

УДК 159.9

Б. Г. Мещеряков, А. В. Позднякова

**Возрастные изменения качества и скорости рукописания
у школьников**

Аннотация:

В статье описываются результаты поперечно-срезового исследования: 1) качества почерка (при обычной и максимальной скорости письма) и 2) максимальной скорости рукописания учащихся 1-х, 3-х, 4-х, 7-х и 8-х классов одной школы (N = 213). Это исследование является первой частью лонгитюдного исследования. Максимальная скорость возрастает как у мальчиков, так и девочек в 2,5 раза, достигая плато в 7-8-х классах на уровне 100 букв/мин. Максимальная скорость письма девочек значительно выше, чем у мальчиков, в среднем по всем классам на 12 %. Качество почерка драматически ухудшается после 3-го класса, у мальчиков снижение качества продолжается вплоть до 8-го класса, у девочек качество почерка в 8-м классе восстанавливается до уровня 3-го класса. Качество почерка у девочек в среднем по всем классам на 20% лучше, чем у мальчиков. Выявленные возрастные изменения качества почерка существенно отличаются от результатов подобных исследований прошлого века, их нельзя объяснить с позиций нейробиологического подхода без учета изменившихся социокультурных условий, связанных, по-видимому, с широким использованием современными школьниками клавишных средств коммуникации.

Ключевые слова: рукописание, качество почерка, скорость рукописания, возрастные изменения, половые различия.

Об авторах: Мещеряков Борис Гурьевич – доктор психологических наук, профессор кафедры психологии Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московской области «Университет «Дубна», эл. почта: borlogic1@gmail.com;

Позднякова Александра Валерьевна – магистр психологии, аспирант кафедры психологии Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования Московской области «Университет «Дубна», эл. почта: alexpozdnjakova@mail.ru

Рукописание в качестве операционально-технического компонента письменной речи является сложным психомоторным умением, формирующимся и развивающимся до свойств индивидуализированного автоматического навыка на протяжении длительного времени, начиная, как правило, с первых лет обучения в школе и кончая нередко в середине третьего десятилетия жизни.

Исследования рукописания у школьников и взрослых были особенно популярны в первые три десятилетия 1900-х гг. В этот период преобладали прикладные исследования, в частности психолого-педагогические и графологические

(психодиагностика). Много внимания уделялось методам обучения, разработке методик оценки качества почерка и скорости рукописания, корреляциям показателей рукописания с успеваемостью и интеллектуальным развитием (см., напр., [4; 8]). Подробный анализ зарубежных (в основном американских) методик оценки навыка письма, которые, по замыслу создателей, «гарантируют педагога от субъективизма в оценке успешности его учеников», можно найти в книге Е.В. Гурьянова [2].

В дальнейшем, возможно, в связи с расширением использования пишущих машинок и компьютерных клавиатур, количество исследований рукописания заметно снизилось [7]. Вместе с тем акцент исследований переместился на изучение психофизиологических механизмов этого навыка (см., напр., [1; 5; 6; 14]), общих закономерностей возрастных изменений и зависимостей его характеристик от разнообразных внешних и внутренних факторов, причин дисфункционального почерка (см., напр. [9]).

В настоящее время появился дополнительный стимул для исследований рукописания. Сейчас, когда ручки и тетради активно вытесняются планшетами и ноутбуками, когда «уже нет необходимости отвечать курсивным письмом на рукописные буквы бабушек и дедушек, поскольку последние также используют электронную почту, Facebook и Skype», и потому вполне реальной представляется перспектива того, что для многих учащихся курсивное письмо станет в будущем столь же чуждым, как и древнеегипетское иероглифическое письмо [12], возникли основания для постановки вопроса о том, изменились ли процессы развития рукописных навыков у современных учащихся, которые в отличие от учащихся прошлого века, значительно чаще используют для письма разнообразные электронные клавишные устройства

В настоящей статье описываются результаты первого среза лонгитюдного исследования качества почерка и скорости рукописания у современных учащихся 1-8 классов.

