

# «Лаборатория Леонардо»: образовательная программа для академически неуспевающих детей с одаренностью в области визуально-пространственных способностей<sup>1</sup>

**Т. М. Ньюман\***,  
*PhD in Psychology, клинический психолог  
Йельского университета (США)*

**У. Браун\*\***,  
*директор музея Эли Уитни*

**Л. Харт\*\*\***,  
*PhD in Psychology, клинический психолог  
Йельского университета (США)*

**Д. Макомбер\*\*\*\***,  
*PhD in Psychology, лаборант Йельского уни-  
верситета (США)*

**Н. Дойл\*\*\*\*\***,  
*аспирант университета Сиракуз*

**С. А. Корнилов\*\*\*\*\***,  
*аспирант кафедры психологии образова-*

*ния и педагогики факультета психологии  
Московского государственного универси-  
тета имени М. В. Ломоносова*

**Л. Джарвин**,  
*PhD in Psychology, директор Центра улуч-  
шения качества учения и обучения  
(CELT) университета Тафтс (США)*

**Р. Дж. Стернберг\*\*\*\*\***,  
*PhD in Psychology, декан школы искусств и  
наук университета Тафтс (США)*

**Е. Л. Григоренко\*\*\*\*\***,  
*кандидат психологических наук, профес-  
сор, заведующая лабораторией генетики  
поведения кафедры психологии образова-  
ния и педагогики факультета психологии  
Московского государственного универси-  
тета имени М. В. Ломоносова*

---

\*tina.newman@yale.edu

\*\*wb@eliwhitney.org

\*\*\*lesley.hart@yale.edu

\*\*\*\* donna.macomber@yale.edu

\*\*\*\*\* nmdoyle.su@gmail.com

\*\*\*\*\* sa.kornilov@gmail.com

\*\*\*\*\* robert.sternberg@tufts.edu

\*\*\*\*\* elena.grigorenko@yale.edu

<sup>5</sup> Исследование выполнено при поддержке Отдела исследований и улучшений в области образования Департамента образования США (Office of Educational Research and Improvement, U. S. Department of Education), Грант R206R00001. Получатели этих грантов могут свободно выражать собственные профессиональные суждения. Данная статья может не отражать позицию Департамента образования США.

«Дважды особенные» дети, демонстрирующие одновременно высокий уровень способностей в одной области и трудности при обучении в другой, представляют особую группу учащихся, нуждающихся в комплексной поддержке. Предыдущие исследования таких детей в основном ограничивались применением метода анализа индивидуальных случаев, при этом анализировались преимущественно учащиеся с высоким IQ, но не одаренностью в других областях. Целью представленного здесь исследования стала проверка гипотезы о положительном влиянии экспериментальной образовательной программы, делающей упор на сильные стороны учащихся и на развитие целевых образовательных навыков, на уровень их развития, а также на их самооценку. В исследовании приняли участие 30 детей школьного возраста, обладающих высоким уровнем развития визуально-пространственных способностей. Результаты исследования демонстрируют значимый прирост в оценках родителями целевых организационных навыков детей, а также улучшение их самооценки, что также было продемонстрировано анализом самоотчетов учащихся и оценок родителей.

**Ключевые слова:** одаренность, трудности в обучении, академическая неуспеваемость, образовательные программы, организационные навыки, визуально-пространственные способности, «дважды особенные» дети.

#### I. Введение

Система образования часто вовремя не идентифицирует и не оказывает поддержку такому сегменту учащихся школьного возраста, как дети, обладающие одновременно как трудностями в обучении (так называемые learning disabilities), так и высоким уровнем развития отдельных способностей [4; 16; 23]. Хотя некоторым из таких учащихся предоставляется определенная поддержка, направленная на развитие их талантов или компенсации трудностей в обучении, мало кто из них получает поддержку сразу по двум направлениям: развития слабых и наиболее полного развития сильных сторон [7; 8]. Это упущение прямо или косвенно оказывает сильное влияние на вероятность учащегося преуспеть в той области, где наиболее востребованы его сильные стороны [22]. Прямое влияние связано с тем, что такие учащиеся лишены возможности развития своих способностей и компенсации трудностей в обучении. Косвенно отсутствие поддержки может приводить к ослаблению у учащихся чувства компетентности и самооэффективности.

Указанная группа учащихся одновременно нуждается в поддержке одаренности и компенсации при трудностях в обучении. Тем не менее, тот факт, что эти учащиеся часто не получают ту или иную поддержку, при-

вел к появлению нескольких программ специально для этой группы учащихся. Такие образовательные программы разработаны для «дважды особенных» (twice exceptional) учащихся: одаренных, с одной стороны, и испытывающих трудности в обучении, с другой. Тем не менее, основная масса публикаций по этой теме связана с анализом индивидуальных случаев (например, [21; 29; 31; 32] на материале учащихся с высоким IQ. Несмотря на это важное ограничение, такие исследования открывают и определенные перспективы разработки специальных педагогических программ.

В соответствии со своими целями и задачами, эти педагогические программы могут быть разделены на три группы. Первая группа представлена программами, разработанными с целью компенсации отдельных слабых сторон учащегося. К примеру, в одной из таких программ использовалась процессуально-ориентированная стратегия улучшения навыков чтения. В программе приняли участие трое одновременно одаренных и испытывающих трудности в обучении учащихся [14]. Программы второй группы тоже нацелены на слабые стороны учащегося, но уже через развитие (с помощью обогащающих видов деятельности) сильных сторон учащегося и последующий упор на них

(например: [3; 13]): так, в рамках «Проекта Большие Надежды» (Project High Hopes) была предложена программа по идентификации и развитию естественно-научных талантов у учащихся со специальными образовательными нуждами [13]. Наконец, третья группа программ направлена на развитие сильных сторон учащихся и одновременную компенсацию их слабых сторон (например: [6; 34]). Например, в программе «Крылья» (Wings) одаренные учащиеся с трудностями в обучении получают не только доступ к обогащенным и форсированным программам обучения, но и к целому набору средств компенсации своих слабых сторон и адаптации к ним в зависимости от своих потребностей как с помощью включенного, так и с помощью индивидуализированного обучения [34].

