

## ПСИХОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ

### РАЗВИТИЕ ВЕРБАЛЬНОГО АССОЦИИРОВАНИЯ И ОТРАЖЕНИЕ ВРЕМЕНИ У МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ В НОРМЕ И В СЛУЧАЕ РЕЧЕВЫХ НАРУШЕНИЙ

© 1999 г. В. Г. Каменская\*, С. В. Зверева\*\*

\* Доктор психол. наук, профессор, зав. каф. психофизиологии ребенка  
РГПУ им. А.И. Герцена, Санкт-Петербург

\*\* Ассистент каф. психофизиологии ребенка, там же

Изложены результаты экспериментальной проверки представления о том, что нормативное развитие устной речи определяется, во-первых, достаточным развитием слуховой памяти, во-вторых, возможностями ребенка оперировать длительностями акустических событий в диапазоне просодики речи. В исследовании приняли участие 105 первоклассников с нормальным нервно-психическим и речевым развитием и 60 детей этого же возраста, имеющих клинически диагностированные речевые расстройства, невербальный интеллект которых находился на нижней границе нормы. Дети выполняли одинаковые рефлексометрические задания и задачи тестов достижения (ассоциативный эксперимент и цветовые матрицы Д. Равена).

Показаны, во-первых, принципиальное сходство процесса отражения времени нормативно развивающимися первоклассниками и взрослыми носителями русского языка и, во-вторых, достоверное отличие характеристик выполнения всех заданий детьми с нормой и патологией речевого функционирования.

*Ключевые слова:* устная речь, речевые нарушения, слуховая память, отражение времени, рефлексометрия.

В последние годы внимание специалистов и педагогов привлечено к росту числа неуспевающих в школе детей, чьи школьные проблемы связаны с недостаточной сформированностью речевой системы и снижением качества речемыслительных процессов. В коррекционных классах или специальных школах младшие школьники обучаются по специальным программам, задача которых – адаптация образовательной программы обычной школы к возможностям этих детей. Эффективность такого рода коррекционных воздействий напрямую зависит от степени речевых нарушений, а также интеллектуальной сохранности ребенка. В связи с тем, что причин возникновения в онтогенезе речевых дефектов достаточно много и их действие неоднозначным образом проявляется в симптоматике, возможно, что каждый ребенок представляет собой уникальный случай сочетанных проявлений патологии и компенсаторных механизмов. Это, в свою очередь, порождает проблему формирования индивидуальных маршрутов компенсации дефектов на основе точной и своевременной диагностики нарушений и обнаружения основных системообразующих функций, лежащих в основе этих нарушений.

За последние годы в психологии и педагогике накоплен достаточный объем знаний о том, что дефектное функционирование речевой системы ребенка начинает проявляться в онтогенезе до-

статочно рано, определяя прежде всего дефекты фонетико-фонологической стороны речи, а затем задержку развития слитной речи [1, 2, 8, 14]. Менее проработанными являются связи различных речевых дефектов и функционирование психофизиологических механизмов и процессов, лежащих в основе речевых проявлений, к числу которых с полным правом можно отнести слуховую краткосрочную и оперативную память, сложную систему отражения времени определенного диапазона [4, 7, 13].

Психолингвистические работы дают основания для рассмотрения звучащей речи как организованного во времени акустического по модальности потока событий, составленного из фонем, слогов, слов и семантически связанных групп слов, т.е. всего того, что в конечном счете образует устный текст.

Звучащая речь включает в себя, по представлению работающих в этой области специалистов [1, 10], различные элементы речи, характеризующиеся своим временным диапазоном. Так, фонемы и слоги имеют длительности от десятков до 2–3 сотен миллисекунд (мс). Лексический уровень, формируя так называемую просодическую систему речи, определяется типом языка. Для русского и английского языков просодика речи, включающая ритмический рисунок, темп, акцен-

ты и мелодический контур, захватывает временные интервалы от 2–3 сотен миллисекунд до 1.5–2.0 с с максимумом встречаемости в интервальном окне от 0.8 до 1.0 с.

Существующая в настоящее время фактологическая база позволяет утверждать, что мозг человека по-разному реагирует на временные интервалы, определяющие восприятие и активные действия с сенсорными событиями фонетико-фонологического уровня и просодической системы слитной речи.

Известно, что акустические стимулы с короткими временными характеристиками требуют для своей обработки слуховой сенсорной системы с первичными и вторичными (теменно-височными) кортикальными полями [4]. Перцепция просодических характеристик звучащей речи осуществляется более сложно организованной мозговой системой, в структуру которой в качестве обязательных элементов входят передние лобные отделы и лимбическая система мозга [3].

