

Секция «Психология»

Феномен косвенного обучения при формировании понятий

Матвиенко Евгения Викторовна

Студент

Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова, Факультет

психологии, Москва, Россия

E-mail: janej91@list.ru

Изучение мозговых механизмов семантического кодирования, мозговых механизмов знакового опосредования высших психических функций человека, природы и мозговых механизмов сознания, порождения и понимания речи является важным вопросом современной физиологии сенсорных систем, физиологии высшей нервной деятельности, психофизиологии и нейронауки. Исследование мозговых механизмы когнитивных процессов (восприятие, память, воображение, понимание речи), взаимоотношение семантического, перцептивного и мнемического пространств значимо в рамках такой науки, как психология, поскольку позволяет выяснять объективные характеристики вышеназванных процессов, позволяющие продвинуться в понимании устройства человеческой психики. Проблема расшифровки мозговых кодов психической деятельности – наиболее важное современное направление всех нейронаук, поскольку эмпирических данных накоплено уже достаточно много, а удовлетворительного целостного понимания механизмов взаимосвязи мозг-психика до сих пор нет. Проблема выявления фундаментальных принципов и моделей механизмов мыслительной деятельности и поведения человека имеет особую актуальность в связи с разработкой принципов и методов построения интеллектуальных биотехнических систем.

В рамках этой проблемы есть вопрос о взаимодействии искусственных понятий внутри одной модальности. Формирование понятий – один из важнейших процессов опосредования в психическом отражении. У человека ведущей является понятийная сфера. Поэтому исследования процесса формирования понятий является важным и необходимым для понимания мышления человека. В связи с этим в данной работе исследуется механизм формирования искусственных понятий в одной модальности – зрительной. Это дает возможность выяснить закономерности, связанные с таким обучением, где знаковую функцию несет не слово. При такой гораздо легче сформировать понятия, мало примешивается дополнительная стимуляция, ассоциации с прошлым опытом и т.п., что может помешать обучению заново. Одноmodalность связана с тем, что, как было сказано ранее, связь между стимулами одной модальности образуется быстрее, по крайней мере, у животных в классических экспериментах лаборатории Павлова. Поэтому и мы выбираем пока одну модальность и изучаем интересующие нас феномены в ее пределах, а впоследствии данный цикл экспериментов планируется проводить уже в разных модальностях.

Основная гипотеза

При формировании искусственных понятий в одной модальности происходит глобальная ассоциация признаков. Попарное соответствие возникает автоматически из-за изоморфизма множеств обозначаемых элементов и знаков.

Чтобы доказать гипотезу мы формируем у испытуемого искусственные понятия и смотрим на характер его ошибок. Если общий принцип будет понят, то ошибки могут

многое сказать о том, как формируется понятие. Для каждой пары знак-обозначаемое ошибка будет примерно одна и та же. При неправильном назывании происходит общий сдвиг, одинаковый для всех пар элементов.

Методика

Модификация методики Выготского-Сахарова, знаковую функцию у нас несет не слово, а зрительный стимул – фигура, представленная в той же модальности, что и обозначаемое.

Осуществляется количественная оценка характера и величины ошибок в процессе обучения.

Испытуемые

Предварительный эксперимент (получение субъективного пространства стимулов)

6 испытуемых – 3 женщин и 3 мужчин в возрасте от 17 до 21 года

Эксперимент с однопараметрическим набором стимулов

10 испытуемых - 6 женщин и 4 мужчин в возрасте 18-21 год

Оборудование

- Компьютер

- Программа Presentation

Стимулы

Предварительный эксперимент (получение субъективного пространства стимулов):

Попарное предъявление фигур

Эксперимент с однопараметрическим набором стимулов

Цвет (обозначаемое): расположение в цветовом спектре

Фигура (знак): степень округлости

Процедура

Предварительный эксперимент (получение субъективного пространства стимулов)

Попарное предъявление стимулов фигур. Испытуемый оценивает субъективную разницу от 1 до 9. Данные были зафиксированы и усреднены по испытуемым. Оказалось, что они образуют полудугу в субъективном пространстве (рис. 1)

Эксперимент с однопараметрическим набором стимулов

Чередовались серии обучения и проверки (до тех пор, пока испытуемый не достигал уверенности в правильном усвоении материала). В обучении предъявлялись 10 из 12-ти пар знак-обозначаемое в случайном порядке (3 предъявления для каждой пары).

