Нарушенный онтогенез речи

Е. П. Харченко, М. Н. Тельнова

Речь является наиболее поздно возникшей высшей психической функцией и необязательна для физического существования человека. Ее онтогенез может быть реализован множеством сценариев, включая и те, что связаны с вариантами начала активности. Начало и скорость развития психических процессов, как и других функций организма, индивидуальны у каждого ребенка, и даже возможна вариабельность последовательности их возникновения и длительности созревания, что особенно часто и явно проявляется при формировании языковой функции. При типичном развитии первые слова ребенок произносит в 10—12 месяцев, и в последующем, почти до двух лет, идет постепенное накопление у него словарного запаса, а к двум годам происходит взрывообразное увеличение количества новых усвоенных слов, многообразие которых позволяет ребенку строить из них короткие предложения. В зависимости от языкового окружения лексический багаж детей может значительно (даже десятикратно) отличаться.

У части детей старт речевой активности задерживается, но они быстро догоняют своих сверстников и в будущем не сталкиваются с языковыми проблемами. Стойкое затруднение развития речи и языка затрагивает примерно 7—15 % детей. У части из них первые слова появляются как и у детей с типичным развитием, но в накоплении словарного запаса и развитии речи проявляется сильное отставание. У других детей отмечаются и позднее начало речевой активности, и замедленное ее развитие. Из-за редкого использования речевой коммуникации детей с задержанным развитием речи в обиходе называют молчунами, хотя поздно и медленно они все-таки развивают свою речь.

Этиологическая дихотомия

Причины задержки речевого развития можно условно подразделить на две группы. В первую входят интеллектуальная недостаточность, расстройства аутистического спектра, нарушение центральной нервной системы и слуха, депривация. Для этой группы речевые нарушения выступают как следствие явного нарушения центральной нервной системы. Существует большая группа детей, у которых выражены трудности овладения речью и языком в отсутствии *явных* нейрологических, эмоциональных, когнитивных и сенсорных нарушений или ограничений в окружающей среде. Для обозначения этого нарушения онтогенеза речи логопеды используют разные термины: задержка речевого развития, позднее развитие речи, нарушение развития языка/речи, общее/системное недоразвитие речи и т. п. По Международной классификации болезней-10 оно соответствует специальной рубрике «Специфические расстройства речевого развития» (СРРР) и характеризуется как первичное нарушение развития речи, при этом ребенок имеет соответствующий возрасту интеллект, нормальный слух и условия для овладения речью, а самой задержке речевого развития не предшествовал период нормального развития речи. Следует подчеркнуть, что СРРР проявляются на ранних этапах жизни ребенка в *значительной задержке и трудностях использования и/или понимания устного и письменного языка (речи)*. Нарушение может затрагивать формирование языка (фонологию, синтаксис и морфологию), понимание языка (семантику) и использование языка (прагматику) в любой их комбинации. В международной научной литературе, помимо термина «специфические нарушения речи», часто используется термин «late talkers», которому лучше всего соответствует предложенный нами перевод этого термина — «поздние говоруны».

По симптоматике группа детей с СРРР весьма гетерогенная и чаще всего классифицируется по нарушенному языковому модулю (фонология, морфология, синтаксис, семантика и/или прагматика), по степени проявления дефекта (мягкое, умеренное и сильное нарушение), по вовлеченности нарушения экспрессивного или импрессивного языка и их сочетания. В числе нарушений экспрессивного языка — малый словарный запас, трудности извлечения слов, пропуски слов, плохое повествование (рассказывание), трудности передачи информации,

Примечание. Работа была выполнена в соответствии с Госзаданием на 2018—2020 годы (№ Гос. регистрации АААА-А18-118012290373-7) и поддержана из бюджетных ассигнований в соответствии с поручением Федерального агентства научных организаций (ФАНО России)».

грамматические ошибки; может затрагивать как устную, так и письменную речь; понимание речи может соответствовать уровню сверстников с нормальным развитием. Для нарушений импрессивного языка свойственны трудности исполнения приказов и просьб, понимания слов и предложений, трудности с ответами на вопросы. При исследовании мозга детей с СРРР в ряде случаев выявляются нарушения картины вызванных потенциалов мозга. При магнитно-резонансной томографии отмечены отклонения в левой верхней височной извилине, левом островке Рейля и особенно в субкортикальных структурах (базальные ядра).