Помимо фокусирования на учебных академических и когнитивных навыках, многие программы также ставят перед собой дополнительную цель повышения самооценки учащихся. В работах, посвященных одаренным детям и учащимся с трудностями в обучении, упоминается наличие повышенного риска появления у таких детей социально-эмоциональных трудностей, включая низкую самооценку и высокие уровни фрустрации и тревожности [2]. У учащихся же, которые являются одновременно одаренными и испытывающими трудности в обучении, положение вдвойне более уязвимое [17]. Если разрабатываемые для таких детей программы позволят повысить их личностную устойчивость и благоприятный исход развития, уверенность в себе и самооэффективность, это может стать для ребенка особенно важным результатом.

Хотя литература, посвященная программам для учащихся, одаренных, с одной стороны, и обладающих трудностями в обучении, с другой, ограничена как по объему, так и по масштабу, в ней можно проследить определенные общие направления подходов к обучению этой группы учащихся. Одним из основных результатов исследований стало признание важности применения программ обучения, разработанных для одаренных и талантливых учащихся (так называемые «gifted and talented curriculum») [5; 26; 34]. Была показана их эффективность

как в отношении академической успеваемости, так и в отношении самооценки учащихся. Как уже было указано выше, эти программы в основном нацелены на развитие академических и когнитивных навыков с помощью определенных стратегий и моделей обучения, но в большинстве из них также подчеркивается необходимость учета самооценки учащихся, их самоэффективности и мотивации учения. Например, эффективность программы «Крылья» оценивается с помощью пре- и постинтервенционных отчетов о самоэффективности учащихся и их самооценке, представляемых родителями и школами. Самых учащихся, их родителей, учителей и руководителей в рамках программы также просят провести итоговую оценку: полученные таким образом результаты продемонстрировали положительные сдвиги в показателях самооценки, восприятия навыков учащегося другими и учебной мотивации [28]. Положительный эффект, который оказывают программы, нацеленные на сильные стороны учащихся, на их самооценку, был продемонстрирован в других исследованиях. В частности, в одном из них, проведенном на 76 учащихся 3–5 классов, обладающих одаренностью и трудностью в обучении одновременно [26], было показано, что получение комбинированной поддержки (как в отношении одаренности, так и в отношении слабых сторон учащегося) или только поддержки одаренности ведет к более высокой самооценке, чем исключительно усилия по компенсации-коррекции слабых сторон учащихся.

Другим важным моментом обсуждаемой темы стала возможность педагогической работы по улучшению навыков, затронутых той или иной специфической неспособностью к обучению («specific learning disability»), и созданию индивидуализированного плана обучения, в ходе которого ставятся цели, связанные как с сильными, так и со слабыми сторонами учащегося [5; 13; 28; 34]. В частности, программа «Крылья» предполагает, что у учащихся есть индивидуализированный учебный план, соответствующий профилю их трудностей в обучении, а также доступ к программам для одаренных или обучению под индивидуальным руководством, в зависимости от потребностей [34]. Кроме того, хотя проект «Большие

Надежды» был в основном направлен на развитие научных способностей учащихся, он также предполагал включение детей в проекты, развивающие навыки коммуникации, организации и планирования, и управляющих когнитивных функций, математические навыки. Все эти области были отмечены как представляющие затруднения для учащихся. Однако было показано, что учащиеся способны продемонстрировать требуемые навыки в обогащенной среде [13]. Обе программы предоставляют качественные описания успешности своих участников в демонстрации навыков в областях как сильных, так и слабых их сторон при применении сбалансированного подхода.

В целом результаты применения образовательных программ для «дважды особенных» учащихся свидетельствуют в пользу положительного воздействия, оказываемого в рамках таких комбинированных подходов, на отношение учащихся как к школе, так и к результатам собственного обучения, хотя они основаны практически исключительно на данных анализа индивидуальных случаев.

Таким образом, в отношении программ, соответствующих потребностям учащихся, отличающихся одновременно и одаренностью, и трудностями в обучении, было показано (в основном качественными методами), что они являются эффективными, особенно заметно это проявляется в улучшении самооценки учащихся и в демонстрации их сильных сторон. Однако такие программы разрабатывались почти исключительно для учащихся с одаренностью в сфере аналитических способностей и памяти, определенной через высокие показатели IQ. Мало исследований было посвящено программам, разрабатываемым с учетом сильных сторон учащихся, то есть их одаренности в других сферах. Одаренность, позволяющая человеку достигать успеха, может быть в самых различных областях, включая визуально-пространственные навыки, креативность или способность к инновации (например: [1; 33]). В одном из исследований была произведена попытка изучения специальных образовательных нужд учащихся, у которых были обнаружены трудности в обучении и высокий уровень пространственных способностей [24]. Хотя пространствен-

ные способности востребованы в таких областях, как инженерия и архитектура, традиционная школьная система и вступительные испытания для абитуриентов вузов (такие, как SAT) не принимают их во внимание. Р. Манн [24] в одной из школ для учащихся с трудностями в обучении обнаружил 5 учителей, которые не только успешно компенсируют слабые стороны детей, но и развивают их сильные стороны. После того как учителя определили среди учащихся тех, у кого был высокий уровень развития пространственных способностей, при содействии учителей с помощью методов интервью, наблюдения и анализа документов, были собраны данные об этих детях, которые легли в основу рекомендаций по улучшению эффективности стратегий обучения, включая обеспечение атмосферы заботы, ориентации на сильные стороны учащихся и ученик-центрированное обучение [24]. Тем не менее, до сих пор не проводилось систематических исследований применения отдельных образовательных программ для учащихся, обладающих трудностями в обучении и одаренностью в какой-либо другой области, кроме области общего IQ.