В проверке на экран выводились только знаки, также в случайном порядке по 3 раза. Испытуемый выбирал обозначаемое на палитре. Фиксировалась точность, с которой испытуемый выбирает правильный цвет (ошибка – отклонение от заданного).

Эксперимент с двухпараметрическим набором стимулов

Результаты

Оказалось, что никто из испытуемых не осознавал присутствие дополнительных (не ассоциированных в обучении) стимулов в проверочной серии. Построенная кривая обучения таких стимулов ничем не отличается от кривой для стимулов, непосредственно ассоциированных в обучающей серии (рис. 2).

При этом все испытуемые к концу обучения правильно поняли (и дали в этом отчет экспериментатору) какие именно признаки были положены в основу данной ассоциации. Это доказывает наличие феномена косвенного обучения, когда процесс формирования

понятий осуществляется на основе выявления человеком общих правил взаимной организации множеств объектов знаков и обозначений и предугадывания на этой основе и всех других возможных соответствий. Оказалось также, что и характер ошибок для разных стимулов в одной пробе существенно не случаен. Так все 12 стимулов (включая и 2 не ассоциированных) сильно коррелируют между собой (как внутри данных каждого испытуемого в отдельности, так и для всех испытуемых совместно). Причем эта система корреляций в основном характеризуется двумя факторами, которые очень хорошо согласуются с исходным субъективным параметром различения стимулов. Оказалось, что величина угла в факторном пространстве ошибок означения стимулов высоко коррелирует ($r = 0.9457$; $p = 0.00000$) с величиной угла в перцептивном пространстве стимулов-знаков (а также и объектов-обозначаемых). Следовательно, если некоторое значение усваиваемого понятия отличается от заданного в определенную сторону и в определенной степени, то в ту же сторону и в такой же степени будут отличаться значения и всех остальных понятий, они будут все одновременно как бы сдвинуты в соответствующую сторону или повернуты в сферическом пространстве на определенный угол в определенную сторону (рис. 3)

Поскольку предполагаемые закономерности оказались верны и гипотеза о формировании понятий доказана, глобальная ассоциация признаков действительно присутствует при такой организации эксперимента, имеет смысл разрабатывать дальнейшие эксперименты, формулировать новые гипотезы.

Литература

1. Варганов А.В., Матвиенко Е.В. Механизм косвенного обучения при формировании понятий // Экспериментальная психология, 2013 (сдано в печать)
2. Варганов А.В., Пасечник И.В. Феномен семантического конфликта на модели искусственно сформированных бимодельных знаков // Вест.Моск.Ун-та. Сер. 14 Психология. 2014. №3 с. 165-180.
3. Выготский Л.С., Сахаров Л.С. Исследование образования понятий: Методика двойной стимуляции // Хрестоматия по общей психологии. Психология мышления, под ред.Ю.Б.Гиппенрейтер, В.В. Петухова. М., МГУ, 1981, С.194-203
4. Выготский Л.С. Экспериментальное исследование развития понятий // Мышление и речь. М., 2008, гл.5, С.118-184
5. Павлов И.П. Лекции о работе больших полушарий головного мозга. Полн. собр. соч. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1951. – Т. IV. – С.231
6. Соколов Е.Н. Очерки по психофизиологии сознания. – М.: МГУ, 2010. – С. 22-35

