

Шамаева Ю. Ю.,

Харьковский национальный университет им. В. Н. Каразина, г. Харьков

ПРОЦЕСС РАСПОЗНАВАНИЯ В ИССЛЕДОВАНИИ ВЕРБАЛИЗОВАННЫХ КОНЦЕПТОВ ЭМОЦИЙ: КОГИТОНЕЙРОСЕТЕВОЙ ПОДХОД

Стаття присвячена визначенню методологічного статусу структури когнітивного процесу розпізнавання образів у створенні нейромережевої моделі розпізнавання вербалізованих концептів емоцій. Підхід базується на розробці аналогії між структурами когнітивного процесу розпізнавання емоційних концептів та діяльності щодо створення відповідних нейромереж, що сприяє удосконаленню нейромережевої моделі об'єкту дослідження у контексті розширення аналогії між моделлю та прототипом.

Ключові слова: когнітивний процес розпізнавання, когнітивний етап, вербалізований концепт емоції, нейромережеве моделювання, образ.

Статья посвящена определению методологического статуса структуры когнитивного процесса распознавания образов в создании нейросетевой модели распознавания вербализованных концептов эмоций. Данный подход базируется на разработке аналогии между структурами когнитивного процесса распознавания эмоциональных концептов и деятельностью по созданию соответствующих нейросетей, что способствует усовершенствованию нейросетевой модели объекта исследования в плане расширения аналогии между моделью и прототипом.

Ключевые слова: когнитивный процесс распознавания, когнитивный этап, вербализованный концепт эмоции, нейросетевое моделирование, образ.

The article focuses on the methodological status of the structure of the image recognition cognitive process in developing a neural network model of recognizing verbalized emotional concepts. The approach under consideration is based on the elaboration of an analogy between the structures of the cognitive process of recognizing emotional concepts and the activity directed at developing the corresponding neural networks, which enhances perfecting the neural network model of the research object in terms of broadening the analogy between the model and the prototype.

Key words: cognitive process of recognition, cognitive stage, verbalized emotional concept, neural network modeling, image.

Целью статьи является определение методологической роли структуры когнитивного процесса распознавания (КПР) образов в исследовании вербализованных эмоциональных концептов (ЭК) как объектов нейросетевого моделирования в русле когнитивной лингвогносеологии.

Достижение данной цели предполагает реализацию следующих задач:

охарактеризовать основные этапы КПП образов (включая ЭК); соотнести выявленные характеристики с соответствующими этапами деятельности по созданию нейросетевой модели распознавания ЭК с выявлением эвристического потенциала когитонейросетевого подхода при изучении вербализованных ЭК.

Проблема исследования эмоций и их концептов имеет фундаментальное значение для социума XXI столетия, который развивается, согласно Е. И. Горошко, по “личностному вектору” [2, с. 17]. Современная эмотиология рассматривает концептуализируемые эмоции как операторы категоризации и концептуализации объектов [5, с. 8]. При этом онтологическая взаимосвязь когниции и эмоций, выражающаяся в артикуляции эмоционального опыта относительно четырех базовых психологических сфер индивида (интеллектуальное функционирование, гаптическое экспериенциальное представление, чувство личной идентичности и специализированные защиты/контроли [6, с. 25-28]), доказана не только когнитивной, но и коммуникативной теориями эмоций (В. В. Бойко, Б. М. Величковский и др.).

В этой связи эмотиологические студии перемещаются в область когнитивистики как составляющая корпуса “багетных” техник/технологий организации мышления, что объясняется изменениями социокультурного масштаба, в частности “кризисом онтологического монизма и дуализма в условиях работы с плюральными онтологиями” [9, с. 36] (иначе говоря, эмоциями и их концептами). Поэтому на данном этапе совершенствование настоящих и разработка новых систем распознавания дискурсивных фрагментов актуализации ЭК является одной из приоритетных задач в теории и практике совершенствования экспертных систем специального назначения (Р. К. Потапова, S. Naikin и др.), представляя значительный интерес для лингвокогнитологов. Это обуславливает постановку актуальной лингвистической задачи современности, состоящей в моделировании языкового поведения *Homo loquens* как *Homo sentiens*, т. е. в построении функциональной модели естественного языка как экологии объективации концептуальной картины мира, что объясняет своевременность нашей работы.

Однако, наряду с очевидными достоинствами, лингвистические методы распознавания обладают рядом недостатков, среди которых повышенная чувствительность данных систем к возможным изменениям в используемом словаре и различным метафорическим модификациям способов объективации того или иного ЭК, резкое возрастание количества вычислений при увеличении точности распознавания, что обуславливает определенные трудности при обеспечении режима реального времени. Отсюда – необходимость исследований, связанных с разработкой систем распознавания, в той или иной степени свободных от указанных недостатков.