Вдохновенные успехом программ для учащихся с трудностями в обучении и одаренностью в сфере аналитических способностей, но также осознавая, что высокий уровень развития способностей и в других областях может способствовать успешности в жизни, мы разработали образовательную программу, получившую название «Лаборатория Леонардо» (Leonardo Laboratory). Она была создана с тем, чтобы обеспечить учет творческой и практической одаренности детей, испытывающих трудности при обучении школьным предметам. Нашей задачей стала разработка обогащенной программы обучения, что позволило бы учащимся развивать их сильные стороны в области аналитических, творческих и практических способностей. В добавление к «упору» на индивидуальный профиль сильных сторон учащихся мы также стремились распознать и скомпенсировать их слабые стороны в различных областях.

Исследование решало следующие задачи:

1) идентификация учащихся, имеющих академические трудности в чтении, правописании

сании или математике, но также демонстрирующих выдающиеся способности к творчеству (например, рисованию или дизайну) или выдающиеся практические/пространственные навыки (например, построение моделей);

2) разработка и оценка эффективности разработанной нами внеурочной программы обучения, направленной на учет как сильных, так и слабых сторон учащихся.

Целями нашего исследования стали:

- подтверждение результатов предыдущих исследований (анализов индивидуальных случаев), согласно которым в случае прохождения «дважды особенными» учащимися учебной программы, учитывающей их сильные стороны, они демонстрируют прирост в «слабых» областях, на которые, собственно, нацелена программа (например, стратегии подхода к решению задачи и навыки доведения этого решения до конца), но не в областях, на которые она не нацелена (например, навыки чтения и математические навыки);

- проверка гипотезы, следующей из предыдущих анализов индивидуальных случаев, согласно которой учащиеся, испытывающие трудности в обучении, с одной стороны, и демонстрирующие одаренность, с другой, показывают прирост в показателях самооценки в том случае, когда интервенционная образовательная программа подчеркивает их сильные стороны и предоставляет возможности взаимодействия с другими учащимися со схожим профилем обучения.

## **I. Методы исследования**

**I.1. Участники исследования.** К участие в исследовании приглашали путем рассылки брошюры-приглашения местным школам и семьям, уже участвовавшим в программах музея Эли Уитни (см. ниже): учителей и

родителей просили выделить тех учащихся 4–6 классов, которые демонстрировали как трудности в обучении, так и таланты в области рисования или моделирования. Всего было отобрано 33 учащихся, трое из которых не прошли через первичную процедуру оценки. Среди прошедших эту процедуру одиннадцать детей учились в 4-м классе, четырнадцать – в 5-м классе, трое – в 6-м классе, а двое обучались на дому. Всего в исследовании приняли участие 24 мальчика и 6 девочек. Средний возраст участников исследования составил 10 лет и 2 месяца ( $SD = .81$ ).

Проводились две тестовые сессии. Критериями для включения в исследование стали:

1) наличие трудностей в чтении, письме или математике;

2) одаренность по крайней мере в одной или другой области (построение-моделирование, решение практических задач, рисование).

Из 30 обследованных учащихся 1 учащийся не имел трудностей в обучении в школе и еще 1 учащийся не был заинтересован заданиями на конструирование и потому не был включен в программу. Согласно этому претесту, прохождение программы начали 28 учащихся, из которых 25 закончили обучение. Распределение учащихся по возрасту, полу и этнической принадлежности представлено в табл.1.

**I.2. Экспериментальная база.** Наша педагогическая программа была разработана в сотрудничестве с музеем Эли Уитни, где она и была впоследствии проведена и внедрена. Музей назван в честь американского изобретателя и промышленного революционера Эли Уитни и основан на его средства с целью сохранения и умножения творческого наследия, включающего традиции самостоятель-

Таблица 1

**Средние и стандартные отклонения по полу, возрасту и этнической принадлежности учащихся – участников исследования**

Возраст		Класс		Пол		Этническая принадлежность, %		
М	SD	М	SD	Муж.	Жен.	Азиат	Афроамериканец	Белый
10.12	0.67	4.60	0.71	20	5	4	12	84

ного обучения решению практических проблем, которые не связаны с конвенциональным школьным обучением. Образовательные программы музея отражают эту уникальную традицию. Классические программы музея начинаются с игровых видов деятельности. В своем развитии они соприкасаются с такими областями, как искусство, архитектура, инженерия и наука. Это в первую очередь касается таких программ как: «Японские игрушки и технологии» (Japanese Toys and Technology), «Машинки на резинке» (Rubber-Band Powered Cars), «Аэромоделирование» (Aeromodeling) и «Конструирование лодок» (Boat Building). Разработка нашей образовательной интервенционной программы, основанной на материалах работ Леонардо Да Винчи, велась под непосредственным началом директора музея Эли Уитни – Уильяма Брауна.

**1.3. Процедура.** Участники исследования проходили тестирование до начала программы Лаборатория Леонардо (срез 1, претест) и вторичное тестирование после завершения программы (срез 2, посттест). Используемые методики включали групповые тесты на невербальный интеллект, математические задачи, знание фонологии и орфографии, а также оценку стратегии инициации решения и навыков доведения решения задания до конца, используемых учащимися. Также оценивалась непосредственная результативность деятельности учащихся – их просили сконструировать машину, приводимую в движение резиновой лентой. Проекты детей оценивались сразу в двух областях: 1) по критерию практического решения проблем и 2) по критерию креативности. Родителей просили заполнить методику, предполагающую оценку указанных стратегических навыков ребенка и навыков доведения работы до конца. Ниже приведено более подробное описание использованных методик.

