

## ИМПЛИЦИТНОЕ НАУЧЕНИЕ В УСЛОВИЯХ МНГОВАРИАНТНОГО ВЫБОРА

© 2013 И.В.Ворожейкин

Самарский государственный университет

Статья поступила в редакцию 25.02.2013

В данной статье представлено исследование, посвященное феномену имплицитного научения в условиях многовариантного выбора. Результаты свидетельствуют о наличии эффекта научения, заключающегося в повышении точности, уменьшении количества ошибок при отсутствии осознания повышения продуктивности выполняемой деятельности. Исследование выполнено при поддержке гранта РГНФ №12-06-00457.

*Ключевые слова:* имплицитное научение, когнитивные ошибки, обратная связь, психофизика, когнитивная психология.

В ряде экспериментальных работ было показано, что информация, предъявленная на неосознаваемом уровне, а также в зоне осознанно-неразличения<sup>1</sup>, может влиять на последующую деятельность<sup>2</sup>, и даже семантически обрабатываться<sup>3</sup>. Более того, в исследовании Куделькиной<sup>3</sup> было убедительно продемонстрировано, что человек способен неосознанно повышать и понижать «чувствительность» к неосознанно воспринимаемой информации исходя из результатов оценки этой информации и сопоставления с результатами деятельности. Приращение эффективности научения, включающее в себя, помимо всего прочего и процесс элиминации ошибок, при наличии обратной связи – более или менее понятный факт. Однако, небезынтересным является вопрос – как происходит научение в отсутствие обратной связи? В своём эксперименте мы попытались ответить именно на этот вопрос на модели исследования дифференциальной чувствительности.

В экспериментальном исследовании приняли участие 100 добровольцев, 79 женщин и 21 мужчина в возрасте от 18 до 45 лет. Студенты и сотрудники психологического, механико-математического и исторического факультетов Самарского государственного университета. Все

участники эксперимента имели нормальное или скорректированное до нормального зрение.

В ходе экспериментальной процедуры испытуемым на экране 15" LCD монитора персонального компьютера последовательно предъявлялись зрительные стимулы – 50 предъявлений четырех горизонтальных отрезков черного цвета на белом фоне. Время экспозиции составляло 500мс, межстимульный интервал 1с. Длина отрезков варьировалась от 100 до 199 пикселей. Использовалась специально разработанная компьютерная программа Stimul, позволяющая задавать последовательность предъявления визуальных стимулов и фиксировать реакцию испытуемых.

Испытуемым предъявлялась на экране монитора и озвучивалась экспериментатором инструкция следующего содержания: «Сейчас вы пройдете тест на глазомер. Для этого вам необходимо будет выполнить 50 заданий. Каждое задание – это сравнение длин четырех отрезков, которые вам будут предъявлены на экране. Из четырех отрезков вам необходимо будет выбрать два равных по длине. Причем, сделать это необходимо как можно быстрее и вы должны быть предельно внимательны, так как каждое задание будет предъявлено всего на полсекунды. Выбирать отрезки вы будете при помощи клавиш на клавиатуре: «q», «w», «a», «s». Расположение клавиш на клавиатуре соответствует расположению отрезков на экране, т.е. клавиша «q» соответствует верхнему левому отрезку, а клавиша «s» нижнему правому». Итак, задача испытуемых заключалась в том, чтобы выбрать из предъявленных на экране четырех отрезков два равных по длине. Количество сравнений, таким образом, равнялась пятидесяти.

Каждый испытуемый решал два типа задач, условно названных «установочные» и «тестовые». Всего задач было 50, каждому испытуемому предстояло решить 25 «установочных» и

<sup>0</sup> Ворожейкин Илья Валерьевич, ассистент кафедры общей психологии. E-mail: [vorozheikin@yandex.ru](mailto:vorozheikin@yandex.ru)

<sup>1</sup>Владыкина Н.П. О закономерностях работы сознания в зоне неразличения // Вестник Санкт-Петербургского университета. СПб.: 2008. Сер. 12. Вып.2. – С.117 – 122.

