

Н. Н. Иванова, П. В. Скрибцов

### Использование наглядного моделирования в работе над развитием связной речи

В статье описывается предложенная авторами специальная методика, разработанная с учетом идей Л. С. Выготского, П. Я. Гальперина, А. Р. Лурии, Ж. Пиаже, Л. А. Венгера о произвольном и произвольном запоминании. Рассмотрена связь логопедии с теорией распознавания образов и искусственных нейронных сетей с целью математического моделирования методики. На основе данной технологии разработана интерактивная мультимедийная компьютерная программа для категориального представления образного материала по развитию устной речи.

**Ключевые слова:** коррекционная педагогика, коррекционная психология, формирование связной речи, речевые высказывания, алгоритм описательной речи, произвольное запоминание, произвольное запоминание, речевая логика, основные мыслительные операции, теория распознавания образов, искусственные нейронные сети.

N. N. Ivanova, P. V. Skribtsov

### Use of Visual Modeling in the Work on Developing the Coherent Speech

A special technique developed by the author on the basis of the ideas of L. S. Vygotsky, P. I. Galperin, A. R. Luriya, J. Piaget, and L. A. Venger about voluntary and involuntary memorizing are described. The relation of Logopaedics with the theory of image recognition and artificial neural networks is considered with the purpose of mathematical simulation of the technique. An interactive multimedia computer programme for categorial representation of images for oral speech development is designed.

**Key words:** correctional Pedagogics and correctional Psychology, coherent speech training, speech acts, algorithm of descriptive speech, voluntary and involuntary memorizing, speech logic, main cogitative operations, image recognition theory, artificial neural networks.

Современной науке открывается глубокое взаимодействие природы и культуры, и язык – одно из ярких его проявлений. В молекулярной биологии и семиотике выявлен изоморфизм (структурное сходство) генетического кода и языка. Они рассматриваются как информационные системы, служащие для порождения текстов путем комбинации некоторых исходных элементов: в механизмах генетики – 4-х химических радикалов при разворачивании «химического текста» наследственности; в механизмах языка – набора фонем при порождении речи.

Р. О. Якобсон высказал предположение, что сходство языка с генетическим кодом возникло в результате того, что в процессе филогенеза человек бессознательно конструировал язык по образцу генетического кода. Это копирование генетического кода в языке возможно благодаря тому, что организм неосознанно владеет информацией о своем строении, в том числе о строении своего генетического кода [6].

Дискуссионным остается вопрос о соотношении врожденного и приобретенного в речевой деятельности человека. Общеизвестно, что человек обладает врожденной языковой способно-

стью в ее семантическом и грамматическом аспектах. Согласно концепции Н. Хомского (США), врожденный компонент языковой способности является более важным, чем приобретенный, поэтому усвоение языка в онтогенезе начинается не «с нуля» [6]. Наиболее глубокие черты языковой структуры и семантики имеют природно-генетическую основу. И в то же время усвоение русского языка и развитие связной речи представляет большую трудность для большинства детей в дошкольный и школьный периоды обучения. Дети с трудом пересказывают параграфы из учебников, художественные тексты. Огромную сложность для большинства представляет написание изложений и сочинений. Значительно улучшить ситуацию может применение психолингвистических методик.

Дети с речевой патологией – это дети, пострадавшие внутриутробно (токсикоз беременности, гипоксия мозга, вирусная инфекция), во время родов (асфикция мозга, кровоизлияние в мозг), после родов (бактериальная инфекция) и т. д. Перечисленные факторы могут приводить к нарушениям процессов корковой нейродинамики и несформированности сложной взаимосвязи зон

мозга и речевого аппарата, без которой невозможно развитие речи, а значит общее и психическое развитие личности. Важно отметить, что это дети, у которых мозг изначально (внутриутробно) сформирован «правильно», следовательно, даже при тяжелой речевой патологии, они обучаемы. Многолетняя практика показала, что дети с таким диагнозом хорошо справляются с программой развивающего обучения Д. Б. Эльконина и В. В. Давыдова, рассчитанной на одаренных детей, цель которой – интеллектуальное возрождение элиты нации [9]. Их только надо учить особенно, с опорой не на вербальные методики, а на интеллект.