**1.4. Ключевые навыки как цель интервенционной программы.** В ходе разработки интервенции основной целью было создание программы, нацеленной на сильные стороны учащихся при одновременном развитии их слабых сторон. В отношении детей с трудностями в обучении в последнее время наблюдается целый всплеск исследований по раз-

витию саморегулируемого обучения [20]. Саморегуляция и связанное с ней понятие метакогниции представляют собой набор навыков, включающих следующие навыки:

- 1) постановки целей;
- 2) развития стратегий достижения целей (планирование [9]);
- 3) сознательного мониторинга процесса достижения целей [10];
- 4) изменения подхода к проблеме в случае необходимости [10];
- 5) использования мотивации для преодоления препятствий и неудач [12].

Результаты исследований показали, что учащиеся с трудностями в обучении продолжают испытывать трудности со «стратегиями начала» и «навыками доведения до конца решения заданий» в вузе, а наиболее успешными студентами с трудностями в обучении впоследствии являются те, кто активно применяет стратегии саморегуляции [9; 18; 30].

Как уже упоминалось, задачей нашей интервенционной программы стала помощь в развитии саморегуляционных стратегий учащихся в выполнении экспериментальных проектов путем сознательного упора на сильные стороны учащихся. Таким образом, программа фокусировалась на стратегии инициации и навыках доведения решения заданий до конца при выполнении учебных проектов.

**1.5 Методики.** Претестовое обследование включало проведение:

- 1) скринингового теста невербальных способностей;
- 2) оценки базовых академических навыков в области трудности учащегося согласно критериям включения в программу – чтение и связанные с чтением навыки (фонологическая обработка, орфографическая обработка, опыт чтения); математические вычисления;
- 3) скрининговую оценку успешности решения практических проблем и креативности с использованием реальных задач.

Родителей детей просили оценить успешность учащегося. Проводилась психологическая оценка функционирования учащихся в проблемных для этой категории (дети с теми или иными трудностями в обучении) областях. Здесь использовались самоотчеты и

интервью родителей относительно стратегий и настойчивости в доведении решения заданий детьми до конца. Оценка решения практических заданий проводилась с целью выявления потенциальных сильных сторон учащих в таких областях как визуально-пространственные навыки конструирования, практическое решение проблем, творческие способности.

На стадии посттеста также были зафиксированы уровень академических навыков учащих (чтение и связанные с чтением навыки, математика) и оценки учителями и родителями стратегий и настойчивости в доведении решения заданий детьми до конца, а также была получена качественная обратная связь.

Кратко остановимся на описании методического арсенала претестового обследования.

**1. Скрининг уровня развития невербальных способностей.** Здесь использовалась форма Б шкалы 2 культурно-свободного теста на невербальный интеллект (CFIT) Р. Кеттелла [11]. Учащемуся предъявляют незаконченные визуальные паттерны и просят выбрать из предложенных альтернатив такое изображение, которое бы завершило паттерн. Были получены стандартизованные баллы. Тестирование проводилось для оценки невербального или флюидного интеллекта (на первом этапе в целях скрининга и получения своеобразной «точки отсчета»), также и для того, чтобы убедиться, что у всех учащих уровень невербального интеллекта средний или выше среднего. В целом средний уровень невербального интеллекта для выборки составил 114.84 (SD = 14.30), все учащиеся обладали уровнем интеллекта от среднего до высокого.

**2. Оценка базовых академических навыков.**

«Тест на узнавание названий» (Title Recognition Task; [15]) разработан для оценки опыта чтения учащегося. Он состоит из списка реальных и искусственных названий книг и изначально был разработан для предсказания уровня чтения в 3–4 классах, но позже также оказался связан с другими навыками, относящимися к чтению, у учащих с 5-го вплоть до 9-го класса [25]. Учащегося предупреждают, что в предложенном ему списке названий книг есть настоящие и вымышлен-

ные названия и авторы, а он должен, не прибегая к угадыванию, отметить названия реальных книг. У теста существуют две эквивалентные версии, которые были распределены между испытуемыми в случайном порядке на претесте (на посттесте проводилась вторая форма). В обеих версиях использовано 25 реальных книжных названий, при этом в версии I присутствуют 15, в версии II – 16 вымышленных названий книг. Итоговый показатель представляет собой процент отмеченных реальных названий минус процент вымышленных названий.

«Тест фонологического выбора» (Phonological Choice Task; [19]) предназначен для оценки навыков фонологической обработки и заключается в задаче вынужденного выбора из трех псевдослов того, которое при прочтении вслух будет звучать как часто употребляемое слово. Учащих просят отметить соответствующее слово (два других при прочтении вслух не звучат как реальное слово). Тест состоит из 5 тренировочных и 60 тестовых заданий, случайно распределенных по двум эквивалентным версиям А и Б (по 30 заданий в каждой). Учащиеся заполняли случайно выбранную форму методики во время претеста и другую форму во время посттеста. Итоговый показатель представляет собой процент правильных ответов.

«Тест орфографического выбора» (Orthographic Choice Task; [27]) предназначен для оценки уровней развития навыков обработки орфографических задач и содержит задания вынужденного выбора между словом и фонетически идентичными псевдоомофоническими не-словами. Учащемуся нужно опознать правильный орфографический паттерн слова независимо от его фонологии. Тест состоит из 5 тренировочных и 78 тестовых заданий, которые были случайным образом распределены по двум формам А и Б по 39 заданий в каждой. Учащиеся заполняли случайно выбранную форму А или Б во время претеста и другую форму во время посттеста. Итоговый показатель также представляет собой процент правильных ответов.

Субтест на математические вычисления из теста **WJ-III** [35] позволяет оценить уровень развития математических навыков. За-

дания включают сложение, вычитание, умножение и деление одно-, двух- и трехзначных чисел. Более сложные задания предполагают вычисление с дробями, отрицательными числами и т. д. Учащихся просили выполнить как можно больше заданий, были получены стандартизованные баллы. Тестирование проводилось как во время претеста, так и во время посттеста.

