

УДК 159.91

ФОРМИРОВАНИЕ МАТРИЦЫ ЦЕЛЬНОГО ОБРАЗА ПРИ РАЗДЕЛЬНОМ ВОСПРИЯТИИ ЭЛЕМЕНТОВ КОМПЛЕКСНОГО ОБЪЕКТА

¹Лавров В.В., ²Рудинский А.В.

¹*ФГБУН Институт физиологии имени И.П. Павлова Российской академии наук, Санкт-Петербург, e-mail: vasilylavrov@yandex.ru;*

²*ЦСКО «Synergia», Санкт-Петербург, e-mail: avkar@mail333.com*

Выяснение принципов интеграции дискретной информации при раздельном восприятии элементов сложного объекта является актуальной междисциплинарной проблемой. В статье рассматривается процесс построения образа объекта, представляющего собой комплекс блоков, каждый из которых объединяет набор мелких элементов. В качестве исследуемого объекта была выбрана конфликтная ситуация, поскольку она стабильно находилась в поле внимания при неизменной стратегии анализа информации. Обстоятельства ситуации являлись составными частями объекта и раздельно воспринимались в качестве прообразов конфликта. Задача данной работы заключалась в математическом выражении матрицы, отражавшей образ проблемной поведенческой ситуации. Решение задачи основывалось на данных визуального анализа конструкции графической композиции, элементы которой соответствовали ситуационным обстоятельствам. Размер и графические особенности выбираемых элементов, а также их распределение в композиции служили ориентиром для выделения рядов и столбцов в матрице образа. Исследование показало, что конструкция матрицы определяется, во-первых, поведенческой мотивацией, во-вторых, причинно-следственными отношениями ситуационных элементов и последовательностью получения информации, а также, в-третьих – выделением фрагментов информации в соответствии с их весовыми параметрами. Можно полагать, что отмеченные матричный векторный принципы формирования образа поведенческой ситуации характерны для построения образов и других объектов, на которые направлено внимание.

Ключевые слова: образ, матрица, вектор, визуализация, восприятие, дискретность информации

MATRIX OF INTEGRAL FIGURATIVE REPRESENTATION OF SEPARATE ELEMENTS OF COMPLEX OBJECT

¹Lavrov V.V., ²Rudinskiy A.V.

¹*Pavlov Institute of Physiology Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, e-mail: vasilylavrov@yandex.ru;*

²*CSCE «Synergia», St. Petersburg*

This article is dedicated to the study of forming the image of the object that represents a set of blocks, each of which combines a complex of small elements. Conflict situation was selected as the test object, since it consistently was in the focus of attention at a constant strategy of information analysis. The circumstances of the situation were the constituent parts of the object and were separately perceived as elements of figurative representation of conflict. The task of this work was to find the mathematical term of matrix, reflecting the image of problematic behavioral situation. The solution of the task was based on a visual analysis of graphic composition, with the consideration that its elements correspond to situational circumstances. The size and graphical features of selectable elements and their distribution in the composition served as a guideline for the apportionment of rows and columns in the matrix. The study had showed that the formation of matrix is determined, first, by behavioral motivation, and secondly, by the causal relations of the situational elements and the sequence of obtaining information and as well, thirdly, by the allocation of data fragments according to their weight settings. The study suggests that matrix and vector principles of formation of the figurative representation of the behavioural situation are typical for the construction of images of other objects to which attention is directed.

Keywords: image, figurative representation, matrix, vector, visualization, perception, discreteness of information

Результаты исследований восприятия неполных изображений [3, 7] расширили перспективу изучения принципов, определяющих интеграцию дискретной информации и монтаж цельных образов. Анализ особенностей опознания фрагментированных изображений при предъявлении изменяющегося количества фрагментов позволил проследить три стратегии построения цельного образа в условиях дефицита информации. Стратегии отличались по оценке значимости наличных порций информации

для формирования цельного образа. Иначе говоря, каждая стратегия характеризовалась манипуляцией весовыми параметрами наличных порций информации [5]. Первая стратегия предусматривала равнозначность фрагментов образа – его опознание совершалось после накопления информации до уровня, достаточного для полноценного представления относительно предъявляемого объекта. Вторая стратегия основывалась на дифференцированном подходе к оценке веса фрагментов наличной инфор-

