

УДК: 159.936 + 159.922.736.3

© Ходыкина Ю.Ю., 2014 г.

Ю.Ю. Ходыкина
Национальный педагогический университет
имени Г.С. Сковороды, г. Харьков

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ И ЗАКОНОМЕРНОСТИ ВОЗРАСТНОГО РАЗВИТИЯ МОТОРНОЙ ПАМЯТИ ДЕТЕЙ

Проанализированы показатели объема, точности и оперативности моторной кратковременной памяти дошкольников, первоклассников и пятиклассников. Осуществлен сравнительный анализ возможностей детей разного возраста запоминать и воспроизводить силовой, временной и пространственный параметры движений. Сопоставлялись особенности моторной памяти мальчиков и девочек.

Ключевые слова: моторная память; кратковременная память; объем, точность и оперативность моторной кратковременной памяти; силовой, временной и пространственный параметры движения.

Ю.Ю. Ходыкіна

ПСИХОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ ТА ЗАКОНОМІРНОСТІ ВІКОВОГО РОЗВИТКУ РУХОВОЇ ПАМ'ЯТІ ДІТЕЙ

Проаналізовано показники обсягу, точності та оперативності моторної короткочасної пам'яті дошкільників, першокласників та п'ятикласників. Здійснено порівняльний аналіз можливостей дітей різного віку запам'ятовувати і відтворювати силовий, часовий та просторовий параметри рухів. Зіставлялися особливості моторної пам'яті хлопчиків і дівчаток.

Ключові слова: моторна пам'ять; короткочасна пам'ять; обсяг, точність та оперативність моторної короткочасної пам'яті; силовий, часовий та просторовий параметри руху.

Y.Y. Khodykina

PSYCHOLOGICAL FEATURES AND LAWS OF THE AGE OF MOTOR MEMORY OF CHILDREN

Indexes of volume, accuracy and efficiency of motor short-term memory preschoolers, elementary school children and adolescents. Comparative analysis of opportunities for children of all ages remember and reproduce power, temporal and spatial parameters of movement. Compared characteristics of motor memory boys and girls.

Key words: motor memory; short-term memory; volume, accuracy and efficiency of motor short-term memory; power, temporal and spatial parameters of movement.

Проблема. Моторная память образует основу всех практических навыков (трудовых, спортивных, графических, речевых и т.п.). Единицей

запоминания и хранения информации в моторной памяти является моторная программа. Кинестетические ощущения, возникающие в процессе совершения движений и действий, запоминаются в мгновенной моторной памяти, и в качестве «свежих следов» оперативно используются для внесения корректив в изначальную моторную программу. Моторная память участвует в поддержании положения тела в пространстве, определенной позы. В ней хранятся основные образы и программы движений частей тела (как крупных, размашистых, так и мелких, манипулятивных). На основе информации двигательной памяти конкретная моторная программа того, или иного практического действия формируется как бы заново, соответственно характеру двигательной задачи, стоящей перед человеком. Сущность и характер двигательной задачи открывается человеку в процессе взаимодействия с ситуацией, ее восприятия и исследования, установления ее личностного смысла. Поэтому в процессе подготовки моторной программы двигательная память тесно взаимодействует с образной, эмоциональной и словесно-логической памятью, интегрирует все формы опыта.

Ряд таких исследователей как Б.Г. Ананьев, В.В. Давыдов, В.А. Клименко Б.Б. Коссов, В.П. Озеров подчеркивают, что совершенствование системы образования невозможно без целостного понимания психической и двигательной деятельности учащегося, изучения психофизиологических детерминант развития психики и моторики на всех стадиях образования и возрастного развития. А.В. Запорожец, Е.П. Ильин, А.М. Матюшкин, В.П. Зинченко и др. отмечают, что проблема формирования психомоторных способностей у школьников связана с такими проблемами, как связь обучения и развития, психологическое обеспечение содержания учебных программ, закономерности усвоения знаний и двигательных навыков в учебной, трудовой и спортивной деятельности.

Рассматривая особенности психомоторного развития, психологи отмечают, что младший и средний школьные возрасты являются периодами наиболее интенсивного развития основных психомоторных функций человека. Однако предпосылки для такого развития складываются в дошкольном возрасте. Одной из важных предпосылок является моторная память детей. Учет ее возрастных особенностей важен для разработки эффективных приемов и способов воздействия на процесс развития не только психомоторных функций ребенка, но и на становление его личности в целом.

Исследования Б.К. Тупоногова показали, что отклонения в развитии моторной сферы создают определённые трудности в учебной деятельности, особенно проявляясь в таких целенаправленных действиях, как письмо, рисование, ручной труд. А.А. Дубровский, В.Е. Гурин, Е.А. Дегтерёв, Н.И. Гуткина, В.Н. Шаулин установили, что недостатки двигательной

сферы могут оказывать неблагоприятное влияние на общее развитие ребенка, его работоспособность и овладение учебной программой.