<sup>2</sup>Агафонов А.Ю. Когнитивная психомеханика сознания. – Самара: 2007; Аллахвердов В.М., Воскресенская Е.Ю., Науменко О.В. Сознание и когнитивное бессознательное // Вестник Санкт-Петербургского университета. Сер. 12, 2008. Вып. 2. – С.10 – 19.

<sup>3</sup>Куделькина Н.С. Восприятие многозначной информации как предмет психологического исследования // Психологические исследования: Сб. научн. тр. Вып. 6 / Под ред. А.Ю.Агафонов, В.В.Шпунтовой. – Самара: 2007. – С. 223 – 228.

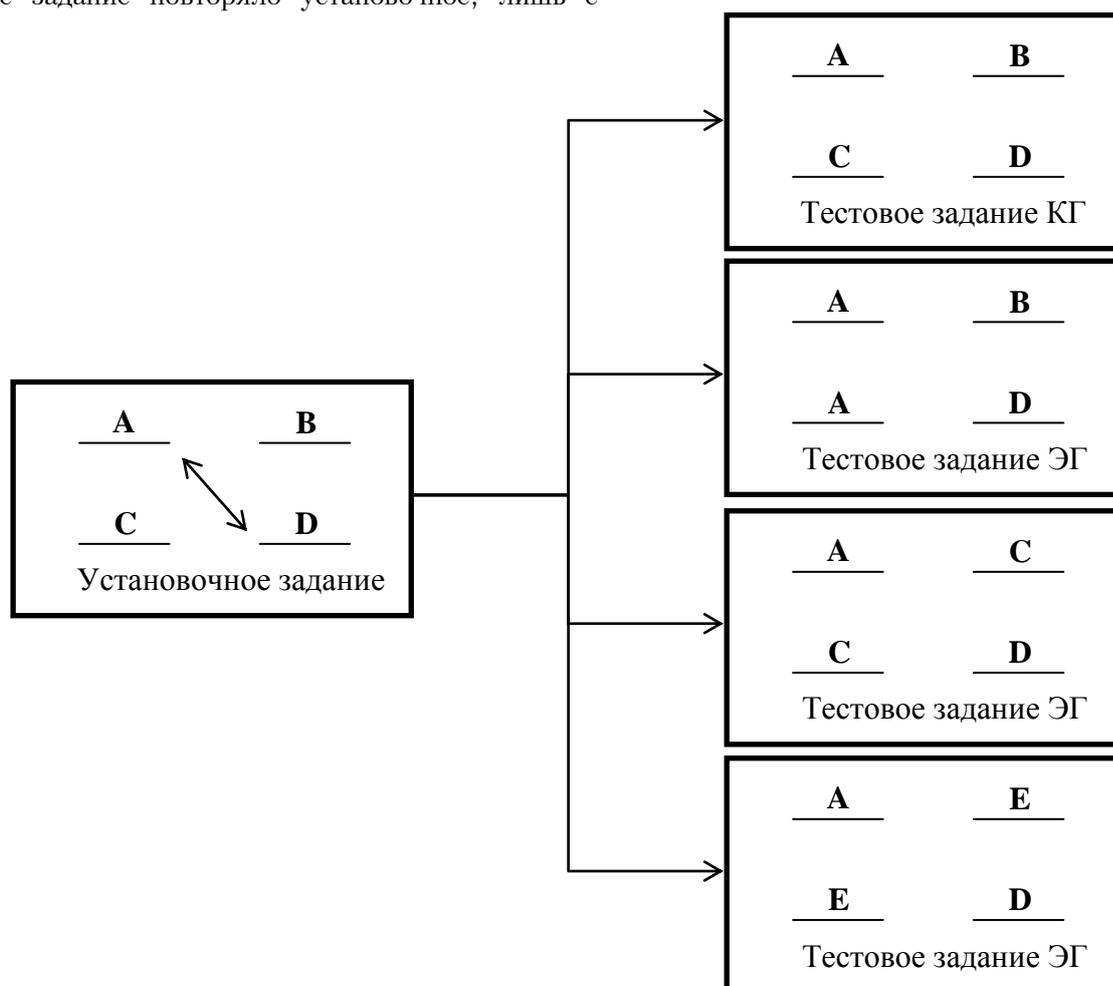
25 «тестовых задач». Испытуемые, решая «установочное» задание, формировали тем самым задание «тестовое», которое предъявлялось позже. Порядок предъявления «установочных» и «тестовых» заданий был случаен, за одним исключением. «Установочное» задание всегда предшествовало «тестовому». Вот пример такой последовательности заданий – «У Т У Т У У Т Т У Т Т У Т У Т У Т...», где «У» – установочное задание, «Т» – тестовое. Испытуемые, выполняя экспериментальную задачу, осознанно задания между собой не дифференцировали.