Метод

Исследование проводилось на школьниках 1, 3, 4, 7 и 8 классов одной из общеобразовательных школ г. Дубны. Половозрастное распределение учащихся каждой ступени обучения (класса) описано в табл. 1.

Таблица 1.

Характеристики выборки (*M* – средний возраст, *SD* – станд. отклонение)

Классы	Кол-во <i>N</i>	Возраст (лет)		Распределение по полу <i>N</i> (%)	
		<i>M</i>	<i>SD</i>	Мальчики	Девочки
1	61	7,38	0,49	29 (47,5)	32 (52,5)
3	46	9,28	0,45	25 (54,3)	21 (45,7)
4	21	10,14	0,36	10 (47,6)	11 (52,4)
7	45	12,80	0,41	21 (46,7)	24 (53,3)
8	40	13,60	0,54	13 (32,5)	27 (67,5)
Всего	213	10,38	2,50	98 (46,0)	115 (54,0)

Каждому испытуемому давались два белых листа бумаги формата А4. На одном из них был напечатан фрагмент стихотворения А.С. Пушкина, служивший образцом для копирования: *У лукоморья дуб зелёный;/ Златая цепь на дубе том:/ И днём и ночью кот*

учёный / Всё ходит по цепи кругом;/ Идёт направо – песнь заводит, Налево – сказку говорит.

На другом листе испытуемые должны были выполнять рукописные задания. Всем испытуемым давались одинаковые синие шариковые ручки. Перед исследованием они подписывали свои листы с указанием фамилии, имени, класса, возраста.

Предлагалось два задания: 1) переписывание образца текста в обычном темпе; 2) многократное написание короткой фразы из 11 букв («коты и собаки») в течение 2 минут для определения качества почерка и оценки максимальной скорости письма. Аналогичное скоростное задание с повторным написанием фразы «cats and dogs», тоже состоящей из 11 букв, использовали другие авторы (напр., [13; 16]).

Оценка качества (читаемости) двух образцов почерка испытуемых производилась (независимо друг от друга) тремя экспертами (мужчина и две женщины, все с высшим образованием) по 100-балльной шкале, где «0» – самый нечитаемый почерк, а «100» – идеально читаемый. Образцы почерка были закодированы (номер от 1 до 213) и предъявлялись экспертам в случайном порядке (не зная ни возраст, ни пол испытуемых). Во время оценивания экспертом почерков экспериментатор фиксировал оценки с помощью компьютера.

Коэффициенты согласия между экспертами W Кендалла составили для первого задания (переписывание стихотворения) 0,731 ($p < 0,001$), для второго задания («коты и собаки») 0,762 ($p < 0,001$). Достаточно высокий уровень согласия позволяет использовать в качестве оценок качества почерка средний балл оценок трех экспертов.

Опыты проводились в групповой форме. Сначала испытуемые выполняли задание с переписыванием стихотворения, затем скоростное задание.

Результаты и обсуждение

Качество почерка в среднем по всем учащимся ($N = 213$) было существенно лучше при нормальной скорости письма, чем при повышенной. Показатели качества почерка в первом задании составляли 60,70, во втором 48,32, в среднем ухудшение качества при ускорении письма составило 20 %. В то же время между двумя заданиями имеется высокая значимая корреляция (Пирсона) по качеству почерка: $r = 0,793$ ($N=213$, $p < 0,000$), что свидетельствует и о надежности оценок качества, и о межиндивидуальной устойчивости качества почерка при изменении скорости письма.

Различия в качестве почерка в этих двух заданиях являются значимыми не только во всей выборке учащихся, но и в каждом из обследованных классов (см. табл. 2).

Таблица 2.