Среди специалистов нет единства относительно возраста, с которого следует выносить диагноз СРРР. Поскольку скорость развития психических процессов индивидуальна у каждого ребенка, то, по мнению ряда исследователей, было бы поспешным принятие диагноза СРРР у ребенка в возрасте 18 месяцев. Многие исследователи предлагают выносить этот диагноз в возрастной интервал 24—35 месяцев по следующему минимуму признаков: словарный запас меньше 50 слов, медленное увеличение словарного запаса, отсутствие комбинации слов (особенно сочетания с глаголами). Значительная часть «поздних говорунов» к 5—7 годам по словарному составу «подтягивается» до уровня сверстников с нормальным развитием речи (достигая нижних границ нормы). Но на школьном этапе во владении речью и языком они явно уступают сверстникам с типичным развитием (трудности овладение грамматикой, преимущественное использование коротких слов и предложений, скупая речь и т. д.).

Вовлеченность практически всех отделов и систем мозга в языковую и речевую функции обусловливает безграничные возможности последних быть уязвимыми, порождая у каждого ребенка нарушения с различной симптоматикой. Языковая система не возникла как обособленное новое приобретение в эволюции человеческого мозга и изолированная от других его систем. Памятуя о принципах работы мозга (одна и та же область коры может быть вовлечена во множество функций, и каждая функция мозга сопряжена с вовлечением множества его областей), становится объяснимым, что нарушение онтогенеза языковой системы практически никогда не предстает как единственное внешнее проявление аномалии в развитии мозга. Поэтому каждый ребенок с речевым нарушением имеет почти непременно собственную мозаику моторных, когнитивных и поведенческих нарушений, выраженных в различной степени и часто остающихся нераспознанными.

Предостерегающая симптоматика

При поступлении ребенка в дошкольное учреждение перед специалистами встает проблема выявления у него факторов риска нарушения речевого развития, особенно в случае, если ребенок не достиг 3-х лет. Кроме того, каждому возрасту свойственны свои особенности развития. В таблице (Wankoff L. S., 2011) приводится симптоматика моторных, когнитивных, эмоциональных и поведенческих нарушений, которая сигнализирует о необходимости медицинского и педагогического вмешательства.

Сводка предостерегающих симптомов по возрастному принципу

Возраст ребенка	Симптоматика
Дошкольный период	
До 8 месяцев	Значительные трудности с кормлением, моторные и сенсорные нарушения, слабое вовлечение в исследовательские игры, ограниченное проявление эмоций, ограниченная вокализация
8—12 месяцев	Отсутствие либо слабое проявление совместного внимания и жестовой коммуникации, эмоциональных проявлений, реакции на других, редко обнаруживает коммуникативность (просьбы, протест), лепет ограничен лишь одной комбинацией — «согласная — гласная»
12—18 месяцев	Отсутствие вокальных, вербальных и взаимных жестовых реакций. Отсутствие понимания простых слов, представлений и однословных инструкций. Ограниченный поиск предметов и объектов игры, не демонстрирует осознавания функции предметов. Ограниченный диапазон смысловых экспрессивных проявлений и коммуникации (просьбы, комментарии, приветствия, одобрения и т. д.). Очень низкая частота коммуникативных актов за 1 минуту (< 2 в минуту)
18—24 месяцев	Не комбинирует предметы во время игры, нет элементов сюжетно-ролевой игры с предметами. Скудный словарь и медленное его увеличение. Отсутствие многословных предложений. Отсутствие взаимной коммуникации. Редко инициирует диалог, обычно имитирует либо повторяет слышимое
2—3 года	Отсутствие усложненной схемы игр, предпочитает играть один, не радуется ролевым играм и нет интереса к общению со сверстниками. Отсутствие грамматической сложности языка, мало предложений с разными глаголами. Не проявляет понимания смысла простых выражений (например, «еще», «хорошая ляля») и не выражает просьбу, протест или одобрение.