мации. Оценка давалась в соответствии с выдвигаемой гипотезой относительно сущности объекта. Третья стратегия определялась мотивацией максимального использования наличной информации, которая наделялась высоким весом и считалась признаком или прообразом реального объекта. Важным моментом в проделанной ранее работе явилось рассмотрение мозговых механизмов, которые обеспечивали смену стратегий в зависимости от доминирующей эмоции и поведенческой мотивации. Имеются в виду неспецифические системы мозга [1] и гетерогенность нейронных модулей, работающих под контролем центрального управления [3, 5]. Проведенные исследования, как и те, что известны из литературных источников, оставляли открытым вопрос о принципах распределения информации в цельном образе. Для ответа на вопрос требовались наблюдения за формированием образа того объекта, на котором длительное время сосредоточено внимание и остается неизменной выбранная стратегия построения образа. В качестве такого объекта могла служить конфликтная ситуация, поскольку она стабильно находилась в поле внимания при неизменной второй стратегии анализа обстоятельств. Спорные стороны отвергали первую стратегию из-за увеличения длительности конфликта и не применяли третью стратегию, избегая ошибочных решений [6].

Цель данной работы заключалась в выяснении принципов построения матрицы образа на основе элементов информации, полученной при раздельном восприятии компонентов комплексного объекта, на который было направлено внимание. Решали следующие задачи: во-первых, выбирали объект, на котором стабильно длительное время было сосредоточено внимание, во-вторых, использовали метод визуализации образа, чтобы проследить фрагментацию информации, полученной при восприятии объекта, а затем, в-третьих, сформулировать принципы цельного распределения фрагментов в матрице.

Материалы и методы исследования

В качестве многокомпонентного объекта, который стабильно находился в поле внимания при неизменной стратегии анализа наличной информации, служила проблемная поведенческая ситуация. Проблема была вызвана конфликтом в отношениях членов семей, а также сотрудников производственных и образовательных учреждений. Эксперименты, в которых проводился анализ образа ситуации, предшествовали медиации, направленной на урегулирование противоречий между спорными сторонами. Перед началом медиативных переговоров представители спорных сторон получали предложение участвовать

в качестве испытуемых в экспериментах с использованием методики, способствующей анализу ситуации. Методика визуализации предусматривала построение графической композиции, отражавшей конструкцию образа, который возник при раздельном восприятии компонентов комплексного объекта. Методика служила инструментом исследования процессов формирования цельного образа из набора элементов, соответствующих деталям объекта. Группа испытуемых состояла из 19 женщин и 8 мужчин в возрасте от 28 до 65 лет. Для получения цельного визуального образа ситуации испытуемым предлагали совершить следующие действия: 1) восстановите в памяти обстоятельства конфликтной ситуации – события, отношения с людьми, мотивы собственного поведения и окружающих людей; 2) оцените обстоятельства по значимости для понимания сущности ситуации; 3) разделите обстоятельства на благоприятные и неблагоприятные для разрешения конфликта и постарайтесь проследить их взаимосвязь; 4) выберите подходящий, по Вашему мнению, графический элемент (круг, квадрат, треугольник, линию или точку) для каждого из обстоятельств, которые характеризуют ситуацию; 5) сформируйте композицию из графических элементов, учитывая значимость и взаимосвязь обстоятельств, передаваемых этими элементами, и нарисуйте полученную композицию на бумажном листе. Графические композиции подвергались анализу – оценивалась упорядоченность и соотношение размеров элементов образа. Случайные неупорядоченные композиции отвергались, а испытуемым предлагалось вновь рассмотреть взаимосвязь ситуационных обстоятельств. Результаты обобщенного анализа композиция служили ориентиром для формулирования математического выражения матрицы образа.

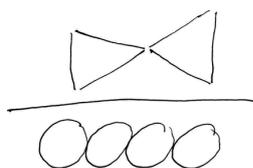
Результаты исследования и их обсуждение

Каждая графическая композиция, посредством которой испытуемый представлял конструкцию образа поведенческой ситуации, была оригинальной. Примеры композиций иллюстрируются на рисунке. Неповторимость композиций свидетельствовала об ответственном подходе испытуемых к анализу ситуаций с учетом их отличительных особенностей. Количество элементов в композиции и размерность элементов, а также конструкция композиции отражали оценку комплекса обстоятельств.