В онтогенезе психики функционирование устной речи, с помощью которой обеспечивается психофизиологическое, а затем и социальное развитие ребенка, имеет решающее значение. Опираясь на высказывание Выготского Л.С. [2] о том, что в первых фазах онтогенеза предметно-практическое мышление и речь развиваются относительно самостоятельно, можно допустить, что освоение всего временного диапазона длительностей акустических событий с помощью механизмов слухового восприятия и слуховой памяти лежит в основе формирования слитной речи, а затем речемыслительных процессов, определяющих формирование онтогенетически более позднего вербально-логического мышления [11].

Известно, что онтогенез речи включает в себя период использования фонемнослововых конструкций с их определенными и более короткими временными характеристиками, за которым следует освоение лексической и синтагматической системы речи, что ставится возможным, если ребенок осваивает более длинные временные интервалы (0.5–2.0 с) на базе достаточно развитой слуховой оперативной памяти.

Следовательно, можно предположить, что специфика отражения временных интервалов диапазона просодики речи детей так же, как и у взрослых, определяет нормальное или дефектное функционирование речевой системы. Эта гипотеза проверялась на учащихся первых классов обычной общеобразовательной школы, не имеющих клинических проявлений речевых нарушений, и на школьниках того же возраста, обучающихся в специальной школе для детей с тяжелыми речевыми расстройствами. Эти две выборки детей сформировали контрольную ( $n = 105$ ) и экспериментальную ( $n = 60$ ), группы, в которые бы-

ли включены первоклассники, имеющие специальные клинические диагнозы: общее недоразвитие речи (ОНР) – 57%, дизартрия – 57%, выход из моторной алалии – 14%, фонетико-фонематическое недоразвитие речи (ФФНР) – 10%. У большинства детей (69%) имелись смешанные диагнозы.

Обе группы участвовали в одинаковых экспериментах, которые включали: 1) – оценки развития общего и невербального интеллекта, развития особенностей вербального ассоциирования; 2) – изучение процесса отражения времени с помощью рефлексометрической методики; 3) – оценку устойчивости слуховой памяти.

Эксперименты были поставлены в период с 1995 по 1997 гг.

## МЕТОДИКА

Невербальный и общий интеллект измерялся с помощью стандартизированной методики прогрессивных матриц Дж. Равена [12]. Оценка развития речемыслительных функций производилась в ассоциативном эксперименте (АЭ) по А.Р. Лурии, адаптированном под возможности дошкольников и младших школьников [6]. Дети участвовали в словесной игре, в которой каждый из них в ответ на произнесенное экспериментатором слово-стимул отвечал первым пришедшим в голову словом-реакцией, которое фиксировалось в протоколе. Список слов был составлен на кафедре детской речи РГПУ им. А.И. Герцена и включал в себя 84 слова, из них: 56 – существительные в именительном падеже, 14 – глаголы неопределенной формы и 14 – прилагательные мужского рода. Порядок следования слов – различных частей речи был случаен. Оценивалось общее число ассоциаций, число некачественных реакций, к которым были отнесены такие формы неадекватных реакций, как: эхоталии, различные способы изменения слова-стимула (звуковые реакции), персеверации, а также периферические реакции (на стимулы из окружающей среды) по классификации Лурии [9]. Помимо этого оценивались временные затраты детей на выполнение всей методики.

Некачественные (неадекватные) реакции суммировались, и с учетом их количества и общего числа ассоциаций высчитывался итоговый количественно-качественный коэффициент выполнения АЭ ( $K/K$ ), равный  $N - n$ , где  $N$  – общее число ассоциаций,  $n$  – число некачественных (неадекватных) реакций, 84 – общее число предъявляемых ребенку слов-стимулов. Таким образом,  $K/K$  является интегральным показателем развития и функционирования вербальных ассоциативных процессов.