Все испытуемые были разделены на четыре группы: одну контрольную (КГ) и три экспериментальные (ЭГ №1, ЭГ №2, ЭГ №3). Все группы имели совершенно одинаковые установочные задания. Главной особенностью «установочных» заданий была невозможность правильно решить задание, т.к. среди предъявляемых отрезком не было равных отрезков. То есть, испытуемые ставились в ситуацию, в которой они, хотели того или нет, совершали ошибку.

Для испытуемых контрольной группы тестовое задание повторяло установочное, лишь с

той разницей, что местоположение отрезков в тестовом задании было случайным, а не повторяло расположение в установочной задаче.

Для испытуемых экспериментальных групп тестовое задание представляло собой следующую задачу: предъявлялись четыре отрезка, два из них – ранее выбранные в «установочном» задании отрезки (то есть те, которые испытуемый выбрал в качестве равных) и два объективно одинаковых отрезка. В первой экспериментальной группе (ЭГ №1) длина этих равных отрезков была равна длине одного из отрезков, выбранных испытуемым во время решения установочной задачи. Во второй экспериментальной группе (ЭГ №2), длина равных отрезков была идентична длине одного из отрезков, который не был выбран в установочной задаче. В третьей экспериментальной группе (ЭГ №3), идентичными отрезками являлись отрезки, которые ещё не были предъявлены ни в одном из предыдущих заданий, то есть для испытуемых они были абсолютно новыми (Рис. 1).



**Рис. 1.** Схема экспериментального дизайна

Четыре, неравных друг другу, предъявляемых в установочном задании, отрезка обозначены буквами «А», «В», «С», «D». Выбор, совершенный испытуемым, изображен стрелкой.

Для обработки результатов использовался t-критерий Стьюдента для зависимых выборок, метод дисперсионного анализа (F-критерий Фишера). Использовался пакет статистических программ Statistica 8.0. Различия во времени выполнения заданий (Рис. 2) статистически достоверны (F-критерий Фишера,  $p < 0,01$ ) во всех случаях; кроме различий между Контрольной группой (1962,4мс) и Экспериментальной группой №1 (1909,8мс) находящихся на уровне  $p < 0,05$ ; и различий между Контрольной группой (1962,4мс) и Экспериментальной группой №2(1909,8мс), находящихся на уровне статисти-

ческой тенденции ( $p < 0,1$ ). То есть, в целом, быстрее были те испытуемые, которые решали задачи с добавленными отвергнутыми отрезками – 1909,8 мс. (ЭГ №2), чуть медленнее задачи с повтором ситуации – 1962,4 мс. (КГ), ещё дольше с добавленными выбранными отрезками 2029,3 мс. (ЭГ №1), а задачи, в которых появились новые отрезки, оказались самыми долгорешаемыми 2196,1 мс. (ЭГ №3). Анализировалась так же разница в скорости решения установочных и тестовых задач (Рис. 3).