Иллюстрации

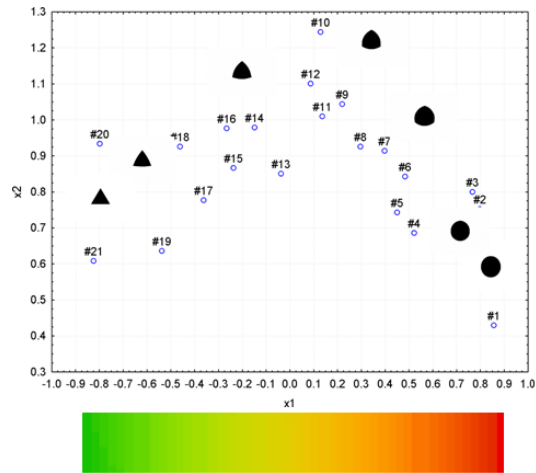


Рис. 1: Набор стимулов – геометрических фигур, изменяющихся от круга (№1) до треугольника (№21). На основании психофизического эксперимента по многомерному шкалированию попарных различий между этими фигурами (усредненные данные 4 испытуемых) стимулы представлены в двумерном субъективном пространстве, все множество изменений описывается одним параметром – углом поворота в данной плоскости. Внизу показана палитра с цветами (оттенки цвета от зеленого слева до красного справа), которые ставились в соответствие с данными фигурами.

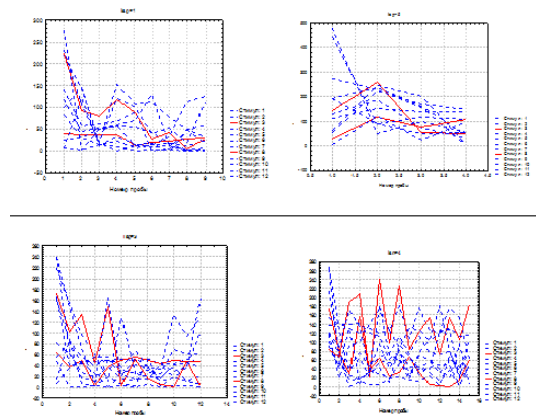


Рис. 2: Результаты эксперимента по формированию искусственных понятий. Для примера представлены кривые обучения четырех испытуемых. Синий пунктир – величина абсолютной ошибки (в условных единицах абсолютного отклонения положения курсора мыши от заданного) для стимулов ассоциированных в обучающей серии. Красная сплошная линия – тот же показатель для «секретных» стимулов.

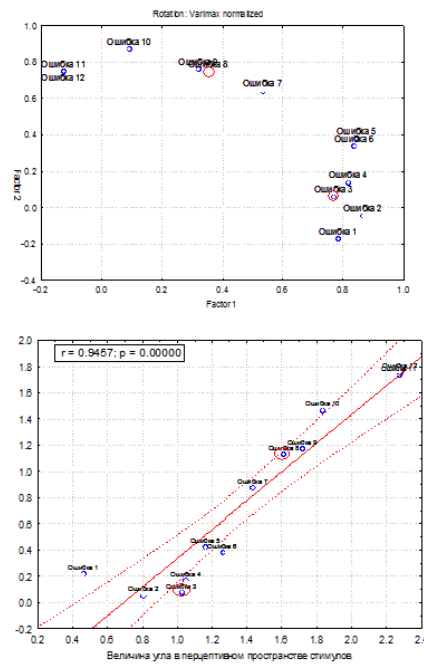


Рис. 3: Взаимосвязь характера ошибок по стимулам в ходе формирования понятий. Вверху представлен результат факторного анализа согласованности ошибок по всем стимулам (включая и не ассоциированные в обучении – обведены красным кружком): ошибки, допускаемые в разных пробах (и каждым испытуемым отдельно, и всеми совместно) характеризуются на 68.55653% двумя факторами и располагаются упорядоченно. Внизу показано корреляционное поле степени соответствия обнаруженной упорядоченности величины ошибки в пробах (вычисленное как угол в факторном пространстве) с характером распределения стимулов в субъективном пространстве