

Научная статья | Original paper

## Динамика когнитивных и сенсомоторных функций у учеников госпитальной школы с онкологическими заболеваниями

А.Г. Путинцева<sup>1</sup>✉, А.Ю. Пашкова<sup>1</sup>, А.Г. Волкова, Е.А. Поварова<sup>2</sup>, С.В. Шариков<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова, Научно-исследовательский институт детской онкологии, гематологии и трансплантологии имени Р.М. Горбачевой, Санкт-Петербург, Российская Федерация

<sup>2</sup> Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Центр Образования № 173, Санкт-Петербург, Российская Федерация

<sup>3</sup> Центр знаний, профессиональных компетенций и наставничества «Заботливая школа», Школа № 109, Москва, Российская Федерация

✉ blum25-25@ya.ru

### Резюме

**Контекст и актуальность.** Диагностика когнитивных и сенсомоторных функций у детей, проходящих лечение по поводу онкологического заболевания, имеет решающее значение для создания эффективного образовательного процесса и реабилитационного плана, поскольку ранние и долгосрочные эффекты лечения могут привести к нарушениям, влияющим на когнитивные функции данных пациентов. Понимание степени и характера этих нарушений позволяет разработать индивидуальный подход для сохранения возрастной активности ближайших зон развития и потенциального предотвращения дальнейших когнитивных осложнений. **Цель.** Исследовать динамику когнитивных функций у пациентов школьного возраста в течение образовательного процесса. **Гипотеза.** У детей, обучающихся в госпитальной школе, в течение образовательного процесса может наблюдаться улучшение когнитивных функций. **Методы и материалы.** В исследовании приняли участие 20 пациентов школьного возраста ( $M = 11,8$ ,  $SD = 2,76$ ). Когнитивные функции оценивались с помощью системы психофизиологического тестирования Шуффрид (когнитрон, вербальный NBack, детерминационный тест для детей, интерференционный тест по Струпу) и аппаратно-программного комплекса «Светофон», а также отмечалась академическая успеваемость. Диагностика проводилась два раза: первичная в начале учебного года и повторная через 7–8 месяцев. **Результаты.** У детей, обучающихся в госпитальной школе, отмечается улучшение процессов внимания (переключаемость, устойчивость), скорости обработки информации и темпа деятельности, а также повышение

Путинцева А.Г., Пашкова А.Ю., Волкова А.Г., Поварова Е.А., Шариков С.В. (2026)

Динамика когнитивных и сенсомоторных функций у учеников госпитальной школы с онкологическими заболеваниями

*Психолого-педагогические исследования*, 18(3), 148—166.

Putintseva A.G., Pashkova A.Y., Volkova A.G., Povarova E.A., Sharikov S.V. (2026)

The dynamics of cognitive and sensorimotor functions in students of a hospital school with cancer

*Psychological-Educational Studies*, 18(3), 148—166.

результативности кратковременной памяти, снижение интерференции, улучшение сенсомоторных функций (скорости реакции, точности). **Выводы.** Результаты диагностики когнитивных функций необходимы при составлении реабилитационных программ пациента и адаптации образовательных программ. Цифровые технологии подходят для диагностики и коррекции сенсомоторных и когнитивных функций у пациентов с онкологическими заболеваниями на разных этапах лечения и для динамического наблюдения в отдаленном периоде после лечения.

**Ключевые слова:** когнитивные функции, обучение, госпитальная школа

**Благодарности.** Авторы благодарят за помощь в сборе данных специалистов отделения медицинской реабилитации НИИ ДОГиТ им. Р.М. Горбачевой.

**Дополнительные данные.** Наборы данных можно запросить у автора (А.Г. Путинцева).

**Для цитирования:** Путинцева, А.Г., Пашкова, А.Ю., Волкова, А.Г., Поварова, Е.А., Шариков С.В. (2026). Динамика когнитивных и сенсомоторных функций у учеников госпитальной школы с онкологическими заболеваниями. *Психолого-педагогические исследования*, 18(3), 148—166. <https://doi.org/10.17759/psyedu.2026180310>

## The dynamics of cognitive and sensorimotor functions in students of a hospital school with cancer

A.G. Putintseva<sup>1</sup>✉, A.Y. Pashkova<sup>1</sup>, A.G. Volkova<sup>1</sup>, E.A. Povarova<sup>2</sup>, S.V. Sharikov<sup>3</sup>

<sup>1</sup> I.P. Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University, R.M. Gorbacheva Memorial Research Institute of Children Oncology, Hematology and Transplantation, Saint Petersburg, Russian Federation

<sup>2</sup> State Budgetary educational institution Education Center No. 173, Saint Petersburg, Russian Federation

<sup>3</sup> Secondary School No. 109, Moscow, Russian Federation

✉ blum25-25@ya.ru

### Abstract

**Context and relevance.** Diagnosis of cognitive functions in children undergoing cancer treatment is crucial for creating an effective educational process and rehabilitation plan, since early and long-term effects of treatment can lead to impairments affecting the cognitive functions of these patients. Understanding the extent and nature of these disorders allows us to develop an individual approach to maintain the age-related activity of the immediate developmental zones and potentially prevent further cognitive complications. **Objective.** To investigate the dynamics of cognitive functions in school-age patients over the course of the educational process. **Hypothesis.** Children attending a hospital school may experience an improvement in

Путинцева А.Г., Пашкова А.Ю., Волкова А.Г., Поварова Е.А., Шариков С.В. (2026)

Динамика когнитивных и сенсомоторных функций у учеников госпитальной школы с онкологическими заболеваниями

*Психолого-педагогические исследования*, 18(3), 148—166.