Моторная память, как механизм формирования двигательных, конструктивно-технических и спортивных навыков детей еще недостаточно изучена. Необходимо детальное изучение возможностей и ограничений моторной памяти ребенка, ее основных параметров и показателей. Нашей целью было проведение такого рода исследования.

Задачи данного эмпирического исследования:

1) изучить возрастно-половые особенности объема, точности и оперативности моторной кратковременной памяти;

2) исследовать взаимосвязь показателей объема, точности и оперативности моторной кратковременной памяти детей разного возраста с эффективностью запоминания ими силового, временного и пространственного параметров движения.

Методика исследования. Для диагностики объема и точности моторной КП детей использовалась методика Е.В. Заики и М.А. Кузнецова, описанная в [7]. Задача испытуемого состояла в точном вкладывании небольших предметов (пластмассовых кубиков) в заданные ячейки вертикальной конструкции, состоящей из 8×4 ячеек, с последующим их снятием (при выключенном зрении). Осуществлялось несколько проб с каждым раз возрастающим (на одно) количеством движений. Задача усложнялась (т.е. количество тестовых движений увеличивалось) до тех пор, пока испытуемый не начинал ошибаться (т.е. пока не достигался предельно доступный для испытуемого объем моторной КП). Объем авторами методики определяется как максимальное количество кубиков в пробе, снятых испытуемым правильно и в заданной последовательности. Точность определяется на основе оценки (в баллах) меткости движений, совершаемых при воспроизведении.

Диагностика оперативности моторной КП осуществлялась с помощью специальных физических упражнений, состоявших в как можно более точном выполнении команд экспериментатора при увеличении единиц содержащейся в них информации. Экспериментатор подавал команды на выполнение серий движений (с постепенным увеличением их количества в каждом задании). Простейшая команда содержала два движения. Последующие задания содержали команды для выполнения трех, четырех и более действий. Каждая команда подавалась 2 раза.

Подавались следующие команды:

1. Шаг назад – поворот направо.
2. Шаг вперед – поворот направо – поворот кругом.
3. Поворот кругом – шаг назад – поворот налево – шаг вперед.
4. Шаг вперед – поворот кругом – поворот направо – шаг назад.

5. Шаг вперед – шаг влево – поворот кругом – шаг вперед – поворот налево.

6. Поворот направо – поворот кругом – шаг вперед – поворот налево – шаг вперед – поворот кругом.

Эксперименты проводились индивидуально. Определялось максимально доступное (для безошибочного выполнения) испытуемому сочетание моторных заданий, содержащееся в команде.

Для диагностики эффективности запоминания и воспроизведения движения по силовому параметру использовался детский механический динамометр. Диагностическая процедура состояла из двух нажатий – эталонного и повторного. Ребенка просили произвести сжатие динамометра усилием средней силы (не максимальным!) и запомнить это усилие. Далее следовала пауза 30 сек, после чего просили повторить это движение с тем же самым усилием так, чтобы второй раз стрелка остановилась на том же делении, что и в первый. При этом как в первый, так и во второй раз испытуемый положения стрелки не видел, т.е. опирался только на кинестетические ощущения, зафиксированные в моторной памяти. В протоколе фиксировалось различие (величина погрешности без учета знака) между первым и вторым показателями, отражавшее точность моторной памяти при воспроизведении мышечного усилия.

Для диагностики эффективности запоминания и воспроизведения движения по временному параметру использовался прибор со смещаемой по горизонтали кареткой по треку. Испытуемый с закрытыми глазами оценивал время совершения пассивного движения (смещения каретки по треку; руку испытуемого смещал экспериментатор). Затем испытуемый возвращал руку в начальное положение и по команде экспериментатора совершал самостоятельно движение «примерно на такое же расстояние». В инструкции (которая произносится в самом начале, т.е. перед пассивным движением), специально указывалось, что точность расстояния, на которое будет смещена каретка при совершении активного движения, не так уж и важна, а важно, «чтобы рука во второй раз была в движении ровно столько, сколько она двигалась в первый раз». Экспериментатор фиксировал с помощью секундомера время совершения первого (эталонного) и второго движения. Разница в секундах между первым и вторым показателями характеризовала память испытуемого на временной параметр движения: чем меньше разность, тем выше точность оценивания.

Для диагностики эффективности запоминания и воспроизведения движения по пространственному параметру использовался тот же прибор со смещаемой по горизонтали кареткой по треку. Испытуемый с закрытыми глазами (повязка на глазах) производил движение до ограничителя, поставленного экспериментатором, отводил руку назад в начальную точку, а

затем в следующем движении старался сделать точно такое же по амплитуде движение (55 см). Это движение повторялось 3 раза (для запоминания эталона), а затем, после того как экспериментатор убирал ограничитель, испытуемый однократно воспроизводил заданную амплитуду. Точность воспроизведения характеризуется отклонением от заданного эталона (в миллиметрах). Кроме того, учитывается знак ошибки воспроизведения («недоводы» и «переводы» по отношению к эталонному расстоянию).