**«Шкала оценки организационных навыков учащихся»** (Organizational Rating Scale) является опросником, разработанным в рамках данного проекта, для родителей учащихся. Родителей просили оценить поведение детей по 5-балльной шкале. Всего в опроснике 33 утверждения, предназначенных для оценки стратегий и подходов к решению, а также навыков доведения решения до конца: планирование, подготовка, преодоление трудностей, независимость в выполнении заданий дома, школьных заданий и внеучебных заданий. Данные собирались как во время претеста, так и посттеста.

Для учащихся также была разработана **Шкала самооценки организационных навыков**. Детей просили оценить собственное поведение по 5-балльной шкале. Всего в самооценочной шкале было 36 утверждений, предполагающих оценку таких навыков, как планирование, подготовка, доведение заданий до конца дома и в школе. Самооценочная шкала также заполнялась участниками исследования во время пре- и посттеста.

**3. Скрининговая оценка успешности решения практических проблем и креативности.** Здесь использовалось задание «**Машинки на резинке**», которое было разработано музеем Эли Уитни. Учащимся предоставляли необходимые материалы (части будущего продукта) и инструкции по конструированию простой машинки, приводимой в движение с помощью резиновой ленты. Задачей каждого ребенка было конструирование машины, которая затем оценивалась по **функциональности** (практичность) и **форме** (креативность). Оценка функциональности предполагала соревнование, в котором учащиеся соревновались в том, чья машина проедет больше. У них была возможность тестировать машины и дорабатывать их. Количе-

ство таких проб было не ограничено, но было ограничено время – учащиеся могли переделывать машинки столько раз, сколько необходимо, но в течение общего для всех времени. Оценка креативности включала оценку творческого использования материалов, предоставленных учащимся, в индивидуализации их машинок.

Кроме того в исследовании использовалась **качественная обратная связь**, которую обеспечивали исследователям по окончании программы родители и дети. Родителей учащихся просили ответить на три вопроса:

1) Пожалуйста, опишите преимущества этой программы для Вашего ребенка.

2) Пожалуйста, опишите негативные последствия программы для Вашего ребенка.

3) Пожалуйста, предоставьте нам любую дополнительную информацию, которая могла бы помочь нам в оценке программы.

Учащихся также просили ответить на три вопроса:

1) Пожалуйста, опишите три особенности этой программы, которые особенно подошли Вам.

2) Пожалуйста, опишите то, что Вам не подошло.

3) Было ли что-нибудь в программе еще что-нибудь хорошее или плохое?

## **1.6. Образовательная программа.**

**1.6.1. Общее представление об интервенции.** Всего было проведено 10 учебных занятий, в ходе которых учащиеся выполняли экспериментальные конструкторские проекты, чьи прообразы были почерпнуты из творческих и практических проблем, найденных в записях Леонардо Да Винчи. Программа продолжительностью 10 недель предназначена для одаренных детей с трудностями в обучении и преимущественно нацелена на развитие стратегий решения и навыков завершения решения заданий. Она была разработана с целью обучения учащихся следующим важным навыкам:

1) интеграция требований учителя при индивидуализированном выполнении проектов и удовлетворение ограничениям среды, таким, как ограниченность ресурсов и средств;

2) продвижение через этапы проектов: планирование, подготовка, тайм-менеджмент,

анализ и доведение проекта до конца, и 3) специфические навыки следования инструкции, преодоления препятствий и осознания собственного успеха.

**1.6.2. Характеристика программы.** Каждое задание на протяжении десяти недель предполагало принятие учащимися ответственности и осознание ими выборов, совершаемых при «взятии руководства» над собственными экспериментальными проектами. Подчеркивались условия и ограничения при выполнении заданий, налагаемые учителем или руководителем проекта, что напоминало учащимся, что в большинстве учебных ситуаций присутствуют ограничения, которые необходимо принимать во внимание. Каждый проект имел ряд ограничений, таких как ресурсные или временные ограничения, по-разному влияющие на распределение усилий.

В начале каждого проекта учащимся предоставлялись основные материалы и инструкции по завершению проекта. Проводилась демонстрация основных этапов завершения базовой модели и примеры различных способов индивидуализации конструкции. Учащимся были предоставлены дополнительные материалы (наборы наклеек, щетки, куски ткани, провода, губки и т. д.) и также предложены к использованию любые материалы, которые можно было найти в музее.

Во время конструирования проектов обученные «фасилитаторы» подошли к учащимся, спрашивая их о планах, о том, как они собираются достигнуть поставленной цели, что им для этого потребуется, а также напоминая о необходимости учета временных ограничений проекта. Учащимся не предоставлялись подсказки в виде тех или иных идей для проектов, но им разрешалось говорить друг с другом при предъявлении инструкции максимально индивидуализировать проект. Учащихся стимулировали на восприятие возникающих препятствий как возможностей выбора времени для принятия решения или возможности научиться. Им предоставлялась поддержка в принятии решений, в том, как преодолевать возникающие трудности. Например, предлагалось применить ретроспективный анализ, начать поиск альтернативных идей, методов или материалов и т. д.

В конце каждой учебной сессии с учащимися проводились беседы в индивидуальном порядке. Задачей этих бесед было стимулирование обучающихся на осознание трудностей, возникших и преодоленных, использованных возможностей, неудач, открытий, успехов, разочарований и вынесенных уроков.

### **III. Результаты**

**III.1. Описательная статистика.** Для определения наличия значимых эффектов пола и возраста были подсчитаны корреляции между этими переменными и рейтинговыми шкалами, а также показателями академических навыков. Значимых корреляций между полом, возрастом, самоотчетами и результатами, полученными при интервьюировании родителей, а также академическими навыками (фонология, орфография, вычисления, узнавание названий) не было обнаружено ни для пре-, ни для посттестового этапа.

