

А.Г. Соломонов

Формирование психомоторного навыка письма у первоклассников

Для оценки психомоторных связанных с письмом навыков разработана компьютерная программа, которая была применена в тестировании первоклассников. На основании обучаемости психомоторному навыку в одномоментной серии повторов теста осенью оказалось возможным дать прогноз о динамике результатов обученности по навыку на продолжительный период времени, с осени до весны.

Ключевые слова: психомоторные навыки письма, обучаемость, обученность, тестирование двигательных способностей, прогнозирование достижений.

A. G. Solomonov

Learning Curve in the Process of Forming a Psychomotor Skill of Hand Writing of the First-Formers

A computer programme has been developed to test psychomotor hand writing skills of the first-formers. Judging by the results of their learning curve on a one-stage series of test repetitions in autumn it was possible to predict the dynamics results from the test for a prolonged period: from autumn till spring.

Keywords: psychomotor skills of hand writing, learning curve, level of results, testing of abilities to move, forecasting achievements.

В начале обучения в школе почти 90% детей испытывают трудности, и более 60% этих трудностей связаны с письмом, нарушениями почерка [1. С.332]. Трудности определяются сложностью письма как вида деятельности. Н.А. Бернштейн, подчеркивая его исключительно человеческий характер, показал включенность в его регуляцию всех уровней управления движениями [3. С.199-203]. Необходимый уровень развития регуляторных систем, формирующийся в результате многократного повторения, становится еще более труднодостижимым в случае анатомической и функциональной незрелости организма ребенка. Поэтому обучение первоклассника письму как важнейшая задача начального периода социального обучения требует усилий не только со стороны педагогов, но и психологов дошкольных и школьных образовательных учреждений. Успешность обучения, определяемая комплексом личностных качеств, восприимчивость к обучению оценивается в педагогике категорией обучаемости. Она не всегда коррелирует с обученностью как уровнем овладения знаниями, умениями, навыками [8]. Применение категорий обучаемости и обученности конкретным видам действий есть основание для общей оценки свойств личности, способностей.

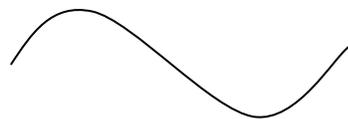
Диагностика психомоторных способностей является элементом оценки уровня подготовки ребенка к

школе. Сложность в оценке обученности и обучаемости при их характеристике связана с отсутствием количественных критериев. В индивидуальных характеристиках детских дошкольных учреждений приводятся сведения об уровне развития крупной, мелкой моторики, координации «глаз – рука». Но качественная их оценка по критериям «развитие хорошее – среднее – ниже среднего» не фиксирует конкретные сложности и не позволяет делать прогноз будущих достижений в такой области психомоторики, как письмо. Большими возможностями в диагностике психомоторного потенциала и его развития, прогнозе будущих достижений обладают количественные двигательные пробы, или двигательные тесты [7]. Теория применения двигательных тестов для прогноза будущих достижений разработана в спорте [4], ее основные принципы использовались нами в настоящем исследовании.

МЕТОДИКА И ИСПЫТУЕМЫЕ

Основным методом исследования являлась разработанная под руководством автора программистом Т. Кулиным программа оценки моторной функции человека по воспроизведению рукой задаваемых траекторий движения. Были поставлены задачи оценить ее возможности для диагностики уровня развития психомоторики первоклассников до формирования навыков

письма и создать методику прогнозирования будущих достижений в овладении навыками письма. При разработке и реализации программы как устройство воспроизведения траектории применялся планшет "WizardPen 4 x 3".



Программа задает на мониторе предлагаемую для воспроизведения траекторию, кривую линию. Испытуемый обводит линию ручкой по планшету, ориентируясь на движение метки по линии на мониторе. По окончании движения полученные результаты отражаются на мониторе и фиксируются в базе данных. В исследовании оценивали следующие параметры движения, регистрируемые программой.

1. Время воспроизведения траектории, в секундах и ее долях.
2. Доля «лишней» траектории, в процентах.
3. Доля точного, нулевого отклонения от траектории, в процентах. Определяется как сумма долей углов величиной менее 5 градусов между направлением движения руки и направлением кривой в данной точке.
4. Доля возвратных движений, в процентах. За нее принимается доля углов, отличающихся от направления линии больше чем на 90 градусов.