Средние величины качества почерка и значимости различий (p) при нормальной и максимальной скорости (ск.) письма у учащихся разных классов

Классы	Качество почерка		p
	при нормальн. ск.	при макс. ск.	
1	56,48	42,84	0,000
3	65,83	51,32	0,000
4	61,81	47,52	0,000
7	57,30	48,48	0,000
8	64,46	53,47	0,000

Согласно результатам трехфакторного дисперсионного анализа, значимые влияния на качество почерка оказывают все три фактора: внутрисубъектный фактор «задание» ($F = 306,75$, $df = 1$, $p < 0,000$) и два межсубъектных фактора – «класс» ($F = 4,27$, $df = 4$, $p < 0,01$) и «пол» ($F = 49,73$, $df = 1$, $p < 0,000$). Кроме того, значимыми были три двойных взаимодействия: «класс * пол» ($F = 2,76$, $df = 4$, $p < 0,05$), «задание * класс» ($F = 3,85$, $df = 4$, $p < 0,01$) и «задание * пол» ($F = 4,51$, $df = 1$, $p < 0,05$). Тройное взаимодействие было маргинально значимым ($F = 2,15$, $df = 4$, $p = 0,076$).

В целом полученные результаты подтверждают, что, во-первых, качество почерка существенно выше у девочек, чем у мальчиков – в среднем по всем классам качество почерка девочек на 20% лучше, и, во-вторых, что ускорение темпа письма приводит к значимому снижению качества почерка.

Самый неожиданный и драматический факт состоял в том, что качество почерка не повышается монотонно от класса к классу. Учитывая существование значимого взаимодействия «задание * класс», проанализируем этот факт на примере первого задания (при нормальной скорости письма).

На рис. 1 можно видеть средние оценки качества почерка мальчиков и девочек разных классов. Очевидно, что ни у мальчиков, ни у девочек качество почерка не имеет строго монотонной тенденции к улучшению с возрастом. У тех и других после 3-го класса происходит снижение качества почерка, особенно заметное в 7-м классе, но затем качество почерка восстанавливается у девочек в 8-м классе (N-образная зависимость), тогда как у мальчиков продолжает падать, парадоксально снижаясь ниже уровня первоклассников. Более строго эти возрастные различия проанализированы с помощью *t*-теста.

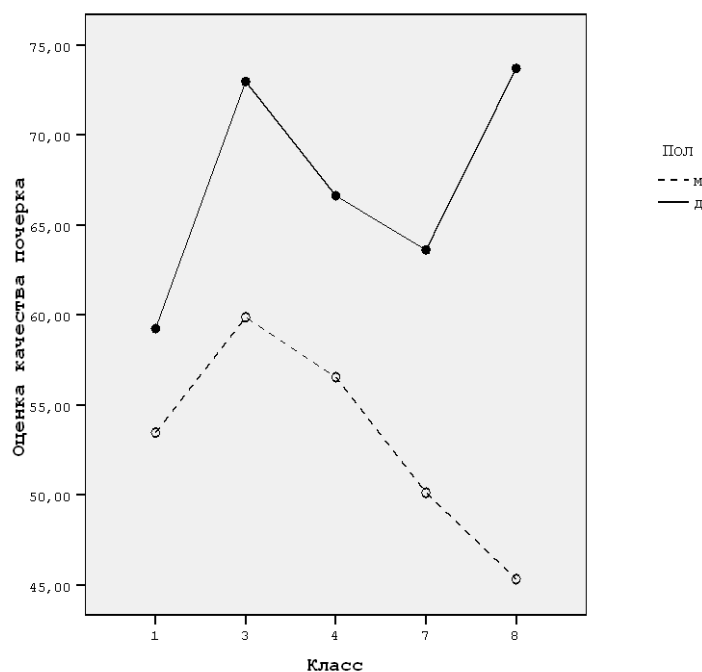


Рис. 1. Возрастные изменения качества почерка у мальчиков (М) и девочек (Д) в задании копирования стихотворения

У девочек (верхняя кривая рис. 1) существенное улучшение в 3-м классе по сравнению с 1-м ($p < 0,01$) сменяется затем некоторым снижением качества почерка,

причем в 7-м классе качество почерка становится значимо хуже, чем в 3-м ($p < 0,05$), но в 8-м классе происходит значительное улучшение по сравнению с 1-м классом ($p < 0,001$), четвертым ($p < 0,05$) и седьмым ($p < 0,001$).