Испытуемые – три группы детей: а) старшие дошкольники (23 мальчика и 25 девочек; возрастной диапазон – от 5,6 лет до 6,3 лет); б) первоклассники (27 мальчиков и 26 девочек; возрастной диапазон – от 6,6 лет до 7,7 лет) и в) пятиклассники (20 мальчиков и 24 девочки; возрастной диапазон – от 10,6 лет до 11,5 лет).

Результаты и их обсуждение.

Возрастно-половые особенности объема, точности и оперативности моторной кратковременной памяти. Для выявления эффекта совместного влияния пола и возраста на показатели объема и точности моторной КП выполнен дисперсионный анализ, который такого совместного влияния не выявил. Однако каждый фактор по отдельности (возраст, пол) существенно сказываются на данных двух показателей моторной КП (см. табл. 1 и рис. 1 – 3).

Таблица 1

Показатели объема, точности и оперативности моторной кратковременной памяти в группах старших дошкольников, первоклассников и пятиклассников

| Показатели моторной кратковременной памяти | Группы испытуемых | | | U; p | | |
|--------------------------------------------|-----------------------------|---------------------------------|---------------------------------|-------------------|--------------------|-----------------|
| | I – Дошкольники (n = 48) | II – Первоклассники (n = 53) | III – Пятиклассники (n = 44) | I / II | I / III | II / III |
| Объем (количество движений) | 2,04±0,94 | 3,32±1,14 | 4,02±1,25 | 519,5; 0,00001 | 239,5; 0,000001 | 817,0; 0,01 |
| Точность (баллы) | 1,83±0,66 | 2,87±0,84 | 3,20±0,79 | 441,5; 0,00001 | 214,0; 0,000001 | 885,5; 0,04 |
| Оперативность (количество движений) | 2,02±0,70 | 2,94±0,82 | 3,57±0,72 | 528,0; 0,00005 | 162,0; 0,000001 | 700,0; 0,001 |

Объем моторной КП, количество разнонаправленных, и при этом правильно воспроизведенных моторных единиц стабильно растет с *возрастом*. Наименьший (в среднем на группу) объем наблюдался у дошкольников (2,04±0,94), самый большой – у пятиклассников (4,02±1,25); первоклассники по данному параметру заняли промежуточное положение

(3,32±1,14). Аналогичная (по характеру динамики показателей) картина наблюдалась и в отношении параметра точности моторной КП. Точность воспроизведения моторных единиц у дошкольников – 1,83±0,66 балла; средний на группу показатель точности моторной КП у первоклассников несколько выше (2,87±0,84). Наиболее точным воспроизведением движений характеризовалась группа пятиклассников (3,20±0,79). Показатель F-отношения для фактора «Группа испытуемых» – 26,6; $p < 0,000001$.

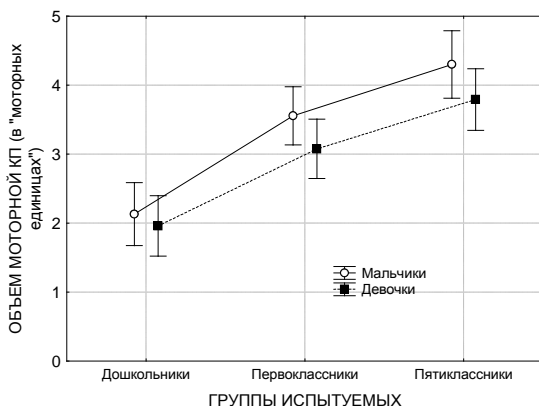


Рис. 1. Показатели объема моторной кратковременной памяти в трех группах испытуемых (с учетом пола).

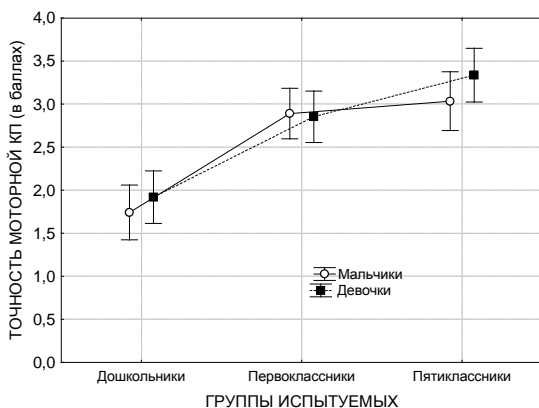


Рис. 2. Показатели точности моторной кратковременной памяти в трех группах испытуемых (с учетом пола).

