

ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ПРОЦЕССЫ/INFORMATICS AND INFORMATION PROCESSES

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.154.120>

ПРИМЕНЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАБОТКЕ ДАННЫХ У СЛАБОСЛЫШАЩИХ ШКОЛЬНИКОВ Г. КРАСНОЯРСКА С ПСИХОСОМАТИЧЕСКИМИ РАССТРОЙСТВАМИ

Научная статья

Игнатова И.А.¹, Покидышева Л.И.^{2,*}, Ковалева Т.Ю.³, Красновская А.Н.⁴

¹ ORCID : 0000-0003-3327-7631;

² ORCID : 0000-0003-0995-6896;

¹ Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера, Красноярск, Российская Федерация

¹ Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В. Ф. Войно-Ясенецкого, Красноярск, Российская Федерация

² Сибирский федеральный университет, Красноярск, Российская Федерация

^{3,4} Средняя школа № 36, Красноярск, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (pokidysheval[at]mail.ru)

Аннотация

Информационные технологии, бесспорно, занимают ведущую роль во многих сферах науки, в том числе и современной медицине. Они позволяют ускорить процесс обработки результатов исследования, часто носят междисциплинарный характер. В статье представлены результаты комплексного оториноларингологического и педиатрического обследования слабослышащих школьников г. Красноярска с психосоматическими расстройствами. Проведенное исследование содержит данные о психоэмоциональном статусе детей и подростков с различными клиническими вариантами тугоухости (нейросенсорной, кондуктивной и смешанной) с учетом негативного воздействия экзогенных факторов (высокого уровня компьютерных нагрузок, частого и длительного прослушивания громкой музыки через наушники). Проведен анализ нарушений сна, частоты встречаемости головной боли и интернет зависимости у слабослышащих школьников г. Красноярска в зависимости от формы и степени поражения слуха. Полученные сведения внесены в базу данных информационной системы OTOLOR с последующей их обработкой, анализом и выводом результатов. Используемая система позволяет сохранять и анализировать обследования, а также ставить предварительный диагноз, в том числе дистанционно, что имеет и экономический эффект при нехватке специалистов в отдаленных регионах Восточной Сибири. Данная работа является совместным трудом медицинских работников, учителей и программистов.

Ключевые слова: информационные технологии, психосоматические расстройства, слабослышащие школьники.

APPLICATION OF INFORMATION TECHNOLOGY IN DATA PROCESSING IN HEARING-IMPAIRED SCHOOLCHILDREN IN KRASNOYARSK WITH PSYCHOSOMATIC DISORDERS

Research article

Ignatova I.A.¹, Pokidisheva L.I.^{2,*}, Kovaleva T.Y.³, Krasnovskaya A.N.⁴

¹ ORCID : 0000-0003-3327-7631;

² ORCID : 0000-0003-0995-6896;

¹ Scientific Research Institute of Medical Problems of the North, Krasnoyarsk, Russian Federation

¹ Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russian Federation

² Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Russian Federation

^{3,4} Secondary School № 36, Krasnoyarsk, Russian Federation

* Corresponding author (pokidysheval[at]mail.ru)

Abstract

Information technologies undoubtedly play a leading role in many spheres of science, including modern medicine. They allow to speed up the research results processing procedure and are often interdisciplinary in nature. The article presents the results of a complex otolaryngological and paediatric examination of hearing-impaired schoolchildren in Krasnoyarsk with psychosomatic disorders. The study contains data on the psychoemotional status of children and teenagers with different clinical variants of hearing loss (sensorineural, conductive and mixed) taking into account the negative impact of exogenous factors (high level of computer loads, frequent and prolonged listening to loud music through headphones). The analysis of sleep disorders, headache frequency and internet dependence in hearing-impaired schoolchildren of Krasnoyarsk depending on the form and degree of hearing impairment was carried out. The obtained data were entered into the database of the OTOLOR information system with their further processing, analysis and output of the results. The used system allows to save and analyse examinations, as well as to make a preliminary diagnosis, including remote one, which has an economic effect in case of shortage of specialists in remote regions of Eastern Siberia. This work is a joint effort of medical workers, teachers and programmers.

Keywords: information technology, psychosomatic disorders, hearing-impaired pupils.

Введение

Сведения, опубликованные Всемирной организацией здравоохранения, говорят о высоких цифрах мирового значения (1,1 миллиарда среди молодежи) опасности возникновения тугоухости из-за слишком громкой музыки в

игровых центрах, фойе кинотеатров и других местах развлечения и отдыха молодежи. Стали совершенно обычным и привычным явлением грохот и разноголосый шум в детских развлекательных центрах, на которые почему-то не обращают внимания надзорные органы и не видят в этом никакого вреда для здоровья, в то время как здесь, безусловно, важна своевременность строгих регламентирующих мер снижения шума, 50% молодых людей в возрасте 12–35 лет несут слуховую нагрузку высокой интенсивности от частого ношения наушников. Все это несет еще и огромную психоэмоциональную нагрузку [1], [2], [3], [4].

В России число детей и подростков с тугоухостью и глухотой составляет более 600 тысяч. При этом у 0,3% больных нарушения слуха носят врожденный характер, а у 80% возникают в первые три года жизни. В странах США, Канады, Мексики, Англии, Дании, Японии частота врожденной тугоухости колеблется в пределах от 0,8 до 15,5/1000 населения [5], [6], [7] и т.д.

Проведенное исследование содержит данные о психоэмоциональном статусе школьников с различными клиническими вариантами тугоухости (нейросенсорной, кондуктивной и смешанной) с учетом негативного воздействия экзогенных факторов (высокого уровня компьютерных нагрузок, частого и длительного прослушивания громкой музыки через наушники) [10].

