

Считается, что одним из механизмов решения инсайтных задач является преодоление фиксированности на неверном способе решения. В данной статье предполагается, что фиксированность поддерживается активированными в рабочей памяти семантическими единицами и их связями. Это затрудняет переключение внимания с неверного варианта решения, связанного с прошлым опытом, на другие варианты, которые могут привести к решению. При помощи метода дистракции показано, что загрузка фонологической петли оказывает положительный эффект (снижается время решения задачи) по сравнению с отсутствием задания или загрузкой опико-пространственного блокнота. Это указывает на необходимость переключения внимания для успешного решения задач инсайтного типа.

Ключевые слова: фиксированность; инсайт; фонологическая петля; дистрактор; управляющий контроль.

One of the mechanisms of insight problem solving is overcoming of an incorrect solution fixation. This article assumes that fixation is maintained by activated in working memory semantic units and their relationships. This makes it difficult to switch attention from an incorrect solution, that is associated with past experience, to other variants which may lead to a correct solution. We showed that the phonological loop loading has a positive effect (the solution time of the problem decreases) compared to the control condition or of visual-spatial sketchpad loading via the distraction task. It means that attention needs to be reduced for successful insight problem solving.

Keywords: fixation; insight; phonological loop; distractor; executive functions.

И. Ю. Владимиров, А. В. Смирницкая

Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова

E-mail: kein17@mail.ru

E-mail: a9159793033@gmail.com

**Снижение фиксированности
на неверной стратегии решения задач инсайтного типа
методом вербальной дистракции***

Научная статья

I. Y. Vladimirov, A. V. Smirnitckaya

P. G. Demidov Yaroslavl State University

**Resulting Decrease in Functional Fixation
on an Incorrect Strategy for Insight Type Solving Problems
by the Method of Verbal Distraction**

Scientific article

Предполагается, что одним из механизмов решения инсайтных задач является преодоление фиксированности на неверном способе решения [1]. К. Дункер одним из первых указал на подобный эффект. Он говорил о функциональной фиксированности, являющейся результатом опыта оперирования с элементами, содержащимися в условиях задачи, и мешающей усмотреть отличное от этого опыта решение [2]. Аналогичные причины сложности решения задач описывал на примере серии А. Лачинс [3]. В обоих случаях фиксированности

в качестве причин сложности решения рассматривается наличие схем прошлого опыта, полезных в предыдущих решениях, но оказывающихся неадекватными условиям актуальной задачи. Решатель заикливается на первом варианте решения и не может от него отказаться. В ряде исследований показано, что есть способы снижения фиксированности решателя. Например, варьируя условия в инструкции, мы можем как усиливать, так и снижать влияние фиксированности [4, 5]. Давая решателю более простую задачу перед решением

* Работа выполнена при поддержке РФФИ (проект № 17-06-00672 а).

© Владимиров И. Ю., Смирницкая А. В., 2018

основной мы можем способствовать более успешному решению сложной задачи, провоцирующей фиксированность [6].

Рассмотрим, с чем может быть связано формирование фиксированности и что может вести к ее снятию. Первичное восприятие условий задачи создает у человека набор внутренних программ, которые впоследствии контролируют решение. Работа Дж. Дункана и коллег [7] демонстрирует, что испытуемые склонны придерживаться программ, сформированных в начале выполнения задания. Именно это связывают с трудностью переключения внимания. Обращаясь к модели рабочей памяти А. Бэддели, мы можем предположить, что фиксированность тесно связана с функционированием центрального исполнителя и, как следствие, контролем. Система управляющего контроля поддерживает репрезентацию задачи в рабочей памяти, совершает мониторинг промежуточных действий по достижению цели. Однако в модели А. Бэддели, помимо центрального исполнителя, есть не менее интересные с точки зрения нашей проблематики компоненты – подчиненные системы: оптико-пространственный блокнот и артикуляционная петля. В работе А. Бэддели и коллег [8] при анализе результатов серии экспериментов, направленных на выявление роли фонологической петли в процессах контроля, было показано, что фонологическая петля не только исполняет роль «контейнера» для хранения речевой информации, но и выполняет функции по поддержанию и управлению контролем действий. Даже простое артикуляционное подавление в виде повторения артикля «the» ухудшает задачу подсчета и переключения внимания. Как предполагают авторы, повторение простого слога затмевает словесную выходную составляющую основной задачи. Мы могли бы предположить, что словесная составляющая является важной только для задач вербального типа, однако исследования демонстрируют, что словесное затенение (повторение простого слога) ухудшает решение задач пространственной локализации [9].

Следовательно, мы можем сделать ряд заключений и предположений. Для успешного решения инсайтных задач необходимо преодоление фиксированности и снижение уровня управляющего контроля [10]. По всей видимости, блок центрального исполнителя тесно связан с подчиненным ему (артикуляционной петлей), который и выполняет функцию поддержания репрезентации и программы действий [8] за счет активации семанти-

ческих единиц. Мы можем предположить, что при знакомстве с задачей решатель активирует семантические элементы и их связи в рабочей памяти, которые в последующем не позволяют переключиться на другие менее частотные (менее активные) идеи. Следовательно, загружая блок артикуляционной петли, мы будем снижать активность существующей репрезентации, тем самым упрощая переключение внимания на менее активированные альтернативные варианты представления и решения задачи.

