

# **КОГНИТИВНАЯ НАУКА В МОСКВЕ: НОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**

**2013**

**МАТЕРИАЛЫ  
КОНФЕРЕНЦИИ**



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

# РЕШЕНИЕ ИНСАЙТНЫХ ЗАДАЧ: РОЛЬ ОПЕРАТОРОВ

Лифанова С.С.

[slifanova@yandex.ru](mailto:slifanova@yandex.ru)

РГГУ

Одним из актуальных вопросов психологии мышления остается вопрос о природе и факторах решения задач инсайтного типа, определение которых было сформулировано еще гештальт-психологами. Следуя логике гештальт-психологов, это такие задачи, которые решаются путем мысленного постижения целого, а не в результате анализа (К. Дункер, 1926, [3]).

Относительно инсайтных задач на сегодняшний день существуют различия в теоретических подходах к принципиальной оценке сути решения инсайтных задач: является ли их решение результатом воспроизведения *накопленного ранее опыта испытуемых*, либо *решение находится* вследствие одномоментного переструктурирования элементов задачного поля. И тот, и другой подход имеют свои эмпирические обоснования.

В данном исследовании предметом изучения стала классическая инсайтная задача «девять точек». Суть затруднений испытуемых при решении данной задачи состоит в том, что ее условия непосредственно воспроизводят в прошлом опыте испытуемого чрезвычайно упроченные приемы — объединение точек по кратчайшему расстоянию. Испытуемые как бы замыкаются на участке, ограниченном девятью точками, в то время как необходимо выйти за его пределы (рис. 1).

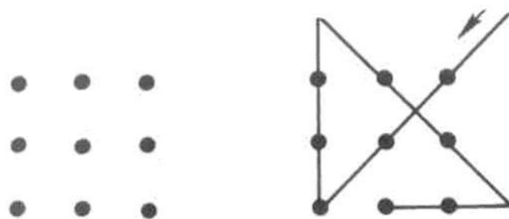


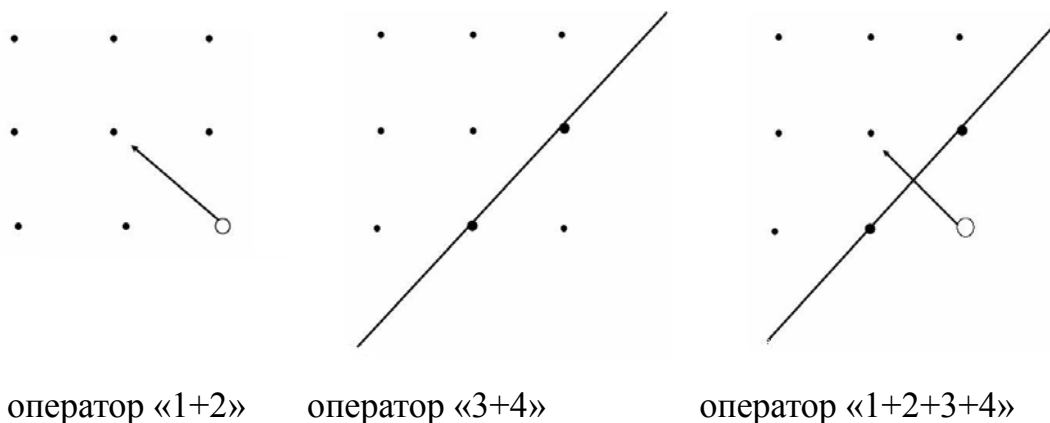
Рис. 1. Инструкция к задаче: соедините четырьмя прямыми линиями все девять точек, не отрывая карандаша от бумаги (Майер, 1930).

Некоторые экспериментальные данные из работ зарубежных исследователей, занимавшихся изучением факторов успешности и условий нахождения правильного решения данной задачи, позволили нам сформулировать предположение о наличии неких *операторов* — определенных действий с линиями, осуществляемых решателем, которые определяют дальнейший поиск решения. Операторы — суть ментальные действия, которые меняют репрезентацию задачи для решателя. Необходимость введения данной категории обусловлена тем, что предлагаемые различ-

ными авторами описания структуры задачи и факторы успешности решения носят характер фиксации затруднений испытуемых, а не формируют картину психологической структуры задачи. Мы предположили, что существуют операторы, использование которых является ключевым моментом решения, определяющим дальнейшее успешное нахождение решения. Процесс решения задачи включает в себя большое количество операций, действий решателя в поле задачи, однако мы выделили, на наш взгляд, ключевые, минимально необходимые действия с линиями, которые приводят к решению задачи. Именно эти операторы были обличены в форму подсказок для предъявления испытуемым, которые, в отличие от традиционных подсказок элементов успешного решения, могут быть операционально включены в решение, изменяя репрезентацию задачи. Было проведено два эксперимента, направленных на подтверждение гипотезы о наличии теоретически выявленных операторов в структуре решения задачи.