Испытуемыми являлись ученики первого класса специализированной английской школы №80 города Ярославля. Всего было обследовано 24 человека, проведены две серии тестирования: в октябре 2008 года, в начале обучения письму, и в марте 2009 года, после завершения обучения написанию букв алфавита. В обеих сериях участвовали 20 человек, по десять мальчиков и девочек в возрасте конца шести – начала семи лет к началу первой серии. Практически все первоклассники по данным индивидуальных психолого-педагогических характеристик имеют хороший и средний уровень развития психомоторики, у одного мальчика он отмечен ниже среднего.

Тестирование проводилось непосредственно на уроках. Оно включало индивидуальное последовательное воспроизведение на планшете планшетной ручкой кривой, видимой на экране ноутбука. Движение ручки по планшету вызывало движение стрелки на экране. Первоклассники инструктировались первоначально всей группой, а затем индивидуально при выполнении теста. Давалось задание обвести стрелкой на мониторе линию как можно точнее и быстрее, никаких предпочтений по параметрам выполнения, на-

пример, времени или точности, им не предлагалось. В этом смысле тест являлся проективным. Тест выполнялся без перерыва в пяти повторностях. Он оказался выполним для всех исследуемых первоклассников, общее время пяти повторов даже для самых медлительных учеников было не более шести минут. Считаем, за такой период времени функциональное состояние двигательного анализатора не изменяется и, например, развитие утомления не происходит. Во второй, весенней серии тестирование проходило аналогично, инструкции ученикам занимали меньше времени, почти все помнили, как выполнять тест.

Сразу после весенней серии были взяты образцы почерка у пятнадцати учеников. Написанная ими фраза была оценена двумя экспертами (учителями школы и вуза) по четырем критериям: ровность написания строки, устойчивость в наклоне букв, качество и однообразие элементов букв, наличие неровностей в написании буквенных элементов. Критерии оценивались по балльной системе: 1 – очень плохо; 2 – плохо; 3 – удовлетворительно; 4 – хорошо; 5 – отлично. Для общей оценки почерка баллы по критериям суммировались. При максимально возможной для ученика сумме в двадцать баллов разница в индивидуальной оценке экспертов была не более трёх баллов.

Установление корреляционных взаимосвязей являлось основным методом в оценке валидности метода и его прогностических возможностей. В исследовании данные обрабатывались программами Excel и Statistica 6.0.

Для каждого ученика по критериям теста в сериях из пяти повторов определены средние значения, стандартные отклонения и доверительные интервалы средних. Средние результаты по каждому параметру двигательной пробы приняты в исследовании как показатели обученности данному критерию. По результатам повторов в серии для каждого параметра определены коэффициенты наклона прямой линии, аппроксимирующей данные. Они приняты в исследовании как показатели обучаемости двигательному навыку. Множества индивидуальных средних обученности и показателей обучаемости по всей группе учеников проверены на нормальность распределения. Для каждой серии по всем критериям определены общегрупповые средние обученности и показатели обучаемости. Возможность прогноза роста результатов оценивалась по корреляции между обучаемостью учеников, определенной осенью, и разностью между показа-

телями обученности, полученными до и после периода обучения письму в школе. Оценена корреляция между показателями отдельных критериев теста, этими показателями и данными экспертной оценки почерка.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

После обучения письму психомоторный тест дети начинают выполнять лучше по всем критериям. Достоверных различий между мальчиками и девочками тест не выявил, но по всем четырем критериям в обеих сериях обученность чуть выше у мальчиков

Средние показатели, соответствующие обученности первоклассников по критериям вос-

произведения кривой линии в двух сериях психомоторного теста, представлены на рис. 1.

Средние баллы оценки почерка после второй серии также чуть выше у мальчиков, чем у девочек: 15,81 и 15,64 соответственно. Уровень достижений по возможностям в данном возрастном периоде приблизительно одинаков, но чуть выше у мальчиков. Сходство психомоторных показателей мальчиков и девочек в этом периоде отмечается и в литературе [2,5,6].

Результаты, на основании которых определены среднегрупповые коэффициенты обучаемости по отдельным критериям, представлены на рис. 2-9, интервал для средних приведен для $p=0,05$.