Putintseva A.G., Pashkova A.Y., Volkova A.G., Povarova E.A., Sharikov S.V. (2026)

The dynamics of cognitive and sensorimotor functions in students of a hospital school with cancer  
*Psychological-Educational Studies*, 18(3), 148—166.

cognitive functions during the educational process. **Methods and materials.** The study involved 20 school-age patients ( $M = 11,8$ ,  $SD = 2,76$ ). Cognitive functions were assessed using the Shufriid psychophysiological testing system (cognitron, verbal NBack, determination test for children, Stroop's interference test and the "Svetofon" hardware-software complex, and academic performance was also recorded. The diagnosis was carried out twice: the primary one at the beginning of the school year and the second one after 7–8 months. **Results.** Children studying at the hospital school show an improvement in attention processes (switching, sustained attention), information processing speed and activity pace, and also increased effectiveness of short-term memory, reduced interference, and improved sensorimotor functions (reaction speed, precision). **Conclusions.** The results of the diagnosis of cognitive functions are necessary in the preparation of rehabilitation programs for the patient and the adaptation of educational programs. Digital technologies are suitable for the diagnosis and correction of sensorimotor and cognitive functions in patients with cancer at different stages of treatment and for dynamic monitoring in the long term after treatment.

**Keywords:** cognitive functions, education, hospital school

**Acknowledgements.** The authors are grateful for assistance in data collection specialists of the Institute of Children Oncology, Hematology and Transplantation, Saint Petersburg, Russian Federation.

**Supplemental data.** Datasets can be requested from the author (A.G. Putintseva).

**For citation:** Putintseva, A.G., Pashkova, A.Y., Volkova, A.G., Povarova, E.A., Sharikov, S.V. (2026). The dynamics of cognitive and sensorimotor functions in students of a hospital school with cancer. *Psychological-Educational Studies*, 18(3), 148—166. (In Russ.). <https://doi.org/10.17759/psyedu.2026180310>

## Введение

У детей с онкологическими заболеваниями когнитивные и сенсомоторные функции способны ухудшаться из-за текущего заболевания и проводимого лечения – это провоцирует нарушения координированных движений, возникающих в ответ на обработку сенсорных сигналов. Для обучения школьников значимы не только базовые ощущения (зрение, слух, обоняние, вкус и тактильные ощущения), но и вестибулярные, а также проприоцептивные – они тоже играют существенную роль в обеспечении когнитивных и сенсомоторных функций.

Анализ этих функций подразумевает изучение того, как гностические и практические процессы воздействуют на перцептивные способности, двигательные навыки и академическую успеваемость. Последствия высокодозной химиотерапии, проявляющиеся спустя время, способны провоцировать когнитивные и сенсомоторные расстройства и оказывать влияние на работу высших психических функций (Deviaterikova, 2025). Это может приводить к ряду трудностей: проблемам с выполнением заданий, требующих развитой

Путинцева А.Г., Пашкова А.Ю., Волкова А.Г., Поварова Е.А., Шариков С.В. (2026)

Динамика когнитивных и сенсомоторных функций у учеников госпитальной школы с онкологическими заболеваниями

*Психолого-педагогические исследования*, 18(3), 148—166.

Putintseva A.G., Pashkova A.Y., Volkova A.G., Povarova E.A., Sharikov S.V. (2026)

The dynamics of cognitive and sensorimotor functions in students of a hospital school with cancer

*Psychological-Educational Studies*, 18(3), 148—166.

мелкой моторики, ухудшению концентрации внимания и памяти, повышенной истощаемости (Ковалева, Анисимов, Красноперов, 2019; Лихоманова, Ковалева, 2022), сложностям с поддержанием равновесия. В итоге у ребенка возникают сложности социального, психологического и учебного характера. Поскольку когнитивные и сенсомоторные функции критически важны для адаптивного поведения и успешного осуществления повседневных личных и социальных задач у школьников (Davies, Chang, Gavin, 2009; Reitan, Wolfson, 2003), их состояние требует особого внимания. Крайне важно, чтобы все специалисты, сопровождающие детей на длительном лечении, понимали, каким образом можно компенсировать неврологические нарушения в условиях школы.

Нейрокогнитивные расстройства — одна из ключевых причин негативных последствий после терапии онкологических заболеваний. Когнитивная дисфункция сказывается на качестве жизни, приверженности лечению и регуляторных функциях. Диагностика когнитивных функций у детей, проходящих лечение по поводу онкологического заболевания, имеет решающее значение для создания эффективного образовательного процесса и реабилитационного плана, поскольку ранние и долгосрочные эффекты лечения могут привести к нарушениям, влияющим на когнитивные функции данных пациентов. Понимание степени и характера этих нарушений позволяет разработать индивидуальный подход для сохранения возрастной активности ближайших зон развития и потенциального предотвращения дальнейших когнитивных осложнений. Поскольку первичная диагностика не всегда выявляет весь спектр когнитивных проблем, необходимо регулярно проводить скрининги — это позволит вовремя организовать реабилитационные мероприятия с индивидуальным подходом к состоянию ребенка.

Школьная нейропсихология, объединяющая подходы школьной психологии и детской клинической нейропсихологии, помогает детально изучать функциональные особенности учащихся: выявлять их сильные и слабые стороны. Это особенно актуально для работы мультидисциплинарной команды специалистов.

Цель: исследовать динамику когнитивных функций у пациентов школьного возраста в течение образовательного процесса. Гипотеза: у детей, обучающихся в госпитальной школе, в течение образовательного процесса может наблюдаться улучшение когнитивных функций.

## Материалы и методы

*Характеристика участников исследования.* Выборку составили 20 пациентов школьного возраста, начальная и средняя школа (табл. 1). Средний возраст пациентов составил 12 лет ( $M = 11,8$ ,  $SD = 2,76$ ), из них 7 девочек (35%) и 13 мальчиков (65%). Возрастные группы распределились следующим образом: ученики начальной школы с 9 до 12 лет ( $n = 10$ ; 4 мальчика и 6 девочек), ученики средней школы с 12 до 17 лет ( $n = 10$ ; 6 мальчиков и 4 девочки). 17 пациентов с диагнозом острый лимфобластный лейкоз (11 мальчиков и 6 девочек) и 3 пациента с идиопатической апластической анемией (2 мальчика и 1 девочка). Все участники на протяжении стационарного и амбулаторного лечения проходили обучение в

Путинцева А.Г., Пашкова А.Ю., Волкова А.Г., Поварова Е.А., Шариков С.В. (2026)  
 Динамика когнитивных и сенсомоторных функций у учеников госпитальной школы с онкологическими заболеваниями  
*Психолого-педагогические исследования*, 18(3), 148—166.