Слуховая память исследовалась с помощью методики, вариант которой был разработан од-

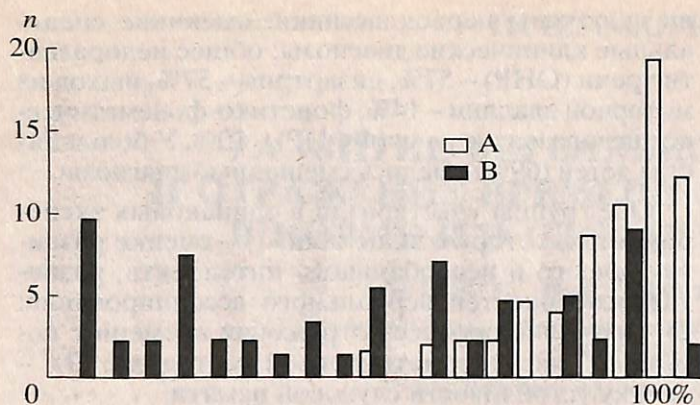


Рис. 1. Форма распределения признака св, установленная авторами. Светлый столбик (А) – контрольная группа, темный (В) – клиническая группа.

ним из авторов [5]. В ходе методики испытуемому предлагались для запоминания три серии акустических стимулов, отличающихся либо по параметру громкости (соотношение по интенсивности тихий/громкий звук равно 1/3), либо по параметру высотности (соотношение по частоте грубый/тонкий звук равно 1/3), либо по параметру длительности (соотношение по длительности короткий/длинный 1/3). Величина межстимульных интервалов во всех трех сериях была постоянной – 1.0 с. Акустические серии предъявлялись с магнитофонной записи, порядок их следования был случайным. Задача ребенка заключалась в запоминании и воспроизведении (с помощью наглядных пособий) различающихся по одному параметру стимулов в порядке их предъявления. Предъявление стимулов в каждой серии начиналось с двух, и по мере успешного запоминания и воспроизведения число предъявляемых стимулов каждый раз увеличивалось на один до тех пор, пока ребенок не совершал ошибку. Количество воспроизведенных стимулов фиксировалось в протоколе отдельно по каждой серии.

Изучение процесса отражения времени осуществлялось с помощью рефлексометрической методики, стимульная часть которой была такой же, как и при проведении данного метода в работе со взрослыми испытуемыми [4]. Дети участвовали в двух различных рефлексометрических программах, направленных на изучение двух разных типов реакций на временную организацию стимулов. В первой программе они должны были осуществлять скоростную моторную реакцию на парные акустические стимулы, составленные из громкого (80 дБ), длинного (300 мс) тонального стимула с частотой заполнения 800 Гц и тихого (30 дБ), короткого (30 мс) шумового сигнала. Межстимульный интервал (ISI) в серии, состоящей из 16 пар, был постоянным и соответствовал одному из шести значений (0.65; 1.00; 1.50; 2.00;

2.50 и 3.00 с); интервал измерялся от начала первого компонента стимула до начала второго. Серии предъявлялись ребенку в случайной последовательности. Значение времени реакции (ВР), которое измерялось от конца второго стимула до моторного ответа, на каждую пару фиксировались в протоколе, затем усреднялись и сравнивались со значением ВР на одиночный тональный стимул, чьи физические характеристики были аналогичными параметрам первого компонента акустических парных комплексов.

Во второй рефлексометрической программе дети реагировали на абсолютно идентичные парные комплексы с аналогичными физическими характеристиками первого и второго компонентов и межстимульным интервалом, соответствующим 1.00 с. Ребенку предъявлялись две серии по 16 в каждой парных комплексов. В первой (тренировочной) серии ребенок реагировал уже знакомой ему скоростной сенсомоторной реакцией. Во второй (мотивационной) серии ребенок участвовал в интересной для него игре по ловле второго (тихого) звука, т.е. осуществлении совпадающей со вторым сигналом моторной реакции. В указанной мотивационной серии оценивалась способность детей формировать рефлекс на постоянный межстимульный интервал просодического диапазона речи, что лежит в основе временной антиципации.

Выполнение этих экспериментальных заданий сопровождалось оценкой текущего функционального состояния с помощью теста цветового предпочтения М. Люшера.

Результаты всех экспериментов обрабатывались с помощью многомерного корреляционного анализа, а также с использованием параметрического ( $t$ ) критерия и непараметрического ( $z$ ) критерия знаков.

*На группе нормативно развивающихся детей были получены следующие результаты:*

– Оценка интеллектуального развития детей, производимая с помощью цветных прогрессивных матриц Равена позволила установить, что среднегрупповое значение выполнения этого теста соответствует  $76.6 \pm 2.4\%$  (здесь и далее вместе со среднегрупповым значением указана величина доверительного интервала). Данный показатель, по разработанным Равеном нормативам интеллектуального развития, интерпретируется как уровень развития интеллекта выше среднего.