Эксперимент 1. Испытуемые ( $n = 65$ ) были поделены на три группы, в зависимости от того, какого типа подсказка им предъявлялась по ходу эксперимента. Типы подсказок определялись по тому, какой набор операторов они включали в себя. Операторы: 1. начало проведения линии; 2. направление линии; 3. выход за пределы «фигуры»; 4. поворот линии в нужной точке. Для эксперимента операторы были объединены в пары (рис. 2). Экспериментальное исследование предполагало решение классической задачи «девять точек». Задача предъявлялась на отдельном бланке с инструкцией. Все испытуемые в возрасте от 18 до 55 лет, мужчины и женщины, ранее не были знакомы с данной задачей. 1 группа: испытуемые получали первый бланк с формулировкой инструкции и девятью точками, далее через 10 самостоятельных попыток, экспериментатор предъявлял первую подсказку «операторы 1+2», затем, еще через 10 попыток, если к этому моменту времени решение еще не было найдено, экспериментатор предъявлял вторую подсказку «3+4». После второй подсказки испытуемый уже без ограничения количества попыток решал задачу далее. 2 группа: принцип предъявления задач тот же, однако в качестве первой подсказки предъявлялся набор операторов «3+4», а в качестве второй — набор операторов «1+2». 3 группа: после первых 10 самостоятельных проб предъявляется всего одна подсказка — совокупность всех операторов — подсказка «1+2+3+4», и далее испытуемый уже самостоятельно решает задачу до конца.

Оператор «1+2»: рисование с указанной точки в указанном направлении. Оператор «3+4»: использование линии, выходящей за пределы «фигуры» и проходящей через определенные точки. Оператор «1+2+3+4»: использование как первого, так и второго оператора одновременно.



**Рис. 2–4.**

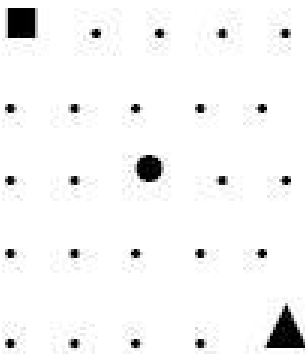
**Результаты.** Различия во времени решения между тремя группами оказались высоко значимыми:  $F(2,64) = 7.368$ ,  $p = 0.001$ . Дополнительная проверка с помощью апостериорных тестов продемонстрировала, что *время решения* в группах № 1 и № 3 значимо ниже, чем в группе № 2 (множественные сравнения по методу Тьюки  $p = 0.046$  и  $p = 0.001$ , соответственно). Между результатами групп № 1 и № 3 различия статистически незначимы.

Различия между группами в *количестве проб*, использованных для достижения правильного решения, также оказались высоко значимыми:  $F(2,64) = 173.466$ ,  $p < 0.00001$ . Апостериорные тесты продемонстрировали, что количество проб в группах № 1 и № 2 значимо больше, чем в группе № 3 (в обоих случаях множественные сравнения по методу Тьюки  $p < 0.0001$ ). Между результатами групп № 1 и № 2 различия статистически незначимы.

Применение в ходе решения подсказки операторов «1+2» чаще обнаруживалось при качественном анализе протоколов. После предъявления этой подсказки испытуемые старались внедрить ее в попытки решить задачу, в то время как операторы «3+4» в меньшей степени использовались сразу после их предъявления. Также и полная подсказка («1+2+3+4») в меньшем количестве случаев применялась в процессе решения сразу после предъявления. При этом полная подсказка статистически значимо сократила количество проб для решения и общее время решения задачи, т. е. группа №3 оказалась успешнее в решении задачи.

Опираясь на полученные данные и выявив фактор так называемой «полноты подсказки», мы провели Эксперимент 2, целью которого было изучение процедурной подсказки. В первом эксперименте подсказка была предъявлена решателю в декларативной форме. Мы предположили, что испытуемый, познакомившись в процедурном плане с операторами, успешнее привнесет их в свое решение. С этой целью были разработаны вводные практические задания, которые напоминали решателям о таких

понятиях как отрезок, луч и прямая линия. Далее испытуемые решали четыре задачи на проведение линий (пример задачи см. рис. 5), в которых успех решения зависел от необходимости использовать операторы (те же, что и в первом эксперименте), далее испытуемый решал задачу «9 точек». Испытуемые ( $n = 50$ ) были поделены на две группы в зависимости от группы операторов («1+2» или «3+4»), обрабатываемых на материале предварительных задач.