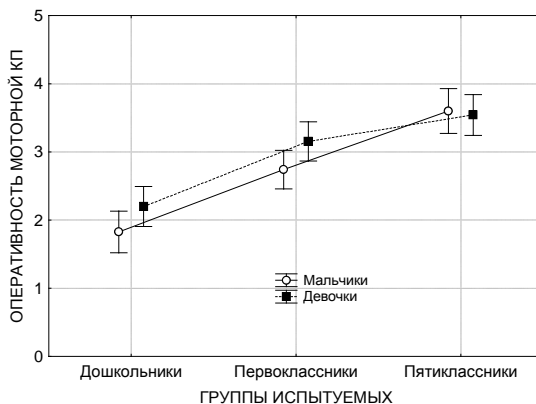


Рис. 3. Показатели оперативности моторной кратковременной памяти в трех группах испытуемых (с учетом пола).

С возрастом также усиливаются возможности испытуемых в плане оперативной переработки информации, содержащейся в вербальных командах экспериментатора и перекодирования их в двигательные программы движений собственным телом (оперативность моторной КП). Так, если дошкольники справлялись с командами экспериментатора, содержащими в среднем $2,02 \pm 0,70$ моторные единицы, то первоклассникам удавались задания, содержащие $2,94 \pm 0,82$ моторные единицы. Пятиклассники по этому показателю вышли на уровень $3,57 \pm 0,72$ моторных единиц ($F = 57,1$; $p < 0,00001$).

Фактор *пола* (в несколько меньшей степени, чем возраста) сказался на показателях объема и точности моторной КП. При этом мальчики несколько превосходят девочек по показателю объема моторной КП (соответственно $3,30 \pm 1,37$ и $2,93 \pm 1,36$ правильно воспроизведенных моторных единиц), но уступают девочкам в точности воспроизведения запомненных движений (соответственно $2,55 \pm 1,00$ и $2,70 \pm 0,92$ баллов). Величина F-отношения – 3,6; $p < 0,03$.

Совместное влияние факторов пола и возраста на показатели объема (рис. 1) и точности (рис. 2) моторной КП незначительное; уровня статистической значимости оно не достигает, однако можно говорить о двух тенденциях. Во-первых, возрастная динамика объема моторной КП у мальчиков и девочек практически одинакова (устойчивый рост от дошкольного возраста к младшему подростковому); однако девочки всех возрастных групп, несколько уступают своим сверстникам (мальчикам) по данному показателю. Во-вторых, возрастная динамика показателя точ-

ности моторной КП в группах мальчиков и девочек обладает спецификой. По сравнению с мальчиками, девочки более точны в своих воспроизводимых движениях, но это касается, прежде всего, дошкольников и девочек младшего подросткового возраста.

Эти различия между полами (которые в нашем эксперименте проявились в виде тенденции), возможно, обусловлены универсальными гендерными особенностями мужчин и женщин, постепенно проявляющимися уже на сравнительно ранних стадиях онтогенеза. Еще в первой половине XX века были получены первые экспериментальные доказательства преобладания мальчиков над девочками в решении интеллектуальных тестов с выраженной пространственной составляющей [27]. Школьники более склонны решать зрительные пространственные задачи, причем это преобладание остается выраженным и у взрослых. Исследования в возрастной психологии показывают, что еще до полового созревания мальчики справляются с задачами на пространственное мышление лучше девочек. Так, в работе [26] эти различия были обнаружены уже у дошкольников (на пятом году жизни), а у девятилетних детей они были весьма выраженными. В педагогической психологии и педагогической практике имеются многочисленные свидетельства того, что девочки хуже мальчиков понимают геометрические построения, но не уступают им в решении алгебраических, и особенно – арифметических задач [10; 11]. Физиологическое объяснение этих различий сводится, как правило, к указанию на онтогенетически более раннюю (заметную с 6 лет) специализацию правого полушария мозга у мальчиков, тогда как у девочек таковая может отсутствовать даже в 13 лет. Психологические же объяснения связывают данное половое различие с особенностями социализации девочек и мальчиков, замеченными еще Э. Эриксеном [25]. Главной «средой» социализации девочек является преимущественно домашняя обстановка и взаимоотношения людей «ближнего круга». Поэтому девочки опираются в основном на так называемое «ближнее зрение», которое информирует о деталях внешних объектов, внутренних состояний и особенностей взаимоотношений между людьми. Мальчики играют и осваивают опыт преимущественно в условиях открытого пространства улицы; при этом они опираются на «дальнее зрение», ориентирующее их в геометрии открытых пространств, горизонталей и вертикалей, пропорций и соотношений объектов [11].