– Оценка развития речемыслительных функций детей контрольной группы, производимая с помощью ассоциативного эксперимента, позволила установить, что среднегрупповой показатель выполнения данного теста (К/К) соответствует 84.5% при коэффициенте вариации данного

признака (cv) равно 1.75%. Установленная нами форма распределения данного признака не подчиняется закону нормального распределения и имеет следующий вид (см. рис. 1).

При сопоставлении данного среднегруппового значения К/К с ранее полученными результатами оценки речемыслительных функций старших дошкольников (6–7 лет) удалось установить, что у детей старшего дошкольного возраста уровень развития речемыслительных функций достоверно ниже, чем у обследованной нами контрольной группы детей – учащихся первого класса и соответствует 64.5% (по z-критерию:  $Z_{эм} - 2.68$ ;  $Z_{кр} - 1.64$  при  $P < 0.05$ ) [6].

Несмотря на достаточно высокий среднегрупповой показатель выполнения ассоциативного эксперимента, у детей контрольной группы удалось установить наличие различных форм неадекватных реакций, перечень и процентная выраженность которых представлена в табл. 1 (контрольная группа А).

Среднегрупповое значение временных затрат на выполнение ассоциативного эксперимента у детей контрольной группы составило  $389 \pm 13.3$  с.

Исследование отражения времени детьми контрольной группы производилось с помощью оценки времени реакции (ВР) детей на комплексы парных стимулов при величине межстимульного интервала в 1 с с сопоставлением указанных значений с ВР с  $0.321 \pm 0.019$  с (на одинаковый стимул) до  $0.251 \pm 0.010$  с (на парный комплекс с ISI равным 2.0 с).

Достоверно, по сравнению с ВР на комплексы парных стимулов в тренировочной серии, сократилось ВР детей и в задании выработки рефлекса на время с  $0.251 \pm 0.010$  с до  $0.197 \pm 0.009$  с соответственно. Количество детей в контрольной группе, у которых возник рефлекс на время в соответствии с критериями выработки, полученными в работе [4] – 16.7%.

Изучение влияния величины межстимульного интервала на ВР детей контрольной группы в случае предъявления комплексов парных стимулов с различными фиксированными значениями межстимульных интервалов позволило получить сле-

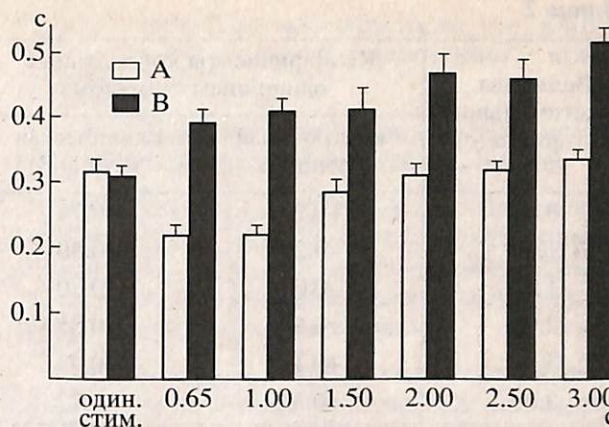


Рис. 2. Среднегрупповые показатели ВР детей группы А при предъявлении им комплексов парных стимулов с различными фиксированными значениями межстимульных интервалов.

дующие среднегрупповые значения ВР детей, представленные на рис. 2. Очевидно, что увеличение межстимульного интервала сопровождается возрастанием среднегрупповых значений ВР детей контрольной группы. Причем, ВР на парные стимулы при межстимульных интервалах в 0.65 и 1.00 с достоверно короче всех прочих. ВР на одиночный акустический стимул, в свою очередь, достоверно длиннее ВР на парные комплексы стимулов при величинах межстимульных интервалов в 0.65; 1.00 и 1.50 с. Дальнейшее увеличение межстимульного интервала сопровождается приближением значений ВР детей к значению ВР на одиночный акустический раздражитель и укладывается в диапазон величин от 0.218 до 0.326 мс.

Выполнение корреляционного анализа, результаты которого представлены в табл. 2, позволило получить незначимые коэффициенты корреляции ( $r$ ) между значением ВР на одиночный раздражитель со значением ВР на парные стимулы (величина  $r$ , достоверно отличающаяся от нуля при  $P < 0.05$ , равна 0.35), что свидетельствует о различных способах восприятия парных организованных во времени (в диапазоне просодики речи) и одиночных акустических стимулов.