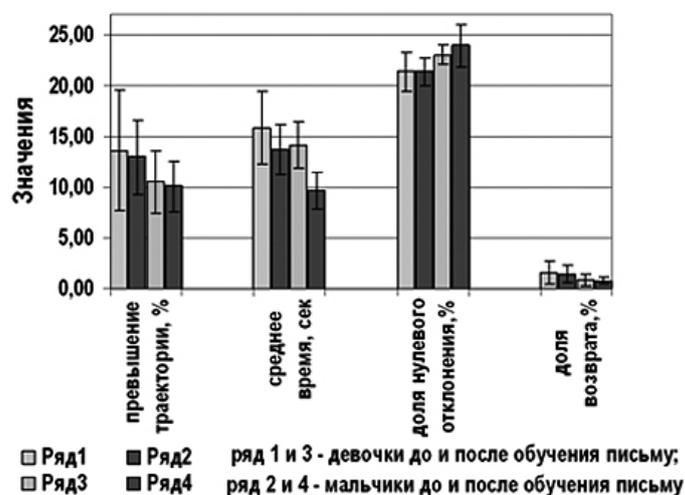


Рис. 1. Показатели обученности психомоторной пробе воспроизведения траектории до и после периода обучения письму. Ученики 1 класса школы №80

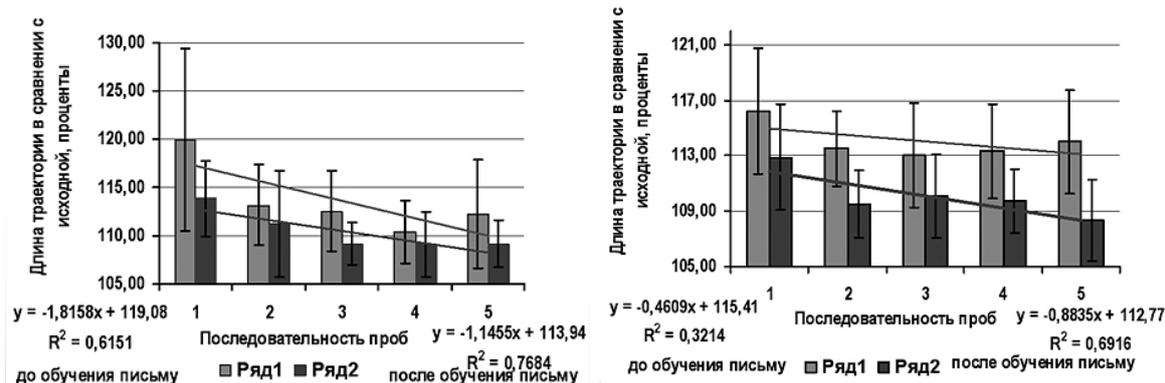


Рис. 2 и 3. Динамика средней длины траектории в последовательном выполнении графической пробы учениками 1 класса до и после периода обучения письму: рис. 2 – девочки; рис. 3 – мальчики

Девочки начинают с большей доли лишних движений в первом повторе теста. Результат в пятом повторе такой же, как и мальчиков. Обучаемость девочек вначале выше. После овладения письмом обучаемость девочек падает, мальчиков – растет (см. рис. 2 и 3).

Уменьшение времени выполнения теста после периода обучения письму наблюдается как у мальчиков, так и у девочек. В среднем девочки выполняют пять повторов теста быстрее, чем мальчики: за 3,7 и 4,3 минуты соответственно.

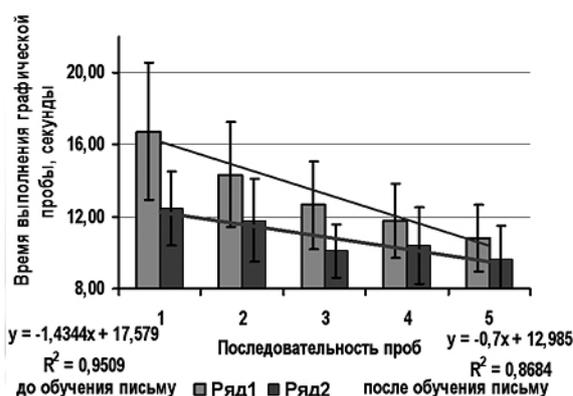
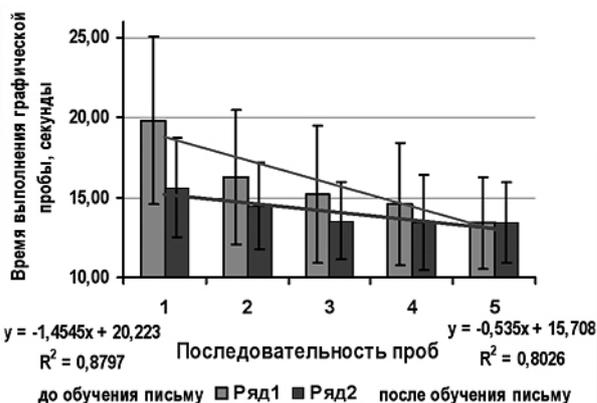