**III.2. Эффективность интервенции.** Методики самооценки навыков учащихся и версия шкалы для родителей были двумя новыми диагностическими инструментами, разработанными для этого исследования, поэтому нас закономерно заинтересовала их ретестовая надежность. Были получены высокие корреляции между пре- и посттестовыми рейтингами, свидетельствующие о высокой ретестовой надежности. Обе шкалы высоко коррелировали друг с другом, такой уровень консистентности в оценках свидетельствует о согласии родителей и детей в оценках способностей последних. Обе шкалы также продемонстрировали высокий уровень внутренней согласованности: коэффициент альфа Кронбаха для самоотчета равен .88, а для родительской шкалы – .91.

В соответствии с претест/посттест дизайном исследования и маленьким размером выборки, использовался t-тест для парных выборок в целях определения наличия значимых различий в пре- и посттестовых оценках академических навыков, а также самоотчетах и родительских оценках навыков доведения заданий до конца и стратегий решения.

Академические навыки, оцениваемые в ходе группового обследования навыков, связанных с чтением и математическими вычис-

лениями, не показали различий в пре- и посттестовом периодах. Анализ множественных перемешанных не проводился, поскольку результаты всех индивидуальных анализов были незначимыми, что стало ожидаемым результатом, поскольку образовательная программа не была нацелена на эти навыки (описательные статистики и t-статистики приведены в табл. 2).

Целевые для данной образовательной программы академические навыки, оцениваемые как с помощью самоотчетов, так и с помощью шкалы, разработанной для родителей, отражали стратегии решения заданий и настойчивости в завершении задания. Мы ожидали получить разницу между пре- и постинтервенционными показателями по этим навыкам. Значимая разница была обнаружена для пре- и постинтервенционных рейтингов, полученных от родителей: более высокие баллы были получены после интервенции. Таким образом, родители наблюдали улучшение навыков решения ребенком и доведения им до конца заданий. В частности, следующие утверждения показали значимые положительные или погранично-значимые ( $p \sim .05$ ) положительные улучшения:

Когда мой ребенок сталкивается с препятствиями на пути к выполнению домашнего задания, навыки моего ребенка в преодолении этих препятствий являются [оценка]

При минимальном напоминании или помощи с моей стороны способность моего ребенка вовремя выходить из дома, чтобы успеть в школу, является [оценка]

Когда мой ребенок должен выполнить какую-либо многоэтапную работу по дому,

его способность следовать инструкции является [оценка]

При столкновении с препятствиями в выполнении работы по дому способность моего ребенка преодолеть препятствие и завершить работу является [оценка]

Когда мой ребенок должен выполнить какую-либо одноэтапную работу по дому, его способность следовать инструкции является [оценка]

Согласно табл. 3 оценки, полученные при помощи самоотчетов, схожего прироста не показали. Однако именно родители являются теми людьми, которые предоставляют большую часть поддержки и/или напоминаний, поэтому, с большой долей вероятности, они быстрее всего замечают изменения. Следует отметить и наличие динамики в корреляциях между оценками, полученными от родителей и при помощи самоотчетов в пре- и посттестировании (табл. 4), свидетельствующей о наличии изменений.

Полученная нами качественная обратная связь от родителей в основном касалась трех аспектов образовательной программы:

1) воздействия на слабые стороны учащихся, например, «... он стал с большей охотой сидеть и выполнять домашнюю работу, меньше сопротивляется и более настойчив »;

2) развития сильных сторон учащихся, например, «он продолжал работу над каждым проектом, когда возвращался домой»;

3) повышения самооценки учащихся, например, «он не обесценивает собственные достижения».

Таблица 2

**Средние, стандартные отклонения и результаты проведения t-теста данных пре- и посттеста (академические навыки)**

Академические навыки	N	Претест		Посттест		Разница	
		M	SD	M	SD	t	p
Узнавание названий	21	0.21	0.22	0.27	0.18	-1.00	0.33
Фонологический выбор	18	0.64	0.25	0.65	0.27	-0.19	0.85
Орфографический выбор	22	0.84	0.12	0.85	0.13	-0.17	0.86
Математика	22	93.06	14.69	95.39	15.64	-0.85	0.40

Таблица 3

**Средние, стандартные отклонения и результаты проведения t-теста данных пре- и посттеста (родительская и самооценка стратегий решения и навыков доведения заданий до конца)**

Шкала	N	Претест		Посттест		Разница	
		M	SD	M	SD	t	p
Для родителей	17	56.42	12.78	59.84	2.37	-2.408	0.03
Для самоочета детей	13	122.62	19.09	126.15	16.20	-0.62	.55

Таблица 4

**Корреляции пре- и посттестовых самоочетов и родительских отчетов об академических навыках учащихся**

Шкала	Шкала для родителей (Пре)	Шкала для родителей (Пост)	Шкала для самоочета детей (Пре)
Для родителей (Пре)			
Для родителей (Пост)	0.89***		
Для самоочета детей (Пре)	0.72**	0.65*	
Для самоочета детей (Пост)	0.30	0.32	0.67*

\*\*\*  $p < .0001$ ; \*\*  $p < .01$ ; \*  $p < .05$

В целом результаты анализа обратной связи от родителей подтверждают данные, полученные с помощью разработанной нами шкалы для родителей, показывающей улучшения в областях слабых сторон (целевых навыков) учащихся. Родители также отмечали, что программа имела положительное воздействие на самооценку детей и способствовала развитию их сильных сторон.

Качественная обратная связь, полученная от самих учащихся, в основном касалась их самооценки. В качестве примера можно привести следующую цитату: «... [программа] показала мне, что я могу делать хорошие вещи, которые нравятся людям».