Таблица 1

| Формы неадекватных вербальных реакций  | Среднегрупповое значение $\pm$ сигма (%) |                        |
|----------------------------------------|------------------------------------------|------------------------|
|                                        | в контрольной группе А                   | в клинической группе В |
| Развернутые (цепные) высказывания      | $0.2 \pm 0.15$                           | $11.5 \pm 2.7$         |
| Реакции на стимулы из окружающей среды | $2.1 \pm 0.7$                            | $13.6 \pm 2.2$         |
| Персеверации                           | $0.7 \pm 0.6$                            | $5.9 \pm 1.3$          |
| Звуковые реакции                       | $8.7 \pm 1.3$                            | $28.2 \pm 3.0$         |
| Эхолалии                               | $0 \pm 0$                                | $1.0 \pm 0.5$          |

Таблица 2

| Величина<br>межстимульного<br>интервала (с) | Коэффициенты корреляции с<br>одиночным стимулом |                         |
|---------------------------------------------|-------------------------------------------------|-------------------------|
|                                             | контрольная<br>группа А                         | клиническая<br>группа В |
| 0.65                                        | +0.27                                           | +0.74                   |
| 1.00                                        | -0.22                                           | +0.80                   |
| 1.50                                        | -0.09                                           | +0.70                   |
| 2.00                                        | +0.30                                           | +0.85                   |
| 2.50                                        | +0.13                                           | +0.73                   |
| 3.00                                        | +0.32                                           | +0.72                   |

Таблица 3

| Характеристики     | Среднегрупповые значения<br>(число стимулов) и значения<br>доверительных интервалов |                         |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
|                    | контрольная<br>группа А                                                             | клиническая<br>группа В |
| Длительность       | 4.1 ± 0.2                                                                           | 1.9 ± 0.3               |
| Частота заполнения | 4.0 ± 0.2                                                                           | 2.7 ± 0.3               |
| Интенсивность      | 4.0 ± 0.2                                                                           | 2.8 ± 0.3               |

Таким образом, отражение временных свойств стимулов в акустико-моторных реакциях детей контрольной группы проявляется в следующих основных моментах: достоверном возрастании ВР по мере увеличения значения межстимульного интервала; достоверном сокращении ВР на комплексы парных стимулов (при значениях межстимульных интервалов в 0.65; 1.00 и 1.50 с) по отношению к ВР на одиночный акустический стимул; способности определенной части детей с нормальным развитием речи (16.7%) к формированию рефлекса на время и, следовательно, к антиципирующей деятельности.

Это, в совокупности, может говорить о различных механизмах восприятия и организации акустико-моторного реагирования в случаях предъявления одиночного стимула и комплексов парных стимулов с короткими межстимульными интервалами, укладывающимися в просодические временные характеристики устной речи у нормативно развивающихся детей.

Оценка развития слуховой памяти детей позволила получить среднегрупповые показатели количества запоминаемых детьми стимулов (см. в таблице 3 данные по контрольной группе А).

Как видно из данных, приведенных в табл. 3, дети контрольной группы с практически одинаковой успешностью запоминают и воспроизводят предлагаемые им акустические стимулы независимо от их физических характеристик.

*На группе детей  
с проблемами речевого развития  
были получены следующие результаты:*

– Оценка общего и невербального интеллекта показала, что среднегрупповое значение выполнения методики цветных прогрессивных матриц Равена соответствует  $58 \pm 3.0\%$ . Используя нормы интеллектуального развития, разработанные автором данного теста для англоязычной популяции, полученный нами среднегрупповой показатель можно интерпретировать как средний, ближе к нижней границе нормы уровень интеллектуального развития, что не позволяет рассматривать детей с тяжелыми речевыми нарушениями как интеллектуально дефектных.

– Оценка развития речемыслительных функций выявила, что среднегрупповой показатель К/К равняется 41.7% при коэффициенте вариации данного признака (CV) равном 6.25%. При оценке формы распределения К/К показателя выполнения ассоциативного эксперимента у детей, страдающих речевыми расстройствами, нам не удалось обнаружить какой-либо определенный закон распределения (см. рисунок 1В).

Сопоставляя полученные данные с результатами ранее проведенных исследований речемыслительных функций детей старшего дошкольного возраста (6–7 лет) [5], стоит отметить, что полученные в клинической группе значения развития речемыслительных функций достоверно ниже, чем у старших дошкольников, у которых среднегрупповой показатель К/К равняется 64.5% (по Z-критерию:  $Z_{эм} - 3.11$ ,  $Z_{кр} - 1.64$  при  $P < 0.05$ ).