В этой связи нами осуществляется разработка нейросетевого подхода к построению систем распознавания эмоциональной насыщенности вербальной информации – нейросетевых систем распознавания концептов эмоций (НССРКЭ) [7]. Именно возможность репрезентации знаний, полученных искусственной нейросетью (ИНС) в процессе обучения, и способность правильно реагировать не только на сигналы, предъявленные в процессе тренировки, но также генерировать правильные выходы для входных сигналов, которые не были задействованы в процессе обучения, в совокупности с колоссальной скоростью собственноручной работы (обобщения) и послужили определяющими факторами при выборе ИНС как наилучшего кандидата для разработки системы распознавания, удовлетворяющей поставленной цели.

В процессе работы над проблемой нейрофизиологической адекватности нейросетевого моделирования в целом и нейросетевого моделирования ЭК в частности мы пришли к выводу о том, что нейроморфный характер нейросетевой модели ЭК связан с воспроизведением ряда принципов и механизмов репрезентации и обработки информации, свойственных нейроинформатике мозга и теснейшим образом коррелирующих с процессом распознавания. К ним можно отнести малую глубину информационных процессов распознавания в сочетании с их высокой параллельностью (А. Л. Шамис), совместное использование в процессе распознавания параллельной и последовательной обработки данных, распределенный характер хранения информации в терминах понимания распределенной когниции как взгляда, в соответствии с которым (эмоциональное) знание и обретение знания являются видами деятельности, неотделимыми от действий по отношению к воспринимаемым аспектам среды (А. В. Кравченко), принцип ассоциативности (Ю. Д. Апресян), наличие механизмов обнаружения сходства (Дж. Лакофф), самоорганизация (В. Сулис) и ряд прочих свойств.

При этом именно КПП представляется методологически базовым для построения НССРКЭ, позволяя не только определить степень отражения в когитонейросетевой модели распознавания эссенциальных особенностей оязыковленного ЭК как моделируемого объекта, но и разработать в дальнейшем методологические рекомендации для её усовершенствования с целью расширения аналогии между моделью и прототипом.

Объектом нашей работы является структура КПП как основа подхода к нейросетевому моделированию. Предмет составляют методологические аспекты КПП применительно к нейросетевому моделированию распознавания вербализованных ЭК, что определяет значимость ИНС для выявления лингвокогнитивной архитектоники ЭК, объективированных в языке, и обуславливает новизну данного исследования.

С гносеологической точки зрения КПП образов представляет собой один из компонентов любого акта познания, с необходимостью сопря-

женного с процессом обучения или приобретения нового опыта/знания. Вслед за Т. А. Капитоновой мы определяем КПР как “процесс сличения текущего перцептивного (концептуально-вербального) образа с внутренним руководящим элементом, представленным в центральной нервной системе субъекта” [3, с. 85-86], включающий в себя прием информации (в нашем случае, эмоциональной), переработку, сопоставление с моделями, хранящимися в памяти, классификацию, сообщение о принадлежности объекта (оязыковленного концепта) к определенному классу (ЭК).

Ввиду того, что процесс человеческой когниции (эмоций) протекает в условиях интенсивного взаимодействия комплекса нейрофизиологических, психологических, языковых и культурных факторов и “обязательным условием построения моделей знаний должна быть опора на психологическую и физиологическую реальность постулируемых объектов” [4, с. 19], представляется целесообразным расширить данную структуру посредством включения этапа обучения и постпознавания. Это обусловлено полисистемным характером КПР, который проявляется в интеракции его перцептивной, селективной, мнемической и рациональной составляющих, что особенно важно при распознавании ЭК как вербализованных ментальных репрезентаций эмоционального знания матричного формата, которое можно представить в виде “когнитивной матрицы, т. е. системы взаимосвязанных когнитивных контекстов” [1, с. 47] или областей концептуализации эмоции.

Исходной точкой когнитивного этапа предпознавания выступает стадия начального приема информации, т. е. получения перцептивных данных, обусловленных воздействием объекта на органы чувств, а также процедура выделения информативных признаков распознаваемого объекта – ЭК. Этот этап непосредственно связан с перцептивным компонентом распознавания образа как интеграцией и соответствующей интерпретацией перцептивных данных на основе взаимодействия априорных (направляющая схема) и апостериорных (перцептивных данных) составляющих [10].

В нейросетевом моделировании распознавания вышеописанному этапу сопоставлен этап приема ИНС предобработанных входных данных и выбора информативных переменных (признаков) с выделением количества примеров в обучающей выборке. Относительно формирования исходных данных нашей нейросетевой модели, распознавание с помощью ИНС осуществляется по данным “вход-выход”, полученным в ходе эксперимента с объектом распознавания (текстовые данные с различной эмоциональной насыщенностью) и определенными вербализованными ЭК. Объединив эти данные, создаем полный набор обучающих тренировочных шаблонов, описывающих наличие заданных вербализованных ЭК во входной информации.