У мальчиков (пунктир, нижняя кривая рис. 1) после маргинально значимого улучшения почерка в 3-м классе по сравнению с 1-м ($p = 0,069$), в дальнейшем оно неуклонно снижается, в силу чего в 7-м классе оказывается хуже, чем в 3-м классе ($p < 0,05$), а в 8-м классе становится значимо хуже, чем в 3-м классе ($p < 0,01$) и маргинально хуже, чем в 4-м классе ($p = 0,053$) и даже в 1-м классе ($p = 0,090$).

Эти результаты позволяют сделать вывод о том, что качество почерка у девочек не только в целом лучше, чем у мальчиков, но и имеет другую возрастную динамику. После начальной школы у мальчиков качество почерка снижается, по крайней мере, до 8 класса (включительно), тогда как у девочек после снижения качества почерка особенно в 7-м классе наблюдается его новый рост (N-образная зависимость). Обнаруженные столь разительные половые различия возрастной динамики качества почерка, а также значительный по степени «провал» качества почерка после начальной школы совершенно не похожи на результаты, полученные в аналогичных зарубежных исследованиях прошлого века.

Для сравнения мы используем результаты, полученные в ряде австралийских исследований [16; 17; 18], поскольку методически они наиболее близки к нашему исследованию (для скоростного теста использовалась задача многократного копирования фразы «cats and dogs», качество почерка оценивалось в задаче переписывания одного предложения при нормальной скорости письма). Например, J. Ziviani и J. Elkins [17] приводят графики средних оценок правильности написания букв у австралийских школьников обоего пола с 3-го по 7-й классы (возрастной диапазон в среднем от 8,5 до 12,4 лет), которые показывают, что между мальчиками и девочками нет заметных различий в возрастной динамике качества почерка. Поэтому авторы дают следующее общее описание графиков: «Точность формирования букв постепенно улучшалась до 6-го класса, затем ухудшилась» [17, р. 259, рис. 2], однако этот спад они, очевидно, не рассматривали как существенный (по графикам можно оценить, что его величина приблизительно составляет одно стандартное отклонение), поскольку, во-первых, не сообщают данные о проверке статистической значимости спада, и во-вторых, наиболее вероятной его причиной считают то, что 7-й класс в австралийской школе системе образования является последним классом элементарной школы, и в нем могут повторно задерживаться плохо успевающие ученики, чтобы лучше подготовиться к переходу в среднюю школу. Такое объяснение совершенно не применимо к полученным в нашем исследовании результатам.

Сам факт, что после окончания обучения чистописанию в начальной школе, почерк у многих школьников перестает улучшаться или даже ухудшается, а также сильно изменяется (персонализируется, индивидуализируется), известен давно. Еще Т.Е. Newland [11] сделал вывод о том, что общая частота встречаемости неразборчивых букв растет с возрастом: при одном и том же объеме сравниваемых материалов ученики старшей школы написали на 136 процентов больше неразборчивых букв, чем ученики элементарной школы (1-8 классы), в то время как взрослые написали на 52 процента больше, чем старшеклассники, или более чем на 350 процентов хуже, чем ученики элементарной школы. Е.В. Гурьянов [3, с. 187] писал об ухудшении почерка «у некоторых школьников», R. Karlsdottir [10] – об общей стагнации в развитии качества почерка после прекращения формального обучения рукописанию. Но то, что мы наблюдаем у современных школьников с качеством почерка, заслуживает качественно других характеристик. Ясно, что такие особенности возрастной динамики разборчивости почерка нельзя предсказать на

основе нейробиологического подхода, поддерживающего гипотезу о пошаговом (stepwise) возрастном улучшении выполнения рукописных задач (см. гипотезу 1 в: [15]), обусловленным прерывистыми процессами созревания головного мозга.