#### IV. Заключение

Данные настоящего исследования соответствуют результатам анализов индивидуальных случаев, представленным в публикациях последних лет, где отмечается, что одаренные учащиеся, имеющие трудности в обучении, выигрывают от участия в программах, направленных на развитие их сильных сто-

рон. В проведенном исследовании была произведена и количественная оценка эффективности одной из таких программ. Участники образовательной программы, разработанной и использовавшейся в данном исследовании, отличались от выборки учащихся, составляющей основу уже упомянутого анализа индивидуальных случаев: мы сконцентрировались на учащихся, продемонстрировавших высокий уровень развития творческих и визуально-пространственных способностей. Наша программа отличалась тем, что выходила за рамки школьной, но фокусировалась при этом не только на сильных сторонах учащихся, но и на тех слабых сторонах, которые влияют на успешность обучения. В частности, образовательная программа была нацелена на стратегии решения и навыки настойчивости выполнения и завершения заданий, т. е. на «слабое звено» учащихся с трудностями в обучении. Для оценки этих навыков были разработаны новые диагностические инструменты, включающие самоотчетные опросники для детей и опросники для роди-

телей, предполагающие оценку переноса навыков за пределы программы – в области домашней работы и самостоятельного выполнения домашних заданий. Эти методы позволили получить оценку сильных и слабых сторон учащихся навыков, связанных с выполнением заданий, а также выявить значимое улучшение навыков сразу в нескольких направлениях: результат, подтвержденный и при получении качественной обратной связи как от самих детей, так и от их родителей.

В качестве одного из наиболее важных результатов проведения настоящей образовательной программы и родители, и дети отмечают рост самооценки и осознание своих сильных сторон. Во время претеста многие из этих учащихся были идентифицированы как испытывающие определенные соци-

альные и эмоциональные трудности, включая подавленность и тревожность. Родители были обеспокоены тем фактом, что их дети демонстрировали симптомы выученной беспомощности в школе и прилагали недостаточно усилий при обучении в школе. На этапе посттеста и родители и дети сообщали о высоком уровне вовлеченности учащихся в выполнение заданий и появлении у них чувства, что они могут действительно сделать «что-то стоящее». Одним из индикаторов положительного воздействия настоящей образовательной программы является также количество учащихся, продолживших участие в других программах музея в качестве учащихся и помощников после прохождения программы «Лаборатория Леонардо» в музее Эли Уитни.

#### Литература

1. Aaron, P. G., Joshi, R. M., Ocker, E. S. (2004). Up the spirits from the vast deep: LD and Giftedness in historic persons. In T. M. Newman and R. J. Sternberg (Eds.) *Students with both gifts and learning disabilities: Identification, assessment, and outcomes* (pp. 199–124). New York: Kluwer Academic/ Plenum Publishers.
2. Baldwin, A. Y., (1999). Learning disability: The mysterious mask – The USA perspective. In A. Y. Baldwin, W. Vialle (Eds.). *The many faces of giftedness* (pp. 103–134). Belmont, CA: Wadsworth Publishing.
3. Baum, S. (1988). An enrichment program for gifted learning disabled students. *Gifted Child Quarterly*, 32, 226–230.
4. Baum, S. M. (Ed.). (2004). *Twice-exceptional and special populations of gifted students*. Thousand Oaks, CA: Corwin Press.
5. Baum, S. M., Cooper, C. R., Neu, T. W. (2001). Dual differentiation: An approach for meeting the curricular needs of gifted students with learning disabilities. *Psychology in the Schools*, 38, 477–490.
6. Bees, C. (1998). The GOLD program: A program for gifted learning disabled adolescents. *Roeper Review*, 21, 155–161.
7. Bianco, M. (2005). The effects of disability labels on special education and general education teachers' referrals for gifted programs. *Learning Disability Quarterly*, 28, 285–293.
8. Brody, L. E., Mills, C. J. (1997). Gifted children with learning disabilities: A review of the issues. *Journal of Learning Disabilities*, 30, 282–296.
9. Butler, D. L. (1998). The strategic content learning approach to promoting self-regulated learning. In B. J. Zimmerman, D. Schunk (Eds.). *Developing self-regulated learning: From teaching to self-reflective practice* (pp. 160–183). N. Y.: Guilford Press.
10. Cattell, R. B., Cattell, A. K. (1961). *Culture Fair Intelligence Test - Scale II*. Champaign, IL: Institute for Personality and Ability Testing.
11. Corno, L. (1993). The best laid plans: Modern conception of volition and educational research. *Educational Researcher*, 22, 14–22.
12. Cooper, C. R., Baum, S. M., Neu, T. W. (2004). *Developing scientific talent in students with students with special needs: An alternative model for identification, curriculum, and assessment*. *The Journal of Secondary Gifted Education*, 15, 162–169.
13. Crawford, S., Snart, F. (1994). Process-based remediation of decoding in gifted LD students: Three case studies. *Roeper Review*, 16, 247–252.
14. Cunningham, A. E., Stanovich, K. E. (1990). Assessing print exposure and orthographic processing skill in children: A quick measure of reading experience. *Journal of Educational Psychology*, 82, 733–740.
15. Dix, J., Schafer, S. (2005). From paradox to performance: Practical strategies for identifying and teaching Gifted/LD students. In S. K. Johnsen, J. Kendrick (Eds.), *Teaching gifted students with disabilities* (pp. 153–159). Waco, TX: Prufrock Press.
16. Dole, S. (2000). The implications of the risk and resilience literature for gifted students with learning disabilities. *Roeper Review*, 23, 91–96.