Putintseva A.G., Pashkova A.Y., Volkova A.G., Povarova E.A., Sharikov S.V. (2026)  
 The dynamics of cognitive and sensorimotor functions in students of a hospital school with cancer  
*Psychological-Educational Studies*, 18(3), 148—166.

госпитальной школе, а также проходили психологическую диагностику и сопровождалась медицинским психологом.

Таблица 1 / Table 1

### Описание выборки

#### Sample description

|                                |                  |         |
|--------------------------------|------------------|---------|
| <b>Пол /<br/>Gender</b>        | Мужской / Male   | 13      |
|                                | Женский / Female | 7       |
| <b>Возраст / Age</b>           |                  | 12±2,76 |
| <b>Диагноз /<br/>Diagnosis</b> | ОЛЛ / ALL        | 17      |
|                                | АА / AA          | 3       |

*Примечание:* ОЛЛ – острый лимфоидный лейкоз, АА – идиопатическая апластическая анемия.

*Note:* ALL is Acute Lymphoblastic Leukemia, AA is Idiopathic Aplastic Anemia.

Критериями включения пациентов в исследование являлись установленный онкологический диагноз острый лимфоидный лейкоз (C91 по МКБ-10) или идиопатическая апластическая анемия (D61.3 по МКБ-10), зачисление в госпитальную школу, школьный возраст до 18 лет и доступность контакту.

Критериями исключения пациента из исследования стали наличие коморбидного органического поражения головного мозга (согласно критериями МКБ-10) и отказ родителей пациентов от диагностического сопровождения.

Использованные методы. При работе с испытуемыми и анализе полученных данных использовались методы:

1. Психофизиологическая система SCHUNFRIED с программным комплексом Vienna Test System, из которой были использованы тесты:
  - Когнитрон (COG/S1): сравнение сменяющихся абстрактных фигур, где необходимо отметить как можно больше совпадающих фигур и проигнорировать различающиеся.
  - Вербальный NBack (VNB/S1): запоминание сменяющихся наборов букв, где далее необходимо распознать их, отметить и проигнорировать ошибочные.
  - Детерминационный тест для детей (DTKI/S1): необходимо успеть опознать цвет выпрыгивающей рыбки (пять цветов) и нажать соответствующий цвет, а также

опознать звук (два звука), издаваемый лягушкой, и нажать соответствующую звуку клавишу.

- Интерференционный тест по Струпу (STROOP/S7): необходимо как можно быстрее отметить цвет в соответствии с инструкцией, один субтест регистрирует цвет, который написан, игнорируя цвет букв, второй субтест регистрирует цвет букв, которым окрашено слово, игнорируя написанный цвет.

Программа Vienna Test System оценивает действия при выполнении тестов и регистрирует первичные «сырые» данные, которые потом переводятся во вторичные баллы (PR, проценты), подходящие для оценки по единым нормативным значениям, применимым ко всем шкалам. Программа самостоятельно проводит расчет и перевод первичных данных в проценты (формула Линерта-Ратца). По расчету программы проценты от 40 до 60 являются нормативным интервалом, результат меньше 40 – ниже нормативного, а результат больше 60 – выше нормативного. Таким образом, результат по любой шкале, отвечающей за позитивную регистрацию стимульного материала (например, «верные реакции», «время, верные реакции»), тем лучше, чем больше процентов набирает. Это также применимо и к шкалам, отмечающим неправильные действия (например, «неверные реакции», «пропуски», «время, неверные реакции»), где количество процентов увеличивается обратно пропорционально количеству сырых данных, то есть при минимальном количестве ошибок вторичный балл (PR) выше. Подобное приведение результатов к «общему знаменателю» позволяет беспрепятственно сравнивать качество выполнения по разным шкалам.

## 2. Аппаратно-программный комплекс «Светофон».

- «Цвета по команде»: на панели необходимо найти один заданный цвет, пример размещается по центру панели.
- «Цифры по команде»: на панели необходимо найти одно заданное число, пример размещается по центру панели.
- «Сопоставление цвета и значения»: необходимо реагировать только на отдельные буквы, совпадающие с первой буквой их цвета (например, буква «к» должна быть только красной, «с» – синей).
- «Парный алфавит»: необходимо попеременно нажимать на буквы алфавита и правой, и левой рукой с соответствующих сторон.
- «Поиск цвета»: появляются кнопки с цветным стимулом, которые необходимо как можно быстрее погасить нажатием, используя одновременно все конечности.

АПК «Светофон» представляет собой динамическую панель с интерактивными кнопками перед испытуемым, по бокам и наземные плиты, что позволяет подключать мелкую и крупную моторику, ориентацию в пространстве и координацию всего тела. В соответствии с заданием возможно увеличение количества кнопок от 1 до 15. Сами кнопки могут менять цвет и рисунок (цифры, фигуры, буквы) в зависимости от задания.

Путинцева А.Г., Пашкова А.Ю., Волкова А.Г., Поварова Е.А., Шариков С.В. (2026)  
Динамика когнитивных и сенсомоторных функций у учеников госпитальной школы с онкологическими заболеваниями  
*Психолого-педагогические исследования*, 18(3), 148—166.

Putintseva A.G., Pashkova A.Y., Volkova A.G., Povarova E.A., Sharikov S.V. (2026)  
The dynamics of cognitive and sensorimotor functions in students of a hospital school with cancer  
*Psychological-Educational Studies*, 18(3), 148—166.

Статистическая обработка данных была выполнена с помощью программы STATISTICA 10 и включала в себя описательную статистику со сравнительным анализом различий по когнитивным и сенсомоторным функциям с использованием Т-критерия Уилкоксона.

Этапы исследования. Оценка когнитивных и сенсомоторных функций проводилась два раза:

1. Первый срез в начале учебного года, включивший в себя первичную диагностику функций. На данном этапе все пациенты находились на стационарном этапе лечения в процессе прохождения трансплантации костного мозга и последующей реабилитации.
2. Второй срез в конце учебного года (через 7–8 месяцев), включивший в себя повторную дифференциальную диагностику функций. На данном этапе пациенты находились на этапе сопровождения в дневном стационаре после трансплантации костного мозга.