Речь человека имеет 2 основные функции: мыслительную и коммуникативную. Обе эти функции затруднены у детей с речевой патологией. Связная речь развивает логику и абстрактное мышление и строится на их основе. Описание предметов окружающей среды лежит в основе создания образной речи с помощью тропов (средств художественной выразительности: сравнений, эпитетов, метафор, олицетворений и т. д.), что необходимо для написания художественных текстов (изложений, сочинений). Выразительность в свою очередь является коммуникативным качеством речи [4, 8].

Сформированная связная речь (текстообразование) предполагает развитие способностей осмысленной генерации сложных форм речевого высказывания, формирование моделей семантических и грамматических конструкций и возможностей спонтанного производства целостного связного языкового строя речи. Несмотря на всю важность понимания процесса формирования речевых высказываний, как в лингвистике, так и в психологии этот процесс недостаточно изучен, и его закономерности остаются в значительной мере скрытыми и мало понятными.

В результате опыта общения в обычных языковых ситуациях у детей достаточно быстро развивается диалоговая речь. Однако известно, что ребенок, обладающий внешней речью в ситуации диалога, оказывается еще не способным к развернутой монологической связной речи в связи с недостаточной сформированностью семантических моделей внутренней речи и ее предикативных функций.

Затруднения в генерации связной речи и в свободном порождении речевых высказываний наблюдаются в связи с недостаточным развитием соответствующих мыслительно-языковых способностей и с плохой сформированностью мо-

дельных представлений о внутренней структуре вещей и их взаимосвязи с их внешними отношениями [3, 8].

Каждая вещь или предмет сами по себе могут иметь какие-либо характеристики, качества или признаки. Речь в этом смысле может быть связана с осуществлением соответствующего высказывания, а также группы высказываний, характеризующих предмет в соответствии с данными признаками. Предикативная структура языка при помощи синтаксиса подлежащего и сказуемого (субъекта и предиката) дает возможность обозначать и выражать то, что «вещи» в мире тем или иным образом «имеют» качества и признаки. Однако с семантической точки зрения эти качества являются сутью проявления отношений 2-х разных типов взаимодействий:

- 1) отношений с другими вещами и предметами;
- 2) соотношений частей их внутренней структуры.

Имена, качества и признаки сообщают о внутренних и внешних отношениях и взаимодействиях этих вещей.

Для обыденной диалоговой речи достаточно, что эти имена акцентируют только одну сторону взаимодействия, а также функционируют без создания полной картины их связи с соответствующей системой отношений вещей и их взаимодействий. Без специального обучения внутренняя речь ребенка может оказаться достаточно ограниченной (ригидной), что проявляется также и в трудностях в осмысленной генерации связных речевых высказываний. Проблема недостаточного развития связной речи у детей часто может быть обусловлена недостаточной сформированностью соответствующих мыслительных конструкций и моделей внутренней речи, плохо связанных с пониманием отношений и взаимодействий вещей. В этой связи резонно предположить, что обучение, направленное на осознанное понимание и экспликацию структурно-деятельной модели вещи, должно способствовать улучшению как собственно мышления и функций внутренней речи, так и формированию развернутых речевых высказываний и полноценному развитию связной устной речи.

Несформированность синтаксических операций у детей с недоразвитием речи проявляется не только в ограничении типов используемых высказываний, но и в нарушениях морфологических и синтаксических конструкций. Это затрудняет процесс речевой коммуникации, отрица-

тельно сказывается на формировании познавательной деятельности, препятствует успешному овладению учебной программы.

Изучение особенностей синтаксических нарушений и разработка дифференцированных методов их преодоления является актуальной проблемой теории и практики логопедии. В рамках психолингвистического подхода становится возможным определение синтаксиса как способа функционирования языковой способности на различных уровнях речепроизводства.

Из всех видов связной речи мы останавливаемся на формировании описательной речи. В основе связной речи лежит описание предмета, что представляет собой большую сложность для детей с недоразвитием речи. Они не знают, с каких сторон можно рассмотреть предмет, затрудняются сделать полное его описание.