Особенностью методики диагностики объема и точности моторной КП Е.В. Заики и М.А. Кузнецова является тесная привязка пробы на объем моторной памяти с пространственной ориентировкой испытуемого: постепенно возрастающие последовательности моторных единиц, «предъявляемых» для запоминания – это собственные разноразмерные дви-

жения испытуемого. Условие получения высоких показателей в этом тесте – эффективное запоминание движений, совершаемых в разных направлениях в пространстве. Именно поэтому мальчикам всех трех возрастных групп эта проба удалась лучше, чем девочкам. Что касается показателя точности, то он оказался несколько лучше у девочек (по крайней мере, у дошкольниц и пятиклассниц) не случайно. Возможно, сказались преимущества того самого «ближнего зрения» девочек, о котором речь шла выше.

Показатель оперативности моторной КП, который определялся с помощью использованной нами тестовой процедуры, зависел от ряда ментальных операций, которые приходилось в экстренном порядке осуществлять испытуемым, прежде чем они могли воспроизвести движения. Во-первых, дети вынуждены были в довольно высоком темпе прослушивать, распознавать и раскрывать смысл словесной команды экспериментатора. Следовательно, на начальных звеньях последовательности преобразований, необходимых для когнитивной подготовки психомоторных актов, использовалась информация, извлекаемая из долговременной лексической памяти. Во-вторых, в данном тесте от детей требовалось разрабатывать и удерживать программы не мелких и точно дозированных движений руки (как в методике Заики – Кузнецова), а крупноамплитудных размашистых движений верхними и нижними конечностями, туловищем, всем телом. Точность движений здесь не так важна, зато резко возрастает роль пространственной ориентировки, привязанной к собственному телесному Я испытуемого как начальной точки отсчета. В регуляции движений в данном тесте исключительно высока роль динамических оперативных образов [17], тесно связанных с пространственной ориентировкой («назад», «вперед», «налево», «направо» «кругом»). Испытуемым надо было воспроизводить и удерживать в памяти последовательности словесных команд и соответствующих им образов, на основе чего создавать панорамные антиципаторные схемы [15; 21]. В-третьих, как и в тесте Заики – Кузнецова, по мере выполнения заданий здесь довольно быстро возрастала нагрузка на оперативную память испытуемого: надо было помнить все больше вербальных обозначений движений и их образно-пространственных дубликатов, причем в строго определенной последовательности. Именно поэтому самым младшим испытуемым удавалось воспроизводить в среднем на группу всего лишь $2,02 \pm 0,70$ двигательных упражнений, а самым старшим – $3,57 \pm 0,73$ (см. рис.2.3). При попарном сравнении показателей групп испытуемых, как и ожидалось, выявляются статистически значимые различия в пользу более старших детей. С возрастом становится доступным все более широкий спектр когнитивных процедур, необходимых для создания информационной основы моторной

команды; возникают возможности для параллельной обработки информации в разных модальностях (словесной, образной, моторной) [4; 13; 16].

Дисперсионный анализ выявил наличие статистически значимых различий между испытуемыми трех групп по данному показателю в пользу более старших детей ($F = 51,38$; $p < 0,00001$). Различия между мальчиками и девочками статистически не значимы, однако существует очень сильная тенденция в пользу девочек ($F = 3,84$; $p < 0,05197$). Возможно, девочкам удастся несколько лучше мальчиков перекодировать вербальные команды в образные. Однако это предположение касается девочек-дошкольниц и первоклассниц. В группе младших подростков мальчики демонстрируют несколько более высокие показатели оперативности двигательной КП по сравнению с девочками.

Статистически значимый эффект совместного влияния факторов пола и возраста на показатель оперативности моторной КП отсутствует.

Взаимосвязь показателей объема, точности и оперативности моторной кратковременной памяти детей с эффективностью запоминания ими силового, временного и пространственного параметров движения. Показатели объема запоминания и точности воспроизведения недавно запомненных движений, а также показатель оперативности моторной КП отражают эффективность функционирования мнемической системы при подготовке психомоторного акта и психической регуляции процесса его совершения. Дети заметно уступают по этим показателям взрослым людям, однако наблюдается возрастная динамика роста этих показателей [7 – 9; 18].

Любое движение может быть охарактеризовано по нескольким параметрам, важнейшими из которых являются пространственный, силовой и временной [6; 12; 14; 19]. Каждый из трех важнейших параметров движений демонстрирует относительно самостоятельную возрастную динамику. В данной части нашего исследования мы выявляли взаимосвязи между показателями объема, точности и оперативности двигательной КП и эффективностью запоминания детьми силового, временного и пространственного параметров движений. Нас интересовала, прежде всего, возрастная динамика структуры этих взаимосвязей, так как она может отражать особенности становления с возрастом интегративной функции двигательной КП в процессе построения моторных актов. По мнению С.П. Бочаровой, КП выполняет в структуре любой деятельности функцию взаимоувязки в едином контуре саморегуляции сенсорно-перцептивных, интеллектуальных, моторных и эмоционально-оценочных операций деятельности [3]. Системное строение воспроизводимого психомоторного акта отражает возможности кратковременной памяти, которые обладают возрастными особенностями.