В процессе обучения и прохождения лечения все участники исследования дополнительно занимались с нейропсихологом, выявлявшим коррекционные мишени, основываясь на результатах первого среза, обратной связи педагогов и запросах родителей. Частота занятий варьировалась в зависимости от самочувствия ребенка, этапа лечения и заинтересованности в дополнительных занятиях. На этапе стационарного лечения количество занятий существенно различалось из-за соматического недомогания. При переводе на дневной стационар количество занятий систематизируется до 1-2 занятий в течение недели.

## Результаты

*Сравнение результатов по психофизиологической системе SCHUHFRIED у пациентов, проходящих обучение в госпитальной школе.* Результаты сравнительного анализа представлены в табл. 2.

Таблица 2 / Table 2

### Результаты первого и второго срезов по SCHUHFRIED

#### SCHUHFRIED's first and second assessments results

| Тесты / Tests         | Тестовые переменные / Test variables       | Медиана первого среза / Median of the first result | Медиана второго среза / Median of the second result | Р - уровень статистической значимости / probability level | Z   | Размер эффекта, Cohen's d / Effect size, Cohen's d |
|-----------------------|--------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------|
| Когнитрон / Cognitron | Верные реакции, PR / Correct reactions, PR | 39                                                 | 45                                                  | 0,0004                                                    | 3,5 | 0,41                                               |

Путинцева А.Г., Пашкова А.Ю., Волкова А.Г., Поварова Е.А., Шариков С.В. (2026)  
 Динамика когнитивных и сенсомоторных функций у учеников госпитальной школы с онкологическими заболеваниями  
*Психолого-педагогические исследования*, 18(3), 148—166.

Putintseva A.G., Pashkova A.Y., Volkova A.G., Povarova E.A., Sharikov S.V. (2026)  
 The dynamics of cognitive and sensorimotor functions in students of a hospital school with cancer  
*Psychological-Educational Studies*, 18(3), 148—166.

|                                                                   |                                                                                      |      |      |        |     |       |
|-------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|-----|-------|
|                                                                   | Неверные реакции, PR / Incorrect reactions, PR                                       | 43   | 46,5 | 0,035  | 2,1 | 0,35  |
|                                                                   | Время, верные реакции, PR / Timing, correct reactions, PR                            | 41,5 | 48   | 0,018  | 2,7 | 0,66  |
|                                                                   | Время, неверные реакции, PR / Timing, incorrect reactions, PR                        | 45,5 | 49   | 0,006  | 2,7 | 0,93  |
| Вербальный NBack / Verbal NBack                                   | Верные ответы, PR / Correct answers, PR                                              | 40   | 44   | 0,016  | 2,4 | 0,56  |
|                                                                   | Пропуски, PR / Omission, PR                                                          | 41   | 45,5 | 0,0007 | 3,4 | 1,10  |
|                                                                   | Ошибки, PR / Mistakes, PR                                                            | 42   | 42   | 0,001  | 3,2 | 0,55  |
|                                                                   | Время, верные ответы, PR / Timing, correct answers, PR                               | 42   | 44   | 0,0002 | 3,7 | 0,71  |
|                                                                   | Время, ошибки, PR / Timing, mistakes, PR                                             | 45   | 46   | 0,799  | 0,3 | 0,01  |
| Детерминационный тест для детей / Determination test for children | Верные реакции, PR / Correct reactions, PR                                           | 52   | 57   | 0,001  | 3,3 | 0,77  |
|                                                                   | Неверные реакции, PR / Incorrect reactions, PR                                       | 50   | 54   | 0,012  | 2,5 | 0,26  |
|                                                                   | Пропуски, PR / Omission, PR                                                          | 38   | 44   | 0,001  | 3,9 | 0,55  |
|                                                                   | Пропуск высоких звуков, шт. / High-pitch omission error, N                           | 10   | 8    | 0,109  | 3,9 | –0,33 |
|                                                                   | Пропуск низких звуков, шт. / Low-pitch omission error, N                             | 7    | 6,5  | 0,086  | 1,7 | –0,23 |
| Интерференционный тест по Струпу / The                            | Интерференционная склонность при чтении, PR / Interference tendency when reading, PR | 28   | 39   | 0,011  | 2,6 | 0,30  |

Путинцева А.Г., Пашкова А.Ю., Волкова А.Г., Поварова Е.А., Шариков С.В. (2026)  
Динамика когнитивных и сенсомоторных функций у учеников госпитальной школы с онкологическими заболеваниями  
*Психолого-педагогические исследования*, 18(3), 148—166.

Putintseva A.G., Pashkova A.Y., Volkova A.G., Povarova E.A., Sharikov S.V. (2026)  
The dynamics of cognitive and sensorimotor functions in students of a hospital school with cancer  
*Psychological-Educational Studies*, 18(3), 148—166.

|                          |                                                                                           |      |      |        |     |      |
|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|------|------|--------|-----|------|
| Stroop interference test | Интерференционная склонность при назывании, PR / Interference tendency in naming, PR      | 40,5 | 46   | 0,004  | 2,9 | 0,54 |
|                          | Время реакции чтения, PR / Reading reaction time, PR                                      | 42   | 46,6 | 0,0005 | 3,5 | 1,06 |
|                          | Время реакции называния, PR / Naming reaction time, PR                                    | 44   | 47,5 | 0,0006 | 3,4 | 0,53 |
|                          | Интерференционные условия, время чтения, PR / Interference conditions, reading time, PR   | 32   | 39   | 0,001  | 3,3 | 0,59 |
|                          | Интерференционные условия, время называния, PR / Interference conditions, naming time, PR | 34   | 40   | 0,003  | 2,9 | 0,61 |

По критерию Уилкоксона значимые изменения соответствуют  $p < 0,05$ . Как видно из табл. 2, у пациентов школьного возраста отмечается положительная динамика по результатам диагностики.

Тест «Когнитрон», измеряющий процессы распределения, переключения, концентрации и устойчивости внимания, демонстрирует улучшение качества выполнения теста – повышается количество обрабатываемых поступающих стимулов. Увеличение вторичных переведенных баллов (процентилей) по шкале ошибок означает снижение частоты неправильного распознавания стимульного материала. Улучшается скорость реакции распознавания верных по заданной инструкции стимулов и также увеличение скорости распознавания неверных стимулов для их игнорирования.