Возраст ребенка	Симптоматика
2—3 года	Редко инициирует диалог, обычно имитирует либо повторяет слышимое. Нетипично проявление частых случайных либо намеренных высказываний или по крайней мере 5 коммуникативных актов в минуту. Плохо понимаем для членов семьи и посторонних. Персистирующая разорванность речи (колебания, повторения, восклицания, растягивание слов). Обычно непослушен; не следует инструкциям, следует собственному плану
3—4 года	Обычно непонятен для посторонних. Мало или вообще не поддерживает беседу. Малое либо отсутствие увеличения словаря. Минимальное использование времен глаголов, личных местоимений, числительных. Не обсуждает текущие события, не рассказывает. Явное непослушание, невнимательность, восклицания, тревожность, проявление оппозиции
4—6 лет	Низкий уровень интеллекта. Плохой экспрессивный язык. Неполное понимание слышимого. Сопротивление обучению соответствия «звук — буква», восприятию печатного текста, фонологическим играм. Симптомы 2—6 из предыдущего возрастного периода
Начальная школа	
1—2 классы	Трудности в обучении чтению (бедная лексика). Плохой экспрессивный язык (бедная лексика, трудности извлечения слов, формулировки вывода или обнаружения двойственности, поддержания беседы). Трудности понимания слышимого при беседе, телевизионных передач, фильмов и юмора. Явное непослушание, невнимательность, тревожность, оппозиция, которые могут сочетаться с дефицитом понимания языка
3—4 классы	Плохой экспрессивный язык (трудности с ответами на вопросы или вербальной формулировки информации и поддержания беседы). Дефицит в понимании слышимого или прочитанного. Проблемы с декодированием незнакомых слов. Явное непослушание, невнимательность, тревожность, оппозиция, которые могут сочетаться с дефицитом понимания языка

О системной природе нарушения онтогенеза языковой системы свидетельствуют трудности овладения письменной речью на школьном этапе обучения, которые проявляются в дислексии, дисграфии, дизорфографии, диссинтаксии и дисграфокинезии. Их специальное выделение в логопедии представляется лишь детализацией лингвистической составляющей в сложной мозаике нарушений онтогенеза мозга.

Любая лингвистическая задача связана со сложным комплексом когнитивных процессов и представлений, выполняемых сетевыми системами мозга, работающими вместе и синхронно, что наиболее очевидно в случае письма. Оно является сложной моторно-лингвистической операцией, в процессе которой по ментально генерируемой программе (в соответствии с грамматическими правилами) тонко координируемыми движениями руки последовательно отображаются на поверхности графические образы слов текста определенного содержания. О сложности самой операции письма свидетельствует то, что она связана с памятью, семантикой, неослабным вниманием, сенсорным ощущением проприоцепцией пальцев, визуальной перцепцией, планированием движений, манипуляцией в пределах руки, тонким контролем моторики, билатеральной визуальной (и слуховой при диктанте) моторной интеграцией. В отличие от жестов при устной речи, когда они, будучи связаны концептуально (семантически) с информацией самого речевого высказывания, могут произвольно резко варьировать по формату презентации и уровню (рука, лицо, тело) его проявления, при письме моторная активность руки должна строго следовать принятой для данного языка системе правил графического представления слов, их последовательного связывания. Поэтому причинами дисграфии могут быть изолированные нарушения реализации моторной или лингвистической программ, сочетаннон нарушение обоих программ либо дискоординация их при операции письма.

Речь, как и письмо, является сложным психическим актом, невозможным без участия когнитивной системы мозга. Обычно грамматика устной речи значительно проще и конструктивно менее строгая, чем грамматика письменного изложения. Усвоение фонематического и грамматического строя речи — это дифференциация (сегментация: разделение, вычленение, расчленение) по слуху и запоминание использования языковых паттернов (слов, фраз, предложений) в речи. Устную речь трудно

разложить в отдельные правильные предложения, и связи в ней между отдельными предложениями менее ясные, поскольку говорящий надеется больше на понимание контекста слушающим и на его способность прервать диалог и уточнить, если что-то ему непонятно. При передаче информации устно говорящий имеет возможность модулировать свою интонацию, которая выражает различные эмоциональные оттенки, не передаваемые в письменной речи.

Нарушения письменной речи, как и устной речи, обусловливаются как особенностями развития самого мозга, так и специфичностью конкретного языка. Реализация письма требует строгого следования правилам грамматики. Это требует более тонкой обработки сенсорной информации, перевода ее из одной модальности в другую, ее интеграции, практического использования и запоминания, абстрагирования.

Процесс практического усвоения детьми грамматических правил представляется трудным потому, что формирование лингвистических понятий осуществляется на основе анализа и синтеза, ведущих в итоге к обобщениям и абстракции. Для грамматического понятия свойственна бóльшая отвлеченность, поскольку имеются в виду не отдельные слова, фразы и предложения, а то общее, что лежит в основе их образования, сочетания и изменения.

