenomena // *Advances in the Psychology of Thinking*. 1992. Vol. 1. P. 1–44.

INVESTIGATION OF SEMANTIC CHUNK DECOMPOSITION ON ANAGRAMS

N. Yu. Lazareva, A. V. Chistopolskaya*, N. Yu. Akatova
chistosasha@mail.ru

P. G. Demidov Yaroslavl State University

Abstract. This paper presents an attempt to extend Ohlsson's model of changing an initial representation, which does not imply the decomposition of a semantic chunk and perceptual constraint relaxation, and therefore seems to be incomplete. The conceptual and empirical expansion of this model, in our opinion, is a necessary and urgent research task. The article presents an experimental study of semantic chunk decomposition as a high-level mechanism of insight solutions. The main hypothesis of this study is the presence of a semantic chunk in the anagram will induce an insight solution and increase the complexity of the anagram. According to the results of the first series of studies, the presence of a semantic chunk has a complicating effect on the anagram solution. At the same time, results of the second series of studies show conflicting data. The results of insight evaluation are contradictory and this makes us think about the further development of a more sensitive method for estimating insight. Moreover, based on the results, it is quite reasonable to say that the effect of the semantic chunk in the anagrams is erased as a result of enumeration of various letter configurations and this has the most determining influence on the solution of the problem. In our opinion, further research of the effect of a semantic chunk on five-letter anagrams would be promising, as would modification of the experimental procedure for presenting semantic chunks.

Keywords: insight, problem solving, chunk decomposition, relaxation of restrictions, representation format, einstellung effect