Тест «Вербальный NBack», измеряющий механическую, зрительную, кратковременную память, также демонстрирует улучшение результатов по шкалам, отвечающим за количество верных и неверных ответов, несмотря на сохранение показателей медианы по шкале «ошибки», что означает снижение количества ошибок у подгруппы школьников, у 13 участников отмечается прирост показателя (65%). Увеличивается скорость воспроизведения информации, что отражается по переменной «время, верные ответы».

Путинцева А.Г., Пашкова А.Ю., Волкова А.Г., Поварова Е.А., Шариков С.В. (2026)

Динамика когнитивных и сенсомоторных функций у учеников госпитальной школы с онкологическими заболеваниями

Психолого-педагогические исследования, 18(3), 148—166.

Putintseva A.G., Pashkova A.Y., Volkova A.G., Povarova E.A., Sharikov S.V. (2026)

The dynamics of cognitive and sensorimotor functions in students of a hospital school with cancer

Psychological-Educational Studies, 18(3), 148—166.

«Детерминационный тест для детей» оценивает психомоторный темп, слуховое и зрительное восприятие, а также процессы переключения, концентрации и объем внимания. По результатам тестирования выявлено ускорение темпа деятельности и улучшение качества процессов внимания. При этом отмечается, что большее предпочтение в тесте школьники отдают зрительным стимулам, игнорируя звуковые стимулы при нарастании сложности.

«Интерференционный тест по Струпу» оценивает функциональные возможности мозга справляться с интерференцией, что по методическим указаниям программы можно экстраполировать на эмоциональную дисрегуляцию и стресс у испытуемого в момент диагностики. Результаты ниже нормы по интервалам программы демонстрируют наличие эмоционального напряжения, что отмечается у школьников в начале учебного года. Ко второму срезу по результатам медиан все еще прослеживаются трудности с эмоциональным фоном, однако отмечается положительная динамика.

Таким образом, по результатам диагностики на системе SCHUNFRIED отмечается улучшение когнитивных функций у школьников через 7–8 месяцев.

Сравнение результатов по АПК «Светофон» у пациентов, проходящих обучение в госпитальной школе. Результаты сравнительного анализа представлены в табл. 3.

Таблица 3 / Table 3

### Результаты первого и второго срезов по АПК «Светофон»

#### Results of the first and second assessment points on the Svetofon hardware and software complex

| Тесты / Tests                        | Тестовые переменные / Test variables        | Медиан а первого среза / Median of the first result | Медиан а второго среза / Median of the second result | р – уровень статистической значимости / probability level | Т эмпирическое / T empirical | Размер эффекта, Cohen d / Effect size, Cohen's d |
|--------------------------------------|---------------------------------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|------------------------------|--------------------------------------------------|
| Цвета по команде / Colors on command | Целевые ответы, шт. / Targeted responses, N | 57                                                  | 59                                                   | 0,003                                                     | 7,5                          | 0,64                                             |
|                                      | Ошибки, шт. / Mistakes, N                   | 1,5                                                 | 0,5                                                  | 0,01                                                      | 2,1                          | –0,81                                            |

Путинцева А.Г., Пашкова А.Ю., Волкова А.Г., Поварова Е.А., Шариков С.В. (2026)

Динамика когнитивных и сенсомоторных функций у учеников госпитальной школы с онкологическими заболеваниями

Психолого-педагогические исследования, 18(3), 148—166.

Putintseva A.G., Pashkova A.Y., Volkova A.G., Povarova E.A., Sharikov S.V. (2026)

The dynamics of cognitive and sensorimotor functions in students of a hospital school with cancer

Psychological-Educational Studies, 18(3), 148—166.

|                                                           |                                             |      |      |        |     |       |
|-----------------------------------------------------------|---------------------------------------------|------|------|--------|-----|-------|
|                                                           | Скорость реакции, мс / Reaction time, ms    | 3061 | 2604 | 0,0001 | 0,1 | –0,94 |
|                                                           | Точность, % / Precision, %                  | 94   | 99,5 | 0,003  | 1,5 | 0,88  |
| Цифры по команде / Numbers on command                     | Целевые ответы, шт. / Targeted responses, N | 43   | 45   | 0,002  | 0   | 0,54  |
|                                                           | Ошибки, шт. / Mistakes, N                   | 8,5  | 1,5  | 0,0002 | 0   | –2,18 |
|                                                           | Скорость реакции, мс / Reaction time, ms    | 3971 | 3816 | 0,019  | 42  | –0,29 |
|                                                           | Точность, % / Precision, %                  | 97   | 98   | 0,021  | 1,5 | 0,66  |
| Сопоставление цвета и значения / Color and value matching | Целевые ответы, шт. / Targeted responses, N | 18   | 24,5 | 0,005  | 11  | 0,49  |
|                                                           | Ошибки, шт. / Mistakes, N                   | 3    | 0,5  | 0,002  | 0   | –0,9  |
|                                                           | Скорость реакции, мс /                      | 9285 | 7928 | 0,0003 | 10  | –0,36 |

Путинцева А.Г., Пашкова А.Ю., Волкова А.Г., Поварова Е.А., Шариков С.В. (2026)

Динамика когнитивных и сенсомоторных функций у учеников госпитальной школы с онкологическими заболеваниями

Психолого-педагогические исследования, 18(3), 148—166.