Снижение общей вербальной продуктивности, обнаруженное при выполнении теста детьми клинической группы, сопровождается частыми и различными формами некачественного выполнения ассоциативного эксперимента.

Перечень выявленных нами в ходе тестирования форм неадекватных вербальных реакций детей со среднегрупповыми значениями процентной выраженности каждой формы см. в таблице 1 (данные группы В).

Среднегрупповое значение временных затрат на выполнение всего ассоциативного эксперимента составило у детей клинической группы  $494 \pm 15.8$  с, что достоверно превышает временные затраты детей этого же возраста с нормативным развитием речи.

– Изучение процесса отражения времени, производимое путем присоединения к одиночному стимулу второго стимула, равным ISI, после которого необходимо было (по инструкции) осуществлять моторную реакцию с максимально возможной для ребенка скоростью, вызвало у детей клинической группы не сокращение ВР, как это происходит у де-

тей контрольной группы, а достоверное его увеличение с  $0.318 \pm 0.018$  с до  $0.392 \pm 0.024$  с.

В задании выработки рефлекса на время – осуществлении совпадающей со вторым в комплексе стимулом моторной реакции – среднегрупповое значение ВР детей клинической группы составило  $0.262 \pm 0.021$  с, что достоверно меньше, чем среднегрупповое значение ВР в тренировочной серии, которое соответствует  $0.392 \pm 0.024$  с. Однако, несмотря на достоверное сокращение ВР, нам не удалось обнаружить детей, сумевших выработать рефлекс на время в соответствии с существующими критериями, что говорит о невозможности антиципации во времени в случае выраженного дефекта развития речи.

Изучение влияния величины межстимульного интервала на ВР детей клинической группы производилось путем оценки ВР на второй в парном комплексе стимул при разных значениях величины межстимульного интервала (0.65; 1.00; 1.50; 2.00; 2.50; 3.00 с) и сравнении этих значений ВР с ВР детей на одиночный акустический стимул. Среднегрупповые значения ВР детей как на одиночный акустический стимул, так и на парные комплексы раздражителей представлены на рис. 2В. На нем видно, что по мере увеличения межстимульного интервала увеличивается и ВР детей клинической группы (с 0.376 мс при ISI равном 0.65 до 0.475 мс при ISI в 1.0 с). Однако наблюдаемый нами факт при статистической оценке не показал достоверных тенденций (за исключением ВР детей при межстимульном интервале в 3 с, которое достоверно больше всех прочих значений ВР). Стоит также отметить практически одинаковые значения ВР на комплексы парных стимулов с межстимульными интервалами в 0.65; 1.00 и 1.50 с. Кроме того, ВР на комплексы парных стимулов, независимо от величины межстимульного интервала, достоверно больше, чем ВР на одиночный акустический раздражитель.

Обработка рассматриваемых данных методом корреляционного анализа показала наличие высоких значений коэффициента корреляции ВР на одиночный стимул с ВР на парные комплексы акустических раздражителей с различными значениями межстимульных интервалов (см. таблицу 2, данные группы В), что может быть интерпретировано в пользу единого механизма восприятия одиночных и организованных во времени акустических событий.

Таким образом, на основании полученных нами данных можно говорить о наличии специфики отражения времени у детей клинической группы, проявляющейся прежде всего в недостоверном увеличении ВР по мере возрастания величины межстимульного интервала;

достоверном увеличении ВР на комплексы парных стимулов по отношению к ВР на одиноч-

ный акустический раздражитель, т.е. в противоположной тенденции по сравнению с контрольной группой;

неспособности детей с речевыми нарушениями к формированию рефлекса на время.

Это в совокупности говорит о близости механизмов осуществления акустико-моторного реагирования в случаях предъявления одиночного стимула и комплексов парных стимулов у детей с наличием речевых расстройств.

Оценка слуховой памяти показала, что среднегрупповые значения количества запоминаемых акустических стимулов у детей клинической группы зависят от их физических характеристик. Данные, демонстрирующие количество запоминаемых акустических стимулов, представлены в табл. 3, группа В. Из приведенных в этом таблице данных видно, что максимальную сложность для детей клинической группы представляет запоминание различающихся по длительности стимулов, среднегрупповой показатель воспроизведения которых достоверно ниже показателей воспроизведения стимулов, различающихся по частоте заполнения и интенсивности, значения по которым одинаковы.