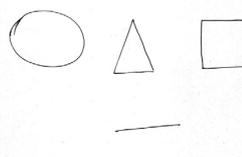
После того, как была отмечена оригинальность композиций, исследование обратилось к выявлению принципиальных особенностей конструкции образа. Стремясь к построению цельной композиции, отражающей образ ситуации, испытуемые распределяли элементы в соответствии со своими индивидуальными предпочтениями, а также с учетом причинно-следственных отношений обстоятельств и сочетания обстоятельств по времени. Семь испытуемых предпочитали монтировать композицию в форме рисунка, построение

которого определялось заранее составленным образным планом. На рис. 1 (а, б, г) даются примеры таких композиций. Двое испытуемых перед составлением композиции выбрали идею, положенную в основу плана, сознательно, а пятеро – интуитивно, не давая логического объяснения, почему остановились на выбранном варианте. Остальные двадцать испытуемых создавали схематичную композицию, обращая внимание только на причинно-

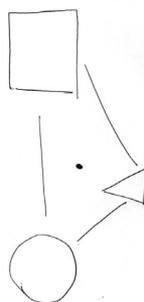
следственные связи обстоятельств и сочетание обстоятельств по времени (рис. 1, в, д, е). Связанные и совпадающие по времени обстоятельства совмещались в композиции. В экспериментах не проводилась интерпретация сущности конфликта с использованием данных графической композиции. Такая интерпретация осуществлялась впоследствии в рамках медиации, когда выяснялась готовность сторон к переговорам [6].



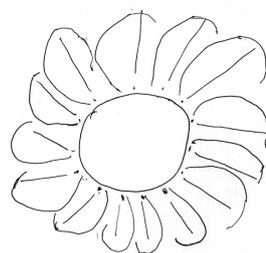
а



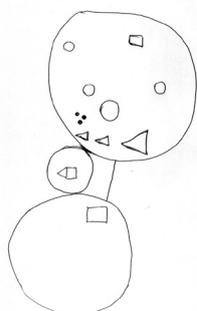
б



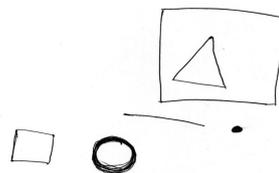
в



г



д



е

Графические композиции, отражающие образы проблемных поведенческих ситуаций, в которых находились испытуемые (каждый элемент композиции соответствует ситуационным обстоятельствам)

Анализ композиций позволил проследить не только различие, но и универсальность принципов формирования образа ситуации. Во-первых, композиции состояли из графических элементов, каждый из которых отражал обстоятельства, обладавшие общностью. Общность обстоятельств была обусловлена причинно-следственными и временными отношениями. Во-вторых, обстоятельства имели неодинаковую значимость для понимания сущности проблемной ситуации. То есть, обстоятельства отличались по весовым параметрам. Высоко значимые обстоятельства изображались графическими элементами в увеличенном размере, по сравнению с менее значимыми. Отмеченные особенности образа учитывали при составлении матрицы образа. Имеется в виду, что размер и графические особенности выбираемых элементов, а также их пространственное положение в графической композиции служили ориентиром для построения информационной матрицы, отражавшей образ ситуации и являвшейся его математической моделью. Прямоугольная матрица, представленная в виде таблицы, разделена на строки и столбцы [2]. Применительно к формируемому образу проблемной ситуации в матрице выделяли строки, в которых находились взвешенные элементы прообразов, объединенные причинно-следственными и временными отношениями, и столбцы, содержащие элементные данные, отличающиеся по весовым параметрам.

$$\begin{vmatrix} a_{11} & a_{12} & \dots & a_{1n} \\ a_{21} & a_{22} & \dots & a_{2n} \\ \dots & \dots & \dots & \dots \\ a_{m1} & a_{m2} & \dots & a_{mn} \end{vmatrix} \quad (1)$$

Каждая отдельная строка отражала формирование части образа или, иначе говоря, прообраза объекта. Чем больше строк и чем больше m , тем более тотально воспринимался объект, поскольку полнее учитывались структурные и функциональные свойства, служившие его прообразами. Количество столбцов n определялось количеством деталей, отмечаемых при построении прообраза. Можно полагать, что чем больше было накоплено информационных фрагментов высокого и низкого веса, тем полнее прообраз соответствовал реальности. Матрица (1) характеризовалась динамичностью, поскольку её мерность изменялась в соответствии с полнотой образа воспринимаемого объекта.

Здесь уместно отметить, что полнота является не единственным показателем ка-

чества образа. Образы, представленные на полотнах художников, зачастую проигрывают фотографии по детализации и по соответствию реальности, но при этом могут превосходить по ассоциации с другими образами, по возбуждению воображения и по провокации эмоций. Сделанное замечание помогает понять значимость параметров a_{mn} , обозначающих вес информационных фрагментов. Увеличение веса нивелировало недостаток наличных данных. Как показало исследование стратегий преодоления неопределенности, признание высокой значимости наличных фрагментов информации ускоряло принятие решений в проблемной ситуации [5].