Учитывая, что одним из главных факторов ненормативных изменений почерка считается увеличение скорости письма, рассмотрим возрастные изменения скорости письма (количество букв в минуту) у современных мальчиков и девочек. Хотя мы измеряли так называемую максимальную скорость письма, но можно допустить, что ее возрастные изменения отражают изменения нормальной скорости письма. На рис. 2 показаны средние максимальные скорости письма мальчиков и девочек в разных классах. Двухфакторный дисперсионный анализ (факторы – пол и класс) показал, что скорость письма девочек значительно выше, чем у мальчиков, в среднем по всем классам на 12% ($F = 23,39$, $df = 1$, $p < 0,000$). Высокую значимость имеет и фактор «класс» ($F = 215,32$, $df = 4$, $p < 0,000$). Скорость письма значительно увеличивается от класса к классу для 1, 3, 4 и 7 класса, и не отличается только между 7 и 8 классами. Взаимодействие «класс * пол» не значимо, т.е. скорость возрастает примерно параллельно у мальчиков и девочек от класса к классу ($p = 0,573$).

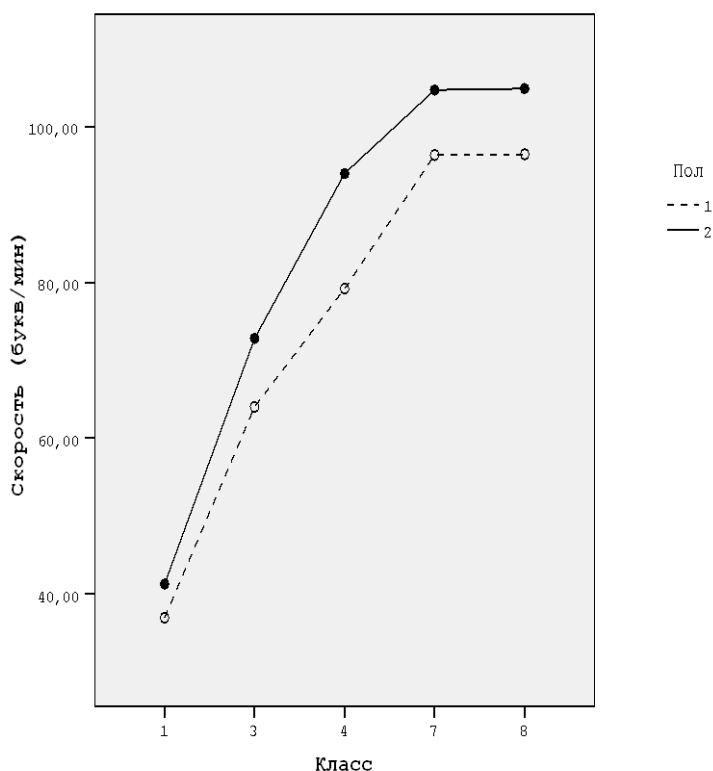


Рис. 2. Средние максимальные скорости письма мальчиков и девочек в разных классах

Как связаны между собой качество почерка и скорость написания? Этот важный вопрос, как считает J. Ziviani [16], получил мало внимания, а имеющиеся данные противоречивы. В целом по всей выборке нами получены значимые положительные, но не невысокие корреляции (Пирсона) между скоростью и оценками качества в двух заданиях: для первого задания корреляция со скоростью составила $r = 0,215$ ($N = 212$, $p < 0,01$), для второго задания $r = 0,265$ ($N = 212$, $p < 0,000$). Очевидно, нельзя утверждать, что чем быстрее человек способен писать, тем хуже у него почерк, а у медленно пишущих почерк более разборчивый.