Итак, проведенная экспериментальная оценка развития интеллектуальных функций детей первых классов обычной среднеобразовательной и специальной речевой школ позволяет заключить, что дети с клинически выраженными речевыми нарушениями имеют достоверное интеллектуальное ухудшение: эффективность выполнения теста Равена по *t*-критерию при  $P < 0.05$  у них достоверно хуже, чем у детей контрольной группы. При этом, сообразно диагностируемому речевым нарушениям, у детей клинической группы значительно ниже вербальная продуктивность (К/К в обеих группах достоверно различаются при  $P < 0.05$ ), что сопровождается достоверным увеличением у этих детей процента таких неадекватных вербальных реакций, как развернутые (цепные) высказывания, реакции на стимулы из окружающей среды, персеверации, звуковые вербальные реакции и эхолалии. Таким образом, у первоклассников – учащихся специальной речевой школы – общее снижение продуктивности вербального ассоциирования сопровождается неполноценным использованием словарного запаса. Кроме того, некачественное вербальное ассоциирование требует от детей с речевыми нарушениями достоверно больших временных затрат ( $494 \pm 15.8$  с по сравнению с  $389 \pm 13.3$  с).

Обращает на себя внимание то, что дети с речевыми нарушениями формируют выборку, принципиально отличающуюся от выборки нормальных школьников этого же возраста выраженной гетерогенностью по показателю выпол-

нения ассоциативного эксперимента, несмотря на групповое интеллектуальное снижение.

Некачественное функционирование речевой системы у детей клинической группы связано со специфическими проявлениями некоторых психофизиологических процессов, а именно, достоверно более слабой краткосрочной и оперативной памятью, что особенно заметно при необходимости оперирования длительностями слуховых событий.

Недостаточно развитая слуховая память, вероятно, определяет особенности отражения времени в виде длительностей акустических раздражителей в конкретном диапазоне просодики устной речи (от 0.5 до 3.0 с) и возможности произвольного оперирования с временными характеристиками стимулов (в модели формирования рефлекса на время), так как в рефлексометрическом тесте дети клинической и контрольной групп проявили себя принципиально по-разному. Так, если у первоклассников контрольной группы организация акустических стимулов в парные комплексы с постоянным ISI улучшает акустико-моторную интеграцию, как это проявляется и у взрослых испытуемых, то дети с речевыми расстройствами в случае реагирования на организованные во времени стимулы ухудшают показатели акустико-моторного реагирования по сравнению с реакцией на одиночно предъявляемый стимул (возможно по малоизученным механизмам прямой отрицательной индукции). Кроме того, нормально развивающиеся дети уже в возрасте 7–8 лет имеют дифференцированную реакцию на парные стимулы с короткими межстимульными интервалами (ISI равняется 0.65 и 1.00 с), что характерно для взрослых носителей русского языка [4]. У детей с клинически выраженными речевыми проблемами к семи годам не сформировано подобное дифференцированное отражение коротких длительностей диапазона просодики речи, что соответствует аналогичным свойствам взрослых постинсультных больных с афатическими речевыми расстройствами [3].

Обобщая весь экспериментальный материал, можно заключить, что для нормального в возрастном и нервном-психическом отношении развития речи необходимо эффективное использование слуховой краткосрочной и оперативной памяти, на базе которой происходит дифференцированное отражение временных характеристик акустической стимуляции с достоверным облегчением акустико-моторной интеграции в коротком диапазоне значений просодики речи (0.65 и 1.00 с). Недоразвитие слуховой памяти, сопряженное с недифференцированным отражением временных свойств акустических стимулов, приводит к задержке развития слитной речи. Возможно, в онтогенезе формирования психофизио-

логических механизмов отражения времени состояние слуховой памяти играет ключевую роль, определяя фрактальные свойства функционирования нейронных сетей [7], в том числе, слуховой системы ребенка, которые связаны с формированием динамических и пространственных корреляций нейрональной активности, а также такого признака этой активности, как самоподобие, что и является основой перцепции и антиципации, организованных в определенных временных диапазонах событий.

Полученные результаты позволяют сформировать новые подходы к коррекционным и развивающим программам, которые в качестве обязательных функциональных упражнений должны включать развитие слуховой памяти и тренировку акустико-моторной интеграции на организованные во времени стимулы.