Предлагаемый нами алгоритм развития связной речи, разработанный на основе трудов Л. С. Выготского, П. Я. Гальперина, А. Р. Лурии, Ж. Пиаже, Л. А. Венгера, позволяет описывать: отдельные предметы (съедобные и несъедобные), растения, цветы, насекомых, рыб, птиц, животных, людей по непосредственному наблюдению; обучает составлению высказывания по плану с использованием принципов произвольного и непроизвольного запоминания; облегчает процесс формирования синтаксических конструкций, и дает возможность активно работать над стилистикой (или стилем) речи [1]. Данная методика формирует и совершенствует речевые навыки через развитие правильной речевой логики и способности классифицировать категориально упорядоченные образы различных объектов и их окружения. Обеспечивается поэтапное развитие основных мыслительных операций: анализ, синтез, сравнение, абстрагирование и обобщение разных контекстных отношений.

Большая часть методов обучения детей речи базируется на специальных упражнениях, в которых используется различный образный материал. Эти методы являются достаточно эффективными, потому что активизируют мотивацию ребенка. Используя образную память, дети могут быстро и эффективно запомнить предъявляемые изображения, произношение и смысл слов. У них формируются четкие ассоциативные связи между словами, их звучанием и смыслом, что, в свою очередь, помогает ребенку постепенно осваивать речь в целом. Использование образного материала также имеет существенное значение в обучении детей с задержкой речевого развития или с

речевыми нарушениями (а также в восстановлении речи у взрослых с афазией, например, после инсульта).

В логопедической методической литературе авторами: Т. А. Ткаченко, Т. Р. Кисловой, М. И. Лынской, Л. Н. Ефименковой предпринимались попытки планирования развернутого речевого высказывания с соблюдением определенных правил и алгоритмов [3, 5]. Наша методика формирования описательной речи (у детей дошкольного и младшего школьного возраста) отличается большей детализацией при описании и большей вариативностью лексико-грамматических форм, что существенно облегчает процесс обучения и сокращает его время.

На приведенном в качестве примера, рисунке показана серия картинок для описания животных. В серии последовательно рассматриваются в сопоставительном плане целые предметы и их части.

Вначале логопед проводит работу с детьми, задавая вопросы по каждой картинке отдельно. Затем дает свой образец описания предмета. Это сделать очень важно, поскольку дети овладевают речью путем активного творческого подражания речи окружающих.

Пример описания выглядит следующим образом:

Это кошка, животное домашнее, плотоядное. Голова кошки небольшого размера, круглая, на ней маленькие, стоячие уши треугольной формы. Шея короткая, широкая. Туловище кошки вытянутое, узкое, небольшое. Лапы среднего размера, вытянутые, узкие, заканчиваются когтями. Хвост длинный, гибкий, покрытый шерстью. Кошка имеет песочную окраску.

Аналогично описывается другое животное:

Перед нами лошадь, животное домашнее, травоядное. У лошади голова большая, овальная, на ней маленькие, стоячие уши треугольной формы. Шея длинная, широкая. Туловище тоже длинное, большое, широкое. Ноги у лошади длинные, узкие, заканчиваются парным копытом, а хвост свисающий, длинный, волосистой. Шерсть лошади коричневая (лошадь гнедая).

В процессе этих описаний возможны и желательны сравнения животных.

Работа по такой методике формирует языковой анализ и синтез, учит внимательному отношению к семантике слова, стилистической обработке текста.