**Рис. 5.** Как фигуры  $\blacktriangle$  и  $\blacksquare$  могут встретиться в центральной точке  $\bullet$  за 5 шагов, при условии, что фигура  $\blacktriangle$  двигается только по диагонали на любое количество точек поля, а фигура  $\blacksquare$  двигается только прямо и лишь на расстояние одной точки поля? Проведите линии решения.

Полученные с помощью однофакторного дисперсионного анализа (ANOVA) результаты показали наличие значимых различий между пятью группами испытуемых (три из первого эксперимента и двумя из второго): для *количества проб* ( $F(4,114) = 25.524$ ,  $p < 0.0001$ ) и *времени правильного решения* ( $F(4,114) = 216.427$ ,  $p < 0.0001$ ) задачи «9 точек». Дополнительная проверка с помощью апостериорных тестов продемонстрировала, что обе группы испытуемых из второго эксперимента значимо быстрее и за меньшее количество проб решили задачу «9 точек» по сравнению с группами из предыдущего эксперимента.

Данные, полученные в проведенных экспериментах, свидетельствуют о том, что теоретически выделенные операторы в решении задачи «9 точек», обнаруживают себя на практике, оказывая влияние на ход решения, при этом важным фактором успешности решения является полнота набора операторов. Процедурный формат предъявления подсказки операторов значительно повышают успешность решения. Дальнейшее экспериментальное изучение данной темы сосредоточено на выявлении фактора осознанности применения операторов в ходе решения задачи «9 точек».

## Литература

1. Леонтьев А.Н., Пономарев Я.А., Гиппенрейтер Ю.Б. Опыт экспериментального исследования мышления // Хрестоматия по общей

психологии: психология мышления. П/р Петухова В.В., Гиппенрейтер Ю.Б. М.: стр.269–280, 1981.

2. Пономарев Я.А. Психология творчества., М.: 1976.

3. Психология мышления. Сборник переводов. п/р Матюшкина А.М., М.: 1965.

4. Ormerod T.C., MacGregor J.N., Chronicle E.P. Dynamics and constraints in insight problem solving. // Journal of experimental psychology: learning, memory and cognition, vol.28, no.4, p.791–799, 2002.

5. Ormerod T.C., MacGregor J.N., Chronicle E.P. Information processing and insight; a process model of performance on the nine-dot and related problems. // Journal of experimental psychology: learning, memory and cognition, vol.27, no.1, p.176–201, 2001.

6. Knoblich G., Ohlsson S., Raney G. An eye movement study of insight problem solving. // Memory and Cognition, vol.29, no.7, p.1000–1009, 2001.

7. Weisberg R.W., Alba J.W. Problem solving is not like perception: more on Gestalt Theory. // Journal of experimental psychology: general, vol.111, no.3, p.326–330, 1982.

---

---

## **К ВОПРОСУ О НЕЗАВИСИМОСТИ ТРЕХ СИСТЕМ ВНИМАНИЯ, ИЗМЕРЯЕМЫХ С ПОМОЩЬЮ АНТ**

Люсин Д.В.

[ooch@mail.ru](mailto:ooch@mail.ru)

ИП РАН; НИУ-ВШЭ

В современных исследованиях внимания для его измерения часто используется Attention Network Test (ANT), теоретической основой которого является различение трех систем внимания, предложенное М. Познером (Posner & Petersen, 1990). Предполагается, что они различаются по своим нейроанатомическим основаниям и по функциям. Первая система, бдительность (alerting), отвечает за поддержание готовности быстро реагировать на появляющиеся стимулы. Вторая система, ориентировка (orienting), обеспечивает селекцию релевантной информации из всей информации, поступающей на сенсорный вход. Третья система, управляющее внимание (executive attention), отвечает за выбор реакции в случае активации нескольких конкурирующих реакций.

Дж. Фань с соавторами (Fan et al., 2002) разработали методику ANT, позволяющую измерить работу всех трех систем внимания в рамках одной процедуры за относительно короткое время. В связи с тем, что предложенная процедура достаточно удобна, а ее компьютерная версия