Итак, процесс формирования цельного образа поддается интерпретации, если отнести его к манипулирующей информацией в рамках матрицы. Манипуляция выражается произвольным или непроизвольным (сознательным целенаправленным или интуитивным бессознательным) изменением весовых параметров информационных фрагментов, то есть, изменением величины a_{mn} . При этом увеличивается или уменьшается величина b_m , которая характеризует значимость прообраза, и одновременно изменяется результирующий образ br . Если обратиться к матричной модели формирования образа, охватывающего совокупность данных относительно объекта, то организация образа описывается следующим образом. Обозначим вектор прообразов, содержащий m компонент, через

$$B = (b_1, b_2, \dots, b_m)^T \quad (2)$$

где T – знак транспонирования, а каждый элемент вектора прообразов имеет вид:

$$b_m = \sum_{i=1}^n a_{im} \quad (3)$$

Тогда выбор результирующего образа можно осуществить по правилу Лапласа [2]:

$$br \approx m = \arg \max(b_m) \quad (4)$$

где br – конечный результат формирования цельного образа, имеющий своими компонентами значения b_m , a_{mn} – комплекс значений, определяющих положение и весовые параметры переменной в строке, соответствующей прообразу. В условиях ограниченной информации конечный результат может увеличиваться посредством повышения весовых значений наличных данных.

В завершение обсуждения представленного материала относительно принципов формирования образа обращается внимание на необходимость конкретизации термина «образ», поскольку в литературе

отсутствует общепризнанное истолкование. Термин, прежде всего, обозначает формирование цельной системы информационных фрагментов, которые соответствуют деталям объекта, находящегося в поле внимания. Причем крупные детали объекта отражаются подсистемами информационных фрагментов, составляющих прообразы. В качестве объекта может выступать предмет, явление, процесс, а также поведенческая ситуация. Формирование образа обеспечивается ассоциациями получаемой информации и той, которая содержится в памяти и связана с воспринимаемым объектом. Консолидация информационных фрагментов и ассоциаций при создании образа реализуется в рамках матрицы, конструкция и вектор которой выбираются сознательно или интуитивно. Выбор зависит от предпочтений, задаваемых мотивациями поведения. Здесь особо обращается внимание на основополагающий момент – дискретность информации, используемой для монтажа цельной матрицы образа. Цельность, как это показано [1, 3-5], обеспечивается неспецифическими системами мозга, контролирующими процессы анализа получаемой информации и ее интеграции в памяти. Цельность может возникнуть при минимальных значениях n и m , равных единице. Образ приобретает высокую ценность за счет увеличения весовых параметров наличной информации, а полнота образа возрастает по мере увеличения значений n и m (1).

Заключение

Визуализация элементов образа позволила проследить принципы его конструкции в условиях раздельного восприятия обстоятельств проблемной поведенческой ситуации. В результате проведенной работы, было показано, что построение цельного образа можно рассматривать в качестве

распределения информационных фрагментов в структуре матрицы. Ее конструкция и вектор определяются, во-первых, поведенческой мотивацией, во-вторых, причинно-следственными отношениями обстоятельств и временной последовательностью получения информации, а также, в-третьих – выделением фрагментов информации в соответствии с их весовыми параметрами. Цельность матрицы образа обеспечивается интеграцией дискретной информации, отражающей воспринимаемый объект. Неспецифические системы мозга составляют механизм, ответственный за интеграцию информации в цельном образе. Выяснение матричных принципов формирования образа сложного объекта расширяет перспективу понимания природы не только цельности, но и других свойств образа. Имеется в виду целостность и сохранность образной системы, а также ценность и субъективность, обусловленная недостатком полной информации относительно объекта [4].

Список литературы

1. Анохин П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. – М.: Медицина, 1985. – 444 с.
2. Ильин В. А., Позняк Э. Г. Линейная алгебра: учеб. для вузов. – 6-е изд. – М.: Физматлит, 2004. —280 с.
3. Лавров В.В. Мозг и психика. – СПб.: РГПУ, 1996. – 156 с.
4. Лавров В.В., Лаврова Н.М. Влияние агрессии на цельность, целостность, ценность и субъективность образа конфликтной ситуации // Когнитивная психология: междисциплинарные исследования и интегративные практики. – СПб.: ВВМ, 2015. – С. 342-347.
5. Лавров В.В., Рудинский А.В. Триада стратегий обработки информации при опознании неполных зрительных образов // Фундаментальные исследования. – 2014 – № 6 (2). – С. 375-380.
6. Лаврова Н.М., Лавров В.В., Лавров Н.В. Медиация: принятие ответственных решений. – М: ОППЛ, 2013. – 224 с.
7. Шелепин Ю.Е., Чихман В.Н., Фореман Н. Анализ исследований восприятия фрагментированных изображений – целостное восприятие и восприятие по информативным признакам // Российский физиологический журнал. 2008. – Т. 94. № 7. – С. 758-776.