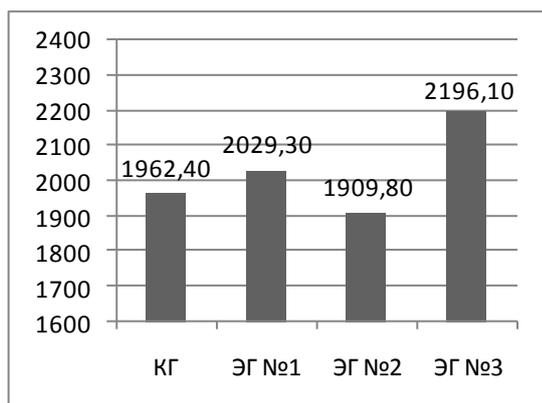


Рис.2. Время решения заданий по группам

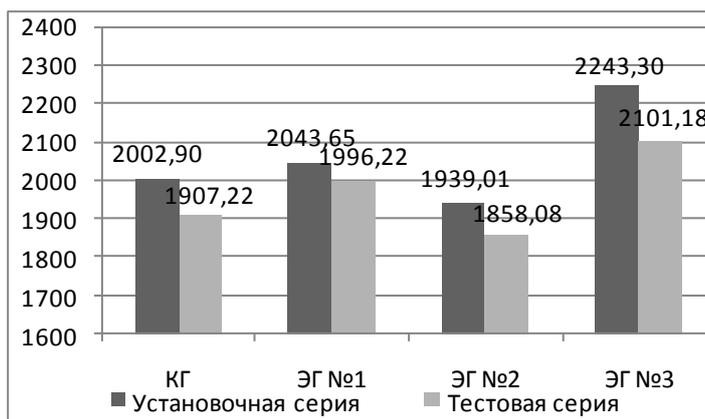


Рис.3. Время решения заданий по сериям

В группе с повтором заданий (КГ) установочные задания (2002,9 мс.) решались быстрее, чем тестовые (1907,22 мс.), различия статистически достоверны ( $p < 0,01$ ; t-критерий Стьюдента для зависимых выборок). Схожая картина (1939,01 мс и 1858,08 мс,  $p < 0,05$ ; t-критерий Стьюдента для зависимых выборок) наблюдается как в группе с добавленными отвергнутыми отрезками (ЭГ №2), так и в группе содержащей задания с новыми отрезками (ЭГ №3) (2243,3 мс и 2101,18 мс,  $p < 0,001$ ; t-критерий Стьюдента для зависимых выборок). В группе с добавленными выбранными отрезками (ЭГ №1), достоверных различий между установочной и тестовой сериями не обнаружено. Итак, можно видеть, что во всех группах, кроме группы ЭГ №1, наблюдается более быстрое решение тестовых задач, по сравнению с установочными. В группе с повтором заданий (КГ) установочные задания (2002,9 мс.) решались быстрее, чем тестовые (1907,22 мс.), различия статистически достоверны ( $p < 0,01$ ; t-критерий Стьюдента для зависимых выборок). Схожая картина (1939,01 мс и 1858,08 мс,  $p < 0,05$ ; t-критерий Стьюдента для зависимых выборок) наблюдается как в группе с добавленными отвергнутыми отрезками (ЭГ №2), так и в группе содержащей задания с новыми отрезками (ЭГ №3) (2243,3 мс и 2101,18 мс,  $p < 0,001$ ; t-критерий

Стьюдента для зависимых выборок). В группе с добавленными выбранными отрезками (ЭГ №1), достоверных различий между установочной и тестовой сериями не обнаружено. Итак, можно видеть, что во всех группах, кроме группы ЭГ №1, наблюдается более быстрое решение тестовых задач, по сравнению с установочными. Анализировалась разница во времени реакции при выполнении заданий первой половины (первые 25 задания) процедуры и второй половины (задания №№26 – 50) (Рис.4).

Ко второй половине процедуры во всех группах наблюдается ускорение времени реакции ( $p > 0,01$ ; t-критерий Стьюдента для зависимых выборок). Наиболее выражен эффект в КГ и ЭГ №2, менее – ЭГ №3 и ЭГ №1. Подобным образом был произведен анализ величины средней ошибки (Рис. 5).