В табл. 2 представлены коэффициенты линейной корреляции (r_{xy}) К. Пирсона между тремя показателями двигательной КП и показателями запоминания силового, временного и пространственного параметров движения, рассчитанные для всей выборки испытуемых.

Таблица 2

Взаимосвязи параметров эффективности запоминания движений с показателями объема, точности и оперативности моторной КП у всех участников эксперимента (n = 145)

| Параметры запоминаемого движения | Показатели РКП | | |
|----------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
| | Объем | Точность | Оперативность |
| Силовой (кг) | -0,46***** | -0,32** | -0,16* |
| Временной (сек) | -0,58***** | -0,57***** | -0,45***** |
| Пространственный (см) | -0,34*** | -0,37**** | -0,20* |

Примечание: * – $p < 0,001$; ** – $p < 0,0001$; *** – $p < 0,00005$; **** – $p < 0,00001$; ***** – $p < 0,000001$; ***** – $p < 0,0000005$.

Во всех случаях наблюдается прямая тесная связь между показателями. Отрицательные знаки перед коэффициентами корреляции в данном случае свидетельствуют именно о прямой связи, так как показатели эффективности запоминания движения по силовому, временному и пространственному параметрам выражаются в величинах допущенных ошибок при попытках детей как можно точнее повторить эталонные движения, совершенные незадолго до этого. Преобразования информации в КП необходимо для полноценной подготовки и развертывания моторных программ в их ориентировочных, исполнительских и контрольно-корректировочных звеньях [6], для выстраивания ведущего и подчиненных ему уровней управления движением с соответствующими кольцами обратной связи [1]. Эта внутренняя работа выполняется в оперативной КП и ее характеристики могут оказаться существенно важными для решения двигательной задачи. Наиболее тесно с показателями двигательной КП оказался связанным показатель точности воспроизведения движения по временному параметру. Глубокая внутренняя связь переработки и фиксации в памяти кинестетической информации с восприятием длительности была детально исследована в классических экспериментах Д.Г. Элькина [24]. В следах моторной памяти, по-видимому, в «снятом» виде фиксируется информация о длительности, скорости, последовательности совершенного движения, его, говоря словами И.М. Сеченова, «дробности» [20]. Этот тезис подтверждают как зарубежные [5; 22], так и отечественные [2; 23] исследователи. Дети, показавшие наилучшие результаты при тестировании объема, точности и оперативности моторной КП были наиболее

точные при воспроизведении движений с опорой на длительность психомоторного акта.

В несколько меньшей степени, но всё же на статистически значимом уровне оказались связанными с показателями моторной КП показатели воспроизведения силового и пространственного параметров движения. Наименее тесно (но при этом на статистически значимом уровне $p < 0,05$) оказались связанными показатели воспроизведения движений по силовому и пространственному параметрам с показателем оперативности моторной КП. Возможно, успешность запоминания силовых и пространственных характеристик движений требует каких-то дополнительных усилий, привлечение которых может становиться проблематичным, если испытуемым надо выполнять дополнительную переработку информации. Такая дополнительная переработка требовалась в тесте на оперативность моторной КП: это перекодирование вербальных команд экспериментатора во внутренние моторные последовательности (программы). По-видимому, участвовавшие в исследовании дети характеризовались широким спектром индивидуальных различий в способности оперативного перевода словесных команд в моторные исполнительские программы, из-за чего взаимосвязи соответствующих показателей оказались не столь внушительными.

Проанализируем взаимосвязи между показателями, вычисленные для отдельных групп испытуемых. Объем моторной КП дошкольников оказался существенным для качественного воспроизведения силового параметра движения ($r = -0,48$; $p < 0,001$), а точность – для более точного воспроизведения движений по временному ($r = -0,41$; $p < 0,005$) и особенно – пространственному ($r = -0,49$; $p < 0,0005$), – параметрам.

Как и у дошкольников, у первоклассников для качественного воспроизведения отдельных параметров движений оказались важными два показателя моторной КП из трех – объем и точность. Однако, в отличие от дошкольников, у первоклассников весомее проявляется фактор объема. Показатель объема моторной КП оказался тесно и напрямую связанным с более точным воспроизведением движений и по силовому ($r = -0,43$; $p < 0,005$), и по временному ($r = -0,46$; $p < 0,0005$), и по пространственному ($r = -0,38$; $p < 0,005$) параметрам. Что касается точности моторной КП, то она тесно коррелирует лишь с более правильным воспроизведением движений по временному параметру ($r = -0,34$; $p < 0,05$).

В группе первоклассников обнаружена некоторая тенденция (не достигающая, однако, уровня значимости) к отрицательной связи оперативности моторной КП с эффективностью воспроизведения движения по силовому параметру. Возможно у данной группы испытуемых перекодирование словесных команд экспериментатора в интериоризованные мотор-

ные команды и ориентировка в силовых характеристиках совершаемого (т.е. эталонного, подлежащего запоминанию) движения, превращаются в мало совместимые, даже интерферирующие деятельности. Скорее всего, они еще не объединены в единую функциональную систему (Л.С. Выготский).