Прежде чем перейти к рассмотрению возможных причин и механизмов нарушения онтогенеза речевой системы, для лучшего их понимания обратимся к имплицитному обучению.

Статистическое (имплицитное) обучение

С рождения ребенок располагает сенсорными восприятиями, и уже с первых недель жизни и далее мозг ребенка обнаруживает изумительную способность к нормализации слышимых звуков, отфильтровывая шумовые помехи, и фонетической категоризации, а также к восприятию ударения, ритма, тембра и просодии. Его мозг, наделенный предустановленными структурами восприятия внешнего мира и социального окружения, организует эти сенсорные восприятия в соответствии с тем, что диктуют присущие ему врожденные структуры. Изначально ребенок способен воспринимать самые различные звуки, и по мере его роста и развития под влиянием слышимых им звуков происходит последовательное адаптирование к родному языку и утрачивается реагирование на чужие речевые звуки. Правильное порождение звуков речи формируется у ребенка на протяжении нескольких лет и предполагает наличие нормально развитой слуховой и артикуляторной систем, произвольного внимания, памяти, умения выполнять мыслительные операции (анализ и синтез), сравнивать и комбинировать, делать выводы (без опоры на явное осознавание этих умений).

Нет сомнения, что многие наши фундаментальные способности, будь то владение языком, перцепция, моторное умение или социальное поведение, отражают определенную *адаптацию* к регулярностям окружающего нас мира, которая развилась в нас без намерения специально этому научиться и без ясного осознавания того, что мы знаем. Полагают, что такая адаптация протекает благодаря статистическому обучению. Статистическое обучение есть способность человека и других животных экстрагировать регулярности из окружающего мира, чтобы изучать и познавать среду обитания. Ныне статистическое обучение рассматривается как генерализованный обучающий механизм (способность), и открыто оно было при исследовании приобретения языка маленькими детьми (5—8 месяцев). Статистическое обучение по своей сути не предполагает привлечения аналитических процессов (активного осознавания) или каких-то стратегий или гипотез. Оно происходит автоматически, случайно, спонтанно или посредством простого наблюдения. Обретенное знание трудно вербализовать. Полагают, что имплицитное обучение является важным механизмом для обретения многих умений и навыков, решения проблем и усвоения языка. Развитие речевой способности ребенка служит наиболее ярким примером имплицитного обучения. В процессе самообучения речи автоматические механизмы мозга ребенка сегментирует речь, подвергают ее статистическим вычислениям, автоматически извлекают правила, совершают обобщения (генерализацию).

При имплицитном обучении ребенку не сообщаются сведения по грамматике или о моделях правописания, словоизменения и словообразования, построения предложений. Благодаря многократному восприятию языковых паттернов (образцов, примеров) ребенок подсознательно усваивает правильное различение, выделение и обобщение морфологических элементов и синтаксических конструкций и в 5 лет свободно владеет родным языком.

По существу, статистическое обучение основывается на имитации, реализуемой через систему зеркальных нейронов. Полагают, что система зеркальных нейронов фронтальной, теменной и височных долей вовлечена в процессы имитации, которая является фундаментальной человеческой способностью, основанной на внутренней связи между когнитивной и моторной системами. Имитация рассматривается как медиатор между исполнением и наблюдением, а зеркальные нейроны — как первичные нейрональные субстраты, ответственные за то, чтобы моторные жесты, такие как речь говорящего, были немедленно распознаны и реплицированы в мозгу слушающего. Зеркальные нейроны активируются сходным образом при распознании и исполнении действия, обеспечивая нейрофизиологическую связь для давно

гипотезированного равноправия речевой перцепции и продукции.

При типичном развитии экспрессивной речевой активности у каждого из нас развивается и внутренняя речь. Под внутренней речью подразумевается молчаливая продукция слов в нашем мозгу либо активное молчаливое разговаривание в лингвистической форме. Она играет центральную роль в человеческом сознании при взаимодействии языка и мысли и представляет ментальную активность человека. По крайней мере четверть жизни бодрствующего состояния человека занята внутренней речью. Ее можно рассматривать как ментальную симуляцию речи, участвующей в понимании речевого представления, планировании и экспрессии речи.