Putintseva A.G., Pashkova A.Y., Volkova A.G., Povarova E.A., Sharikov S.V. (2026)

The dynamics of cognitive and sensorimotor functions in students of a hospital school with cancer

Psychological-Educational Studies, 18(3), 148—166.

|                                  |                                                            |      |      |        |     |       |
|----------------------------------|------------------------------------------------------------|------|------|--------|-----|-------|
|                                  | Reaction time, ms                                          |      |      |        |     |       |
|                                  | Точность, % / Precision, %                                 | 94   | 99,5 | 0,012  | 0,1 | 0,71  |
| Парный алфавит / Paired alphabet | Ошибки по правой руке, шт. / Mistakes on the right hand, N | 1    | 0,5  | 0,063  | 3   | –1,2  |
|                                  | Ошибки по левой руке, шт. / Mistakes on the left hand, N   | 2    | 0,5  | 0,004  | 7   | –0,5  |
|                                  | Скорость реакции, мс / Reaction time, ms                   | 3063 | 2661 | 0,0006 | 14  | –0,35 |
|                                  | Точность, % / Precision, %                                 | 96   | 99,7 | 0,017  | 0   | 0,73  |
| Поиск цвета / Color search       | Целевые ответы, шт. / Targeted responses, N                | 87   | 95   | 0,0003 | 4,5 | 1,08  |
|                                  | Ошибки, шт. / Mistakes, N                                  | 1    | 0,5  | 0,028  | 0   | –0,64 |
|                                  | Скорость реакции, мс /                                     | 1984 | 1926 | 0,0001 | 3   | –1,06 |

Путинцева А.Г., Пашкова А.Ю., Волкова А.Г., Поварова Е.А., Шариков С.В. (2026)

Динамика когнитивных и сенсомоторных функций у учеников госпитальной школы с онкологическими заболеваниями

Психолого-педагогические исследования, 18(3), 148—166.

Putintseva A.G., Pashkova A.Y., Volkova A.G., Povarova E.A., Sharikov S.V. (2026)

The dynamics of cognitive and sensorimotor functions in students of a hospital school with cancer

Psychological-Educational Studies, 18(3), 148—166.

|  |                             |    |      |       |     |      |
|--|-----------------------------|----|------|-------|-----|------|
|  | Reaction time, ms           |    |      |       |     |      |
|  | Точность, %<br>Precision, % | 98 | 99,5 | 0,014 | 3,5 | 0,62 |

По результатам повторной диагностики особенно выделяется улучшение скорости реакции пациентов, что напрямую связано с качеством работы сенсомоторных функций.

«Цвета по команде» и «Цифры по команде» по инструкции размещают в центре панели пример стимула, который необходимо найти и нажать в окружении ложных сигналов. Опираясь на данные из табл. 3, процесс восприятия цветовых сигналов происходит намного быстрее осмысления чисел, несмотря на положительную динамику по обоим тестам.

«Сопоставление цвета и значения» по характеру инструкции сопоставим с интерференционным тестом Струпа, где необходимо отреагировать только на определенным образом совпадающие цвет и букву.

В «Парный алфавит» значимые изменения наблюдались по показателям скорости и точности работы левой руки, тогда как по другим показателям значимых изменений обнаружено не было. Это можно интерпретировать как улучшение реакции и частичной аккомодации мышечной деятельности.

В «Поиск цвета» наблюдаются изменения по скорости реакции и точности выполнения, отмечается увеличение скорости.

Таким образом, выявлено улучшение некоторых сенсомоторных функций у пациентов к концу учебного года.

*Особенности академического процесса.* К моменту второго среза педагоги отмечают повышение активности на занятиях и качество выполняемых работ, отражающееся в оценках. Ученики проявляли большую вовлеченность в обучающий процесс, более длительную усидчивость по сравнению с началом учебного года, снижение истощаемости, что может быть связано с ситуацией лечения, увеличением посттрансплантационного периода, а также постепенной адаптацией школьников к академическим нагрузкам.

Рассмотрим два показательных примера. В первом случае ученица четвертого класса, поступившая в начале учебного года с низкими математическими способностями и высокой эмоциональной уязвимостью. В поведении отмечались настороженность, эмоциональная лабильность и аффективная реакция при столкновении с ошибками, стратегия избегания трудностей и отказ от выполнения, зрительный контакт не поддерживала.

- Счет в пределах 20 — с ошибками, переход через десяток недоступен.
- Табличное умножение не сформировано (знала 2–3 примера).

- Текстовые задачи не решает – не выделяет условие и вопрос.
- Кратковременная память снижена: удержание двухшаговой инструкции вызывает сложности.
- Темп деятельности замедленный, быстрое истощение через 5–7 минут.

На данном этапе также включился с регулярными коррекционными интервенциями нейропсихолог. В период интенсивной терапии на фоне нарастающего астенического синдрома и соматического недомогания эмоциональная лабильность усиливалась. В такие дни нагрузка снижалась до 10–15 минут и использовались самые простые визуальные опоры: числовой луч, готовые схемы примеров. Несмотря на опасения из-за физического состояния, в данный период началось когнитивное «выравнивание» благодаря регулярным кратковременным учебным мероприятиям. Стабилизировался эмоциональный фон, ученица даже при столкновении с проблемой стремилась преодолеть задачу и решить ее.

К окончанию обучения при стабильном соматическом состоянии и отсутствии высокотоксичных препаратов математические способности ученицы не просто восстановились, а достигли целевого уровня 4 класса. Что стало возможным:

- Сложение и вычитание многозначных чисел в столбик без ошибок.
- Таблица умножения усвоена полностью, использует ее для деления.
- Решает текстовые задачи в 2–3 действия (про покупки, движение, сравнение).
- Самостоятельно проверяет себя.
- Почти исчезли «аффективные срывы»; вместо плача — просьба «дайте еще минуту» или «я пока пропущу, потом вернусь».

Эмоционально пациентка стала значительно спокойнее. Страх ошибки трансформировался в рациональную стратегию поведения с поиском вариантов решения. Данный случай демонстрирует важность тандема психологического сопровождения и непрерывной академической деятельности.

Второй пример рассматривает ученика второго класса с выраженными сочетанными двигательными осложнениями, низкой усидчивостью и значительным академическим отставанием.

Данный ученик поступил на обучение во 2-м классе с комплексом проблем: низкая техника чтения, не справляется с материалом по русскому языку и математике, выраженные двигательные нарушения (проблемы с ходьбой) и крайне низкая усидчивость — максимальная концентрация удерживалась не более 20–25 минут, эмоционально дисфоричен при истощении или столкновении с ошибками. При этом к концу 3-го класса пациент демонстрирует впечатляющий прогресс: русский язык на твердую «5», чтение с интонацией по ролям, скорость — 81 слово в минуту, усидчивость в течение целого урока. Случай показывает, как когнитивная компенсация возможна даже при сохранении двигательного дефицита. На момент конца второго класса:

- Письмо с большим количеством орфографических ошибок;
- Трудности с применением простых правил (жи-ши, ча-ща);
- Счет в пределах 20 с ошибками;

- Табличное сложение/вычитание не автоматизировано, текстовые задачи не решал — не понимал условие;
- Техника чтения: очень низкая, с трудом собирает слова по слогам, интонация при чтении отсутствует, смысл прочитанного не усваивается из-за истощения еще на моменте декодирования;
- Усидчивость: максимум 20–25 минут;
- Ходьба: стойкие проблемы с двигательной функцией нижних конечностей.