## ВЫВОДЫ

1. Дети с нормальным развитием речи характеризуются наличием сформированных механизмов отражения времени в диапазоне просодики речи: сенсомоторное реагирование на парный акустический комплекс облегчается по сравнению с реакцией на одиночный стимул и, кроме того, значения времени реакции имеют минимальные величины в ответ на предъявление парных стимулов с межстимульными интервалами, равными 0.65 и 1.00 с.
2. Определенная часть школьников (~17%) с нормативно развивающейся речью способна к формированию рефлекса на время и на временную антиципацию.
3. Интеллектуальное развитие младших школьников, имеющих клинически выраженные нарушения речи, характеризуется достоверным снижением по сравнению с нормативным развитием, имеющимся у сверстников, не достигающим, однако, интеллектуального дефекта.
4. Первокласники, имеющие клинически выраженные речевые расстройства, обладают достоверно более слабой слуховой краткосрочной и оперативной памятью и инверсным характером сенсомоторного реагирования на организованные во времени акустические стимулы.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бровченко Т.А. О просодии коммуникативных единиц монологической речи // Интонация. М., 1978. С. 88–103.
2. Выготский Л.С. Мышление и речь // Собр. соч. Т. 2. М., 1982. С. 5–361.
3. Каменская В.Г., Слезин В.Б., Ерышев О.Н., Тома-нов Л.В. Особенности отражения времени в электрических реакциях мозга здоровых и больных афа-

- зиями // Проблемы онтогенеза речи. Л.: ЛГПИ им. А.И. Герцена, 1989.
4. Каменская В.Г. Время в процессе отражения и как фактор организации целенаправленных акустико-моторных реакций человека. Автореф. дис. ... док. психол. наук. М., 1995.
  5. Каменская В.Г., Зверева С.В., Томанов Л.В. Психофизиологические корреляции нарушения развития речи у детей 7 лет // Тезисы докладов и сообщений III Международной конференции "Ребенок в современном мире". СПб., 1996.
  6. Каменская В.Г., Томанов Л.В., Зверева С.В., Шаниро Е.И. Готов ли Ваш ребенок к школе? Методические разработки. СПб.: Акцидент, 1996.
  7. Каменская В.Г. Время в синергетике и как атрибут работы мозга // Синергетика и психология, СПб.: Акцидент, 1997. С. 48-53.
  8. Корнев А.Н. О систематике клинических форм недоразвития речи у детей // Расстройства речи, клинические проявления и методы коррекции. С-ПбМУ. 1994. С. 135-145.
  9. Лурия А.Р. Речь и интеллект в развитии ребенка. М., 1928.
  10. Ли У.А. Применение просодического анализа для распознавания речи // Методы автоматического распознавания речи. М., 1983. С. 224-277.
  11. Основы психофизиологии / Учебник под ред. Ю.И. Александрова. М., 1997.
  12. Равен Дж. Прогрессивные цветные матрицы. Исследование интеллекта у детей. Метод. пособие / Ред. Огинец Л.В. СПб.: ЛГУ, 1992.
  13. Трауготт Н.Н., Кайданова С.И. Нарушения слуха при алалии и афазии. Л.: Наука, 1972. С. 192.
  14. Gottardo A., Stanovich K., Siegel L. The relation ships between phonological sensitivity, syntactic processing and verbal working memory in the reading performance of third Class Children // J. of Eksper Child Psychology. 1996. V. 63. P. 563.
  15. Wimmer M. The nonword reading depecit in develop-mental dislexia: evidence from children learning to read German // J. of Experimental Child Psychology. 1996. V. 61. P. 80.

## DEVELOPMENT OF VERBAL ASSOCIATIONS AND REFLECTION OF TIME IN YOUNG SCHOOL CHILDREN: NORM VS. SPEECH DYSFUNCTION

V. G. Kamenskaya\*, S. V. Zvereva\*\*

\* *Dr. sci. (psychology), professor, head of the chair of psychophysiology of child RGPU  
named in honor of A.I. Gertsen, St. Petersburg*

\*\* *Assistant of the chair of psychophysiology of child of the same univ.*

The hypothesis that normal development of oral speech is defined, first, by sufficient level of auditory memory, secondly, by opportunities of the child to operate with the long proceeding acoustic events in prosodic speech was experimentally verified. 105 school children from the first form with normal mental development as well as 60 children of the same age with the clinical diagnosis of speech disorders, whose level of nonverbal intellect was near the lower level of the norm participated in the study. Children carried out identical reflex-metrical tasks of the tests of achievement (associative experiment and color matrixes of D. Raven).

In the first, basic similarity of process of reflection of time in normal children and adult native speakers in Russian was shown. In the second, significant differences of the characteristics of performance of all tasks by children with norm and pathology of speech functioning were revealed.

*Key words:* oral speech, speech disorders, auditory memory, reflection of time.