Описание предметов окружающей среды лежит в основе создания образной речи с

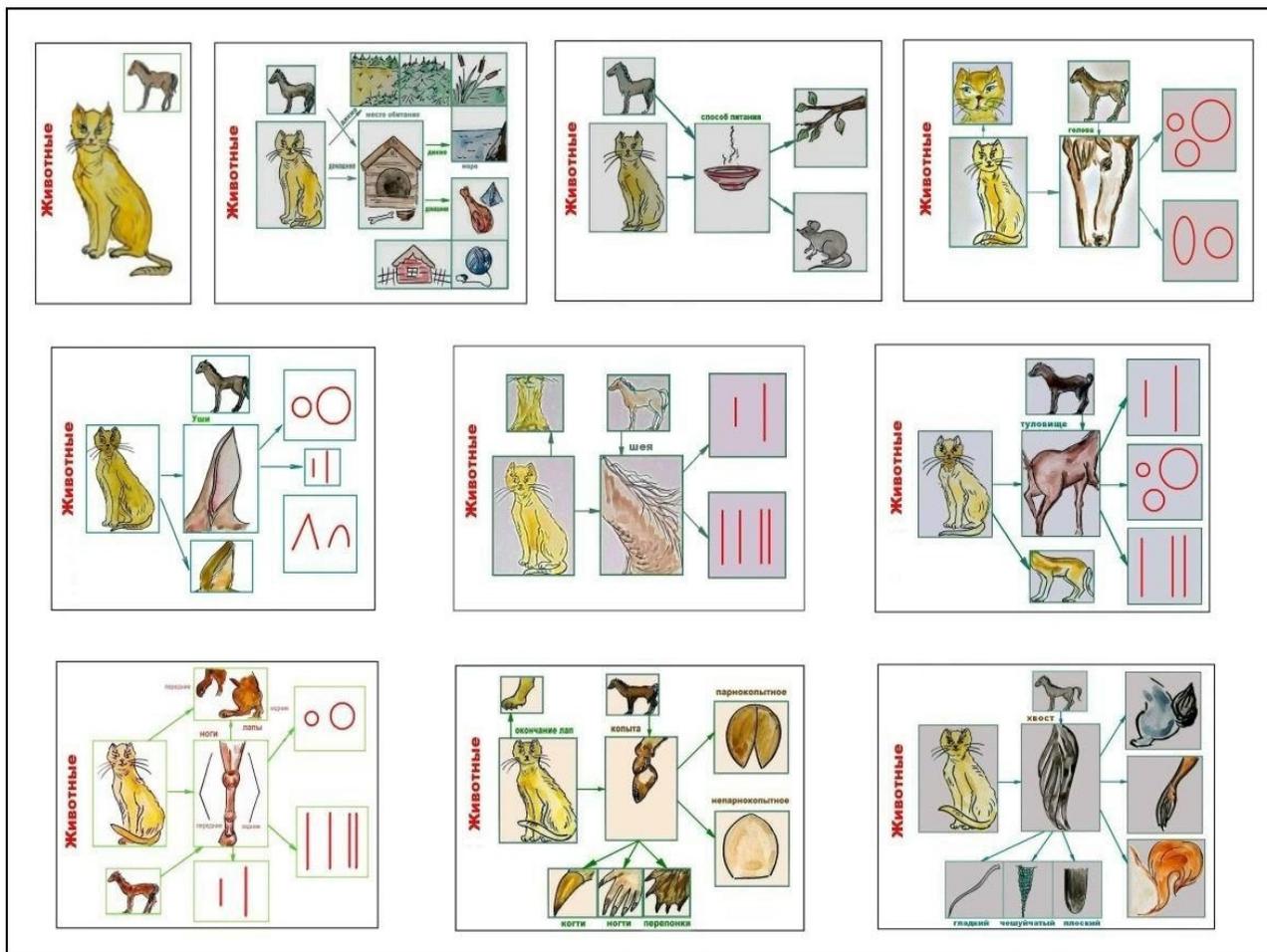


Рис. Серия предметных картинок для описания животных

помощью тропов (средств художественной выразительности: сравнения, эпитеты, метафоры, олицетворения, аллегории и т. д.), что необходимо для художественной речи. Выразительность в свою очередь является коммуникативным качеством речи.

По предложенной технологии у детей с нарушением речи формируются и совершенствуются речевые навыки через развитие логики и способности классифицировать категориально упорядоченные образы различных объектов и их окружения.

В настоящее время исследуется подтверждение и математическое обоснование данной методики с применением теории распознавания образов и искусственных нейронных сетей [2, 7]. В этой теории у «образов» или «объектов» выделяются числовые признаки. Вводится понятие многомерного пространства векторов признаков распознаваемых объектов, в котором каждый вектор (точка с N-измерениями) соответствует какому-то

определенному объекту. Математическая постановка задачи распознавания базируется на строгих статистических принципах, однако, следствия из этих принципов приводят к созданию классификаторов (механизмов распознавания), реализующих топологическое разделение пространства признаков на области, отвечающие за соответствующий класс. Чем сложнее задача распознавания, тем сложнее форма границы между этими областями, представляющая собой гиперповерхность в многомерном пространстве признаков. Теория искусственных нейронных сетей показывает, что сложность реализуемых границ между классами объектов в пространстве признаков пропорциональна количеству задействованных искусственных нейронов (их упрощенных математических моделей) и связей между ними. Если нарушение или затруднение процесса описания объекта человеком, связанное с повреждением определенных нейронных сетей в ЦНС, ассоциировать с ошибками распознавания образов, кото-

