

Секция «Психология»

Регистрация невротических признаков посредством использования методики математического моделирования нейронных сетей (BCNN)

Локоткова Марина Анатольевна

*СПбГУ - Санкт-Петербургский государственный университет, Факультет психологии, Санкт-Петербург, Россия
E-mail: lady.genius@mail.ru*

Невротические расстройства являются по-прежнему одними из наиболее распространенных хронических заболеваний. Подобный широкий охват и продолжающийся рост заболеваемости невротическими расстройствами вызывает острую необходимость в исследованиях особенностей их возникновения и развития, а также выявлении факторов, которые влияют на динамику риска заболеваемости. Невротические расстройства, как группа нервно-психических расстройств имеет определенный перечень синдромов, позволяющих осуществлять своевременную дифференциальную диагностику с последующим соответствующим лечением. Наиболее общий подход выражается в позитивной и негативной диагностике симптомов невротического расстройства. Специфика заболевания детерминирована взаимосвязью биологических, психологических и социальных факторов. Проявляя себя, они ведут к дезорганизации функционирования психики, вегетативным нарушениям и сбою в работе внутренних органов. Один из выдающихся специалистов в области психотерапии В.Н. Мясищев предложил концепцию единства психологических и биологических факторов при лечении и диагностике заболевания. Согласно его теории при наличии конфликта в личностно-значимых отношениях с действительностью возникает невротическое расстройство, проявляющийся в специфических клинических явлениях при отсутствии психотической симптоматики (Карвасарский Б.Д., 1990). В отечественной диагностике наиболее признанной и научно обоснованной является патогенетическая концепция невротических расстройств В.Н. Мясищева. Далее она развилась в биопсихосоциальную концепцию невротических расстройств, основанную на психологии отношений (Карвасарский Б.Д., 1990; Абабков В.А., 1992; Федоров А.П., 2002). Диагностика каждого невротического больного носит индивидуальный характер. Клиническая картина в наиболее общем виде рассматривается как внутриличностный конфликт, а подобное интрапсихическое столкновение противоречивых тенденций непременно находит свое отражение в речи и языке больного (Карвасарский Б.Д., 1990, Хомский Н., 1972; Лакан Ж., 1995, Леонтьев А.А., 1999; Ялов А.М., 2000). Исследователи различных научных школ и парадигм в психологии обращаются в своих работах к психолингвистическим и психосемантическим теориям. Достаточно известная концепция языковой природы сознания разработана отечественными психологами: Л. С. Выготским (1956), А. Р. Лурией (1973), А.Н. Леонтьевым (1977), В.Ф. Петренко (1988). Они, в свою очередь опирались на гуманитарные труды Ю.М. Лотмана (1970), Р.О. Якобсона (1983), М.М. Бахтина (1986), А.Ф. Loseва (1990). В настоящий момент языковые явления в рамках психопатологии, в частности невротических нарушений исследованы не в достаточной степени (Ремесло М.Б., 2007, Додонова Н.А., 1989; Казанская А.В., 1996; Микиртумов Б.Е. 2004). В нашем исследовании мы хотели бы показать вариант психо-лингвистической диагностики невротических расстройств с возможностью дифференцировать норму и патологию при