Внутри каждой из групп найдены статистические различия между величиной средней ошибки в заданиях установочной и тестовых серий (в КГ  $p < 0,05$ ; для всех остальных групп  $p < 0,001$ ; t-критерий Стьюдента для зависимых выборок). Во всех группах ошибка в тестовой задаче значительно меньше, чем в соответствующем ей установочном задании. Наибольшие различия зафиксированы в ЭГ №3 – величина ошибки уменьшилась на

8,58 пикселей; в ЭГ №1 на 7,94 пикселя; в ЭГ №2 на 4,11 пикселя; в КГ всего на 1,9 пикселя.

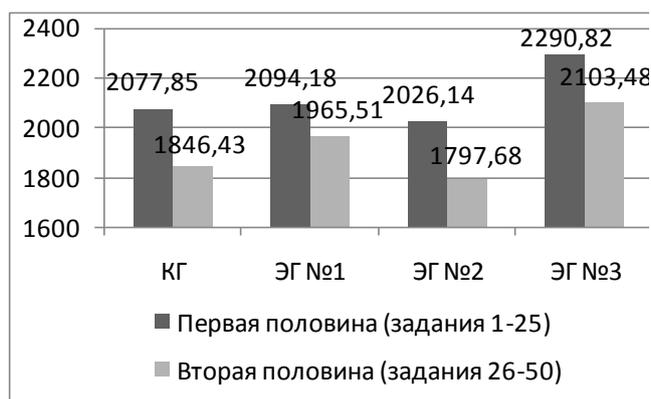


Рис.4. Время решения заданий в динамике

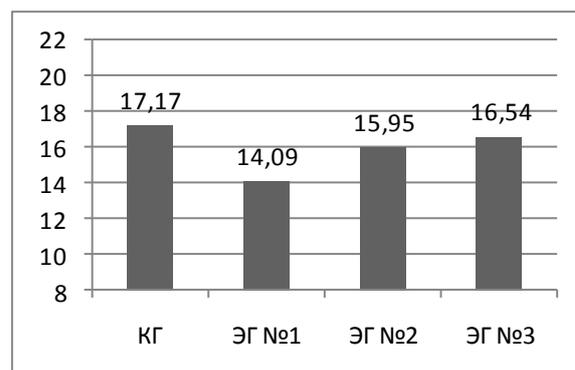


Рис.5. Величина средней ошибки по группам

При сравнении всех установочных серий между собой, у ЭГ №3 величина средней ошибки статистически выше (20,84 пикселя), чем у всех остальных групп (около 18 пикселей) ( $p < 0,01$ ; F-критерий Фишера). При сравнении тестовых серий между собой, статистически меньше ошибка в ЭГ №1 (10,12), затем в ЭГ

№3 (12,26), ЭГ №2 (13,9) и в КГ (16,23) ( $p < 0,01$ ; F-критерий Фишера). Анализировалась разница в величине средней ошибки при выполнении заданий первой половины (первые 25 задания) и второй половины экспериментальной процедуры (задания №№26-50) (Рис. 6).