Гипотеза исследования

Фиксированность поддерживается активированными в рабочей памяти семантическими единицами и их связями, что затрудняет переключение внимания с неверного варианта решения, связанного с прошлым опытом, на другие варианты, которые могут привести к решению. Загрузка блока артикуляционной петли отключает управляющие функции и снижает фиксированность на текущей репрезентации задачи.

Процедура и методы

Для проверки гипотезы используются задачи, предполагающие стратегию инсайтного решения (преодоление фиксированности). В качестве второстепенного задания, выполняющего роль дистрактора, используются следующие задания: рисование в воздухе знака “+” для загрузки оптико-пространственного блокнота и повторение слога “ла” для загрузки артикуляционной петли. Задания предполагают минимальную нагрузку на блок центрального исполнителя для снижения эффекта влияния функции контроля. Так как мы не можем отслеживать динамику выполнения второстепенного задания, то для уравнивания вводится “метроном” – подача звуковых сигналов в определенном темпе. Звуковые сигналы, а следовательно, и второстепенные задания выполняются на протяжении одной минуты и начинаются через 150 секунд после предъявления основной задачи. Мы предполагаем, что к данному времени решатель успел ознакомиться с условиями задачи и сформировал представление о ее решении, но еще не достиг “отказа” от решения (не перебрал варианты решения в действующей репрезентации задачи). Следовательно, дистрактор в данный момент является наиболее эффективным для влияния на фиксированность.

Для проведения экспериментальной серии был использован ПК, программное обеспечение было написано на языке Python. Процедура выглядела следующим образом:

1. На мониторе ПК предъявляется общая инструкция: «В данном эксперименте Ваша основная цель – решить задачу. В некоторых задачах Вам будет необходимо выполнять дополнительное задание. Одним из таких заданий является проговаривание слога “ла” в течение непродолжительного интервала времени. Давайте попробуем вместе. Второе задание – рисование знака “+”. Давайте попробуем. Перед каждой из задач будет сообщено, какое из заданий необходимо выполнить. Нажмите кнопку далее, если инструкция Вам понятна»;

2. Предъявляется определенная инструкция (задача и условия предъявляются в случайном порядке, на каждую двух типов задач по три условия ее решения);

3. Решение задачи:

а) предъявляется одна из шести задач и обозначается условие ее выполнения, о котором было сообщено в предварительной инструкции;

б) через 90 секунд от начала предъявления задачи включается метроном с частотой 104 такта/минута. Через 150 секунд от начала решения метроном выключается;

с) через 480 секунд от начала предъявления задачи предъявляется одна из подсказок в зависимости от задачи.

4. По завершении решения задачи испытуемым нажимает кнопку “Решил”, в файл записываются время решения, задача и условие;

Таким образом, операционализация нашей теоретической гипотезы предполагает следующее: в условии решения основной задачи с проговариванием слога “ла” время решения будет значимо ниже, чем в условии без distraction и условием с рисованием символа “+”.

Выборка исследования

В выборку вошли 6 женщин и 4 мужчины в возрасте от 20 до 26 лет, каждый из которых решил по 6 задач инсайтного типа. Таким образом, количество анализируемых в статистической модели случаев составляло 60 элементов.

Результаты эксперимент

При проверке основной гипотезы о влиянии условия на время решения задачи (ANOVA с повторными измерениями) было выявлено, что условие действительно оказывает влияние $F(2, 18) = 3,64$, $p < 0,05$, $\eta^2 = 0,29$. С помощью t-теста для связанных выборок были выявлены значимые различия во времени между условиями с проговариванием слога “ла” и рисованием знака “+”: В первом условии ($M = 334,9$, $SD = 177,9$) время

решения меньше, чем во втором ($M = 462,05$, $SD = 147,4$), $t(9) = 2,54$, $p = 0,032$, $d = 0,78$. Следовательно, гипотеза исследования подтверждается: время решения основной задачи с вербальным дистрактором ниже, чем в других условиях. Загрузка блока артикуляционной петли снижает фиксированность на первичной репрезентации задачи и облегчает переключение внимания на альтернативные частотному решения (рис. 1).