У младших подростков имеется не достигшая уровня статистической значимости тенденция прямой взаимосвязи показателя точности моторной КП с более качественным воспроизведением движения по всем трем параметрам (силовому, временному и пространственному). Однако на значимом уровне с показателями моторной КП коррелирует только эффективное воспроизведение временного параметра движения. Более глубокая и качественная ориентировка в длительности эталонного движения при его запоминании удается пятиклассникам с большим, чем у остальных, объемом моторной КП ($r = -0,64$; $p < 0,000005$), а также с большей оперативностью ($r = -0,39$; $p < 0,01$).

Для уточнения структуры взаимосвязей между показателями были произведены расчеты коэффициентов корреляции внутри трех возрастных групп отдельно для мальчиков и для девочек.

В группе дошкольников показатель объема моторной КП оказался существенным как для мальчиков, так и для девочек. У мальчиков испытуемые с более выраженным объемом моторной КП лучше других запоминали и воспроизводили движения по их силовому параметру ($r = -0,51$; $p < 0,05$), а у девочек – по силовому ($r = -0,44$; $p < 0,05$) и пространственному ($r = -0,44$; $p < 0,05$). Кроме того, мальчики-дошкольники, продемонстрировавшие более высокую точность моторной КП, лучше других сумели воспроизвести движения по их временному ($r = -0,57$; $p < 0,005$) и пространственному ($r = -0,60$; $p < 0,005$) параметрам. Ни у мальчиков, ни у девочек дошкольного возраста показатель оперативности моторной КП не оказался связанным с эффективностью воспроизведения движений по отдельным (силовому, временному, пространственному) параметрам.

У первоклассников в отличие от первоклассниц более отчетливо проявляется роль объема моторной КП в успешном воспроизведении движений в памяти по всем трем параметрам – силовому ($r = -0,40$; $p < 0,05$), временному ($r = -0,48$; $p < 0,05$) и пространственному ($r = -0,59$; $p < 0,005$). Кроме того, у мальчиков этого возраста для успешности воспроизведения движения по временному параметру оказалась существенной точность моторной КП ($r = -0,42$; $p < 0,05$). Корреляционный анализ результатов в подгруппе девочек выявил только один статистически значимый коэффициент корреляции – прямую связь успешности воспроизведения движения по силовому параметру с объемом моторной КП ($r = -0,50$; $p < 0,01$).

И у мальчиков-пятиклассников, и у девочек-пятиклассниц объем моторной КП оказался тесно и прямо связанным с эффективностью воспроизведения пространственных характеристик тестового движения (соответственно $r = -0,65$; $p < 0,005$ и $r = -0,70$; $p < 0,0005$). Кроме того, более качественно воспроизведению движения по пространственному параметру в подгруппе девочек способствовала оперативность моторной КП ($r = -0,49$; $p < 0,05$).

Таким образом, на основе полученных данных можно сделать следующие **выводы**.

1. Все три показателя моторной памяти, – объем, точность и оперативность, – растут с возрастом. Старшие дети (как мальчики, так и девочки), опережают по этим показателям младших детей на статистически значимом уровне. Мальчики превосходят девочек по показателю объема моторной КП, но уступают им в точности воспроизведения запомненных движений. Различия между мальчиками и девочками по показателю оперативности моторной КП статистически не значимы.

2. С возрастом происходит статистически значимое снижение величин ошибок при воспроизведении испытуемыми трех параметров движений – силового, временного и пространственного. С возрастом усиливается установка на более тщательный и последовательный анализ информации о движении во время его запоминания. Выявлена гетерохронность (разновременность) прогресса памяти на мышечное усилие у представителей разных полов: у мальчиков данный показатель растет наибольшими темпами на седьмом году жизни (при подготовке к школе), а у девочек – в младших классах школы. Возраст «пика» половых различий по данному параметру – 7-8 лет.

3. Чем больше объем, выше точность и оперативность моторной КП детей, тем точнее и эффективнее им удастся построить психомоторные акты при повторном воспроизведении совершенных незадолго до этого эталонных движений по силовому, временному и пространственному параметрам.

4. Обнаружены половые особенности взаимосвязи показателей. При воспроизведении движений по пространственному и временному параметрам для мальчиков дошкольного возраста точность моторной КП оказалась более важной, чем для их сверстниц. Для дошкольниц более важен объем моторной КП. Для мальчиков-первоклассников возрастает роль объема моторной КП (при воспроизведении всех трех параметров движений). Пятиклассницы похожи на пятиклассников тем, что при воспроизведении временного параметра движения и для тех, и для других важен объем моторной КП. Однако отличаются пятиклассницы от мальчиков-

сверстников значимостью показателя оперативности моторной КП для эффективного воспроизведения движения по временному параметру.