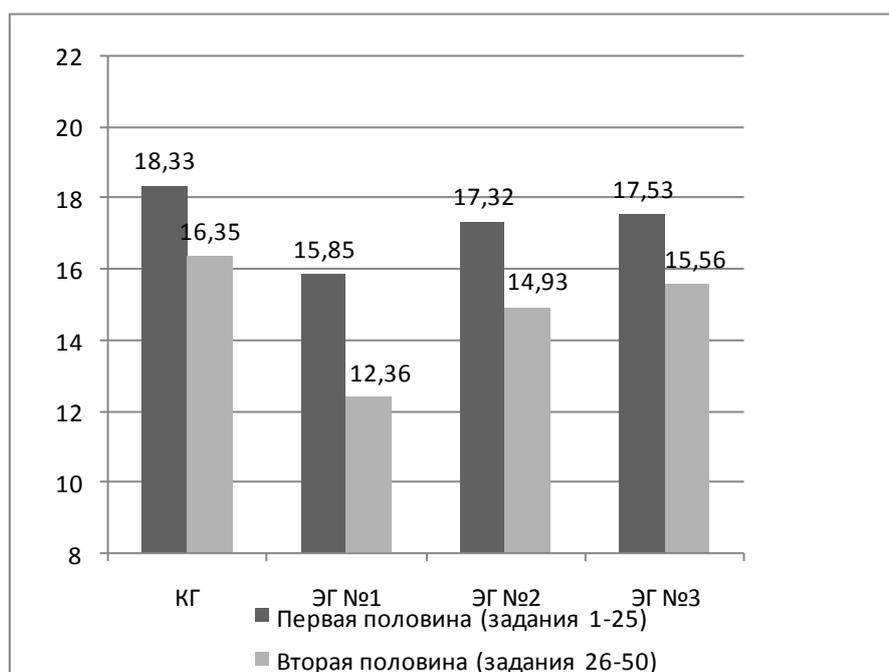


Рис.6. Величина средней ошибки в динамике

Наибольшие различия зафиксированы в группе ЭГ №1 – величина ошибки уменьшилась на 3,49 пикселя ( $p < 0,001$ ); затем в ЭГ №2 – 2,39 пикселя ( $p < 0,01$ ); в КГ – 1,98 пикселя ( $p < 0,05$ ) и в ЭГ №3 – 1,97 пикселя ( $p < 0,05$ ; t-критерий Стьюдента для зависимых выборок).

По результатам выполнения первых половин (задания 1-25) экспериментальной процедуры группы по величине средней ошибки друг от друга статистически не отличаются. По вторым половинам (задания 26 – 50) экспериментальной процедуры группы по величине средней

ошибки ЭГ №1 отличается от всех остальных ( $p < 0,01$ ; F-критерий Фишера).

Следует заметить, что испытуемые не замечали в заданиях никаких повторов, тем более, «новых», «выбранных» и «невывбранных» отрезков. Тем не менее, неосознанно, испытуемые отличали эти отрезки друг от друга, притом, что, субъективно, разница между отрезками испытуемыми устанавливалась с трудом.

О чём могут свидетельствовать эти результаты? Сознание, более охотно, если можно так выразиться, работает с уже виденным, причем

быстрее «замечает», то, что им было отвергнуто, а лишь затем «замечает», то что было принято. Отвергнутая информация имеет тенденцию не использоваться в дальнейшем (даже если это будет являться решением задачи). Так же, можно с уверенностью утверждать, что эффективность опознания увеличивается, то есть, выражен эффект научения, несмотря на целый ряд факторов. Например, испытуемые, выполняя экспериментальную процедуру, были лишены обратной связи – они не знали, верны их ответы или нет. К тому же, с ростом количества предъявлений стимулов испытуемые проводили

операцию сличения по времени все дальше от момента восприятия эталона. Подавляющее количество испытуемых были субъективно уверены в том, что точный размер эталона они забыли в самом начале экспериментальной процедуры, обычно в течение первых 5 – 8 предъявлений стимулов для сравнения. Что примечательно: ни сам факт улучшения эффективности ни, тем более, причин улучшения испытуемые не осознавали. Проявление эффекта научения оказалось возможным за достаточно короткий промежуток времени – экспериментальная процедура имела длительность всего около 4 минут.

## **IMPLICIT LEARNING IN THE PROCESS OF SOLVING THE SENSORY TASKS IN A MULTIPLE CHOICE**

© 2013 I.V.Vorozheikin<sup>°</sup>

Samara State University

This article deals with results of research of a phenomenon of implicit learning multiple choice conditions. The results indicate a learning effect. It is to increase accuracy, reduction errors in the absence of awareness of the productivity of activities performed. The study executed with assistance of Grant.

*Key words:* implicit learning, cognitive errors, feedback, psychophysics, cognitive psychology.

---

<sup>°</sup> *Vorozheikin Ilya Valeryevich, ассистент кафедры общей психологии. E-mail: [vorozheikin@yandex.ru](mailto:vorozheikin@yandex.ru)*