Рис. 4 и 5. Динамика среднего времени последовательного выполнения графической пробы учениками 1 класса до и после периода обучения письму: рис. 4 – девочки; рис. 5 – мальчики

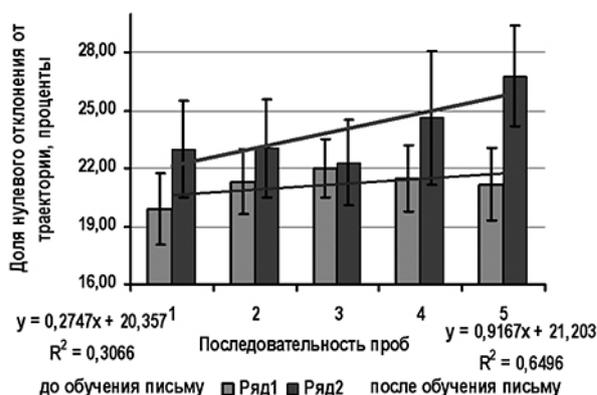
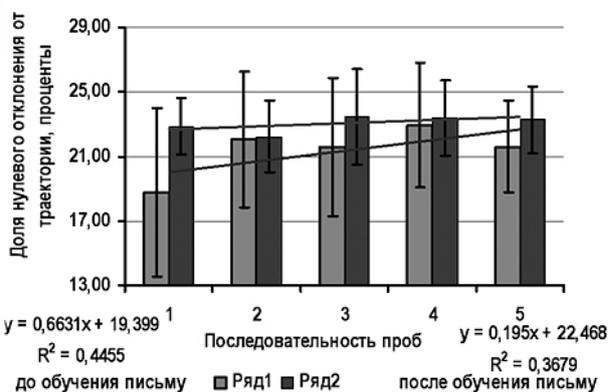


Рис. 6 и 7. Динамика средней доли нулевого отклонения от траектории при последовательном выполнении графической пробы учениками 1 класса до и после периода обучения письму: рис. 6 – девочки; рис. 7 – мальчики

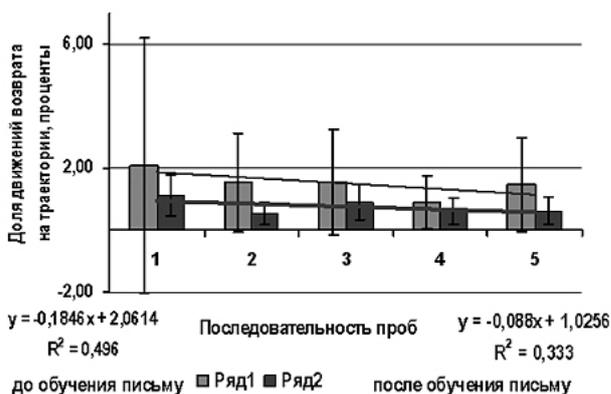
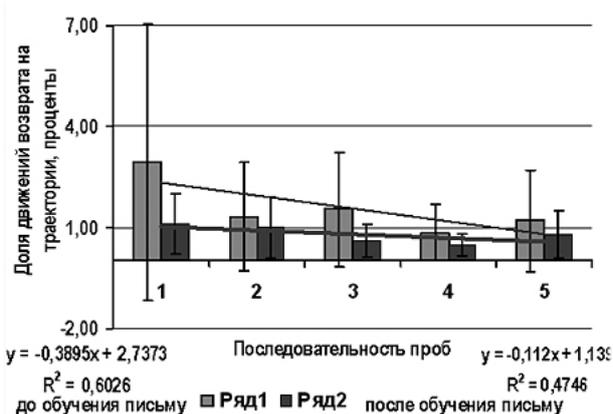


Рис. 8 и 9. Динамика средней доли движений возврата на траектории при последовательном выполнении графической пробы учениками 1 класса до и после обучения письму: рис. 8 – девочки; рис. 9 – мальчики

Отличие на 36 секунд не является статистически значимым.