Когнитивный этап сличения в процедуре распознавания образов служит для установления сходства сформированного перцептивного образа с хранящимся в долговременной памяти прототипом, используя для апелляции к памяти механизм адресации по содержанию. Методологический анализ этого этапа требует определение роли/места “мнемической компоненты” [3, с. 96] в общей структуре КПР, исходя из того, что процедура обучения, позволяющая сконструировать некий обобщающий образ, одновременно предполагает формирование энграммы как определенного прототипа в долговременной памяти [4].

В нейросетевых признаках представления и обработки (эмоциональной) информации отражена важная роль процессов самоорганизации в реализации механизмов ассоциативной памяти (Дж. Хопфилд, Т. Кохонен, Дж. Андерсон и др.) и ключевого кодирования. В частности, основное значение при реализации в ИНС ассоциативной памяти имеет процесс сходимости к аттрактору [3] в результате самоорганизации динамической системы.

Логическим продолжением этапа сличения представляется этап классификации как составляющая КПР, представляя собой процедуру вынесения решения о принадлежности распознаваемого образа к определенному классу. Этот этап опирается на акт категоризации, непосредственно связанный с рациональной компонентой КПР [4]. Нейросетевой этап классификации также представляет собой процедуру принятия решения о принадлежности входного образа определенному классу из ИНС алфавита классов [6] и осуществляется на базе результатов предшествующего этапа сличения. Результатом процедуры категоризации есть отнесение входного образа к классу с максимальной мерой подобия.

Когнитивный этап постопознавания, охватывающий процедуру эмпирической и теоретической интерпретации для оценки правильности процедуры распознавания и корректировки поведения модели мира, указывает на “подчиненность задач распознавания в биологических системах (одной из которых является лингвокогнитивная система) целям ориентировки в окружающей среде” [3, с. 101] и выполнения родовой программы развития и самообеспечения [5], что, в свою очередь, обуславливает активный характер процессов распознавания ЭК-образов как необходимого средства для достижения общих целей взаимодействия со средой. Оценка же ИНС правильности результатов КПР реализуется через процедуру подкрепления, которой соответствует механизм положительной обратной связи, изменяющей коэффициенты матрицы весов и их знак в зависимости от соответствия результатов распознавания цели.

Таким образом, расширенная за счет включения этапов обучения и постопознавания структурная модель КПР образов и соответствующая ей структура деятельности по созданию нейросетевой модели распоз-

навания включает в себя когнитивные этапы обучения, предопознавания, сличения, классификации и постопознавания. основополагающей методологической предпосылкой формирования структуры деятельности по созданию ИНС распознавания представляется её аналогия со структурой когнитивного процесса распознавания образов, включая вербализованные ЭК. Эвристический потенциал данной аналогии, позволяющий обосновать методологический статус проблемы самоорганизации как базовой при моделировании процессов распознавания образов, проявляется при создании нами НССРКЭ. Перспективу исследования составляет усовершенствование разработки методологических рекомендаций для дальнейшего развития нейросетевого моделирования при исследовании вербализованных ЭК.

Литература:

1. Болдырев Н. Н. Концептуальная основа языка // Когнитивные исследования языка. Вып. IV. Концептуализация мира в языке: коллектив. Моногр. / Н. Н. Болдырев. – М. : Ин-т языкознания РАН; Тамбов: Издательск. дом ТГУ им. Г. Р. Державина, 2009. – С. 25-77.
2. Горошко Е. И. Информационно-коммуникативное общество в гендерном измерении / Е. И. Горошко. – Харьков: ФЛП Либуркина Л. М., 2009. – 816 с.
3. Капитонова Т. А. Нейросетевое моделирование в распознавании образов: философско-методологические аспекты / Т. А. Капитонова. – Минск : Белорус. Наука, 2009. – 131 с.
4. Курганова Н. И. Проблема исследования коллективного знания в когнитивной лингвистике / Н. И. Курганова // Вопросы когнитивной лингвистики. – 2010. – № 2. – С. 18-26.
5. Прадин М. Чувства как регуляторы // Психология эмоций / М. Прадин. – СПб. : Питер, 2004. – С. 167-175.
6. Холодная М. А. Когнитивные стили. О природе индивидуального ума / М. А. Холодная. – СПб. : Питер, 2004. – 384 с.
7. Шамаева Ю. Ю. Распознавание концептов эмоций в лингвистическом процессоре экспертной системы / Ю. Ю. Шамаева, А. А. Подорожняк, Н. Ю. Любченко // Системи обробки інформації. – 2010. – Вип. 1 (82). – С. 8-12.
8. Шаховский В. И. Лингвистическая теория эмоций / В. И. Шаховский. – М. : Гнозис, 2008. – 416 с.
9. Щедровицкий П. Г. Изменения в мышлении на рубеже XXI столетия: социокультурные вызовы / П. Г. Щедровицкий // Вопросы философии. – 2007. – № 7. – С. 36-54.
10. Lakoff G. The neural theory of metaphor // The Cambridge Handbook of metaphor and Thought : Ed. By R. Gibbs / G. Lakoff. – N. Y. : Cambridge University Press, 2008. – P. 17-38.