К концу третьего класса отмечается выраженный компенсаторный результат:

- Применяет правила орфографии осознанно и самостоятельно. Умеет проверять слова (подбирает проверочные). Запоминает словарные слова без специальных усилий;
- Заучивание нового материала осуществляет самостоятельно;
- Качественный скачок по технике чтения: 81 слово в минуту (при норме по возрасту — 60–70 слов). При чтении осознанно различает и выражает интонацию, реагирует на знаки препинания. Появилась интонация — различает повествование, вопрос, восклицание;
- По математике способности на высоком уровне, просит больше самостоятельных заданий, проявилась учебная мотивация;
- В поведении и внимании — увеличение усидчивости — 45 минут (закрепленный навык). Стал внимательнее, проявляет интерес к новым знаниям;
- Проблемы с двигательной функцией остались — этот дефицит сохраняется, но не мешает обучению.

Таким образом, ребенок с низкой усидчивостью и двигательными ограничениями в процессе лечения может не только догнать программу, но и выйти на высокий уровень при качественном профессиональном сопровождении специалистами.

### **Обсуждение результатов**

В периоде между первыми и вторыми диагностическими срезами наблюдалось улучшение когнитивных и сенсомоторных функций. Нейропсихологическая коррекция высших психических функций благоприятно сказывается на успеваемости и качестве получаемого образования у школьников, в то время как и сам процесс обучения стимулирует активную работу психических процессов, продуцируя выработку новых навыков и связей.

Несмотря на то, что не все коррекционные мишени и педагогические задачи в ситуации лечения возможно реализовать, так как имеются неизбежные откаты по функциям на фоне высокой токсичности лечения, соматического недомогания, длительного госпитализма, неврологических и опорно-двигательных осложнений, необходимо сопровождение пациентов школьного возраста для поддержания текущего уровня развития и образования фундамента для работы с зонами ближайшего развития. Реабилитация с индивидуальным подходом к сопровождению не только позволяет избежать когнитивной перегрузки, гиперчувствительности и аффективных реакций в процессе лечения, но и создать ресурс для дальнейшего восстановления деятельности высших психических функций.

## Заключение

1. Пациенты школьного возраста с онкологическими заболеваниями имеют показатели на нижней границе нормы по функциям кратковременной, механической, зрительной памяти, а также по переключаемости, концентрации и распределению внимания, средний темп деятельности и замедленную скорость обработки информации, повышенный уровень интерференции и снижение по сенсомоторным функциям.

2. В конце учебного года у данных пациентов улучшаются функции памяти и процессы внимания, улучшается скорость обработки информации и нарастает темп деятельности, корректируются сенсомоторные функции, стабилизируется эмоциональное состояние.

**Ограничения.** Результаты могут не отражать все аспекты нозологии вследствие размера выборки.

**Limitations.** The results may not reflect all aspects of nosology due to the sample size.

## Список источников / References

1. Ковалева, А.В., Анисимов, В.Н., Красноперов, А.В. (2019). Точная количественная оценка слухомоторной синхронизации у детей и взрослых с помощью программно-аппаратного комплекса сенсомоторной ритмографии. *Лечебная физкультура и спортивная медицина*, 153(3), 24—31.  
Kovaleva, A.V., Anisimov, V.N., Krasnoperov, A.V., Turnaev, V.M., Vykhodets, I.T., Kasatkin, V.N. (2019). Precise Assessment of Auditory Motor Synchronization in Children and Adults with Hardware-Software Complex of Sensorimotor Rhythmography. *Lecebnaa fizkultura isportivnaa medicina*, 153(3), 24—31.
2. Лихоманова, Е.Н., Ковалева, А.В. (2022). Связь утомляемости, связанной с раком, с вегетативными и сенсомоторными функциями у детей, лечившихся от опухолей головного мозга: обсервационное исследование. *Вестник восстановительной медицины*, 21(4), 60—70. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2022-21-4-60-70>  
Likhomanova E.N., Kovaleva A.V. (2022). Associations of Cancer-Related Fatigue with Autonomic and Sensorimotor Functions in Children Treated for Brain Tumors: an Observational Study. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*, 21(4): 60—70. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2022-21-4-60-70>
3. Davies, P.L., Chang, W.P., Gavin, W.J. (2009). Maturation of sensory gating performance in children with and without sensory processing disorders. *International Journal of Psychophysiology*, 72(2), 187—197. <https://dx.doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2008.12.007>
4. Deviatierikova, A. (2025). Visual–Motor Functions and Associated Cognitive Outcomes in Pediatric Cancer Survivors. *Med. Sci.*, 13(2), 41. <https://doi.org/10.3390/medsci13020041>
5. Reitan, R.M., Wolfson, D. (2003). The significance of sensory–motor functions as indicators of brain dysfunction in children. *Archives of Clinical Neuropsychology*, 18(1), 11—18. [https://dx.doi.org/10.1016/s0887-6177\(01\)00177-9](https://dx.doi.org/10.1016/s0887-6177(01)00177-9)

Путинцева А.Г., Пашкова А.Ю., Волкова А.Г., Поварова Е.А., Шариков С.В. (2026)

Динамика когнитивных и сенсомоторных функций у учеников госпитальной школы с онкологическими заболеваниями

*Психолого-педагогические исследования*, 18(3), 148—166.

Putintseva A.G., Pashkova A.Y., Volkova A.G., Povarova E.A., Sharikov S.V. (2026)

The dynamics of cognitive and sensorimotor functions in students of a hospital school with cancer

*Psychological-Educational Studies*, 18(3), 148—166.