рые совершаются математическими моделями нейронных сетей, можно получить множество полезных для терапии аналогий, поддающихся теоретическому и даже количественному анализу. В частности, теория нейронных сетей и распознавания образов может дать возможность:

– исходя из статистики ответов пациентов на предложенные задания, можно количественно оценить уровень развития «образного мышления» путем оценки сложности реализуемых гиперповерхностей в пространстве признаков;

– синтезировать задания подходящего уровня для пациентов с целью обеспечения равномерного поднятия уровня выполнения упражнений;

– построить точную модель динамики формирования утраченных или не развитых навыков, составление прогноза коррекционного воздействия;

– выявить наиболее «проблемные» признаки объектов, учет которых вызывает сложности при образном мышлении;

– минимизировать количество выполняемых упражнений при сохранении их эффективности, используя подход адаптивного тестирования.

В исходном варианте технологии используется большое количество карточек с картинками разных объектов (предметов). В современных технических условиях вполне обоснованным является перевод такой бумажной технологии обучения на компьютер.

На основе этой методики в МГППУ А. А. Красильщиковой и С. Л. Артеменковым была создана интерактивная компьютерная программа для категориального представления образного материала по развитию связной речи. Она не только избавляет педагога от работы с бумагой, но и позволяет упорядочивать и расширять образный материал, обеспечивать его сохранность, дает возможность фиксировать результаты, проставлять оценки и в результате проследить динамику развития обучаемого от занятия к занятию. Программа работает с мультимедийной библиотекой, содержащей сборник редактируемых картинок предметов, разбитых по рубрикам и по задачам, стоящим на данном этапе обучения. Ребенку последовательно предъявляются карточки, на которых изображены легко узнаваемые предметы в различных контекстах. Каждая карточка посвящена одному предмету, который представлен в 2-х типах категориальных связей: в контексте своего окружения и в качестве контекста для составляющих его частей или свойств. Работа по развитию связной речи

строится с опорой на данный категориально-структурированный образный материал на основе развития умения классифицировать, анализировать, синтезировать, сравнивать, абстрагировать и обобщать разные контекстные отношения. Методика формирования описательной связной речи содержит стимульный материал, описывает процедуру занятий, способствует реализации соответствующей иерархической понятийной ситуации, начиная с отдельных слов, словоформ, фраз, простых и сложных высказываний и т. д. [4, 3]. Значение связной речи трудно переоценить для обучения и развития личности, так как она напрямую связана с развитием логики, абстрактного мышления и коммуникации.

Высказанные предположения потребуют модификации компьютерной модели и проведения дополнительных экспериментальных исследований. Создание программного комплекса для реализации данной методики позволит повысить эффективность коррекционного воздействия.

#### Библиографический список:

1. Выготский, Л. С. Мышление и речь [Текст] : собр. соч. ; Т. 2 / Л. С. Выготский. – М., 1982.
2. Галушкин, А. И. Теория нейронных сетей [Текст] : учебное пособие для вузов ; Кн. 1 / А. И. Галушкин. – М., 2000.
3. Глухов, В. П. Формирования связной речи детей дошкольного возраста с общим речевым недоразвитием [Текст] / В. П. Глухов. – М., 2004.
4. Гриншпун, Б. М., Селиверстов, В. И. Развитие коммуникативных умений и навыков у дошкольников в процессе логопедической работы над связной речью [Текст] / Б. М. Гриншпун // Дефектология. – № 3 – 1988.
5. Ефименкова, Л. Н. Формирование речи у дошкольников [Текст] / Л. Н. Ефименкова. – М., 1985.
6. Леонтьев, А. А. Язык, речь, речевая деятельность [Текст] / А. А. Леонтьев. – М., 1969.
7. Хайкин, С. Нейронные сети, полный курс [Текст] / С. Хайкин. – М., 2006.
8. Шаховская, С. Н. Развитие словаря в системе работы при общем недоразвитии речи [Текст] / С. Н. Шаховская // Психолингвистика и современная логопедия ; под ред. Л. Б. Халиловой – М., 1997.
9. Эльконин, Д. Б. Развитие речи в дошкольном возрасте [Текст] / Д. Б. Эльконин // Избранные психологические труды – М., 1989.