17. *Garcia-Sanchez, J. N., Fidalgo-Redondo, R.* (2006). Effects of two types of self regulatory instruction programs on students with learning disabilities in writing products, processes, and self-efficacy. *Learning Disability Quarterly*, 29, 181–211.
18. *Gayan, J., Olson, R. K.* (2001). Genetic and environmental influences on orthographic and phonological skills in children with reading disabilities. *Developmental Neuropsychology*, 20, 483–507.
19. *Harris, K. R., Reid, R. R., Graham, S.* (2004). Self-regulation among students with LD and ADHD. In B. Wong (Ed.). *Learning about learning disabilities*, 3<sup>rd</sup> ed. (pp. 167–195). San Diego, CA: Elsevier Academic Press.
20. *Hua, C. B.* (2002). Career self-efficacy of the student who is gifted/learning disabled: A case study. *Journal for the Education of the Gifted*, 25, 375–404.
21. *Johnsen, S. K., Kendrick, J.* (Eds.). (2005). *Teaching gifted students with disabilities*. Waco, TX: Prufrock Press.
22. *Kalbfleisch, M. L., Iguchi, C. M.* (2008). Twice-exceptional learners. In J. A. Plucker, C. M. Callahan (Eds.), *Critical issues and practices in gifted education: What the research says* (Vol. 707–719). Waco, TX: Prufrock Press.
23. *Mann, R. L.* (2006). Effective teaching strategies for gifted/learning-disabled students with spatial strengths. *The Journal of Secondary Gifted Education*, 17, 112–121.
24. *McBride-Chang, C., Manis, F. R., Seidenberg, M. S., Custodio, R. G., Doi, L. M.* (1993). Print exposure as a predictor of word reading and reading comprehension in disabled and nondisabled readers. *Journal of Educational Psychology*, 85, 230–238.
25. *Neilsen, M. E., Mortoff-Albert, S.* (1989). The effects of special education service on the self-concept and school attitude of learning disabled/gifted students. *Roeper Review*, 12, 29–36.
26. *Olson, R. K., Forsberg, H., Wise, B., Rack, J.* (1994). Measurement of word recognition, orthographic, and phonological skills, In G. R. Lyon (Ed.), *Frames of reference for the assessment of learning disabilities: New views on measurement issues* (pp. 243–277). Baltimore: Paul H. Brookes.
27. *Shevitz, B., Weinfeld, R., Jeweler, S., Barnes-Robinson, L.* (2003). Mentoring empowers gifted/learning disabled students to soar! *Roeper Review*, 26, 37–40.
28. *Thrailkill, C.* (2005). Patrick's story: A gifted/learning-disabled child. In S. K. Johnsen, J. Kendrick (Eds.), *Teaching gifted students with disabilities* (pp. 99–103). Waco, TX: Prufrock Press.
29. *Trainin, G., Swanson, H. L.* (2005). Cognition, metacognition, and achievement of college students with learning disabilities. *Learning Disability Quarterly*, 28, 261–262.
30. *Turk, T. N., Campbell, D. A.* (2005). What's wrong with Doug? The academic struggles and triumphs of a gifted student with ADHD from preschool to college. In S. K. Johnsen, J. Kendrick (Eds.), *Teaching gifted students with disabilities* (pp. 105–141). Waco, TX: Prufrock Press.
31. *Volker, M. A., Lopata, C., Cook-Cottone, C.* (2006). Assessment of children with intellectual giftedness and reading disabilities. *Psychology in the Schools*, 43, 855–869.
32. *VonKarolyi, C., Winner, E.* (2004). Dyslexia and visual-spatial talents: Are they connected? In T. M. Newman, R. J. Sternberg (Eds.) *Students with both gifts and learning disabilities: Identification, assessment, and outcomes* (pp. 95–118). New York: Kluwer Academic/ Plenum Publishers.
33. *Weinfeld, R., Barnes-Robinson, L., Jeweler, S., Shevitz, B.* (2002). Academic programs for gifted and talented/learning disabled students. *Roeper Review*, 24, 226–233.
34. *Woodcock, R. W., McGrew, K. S., Mather, N.* (2001). *Woodcock-Johnson III Tests of Achievement*. Itasca, IL: Riverside Publishing.

**«The Leonardo's laboratory»: an Education Program  
for Children with Academic Difficulties Gifted  
in the Field of Visual-Spatial Abilities**

**T. M. Newman,**

*PhD in Psychology, Clinical Psychologist, Yale University (USA)*

**W. Brown,**

*Head of Eli Whitney Museum*

**L. Hart,**

*PhD in Psychology, Clinical Psychologist, Yale University (USA)*

**D. Macomber,**

*PhD in Psychology, Laboratory Assistant, Yale University (USA)*

**N. Doyle,**

*PhD Student, Syracuse University*

**S. A. Kornilov,**

*PhD Student, Chair of Psychology of Education and Pedagogics, Lomonosov  
Moscow State University*

**L. Jarvin,**

*PhD in Psychology, Head of Centre for Excellence in Learning and Training (CELT),  
Tufts University (USA)*

**R. J. Sternberg,**

*PhD in Psychology, Dean of School of Arts and Sciences, Tufts University (USA)*

**E. L. Grigorenko**

*PhD in Psychology, Professor, Head of Laboratory of Behaviour Genetics, Chair of  
Psychology of Education and Pedagogics, Lomonosov Moscow State University*

Twice exceptional children with coexisting special talents in one area and learning disabilities in other areas represent a particular segment of students who require a complex support. Previous studies with such students were done using mostly the method of individual cases analysis and participants were mainly students with high IQ, but without any special talents in other areas. The aim of this study was to test the hypothesis about the positive impact of an experimental educational program that emphasizes the strong sides of the students and the development of targeted educational skills and their level, as well as self-esteem of students. The study involved 30 school age children with a high level of development of visual-spatial abilities. The results show a significant improvement in organizational skills (based on feedback from parents) and in self-esteem of students (based both on the students' self-report and feedback from parents).

**Keywords:** giftedness, learning disabilities, academic underachievement, educational programs, organizational skills, visual-spatial abilities, "twice exceptional" children.