Выготский полагал, что внутренняя речь развивается из устной речи, интернализуясь по мере развития ребенка. К 5 годам речь полностью интернализуется. Однако последние исследования показали, что малыши (18 месяцев), по-видимому, могут использовать внутреннюю речь. Внутренняя генерация названий подготавливает ребенка в ответах на вопрос. Поэтому альтернативная точка зрения состоит в том, что дети могут продуцировать формы внутренней речи и эта способность могла бы облегчить развитие их экспрессивного языка. Трудности планирования экспрессивной речи преломляются через трудности построения внутренней речи.

Различные аспекты нарушения онтогенеза речевой/языковой системы мозга

Возникнув в результате сложной реконфигурации более древних структур мозга, механизмы речевой языковой системы реализовались в использовании и развитии всех высших психических функций, ранее сформировавшихся в ходе эволюции у предшественников человека. Поэтому объяснение нарушения онтогенеза речевой системы можно рассматривать в разных аспектах.

Соотнося эволюцию и онтогенез человека, следует заметить, что по эволюционным меркам культурные новшества, такие как орудия труда, письменность или арифметика, обретены человеком совершенно недавно, не являются для его существования обязательными (необходимыми) и осваиваются каждым через обучение. Благодаря пластичности человеческий мозг более, чем мозг какого-либо другого вида, способен абсорбировать любую форму культуры.

Главные домены человеческой культуральной вариабельности, включая письменность и арифметику, тесно ограничены нашей предшествующей эволюцией и организацией мозга. Во всех культурах эти домены знания картируются практически неизменно на одни и те же области мозга (их условно можно назвать культурными картами мозга), лишь незначительно проявляя межкультуральные вариации, и реиспользуют в ходе эволюции древние биологические механизмы для совершенно иной роли.

Организация человеческого мозга проявляет строгие анатомические и коннекционные ограничения. Организованные нейронные карты присутствуют уже в младенчестве и проявляют склонность обучаться. Культурные приобретения должны найти свои ниши (области мозга) и конкретное множество нейронных сетей, которые достаточно функционально конгруэнтны приобретаемой новой функции и пластичны, чтобы реориентировать значительную часть их ресурсов для нового использования [Dehaene S., Cohen L., 2007]. И это отображение всегда индивидуально, и нередко оно невозможно и трактуется как нарушение развития нервной системы. При вторжении новых культуральных функций в кортикальную область, предназначенную эволюционно более старым функциям, ее прежняя организация никогда полностью не стирается. Следовательно, первоначальная нейрональная организация оказывает мощное влияние на приобретение культурных функций и ее состояние у взрослого.

Логопеды констатируют при СРРР неполноту знаний и правил грамматики, трудности установления согласования в предложении, нарушение механизмов имплицитного обучения, более длительное усвоение правил. Недостаток лингвистических наблюдений в том, что они ограничены лишь несколькими языками, и даже в пределах грамматики их объяснения не могут полностью охватить комбинации синтактических, морфологических и фонологических нарушений (описывают, но не вскрывают глубинные механизмы). Кроме того, чисто лингвистический подход не в состоянии объяснить нелингвистические трудности детей с СРРР (ментальное представление и воображение, проверка гипотез, аналоговое рассуждение, иерархическое планирование).

Ранее нами отмечено, что при специфических языковых нарушениях проблемы обучения не специфичны, не ограничены только языком и связаны с более общими ограничениями, затрагивающими общий процессинг информации, кратковременную и рабочую память (вербальную и невербальную), скорость процессинга информации (время реакции), а также скорость моторики (в том числе и речевой), нелингвистическую когнитивную скорость, скорость слухового процессинга. Нарушены также восприятие длинных и сложных последовательностей, механизмы обобщения, характерны плохое извлечение регулярностей из речевого потока при статистическом обучении, плохое запоминание списков слов и извлечение их из памяти, но сравнительно сохранены механизмы декларативной памяти и усвоения простых процедур. В совокупности эта мозаика нарушений при СРРР свидетельствует о когнитивных нарушениях.

Когниция относится к процессам, посредством которых индивидуум приобретает знания об окружающем его мире, и проявляется в высших уровнях мыслительных

процессов, таких как перцепция, память, абстрактное мышление и рассуждение и решение проблем, а также в наиболее интегративных процессах и процессах контроля, связанных с исполнительской деятельностью, таких как планирование, выбор стратегии и выполнение задуманного (исполнение стратегий, исполнительская функция). Исполнительская функция включает концептуальное рассуждение, решение проблемы, планирование, гибкость в когнитивной стратегии и осуществление когнитивных планов, и ее нарушения обнажаются в процессе выполнения специальных грамматических самостоятельных заданий.