## Информация об авторах

*Анастасия Георгиевна Путинцева*, медицинский психолог отделения медицинской реабилитации, Научно-исследовательский институт детской онкологии, гематологии и трансплантологии им. Р.М. Горбачевой Первого Санкт-Петербургского государственного медицинского университета им. акад. И.П. Павлова Минздрава России (НИИ ДОГиТ им. Р.М. Горбачевой ФГБОУ ВО «ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова»), Санкт-Петербург, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8798-7758>, e-mail: [blum25-25@ya.ru](mailto:blum25-25@ya.ru)

*Анастасия Юрьевна Пашкова*, педагог первой квалификационной категории, учитель начальных классов в Государственном бюджетном образовательном учреждении Центр образования № 173 (ГБОУ ЦО № 173), Санкт-Петербург, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6653-7200>, e-mail: [nastya.nastya2001.pashkova@mail.ru](mailto:nastya.nastya2001.pashkova@mail.ru)

*Алиса Георгиевна Волкова*, кандидат медицинских наук, заведующий отделением медицинской реабилитации научно-исследовательского института детской онкологии, гематологии и трансплантологии им. Р.М. Горбачевой (НИИ ДОГиТ им. Р.М. Горбачевой), Санкт-Петербург, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3183-3462>, e-mail: [alisa-md@inbox.ru](mailto:alisa-md@inbox.ru)

*Елена Андреевна Поварова*, Директор Центра образования № 173, Санкт-Петербург, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9260-1755>, e-mail: [qwertyy2504@mail.ru](mailto:qwertyy2504@mail.ru)

*Сергей Витальевич Шариков*, кандидат педагогических наук, руководитель Проектного офиса Проекта госпитальных школ «УчимЗнаем» — Центра знаний, профессиональных компетенций и наставничества «Заботливая школа», Школа № 109 (ГБОУ Школа № 109), Москва, Российская Федерация, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7508-6051>, e-mail: [uchimznaem@gmail.com](mailto:uchimznaem@gmail.com)

## Information about the authors

*Anastasia G. Putintseva*, Psychologist of Rehabilitative Medical Department, R.M. Gorbacheva Research Institute for Pediatric Oncology, Hematology and Transplantation, the I.P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation, ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8798-7758>, e-mail: [blum25-25@ya.ru](mailto:blum25-25@ya.ru)

*Anastasia Y. Pashkova*, Teacher of the first qualification category, primary school teacher in the State budgetary educational institution Education Center № 173, Saint Petersburg, Russian Federation, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-6653-7200>, e-mail: [nastya.nastya2001.pashkova@mail.ru](mailto:nastya.nastya2001.pashkova@mail.ru)

*Alica G. Volkova*, Candidate of Sciences in Medicine, Head of the Department of Medical Rehabilitation, R.M. Gorbacheva Research Institute for Pediatric Oncology, Hematology and Transplantation, the I.P. Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3183-3462>, e-mail: [alisa-md@inbox.ru](mailto:alisa-md@inbox.ru)

*Elena A. Povarova*, Director of the Education Center No. 173, Saint Petersburg, Russian Federation, ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-9260-1755>, e-mail: [qwertyy2504@mail.ru](mailto:qwertyy2504@mail.ru)

Путинцева А.Г., Пашкова А.Ю., Волкова А.Г., Поварова Е.А., Шариков С.В. (2026)

Динамика когнитивных и сенсомоторных функций у учеников госпитальной школы с онкологическими заболеваниями

*Психолого-педагогические исследования*, 18(3), 148—166.

Putintseva A.G., Pashkova A.Y., Volkova A.G., Povarova E.A., Sharikov S.V. (2026)

The dynamics of cognitive and sensorimotor functions in students of a hospital school with cancer

*Psychological-Educational Studies*, 18(3), 148—166.

Sergey V. Sharikov, Head, “We Learn to Know” Project, Secondary School No. 109, Moscow, Russian Federation, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7508-6051>, e-mail: [uchimznaem@gmail.com](mailto:uchimznaem@gmail.com)

## **Вклад авторов**

Путинцева А.Г. — аннотирование, написание и оформление рукописи; применение статистических, математических или других методов для анализа данных; проведение эксперимента.

Пашкова А.Ю. — проведение эксперимента; сбор и анализ данных; визуализация результатов исследования.

Волкова А.Г. — планирование исследования; контроль за проведением исследования.

Поварова Е.А. — планирование исследования; контроль за проведением исследования.

Шариков С.В. — планирование исследования; контроль за проведением исследования.

Все авторы приняли участие в обсуждении результатов и согласовали окончательный текст рукописи.

## **Contribution of the authors**

Anastasia G. Putintseva — ideas; annotation, writing and design of the manuscript; application of statistical, mathematical or other methods for data analysis; conducting the experiment.

Anastasia Y. Pashkova — conducting the experiment; data collection and analysis; visualization of research results.

Alica G. Volkova — planning of the research; control over the research.

Elena A. Povarova — planning of the research; control over the research.

Sergey V. Sharikov — planning of the research; control over the research.

## **Конфликт интересов**

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

## **Conflict of interest**

The authors declare no conflict of interest.

## **Декларация об этике**

Письменное информированное согласие на участие в этом исследовании было предоставлено респондентами (или законными опекунами/ближайшими родственниками участника).

## **Ethics statement**

Written informed consent for participation in this study was obtained from the participants (or legal guardians/next of kin of the participants).

Путинцева А.Г., Пашкова А.Ю., Волкова А.Г., Поварова  
Е.А., Шариков С.В. (2026)  
Динамика когнитивных и сенсомоторных функций у  
учеников госпитальной школы с онкологическими  
заболеваниями  
*Психолого-педагогические исследования*, 18(3), 148—166.

Putintseva A.G., Pashkova A.Y., Volkova A.G.,  
Povarova E.A., Sharikov S.V. (2026)  
The dynamics of cognitive and sensorimotor  
functions in students of a hospital school with cancer  
*Psychological-Educational Studies*, 18(3), 148—166.

Поступила в редакцию 06.08.2026  
Поступила после рецензирования 24.09.2026  
Принята к публикации 25.09.2026  
Опубликована 30.09.2026

Received 2026.08.06  
Revised 2026.09.24  
Accepted 2026.09.25  
Published 2026.09.30