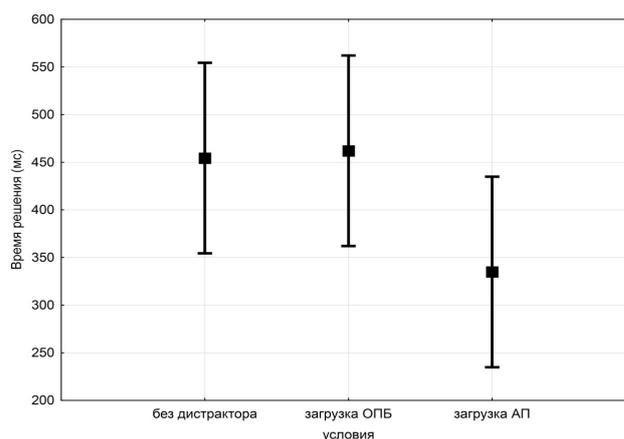


Рис. 1. Время решения задач в зависимости от типа дистрактора

Обсуждение результатов исследования

Загрузка фонологической петли снижает защищенность на неверной идее: в условии с проговариванием слога “ла” время решения ниже, чем в других условиях. Это соответствует нашей гипотезе о том, что сильная активация элементов репрезентации задачи в фонологической петле затрудняет переключение внимания. В инсайтных задачах основные процессы реализуются на неосознаваемом уровне и в последующем переходят на уровень сознания [11]. Следовательно, если на уровне осознаваемых процессов присутствует сильная активация, то неосознаваемая информация будет затенена.

Однако могут существовать и альтернативные объяснения полученного эффекта. Так как мы не имели возможности фиксировать, продолжает ли решатель искать решение к основной задаче во время выполнения второстепенного задания, то мы можем предположить, что он делал перерыв в решении задачи в обоих или в одном из условий решения. Это может означать, что в решении наблюдалась фаза инкубации (отключение от работы с условиями, отвлечение внимания), который также может способство-

вать обновлению репрезентации. Так Э. Сигал показал, что перерыв в решении задачи улучшает решение, при этом время самого перерыва в решении (длительный, короткий) несущественно [12]. В этом случае мы можем предположить, что задание с проговариванием слога “ла” является более трудным, что приводит к выраженному эффекту инкубации вследствие отвлечения внимания решателя от основной задачи.

Таким образом, преодоление фиксированности в обеих интерпретациях связано с отвлечением внимания (отключением управляющих функций), которое осуществляется или через ослабление схемы неправильного решения или отвлечение от задачи (искусственное создание эффекта инкубации).

Вывод

В данной работе было показано, что вербальная дистракция ускоряет решение инсайтной задачи. Соотнося результаты с гипотетическими предположениями, мы делаем вывод, что фиксированность поддерживается активированными в рабочей памяти семантическими единицами и их связями, затрудняющими переключение внимания на решения, альтернативные первому возникающему. Однако необходимо дополнительно исследовать возможность альтернативного механизма участия внимания в ускорении инсайтного решения: вербальная дистракция в большей степени способна спровоцировать отключение от основного решения (переход к инкубации) вследствие большей сложности второстепенного задания по сравнению с более простым вторичным заданием на пространственное манипулирование.

Ссылки

1. Владимиров И. Ю., Павлицак О. В. Преодоление фиксированности как возможный механизм инсайтного решения // *Современные исследования интеллекта и творчества*. 2015. № 4. С. 48–64.

2. Дункер К. Психология продуктивного (творческого) мышления // *Психология мышления*. М. : Прогресс, 1965. С. 86–234.

3. Luchins A. S., Luchins E. H. New experimental attempts at preventing mechanization in problem solving // *The Journal of General Psychology*. 1950. Т. 42, №. 2. С. 279–297.

4. Chrysikou E. G., Weisberg, R. W. Following the wrong footsteps: Fixation effects of pictorial examples in a design problem-solving task // *Journal of Experimental Psychology: Learning, Memory, and Cognition*. 2005. № 31. P. 1134–1148.

5. Frank M. C., Ramscar M. How do Presentation and Context Influence Representation for Functional Fixedness Tasks? // *Proceedings of the 25th Annual Meeting of the Cognitive Science Society*, 2003.

6. Dusink E. M. & Latour L. Controlling Functional Fixedness: the Essence of Successful Reuse // *Journal on Knowledge Based Systems – Models and Techniques for Reuse of Designs*. 1996. Vol.9, Issue 2. P. 137–143.

7. Intelligence and the frontal lobe: The organization of goal-directed behavior / J. Duncan [et al] // *Cognitive psychology*. 1996. Т. 30, №. 3. С. 257–303.

8. Baddeley A., Chincotta D., Adlam A. Working memory and the control of action: evidence from task switching // *Journal of Experimental Psychology: General*. 2001. Т. 130, №. 4. С. 641.

9. Hermer-Vazquez L., Spelke E. S., Katsnelson A. S. Sources of flexibility in human cognition: Dual-task studies of space and language // *Cognitive psychology*. 1999. Т. 39, №. 1. С. 3–36.

10. Ash I. K., Wiley J. The nature of restructuring in insight: An individual-differences approach // *Psychonomic Bulletin & Review*. 2006. Т. 13, №. 1. С. 66–73.

11. Валуева Е. А. Сигнальная модель инсайта: основные положения и соотношение с научными взглядами Я. А. Пономарева // *Психологический журнал*. 2015. Т. 36, №. 6. С. 35–44.

12. Segal E. Incubation in insight problem solving // *Creativity Research Journal*. 2004. Т. 16, №. 1. С. 141–148.