Обучаемость по времени, рост скорости выполнения теста при последующих его повторях у мальчиков и девочек не отличается. После овладения письмом этот показатель обучаемости падает и у мальчиков, и у девочек (см. рис. 4 и 5).

В среднем у девочек осенью в серии повторных проб доля точного направления траектории возрастала сильнее, чем у мальчиков. Весной, после обучения письму, обучаемость мальчиков возросла, у девочек уменьшилась. Увеличение доли точного воспроизведения линии после обу-

чения письму наблюдается как у мальчиков, так и у девочек (см. рис.6 и 7).

Доля возвратных движений уменьшается после обучения письму, как у мальчиков, так и у девочек. Обучаемость девочек по этому критерию вначале была выше. При появлении навыка письма обучаемость и у мальчиков, и у девочек становится ниже. Это объясняется тем, что уже на первых тестах доля возвратных движений была низкой (см. рис 8, 9).

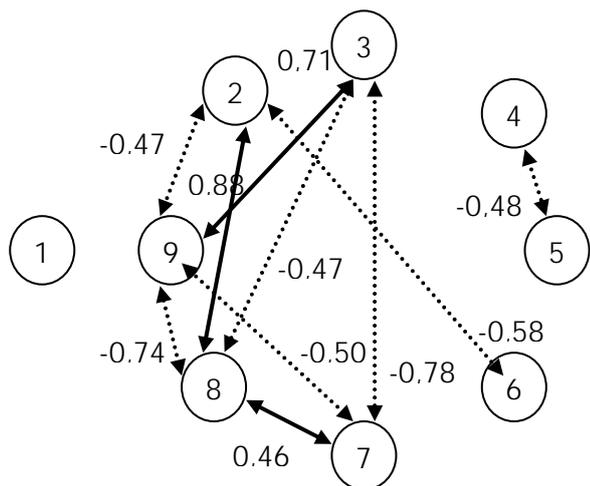


Рис. 10. Коррелограмма по матрице интеркорреляций между показателями теста: обученностью, обучаемостью. Первая серия, навыки письма не выработаны

Пунктирные линии – отрицательная корреляция, сплошные линии – положительная корреляция, $p < 0,05$

Показатели теста

1. Общее время выполнения серии из пяти повторов теста.
2. Длина траектории, обученность.
3. Длина траектории, обучаемость.
4. Время одного теста, обученность.
5. Время одного теста, обучаемость.
6. Доля точной траектории, обученность.
7. Доля точной траектории, обучаемость.
8. Доля возвратных движений, обученность.
9. Доля возвратных движений, обучаемость.

Малое количество выявленных значимых корреляций (см. рис. 10) позволяет считать критерии теста независимыми. Поэтому прогнозы результатов в будущем, после периода обучения письму, целесообразно также считать независимыми, если они получены по различным критериям.

Построение прогноза динамики обученности параметрам теста за временной период на осно-

вании обучаемости по нему предполагает положительную линейную корреляцию между обучаемостью и уровнем показываемой динамики обученности. Вероятен более быстрый рост результатов по двигательному навыку учеников, у которых выявляются высокие показатели обучаемости. Динамика обученности параметру движения рассматривается как разность между показателями обученности, уровнем достижений в тесте за оцениваемый период. В исследовании это период школьного обучения письму. Коэффициент корреляции между обучаемостью и динамикой обученности определяет надежность сделанного прогноза.

Таблица 1
Корреляция между коэффициентами обучаемости для параметров теста до обучения письму и разностями обученности этим параметрам до и после периода школьного обучения письму.

% лишней траектории	Время выполнения теста	% точного воспроизведения траектории	% движений возврата
0,49*	0,32	0,20	0,69*

* корреляции на уровне значимости $p < 0,03$

Сопоставление ранжированных по признаку прироста обученности рядов прироста обученности и обучаемости на примере параметра движений возврата всех учеников представлено на рис. 11.