Особого упоминания в связи с объяснениями СРРР заслуживает гипотеза дефицита процедурной системы (памяти) (Ullman. M. T. and Pierpont. E. I., 2005), признаваемая многими исследователями. Ее авторами впервые было замечено, что при СРРР проблемы обучения не специфичны и не ограничены только языком и связаны с аномалией в системе процедурного обучения, которое тесно переплетается с имплицитной системой обучения. Эта гипотеза хорошо объясняет нарушения при СРРР усвоения грамматических правил и предсказала трудности в приобретении любого умения, основанного на последовательностях (как сенсорно-моторных, так и абстрактных).

Процедурная память — это память о том, как выполнять различные действия. Процедурная память очень важна в обретении человеком разных навыков. Она руководит процессами, которые мы выполняем, и очень часто остается ниже уровня осознания. При необходимости процедурная память автоматически подгружается и используется для выполнения интегрированных процедур, включающих как когнитивные, так и моторные навыки, от завязывания шнурков до чтения и управления самолетом. Доступ к процедурной памяти не требует сознательного контроля или любого другого внимания. Процедурная память — вид долгосрочной памяти и, если точнее, имплицитной памяти. Процедурная память записывается через «процедурное обучение», или повторение сложной последовательности действий снова и снова, пока нейросистема не свяжется нужным образом.

Не будет противоестественным уподобить процесс речи или письма процедуре, в реализации которой мы последовательно строим замысел (программу действий), извлекаем словесную информацию, оформляем ее лингвистически и соответствующим образом (письменно или устно) экспрессируем ее. Трудности с письмом у детей нередко кроются в несформированности процедурной памяти на автоматическое владение написанием некоторых букв, особенно сложных, и часто их ошибки в письме связаны именно с этими буквами. Их написание блокирует удержание в памяти намеченной мысленно программы написания и приводит к потере согласованности между собой членов предложения. При нарушении у такого ребенка и системы выявления ошибок мы оказываемся свидетелями шедевров «словотворчества».

Немного о коррекции

Структуру наших умений можно условно уподобить иерархии слоев пирамиды, в основании которой находятся базовые когнитивные функции (внимание, способность сравнивать, комбинировать, анализировать, синтезировать, выделять категории и т. д.), на вершине — сами умения (например, речь, письмо, арифметика), а между ними — интеллект и исполнительская функция. Дом строят с закладки основания, а завершают возведением крыши. К сожалению, часто мы начинаем коррекцию с «возведения крыши», обрекая свои усилия на бесплодность.

Трудности с коррекцией СРРР не являются редкими, и часто они обусловлены недопониманием нейропсихической природы СРРР и направленностью работы воспитателя или логопеда на «выправление» высших функций, упуская из вида нарушения их базиса — более элементарных функций. Развитие последних может быть реализовано без наставлений и поучений в разнообразных играх с определенной целевой направленностью, что превращает коррекционный процесс в увлекательный процесс, который ребенок с нетерпением будет ждать вновь и вновь, совершенствуя нарушенную базовую функцию, что может соответственно вести к автоматическому улучшению более сложной функции.

Критическим звеном в обучении представляется процесс запоминания. У детей с типичным развитием смысловая связь и запоминание устанавливаются после 3—5-кратного представления учебного материала. У детей с нарушением речевой системы эта связь устанавливается с бóльшим замедлением — после более чем 20—25-кратного повторения учебного материала. В преодолении у ребенка трудностей с памятью следует прибегать к статистическому обучению, основанному, как отмечено ранее, на вовлечении автоматических механизмов мозга, которые используются для извлечения регулярностей и паттернов, содержащихся во множестве предъявляемых примеров (экземпляров), без явного осознавания этих регулярностей. Важен сам факт многократного воздействия на сенсорные органы. Особенности памяти таковы, что мы запоминаем 5 % того, что слышали, 25 % того, что видели, и 95 % того, что делали (например, слушали + видели + делали), то есть воздействие на ребенка должно быть многосенсорным. При аудиальном запоминании используются целые звенья и определенная последовательность, и невозможно быстро двигаться вперед и одновременно слышать информацию. Для визуального запоминания характерны скорость и извлечение информации в любом направлении. Вы значительно преуспеете, предъявляя учебный материал в виде представления, актерами которого являетесь вы и ребенок. ДП