наличии соответствующего инструментария. Для выполнения поставленной задачи в данной работе была применена методика на основе математической модели нейронной сети (Brain Centers Model (BSM), являющаяся в рамках нашей работы методом анализа полученных данных (в том числе текста устной речи испытуемых) и данных, полученных после проведения остальных методик. Таким образом, целью данной работы явилась оценка возможности диагностики невротических расстройств с помощью моделирования психических явлений, протекающих в психике человека в процессе генерации устной речи. Конкретными задачами исследования стали: 1. Исследование устной речи больных неврозом посредством лексического анализа и дальнейшего построения модели нейронной сети, последовательно генерирующей лексические параметры единиц текста. 2. Изучение личностных особенностей больных неврозами на структурном уровне. 3. Определение возможности диагностики невротических нарушений посредством анализа построенной математической модели нейронных сетей. 4. Определение возможности диагностики личностных свойств посредством анализа построенной математической модели нейронных сетей. Выдвинуты следующие гипотезы: 1. Структура, динамика и качество речевых процессов, описываемых моделью нейронной сети, которые выявляются у пациентов с невротическими нарушениями в ответ на предъявление семантического стимула (способного запустить продукцию устной речи), отличаются от соответствующего контента речевых процессов у испытуемых из контрольной группы. 2. Существует взаимосвязь между параметрами модели взаимодействия речевых процессов каждого испытуемого и его личностными особенностями в обеих группах. Предмет исследования: Лексико-семантические особенности речи больных с невротическими заболеваниями, которая продуцируется в ответ на специфический семантический стимул (изображение с нетривиальным смысловым содержанием) Объект исследования: пациенты с невротическим расстройством (экспериментальная группа) и условно здоровые (контрольная группа) В ходе исследования были использованы следующие методики: 1. Пятифакторный опросник (адаптация А.Б.Хромова, КГУ, 2000). для оценки личностных факторов. 2. Опросник для оценки центральных личностных функций на структурном уровне (Аммон Г. Динамическая психиатрия. Изд. НИИ ПНИ им. В.М. Бехтерева. 1995) 3. Методика построения математической модели нейронных сетей Brain Centers Model (BSM) после анализа данных (образцов текстов устной речи) Исследование проводилось на базе НИИ ПНИ им. Бехтерева в отделении неврозов и психотерапии. При первой встрече заполнялась небольшая анкета, где исследователь фиксировал анамнестические данные, делал пометки о диагнозе и актуальном самочувствии испытуемого на момент беседы. Далее с испытуемым назначалось удобное время для исследования речевых особенностей. Пациент ставился в известность о регламенте встрече и структуре ее проведения: предъявлялся визуальный семантический стимул, призванный запустить мыслительные процессы и, как следствие, речевую продукцию. Результат фиксировался на диктофон. Испытуемый не был ограничен временем и содержанием текста речи. Далее испытуемому предлагались методики (Опросник для оценки центральных личностных функций на структурном уровне (Амон Г. Динамическая психиатрия. Изд. НИИ ПНИ им. В.М. Бехтерева. 1995 и Пятифакторный опросник «Большая пятерка» (адаптация А.Б.Хромова, КГУ, 2000) для оценки личностных факторов в любом порядке предъявления. Общение проходило в обстановке тет-а-тет, индивидуально с каждым испытуемым. Для того, чтобы определить основ-

ные процессы, которые взаимодействуют между собой в психике человека в процессе продукции устной речи, мы использовали факторный анализ. Основными исходными данными явились различные параметры языковых единиц текста (слов), которые были закодированы в численные формы. Использовались 18 параметров. Исходя из проведенного анализа весов, вошедших в каждый из факторов, мы дали условное название (описывающее значение) каждому из них: 1.(Factor 1) - Фактор частоты употребления служебных слов 2. (Factor 2) - Фактор опосредования глагольной функции. 3.(Factor 3) - Фактор вспомогательного словообразования 4. (Factor 4) - Фактор девальвации местоимения. 5. (Factor 5) - Союзный фактор 6. (Factor 6) - Фактор первоочередности непроцессуальных признаков. После описания каждого фактора для каждого слова во всех текстах были вычислены факторные оценки по регрессионным уравнениям, полученным в результате факторного анализа. Коэффициенты регрессионного уравнения послужили поводом для введения в матрицу связей между 1 и 2 (и 3 и 4) слоями нейронной сети в математической модели BCNN. И с помощью данной модели были выявлены коэффициенты взаимодействия между предполагаемыми психическими процессами, управляющими генерацией текста речи. Данные коэффициенты взаимодействия были выявлены для каждого текста каждого из испытуемых. Матрица взаимодействий между процессами речи с помощью алгоритма BCNN подбиралась таким образом, чтобы взаимодействие психических процессов после каждого слова в тексте однозначно определяло параметры следующего за ним слова в данном тексте. Иными словами, чтобы системы взаимодействия между психическими процессами(условными нервными центрами) позволяли получить любое следующее слово по любому из предыдущих слов в исследуемом тексте. Полученные матрицы связи между речевыми процессами послужили исходными данными для дальнейшего сравнения групп испытуемых, отражающих диагноз и личностные особенности, измеренные психологическими тестами. Таким образом, с помощью данной модели мы находим решающее правило для постановки диагноза и выявления личностных особенностей. Результаты На основании проведенного анализа было выявлено, что анализируя тексты, порождаемые семантическим стимулом (сюрреалистическое изображение) можно построить модель, способную генерировать последовательность параметров всех слов текста, которая представляет собой взаимосвязанную систему психических процессов, имеющую заданную матрицу связей. Основные компоненты матрицы связей отражают особенности личностных свойств человека и в частности признаки невротического конфликта. Например, в такой системе отражается самоконтроль человека, уровень тревоги, страха. Основные отличия между центрами матриц связи у больных неврозом и условно здоровых людей составляет общее уменьшение величины связей. Необходимо пояснить: к примеру, процесс (фактор), обозначенный нами как Factor 8, предполагающий, что явление вспомогательного словообразования в предложении в начале слова (использование служебных частей речи чаще, чем, например, глаголов) обнаруживает связь с процессом (фактором), отвечающим за первоочередность употребления в предложении наречий, существительных, как носителей непроцессуальных признаков слов. Также имеется различие на уровне статистической тенденции по Factor 5, который представляет собой влияние процессов вспомогательного словообразования (частое употребление служебных слов в речи) и явления частотности употребления служебных слов, опосредования глагольной функции и первоочередность использований слов (наречий, существительных) с непроцес-