Только на основании оценки скорости обучения в начальный период формирования двигательного навыка абсолютный уровень достигаемого в будущем результата не определяется.

Оценка взаимосвязей показателей осенней и весенней серии выявила достоверные корреляции по средней доле лишней траектории ($r=0,60$; $p < 0,05$). Остальные корреляции по средним другим критериям также положительны, но не являются статистически достоверными. Значимые корреляции между весенними и осенними показателями обучаемости не выявлены.

До и после обучения письму, осенью и весной определялись ранги первоклассника по сумме мест в соответствии с обученностью (ранги 1) и обучаемостью по тесту (ранги 2). Общая возможная сумма мест в каждом ранге (наихудший результат) по четырем критериям теста для группы в двадцать человек – 80 баллов. Есть тенденция прямой связи рангов 1 по сумме мест для всех средних между осенними и весенними баллами ($r=0,37$, $p < 0,1$). Для рангов 2 обучаемости она отсутствует. Корреляция по разности

рангов 1 между средними осенних и весенних серий с их средним коэффициентом обучаемости



Рис. 11. Прирост обученности и обучаемость всех учеников по признаку доли движений возврата

в осенней серии 0,40 для $p < 0,08$. Подтверждается предположение о тенденции к сохранению ранга в группе по достигаемым результатам во временной динамике с влиянием на изменение ранга способности к обучаемости, показанной учеником.

При оценке взаимосвязи между качеством почерка по общей сумме баллов и показателями весенней серии психомоторного теста достоверных корреляций не выявлено. Но наблюдается тенденция обратной связи ($r = -0,46$, $p < 0,09$) с временем выполнения теста. Вероятно, большее время выполнения теста подразумевает большую рефлексивность в написании букв, большую сознательную коррекцию в сравнении с мыслимыми эталонами, отсутствие необходимого автоматизма в двигательном действии и, как следствие, неуверенность, нестабильность письма, худшую экспертную оценку. Корреляция экспертной оценки учебного потенциала учеников, данной их классной руководительницей (ее общее впечатление о способностях учеников, оцененных дважды по пяти балльной системе), с экспертной оценкой почерка, проводимой другими людьми, составила 0,50 при $p < 0,06$. Предположение о значении достигнутых успехов в овладении письмом в оценке готовности к учебной деятельности представляется обоснованным.

Выводами по содержанию работы можно считать следующие положения:

- Показано улучшение результатов воспроизведения психомоторного теста, наличие обучаемости навыку даже в течение короткого времени.

- На начальных стадиях выработки двигательных навыков не зарегистрировано достоверных

различий как по средним значениям показателей, так и по динамике обучаемости двигательному навыку между девочками и мальчиками в возрасте 6 – 7 лет.

- На основании результатов по обучаемости психомоторному навыку в одномоментной серии повторов теста осенью оказалось возможным дать прогноз о динамике обученности навыку, связанному с письмом, на продолжительный период времени, с осени до весны.

Разработанный аппаратно-программный комплекс и методика его применения являются быстрым, эффективным и удобным способом оценки психомоторных качеств учащихся и формирования их двигательных умений. Они могут применяться в образовании в прогностических целях.

Библиографический список

1. Безруких, М.М. Обучение письму [Текст]. – Екатеринбург: Рама, 2009. – 607 с.
2. Бендас, Т.В. Гендерная психология [Текст]. – СПб.: Питер, 2005. – 431 с.
3. Бернштейн, Н.А. Физиология движений и активность [Текст]. – М.: Наука, 1990. – 494 с.
4. Благуш, П. К теории тестирования двигательных способностей [Текст]. – М.: ФиС, 1982. – 165 с.
5. Ильин, Е.П. Дифференциальная психофизиология мужчины и женщины [Текст]. – СПб.: Питер, 2002. – 544 с.
6. Ильин, Е.П. Психомоторная организация человека [Текст]. – СПб.: Питер, 2003. – 382 с.
7. Мира-и-Лопес, Е. Графическая методика исследования личности [Текст]. – СПб.: Речь, 2002. – 152 с.
8. Педагогический словарь [Текст] / под ред. В.И. Загвязинского, А.Ф. Закировой. – М.: Академия, 2008. – 352 с.