Однако результаты корреляционного анализа среди мальчиков и девочек оказались совершенно разными. У мальчиков обе корреляции были незначимыми (с первым заданием $r = -0,095$, со вторым – $r = 0,110$), а у девочек они действительно были значимыми и положительными: с первым заданием $r = 0,333$ ($N = 115$, $p < 0,000$), со вторым заданием $r = 0,284$ ($N = 115$, $p < 0,01$). Таким образом, можно говорить, что среди более быстро пишущих девочек многие обладают и более разборчивым почерком, причем не только при нормальной скорости (задание 1), но даже и при максимально возможной (задание 2).

J. Ziviani и A. Watson-Will [18] сообщают о низкой положительной корреляции между скоростью и разборчивостью почерка: $r = 0,23$ (372 ученика в возрасте от 7 до 14 лет); при такой большой выборке коэффициент корреляция должен быть значимым (хотя авторы указывают, что $p > 0,05$). В предшествующем исследовании J. Ziviani [16] сообщает о более высокой положительной корреляции $r = 0,41$ (575 учеников с по 3 по 7 классы) между максимальной скоростью письма и качеством письма (как и в нашем случае, качество оценивалось в задании с нормальной скоростью письма). Поэтому делается вывод, что исследуемые как независимые навыки, способности писать быстро и разборчиво коррелируют положительно. К сожалению, автор не рассматривала эти корреляции отдельно для мальчиков и девочек.

Сравнивая кривые изменения качества и скорости в зависимости от степени образования (рис. 1 и рис. 2), мы не видим ни строгого обратного отношения (чем выше скорость, тем ниже качество), ни строго монотонного возрастания обоих основных показателей навыка письма. Например, увеличение скорости письма от 1-го к 3-му классу сопровождается улучшением качества, лишь увеличение скорости письма от 3-го к 7-му классу действительно вызывает ухудшение качества почерка; между 7 и 8 классами скорость письма уже не изменяется, хотя у мальчиков качество почерка ухудшается, а у девочек, наоборот, улучшается. Ясно, что полученные данные радикально отличаются от той идиллической картины, которая 100 лет назад считалась стандартной (см. рис. 3).



Рис. 3. Стандарты скорости и графической правильности письма для 2-8 классов школ США (цифры в кружочках обозначают классы). Среднее число букв, написанных в минуту, и среднее качество почерка. Число букв в минуту во втором классе равно 31, в третьем — 44, в четвертом — 55, в пятом — 64, в шестом — 71, в седьмом — 76, в восьмом — 79. (Воспроизводится по: [2, с. 120; 3, рис. 9])

На данный момент нельзя дать объяснения, почему девочки при большей скорости письма продолжают улучшать качество своего письма, это требует дополнительных исследований. Можно предположить, что мальчики и девочки существенно отличаются по уровню требований к качеству своего почерка, что, в свою очередь, возможно, связано с тем, что мальчики чаще используют компьютерную технику.

В заключение следует отметить, что описанные результаты нуждаются в более широкой проверке (в разных школах), в уточнении в рамках лонгитюдного исследования и в дополнении (в более широком возрастном диапазоне). Очевидно, что результаты таких исследований имеют важное значение и в практическом смысле – как индикатор эффективности обучения, и в научном отношении – для анализа взаимодействия психологических, социо-культурных и нейробиологических факторов формирования сложного психомоторного умения.

Библиографический список:

1. Бернштейн Н.А. Физиология движений и активность / Под ред. акад. О.Г. Газенко. Издание подготовил проф. И.М. Фейгенберг. М.: Наука, 1990. 495 с.
2. Гурьянов Е.В. Учет школьной успешности. Тесты и стандарты в американских школах. Изд. 3-е. М., 1928. 164 с.
3. Гурьянов Е.В. Психология обучения письму. Формирование графических навыков письма. М.: Изд-во АПН РСФСР, 1959. 264 с.
4. Кохно П., Беленко С. Корреляции между умственным развитием и успешностью по арифметике и грамоте // Проблемы школьной педологии / Под ред. П.П. Блонского. М.: Работник просвещения, 1929. С. 164-165.
5. Лурия А.Р. Письмо и речь: Нейролингвистические исследования: Учеб. пособие для студ. психол. фак. высш. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2002. 352 с.
6. Фейгенберг Е.И. О трех направлениях в исследованиях графических движений // Новое в психологии. Вып. 2. М.: Изд-во МГУ, 1977. С. 82-91.
7. Andersen D.W. Handwriting Research: Movement and Quality // Research on Handwriting and Spelling / Horn, Thomas A. (ed.). Champaign, Illinois: National Council of Teachers of English, 1966. P. 9-17.
8. Gesell A.L. Accuracy in Handwriting, as Related to School Intelligence and Sex // The American Journal of Psychology. 1906. Vol. 17 (3). P. 394-405.
9. Graham S., Weintraub N. A review of handwriting research: Progress and prospects from 1980 to 1994 // Educational Psychology Review. 1996. Vol. 8 (1). P. 7-87.
10. Karlsdottir R. Development of cursive handwriting // Perceptual and Motor Skills. 1996. Vol. 82 (2). P. 659-673.
11. Newland T.E. An analytical study of the development of illegibilities in handwriting from the lower grades to adulthood // Journal of Educational Research. 1932. Vol. 26 (4). P. 249-258.
12. Shapiro T.R. Cursive handwriting is disappearing from public schools // The Washington Post. April 4, 2013.
13. Smith A.C., Reed G.F. An experimental investigation of the relative speeds of left and right handed writers // Journal of Genetic Psychology. 1959. Vol. 94 (1). P. 67-76.
14. Teulings H.-L. Handwriting Movement Control (Chapter 10) // Handbook of Perception and Action. Vol. 2: Motor skills / Ed. by H. Heuer and S. W. Keele. San Diego San Francisco New York Boston London Sydney Tokyo: Academic Press, 1996. P. 561-613.
15. Vlachos F., Bonoti F. Explaining age and sex differences in children's handwriting: A neurobiological approach // European Journal of Developmental Psychology. 2006. Vol. 3 (2). P. 113-123.

16. Ziviani J. Some elaborations on handwriting speed in 7-to 14-year-olds // *Perceptual and Motor Skills*. 1984. Vol. 58 (2). P. 535-539.

17. Ziviani J., Elkins J. An evaluation of handwriting performance // *Educational Review*. 1984. Vol. 36 (3). P. 249-261.

18. Ziviani J., Watson-Will A. Writing speed and legibility of 7–14-year-old school students using modern cursive script // *Australian Occupational Therapy Journal*. 1998. Vol. 45 (2). P. 59-64.

Meshcheryakov B. G., Pozdnyakova A. V. **The age-related changes in quality and speed of handwriting in school students**

The paper describes the results of a cross-sectional study: 1) the quality of handwriting at the usual and maximum speed of writing and 2) the maximum speed of handwriting for students in grades 1, 3, 4, 7 and 8 of the same school (N = 213). This research is the first part of the longitudinal study. The maximum speed of boys and girls increases in 2.5 times reaching the plateau at the level of 100 letters/min in 7-8 grades; the girls' handwriting speed is significantly higher than boys (in general, on 12%). The quality of handwriting is deteriorating dramatically after the 3rd grade, the decrease in quality continues until the 8th grade for boys, and the girls' quality of handwriting in the 8th grade is restored to the level of the 3rd class. In general, the girls' quality of handwriting is 20% better than the boys. The revealed age-related changes in the quality of handwriting are significantly different from the results of similar studies of the last century and cannot be explained in terms of the neurobiological approach without considering the new socio-cultural conditions associated, apparently, with wide use of the electronic keyboard means of communication by modern students.

Keywords: handwriting, quality of handwriting, speed of handwriting, age-related changes, sex differences in handwriting.