Литература

1. Бернштейн Н.А. Физиология движений и активность / Н.А. Бернштейн. — М.: Наука, 1990. — 495 с.
2. Болотова А.К. Психология организации времени: учебное пособие для студентов вузов / А.К. Болотова. — М.: Аспект-Пресс, 2006. — 254 с.
3. Бочарова С.П. Психология и память. Теория и практика для обучения и работы / С.П. Бочарова. — Х.: Гуманитарный центр, 2007. — 384 с.
4. Величковский Б.М. Когнитивная наука: Основы психологии познания: в 2 т. — Т. 2 / Б.М. Величковский. — М.: Издательский центр «Академия», 2006. — 432 с.
5. Вудроу Г. Восприятие времени / Г. Вудроу // Экспериментальная психология. Т. II / Ред.-сост. С.С. Стивенс: пер. с англ. — М.: Изд-во иностр. лит-ры, 1963 — С. 859-875.;
6. Гордеева Н.Д. Экспериментальная психология исполнительного действия / Н.Д. Гордеева. — М.: Тривола, 1995. — 324 с.
7. Заика Е.В. Кратковременная память и усвоение практических умений / Е.В. Заика, М.А. Кузнецов // Вопросы психологии. — 1989. — №2. — С. 120-123.
8. Заика Е.В. Объем и точность моторной кратковременной памяти у юношей и у взрослых мужчин / Е.В. Заика // Вісн. Харк. націон. ун-ту ім. В.Н. Каразіна. — № 959. — Сер. Психологія. — 2011. — С. 42-46.
9. Заика Е.В. Возрастные особенности моторной кратковременной памяти / Е.В. Заика / Вісник Харківського національного педагогічного університету імені Г.С. Сковороди. Психологія. Випуск 43, частина II. — Х.: ХНПУ, 2012. — С. 106-114.
10. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины / Е.П. Ильин. — СПб: Питер, 2002. — 544 с.
11. Ильин Е.П. Пол и гендер / Е.П. Ильин. — СПб: Питер, 2010. — 688 с.
12. Клименко В.В. Психофізіологічні механізми праксису людини: монографія / В.В. Клименко. — К.: Видавничий Дім «Слово», 2013. — 640 с.
13. Когнитивная психология. Учебник для вузов / Под ред. В.Н. Дружинина, Д.В. Ушакова. — М.: ПЕР СЭ, 2002. — 480 с.
14. Ломов Б.Ф. Человек и техника / Б.Ф. Ломов. — М.: Советское радио, 1966. — 464 с.
15. Ломов Б.Ф. Антиципация в структуре деятельности / Б.Ф. Ломов, Е.Н. Сурков. — М.: Наука, 1980. — 277 с.
16. Миллер С. Психология развития: методы исследования / С. Миллер: пер. с англ. В.М. Белоусова. — СПб.: Питер 2002. — 464 с.
17. Ошанин Д.А. Предметное действие и оперативный образ: Избранные психологические труды / Д.А. Ошанин. — М.: Московский психолого-социальный институт; Воронеж: Издательство НПО «МОДЭК», 1999. — 512 с.

18. Розе Н.А. Психомоторика взрослого человека / Н.А. Розе. — Л: Изд-во Ленингр. ун-та, 1970. — 128 с.
19. Пуни А.Ц. Очерки психологии спорта / А.Ц. Пуни. — М.: Гос. изд-во «Физкультура и спорт», 1959. — 308 с.
20. Сеченов И.М. Избранные произведения: В 2 т. — М.: Изд-во АН СССР, 1952. — Т. 1: Физиология и психология.— 772 с.
21. Сурков Е.Н. Антиципация в спорте / Е.Н. Сурков. — М.: Физкультура и спорт, 1982. — 144 с.
22. Фресс П. Восприятие и оценка времени // Экспериментальная психология. Вып. IV / Ред.-сост. П. Фресс, Ж. Пиаже. — М.: Прогресс, 1978. — С. 88-135.
23. Цуканов Б.И. Время в психике человека / Б.И. Цуканов. — Одесса: Астро-Принт, 2000. — 218 с.
24. Элькин Д.Г. Восприятие времени / Д.Г. Элькин. — М.: Изд-во АПН РСФСР, 1962. — 311 с.
25. Эриксон Э. Детство и общество / Эриксон Э.: пер. с англ. А.А. Алексеева. — СПб.: Ленато, АСТ, Фонд «Университетская книга», 1996. — 592 с.
26. Levine S.C. Early sex differences in spatial skills // *Developmental Psychology* / Levine S.C., Huttenlocher J., Taylor A., Langrock A. — 1999. — V. 35. — P. 940-949.
27. MacMeecken A.M. The intelligence of a representative group of Scottish children / MacMeecken A.M. — London: Univer. London Press, 1939.