суальными признаками. Исходя из этого, возможно сделать промежуточные выводы о возможности регистрации различий в предъявляемой речи между двумя группами испытуемых. И так как у одной из групп имеется диагностированное невротическое расстройство, то возможно сделать вывод о том, что маркируются некие признаки, относящиеся к этому расстройству. Существует связь между фактором самоконтроля (вышедшего из шкалы самоконтроль- импульсивность опросника «Большая пятерка»), дефицитарной, конструктивной агрессией и частым использованием в предложении - особенно длинных - служебных частей речи. Вероятно, использования «лишних», «дополнительных», вспомогательных слов в начале предложения объясняется наличием внутреннего (невротического) противоречия, в виду обнаружения в структуре личности признаков и конструктивной и дефицитарной агрессии наряду с наличием повышенного самоконтроля. На основании проведенного исследования можно сделать следующие выводы: 1. Методика, направленная на анализ текстов речи пациентов с помощью модели BCNN очевидно выявила 6 речевых процессов, взаимодействующих между собой при генерации психикой испытуемого текста в ответ на предъявление семантического стимула. Это означает, что данный метод возможно использовать для качественного анализа практически любых психических процессов. В нашем случае – процесса речеобразования. 2. Выявлено, что существует взаимосвязь между структурой речевой системы испытуемого и их структурой личности. Причем данная взаимосвязь обнаружена в обеих группах. И в каждой из групп был проведен анализ специфики этой связи. 3. Результаты исследования дают возможность сделать промежуточный вывод о том, что структура взаимодействия речевых процессов позволяет диагностировать признаки невроза. Мы предполагаем, что в дальнейшем, по результатам проведенного и дополнительной серии подобных ему исследований появится возможность разработать методику, позволяющую проводить структурную диагностику невротических нарушений посредством анализа построенной математической модели нейронных сетей.

Литература

1. СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. 1. Актуальные проблемы клинической психологии и психофизиологии: Материалы научно-практической конференции «Ананьевские чтения-2004» / Под ред. Л.А. Цветковой, Г.М.Яковлева.-СПб.: Издательство С-Петербургского университета, 2004.-305 с.
2. 2. Аммон Г. Динамическая психиатрия. Изд.НИИ ПНИ им.В.М.Бехтерева.1995, 200 с.
3. 3. Апресян Ю.Д. «Лексическая семантика» М:- Издательская фирма «Восточная литература», 1995
4. 4. Бабайлова А. Э. «Образ текста» и понимание текста в тексте // Слово и текст: актуальные проблемы психолингвистики: Сб. научных трудов. – Тверь, 1994. С. 112-119.
5. 5. Белянин В.П. Психолингвистика.Учебник. М. 2003

7. 6. Додонова Н.А. Диагностическое значение лексико-семантических и морфологических особенностей речи больных неврозами. М., 1988.
8. 7. Карвасарский Б.Д. Неврозы. Руководство для врачей. М.1990
9. 8. Лурия А.Р. Основные проблемы нейролингвистики. М. Издательство МГУ. 1975
10. 9. Лурия А.Р. Язык и сознание. МГУ, 1979
11. 10. Микиртумов Б.Е. Лексика психопатологии. Изд-во «Речь», 2004
12. 11. Наследов А.Д. Математические методы психологического исследования. Анализ и интерпретация данных. СПб.: Речь, 2004, 392с
13. 12. Петренко В.Ф. Основы психосемантики. 2-е издание, дополненное.-СПб.:Питер, 2005.
14. 13. Петренко В.Ф. Психосемантика сознания. – М.Изд-во Моск. ун-та, 1988
15. 14. Психолингвистические исследования в области лексики и фонетики. Сборник научных трудов. Калинин, 1983
16. 15. Ремесло, М.Б. Клинико-лингвистические характеристики больных неврозами и их динамика в процессе психотерапии / М.Б. Ремесло, Р.К. Назыров // Обозрение психиатрии и медицинской психологии им. В.М. Бехтерева. – 2007
17. 16. Cognitive science. A Multidisciplinary Journal of Anthropology, Artificial Intelligence, Education, Linguistics, Neuroscience, Philosophy, Psychology /Volume 35 №6 August 2011
18. 17. Cognitive science. A Multidisciplinary Journal of Anthropology, Artificial Intelligence, Education, Linguistics, Neuroscience, Philosophy, Psychology /Volume 35 №1 January/February 2011
19. 18. Haykin, S. (1998). Neural Networks: A Comprehensive Foundation. Prentice Hall, 2nd edition.

Слова благодарности

Выражаю благодарность своему научному руководителю Горбунову Ивану Анатольевичу за помощь в проведении исследования и интерпретации результатов.