Цель — оценить частоту встречаемости и клинические проявления психосоматических расстройств среди выявленных слабослышащих школьников г. Красноярска посредством современных информационных технологий для дальнейшей оптимизации диагностики и тактики ведения обследуемых пациентов.

Материал и методы

Дизайн и методы были одобрены этическим комитетом ФГБУ «НИИ медицинских проблем Севера СО РАН» Родителям (законным представителям) детей, педагогам и учащимся старше 14 лет предлагалось заполнить информированное согласие.

Оториноларингологическое обследование включало анкетирование, сбор анамнестических данных, жалоб, эндоскопический осмотр ЛОР-органов. Обязательно собиралась информация по медико-гигиенической обстановке учреждения. При оториноларингологическом осмотре учитывались все имеющиеся у обследованных лиц хронические заболевания уха, горла и носа в соответствии со статистической классификацией болезней (МКБ-10). Диагностика хронических заболеваний осуществлялась по общепринятой в оториноларингологии семиотике болезней. Для выяснения состояния слуховой функции, при наличии жалоб на патологию уха, анамнестических указаний на ушные заболевания в прошлом и при объективных признаках хронических заболеваниях среднего уха, проводилось комплексное аудиологическое обследование.

Для выполнения задания применялось, кроме осмотра, тестирование и анкетирование школьников по опросникам. Диагностический аудиометр AD-226, набор камертонов, отоскоп и набор ЛОР-инструментов. Проведено комплексное аудиологическое обследование старшеклассников ($n=493$) в пяти школах г. Красноярска, в том числе и школе глухих. Школьники осмотрены педиатром. Среди всех осмотренных выявлена группа с нарушениями слуха: мальчики ($n=35$) и девочки ($n=43$).

Дизайн исследования:

1. Анкетирование школьников по разработанным опросникам.
2. Клинико-функциональное обследование (комплексное аудиологическое обследование, осмотр врачом оториноларингологом, педиатром и осмотр сурдологом).
3. Внесение данных анкетирования, тестирования и клинико-функционального обследования в базу данных информационной системы OTOLOR с помощью разработанных диалоговых окон (программного интерфейса).
4. Обработка и анализ внесенных данных в соответствии с алгоритмами программы ЭВМ.
5. Получение результатов, формулирование «Заключения», сохранение его в формате текстового документа.
6. Сохранение результатов тестирования в формате Excel.
7. Выбор тактики дальнейшей реабилитации школьников.

Результаты

Разработанная авторами и примененная для исследования информационная система OTOLOR имеет базы данных для хранения служебной и пользовательской информации, программный интерфейс, разработаны модули «Аудиометрического обследование», «Анамнез», «Лабораторные обследования», «Оториноларингологический осмотр», «Оценка риска развития нарушений слуха у детей и подростков». В системе много места отведено правам доступа лицам, имеющим доступ к программе [11].

Информационная система позволяет вводить, хранить, обрабатывать информацию (рис. 1), на основе данных, полученных при обследовании пациента, выводить предварительный диагноз, оставляя окончательное решение за врачом; определять риск развития нарушений слуха у пока еще здоровых людей на основе специального опроса с целью принятия профилактических мер; определять степень развития тугоухости и ее вида на основе анализа введенных пользователем данных, полученных с аудиометра и выводить ее графически [11].

Далее в рамках этого исследования система была доработана возможностью анализировать психосоматические расстройства при имеющихся нарушениях слуха.

The screenshot shows a Windows application window titled 'otoLOR клиент'. The menu bar includes 'Программа', 'Управление пользователями', 'Работа с пациентами', and 'Справка'. The main area is a table with columns: patientID, Фамилия (Family Name), Имя (Name), Отчество (Middle Name), Национальность (Nationality), and Профессия (Profession). The table contains 12 rows of data. Row 1 is highlighted in blue.

	patientID	Фамилия	Имя	Отчество	Национальность	Профессия
▶	1	[REDACTED]	Валентина	Игоревна	русская	ученик школы №1
	2	[REDACTED]	Юлия	Владимировна	русская	ученик 4а класса
	3	[REDACTED]	Владимир	Игоревич	русский	ученик школы №1
	4	[REDACTED]	Кирилл	Максимович	русский	ученик 4а класса
	5	[REDACTED]	Павел	Евгеньевич	русский	ученик школы №1
	6	[REDACTED]	Ростислав	Маратович	русский	ученик 2б класса
	7	[REDACTED]	Максим	Леонидович	русский	ученик 2б класса
	8	[REDACTED]	Алина	Андреевна	русская	ученик 1а класса
	9	[REDACTED]	Максим	Олегович	русский	ученик 2б класса
	10	[REDACTED]	Александр	Владимирович	русский	ученик 3а класса
	11	[REDACTED]	Руслан	Александрович	русский	ученик 3а класса
<	Г	П	Л	Б	Д	>

Рисунок 1 - Интерфейс просмотра базы данных исследуемых
DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.154.120.1>

Проведен анализ нарушений сна у слабосылающих школьников г. Красноярска в зависимости от формы и степени поражения слуха.

Анализируя частоту встречаемости нарушений сна у слабосылающих школьников г. Красноярска, можно отметить преобладание данных расстройств среди школьников с нейросенсорной тугоухостью 1–2 степени — 48,57% и 25,58% среди мальчиков и девочек ($p<0,01$) соответственно.

В меньшей степени данная патология встречалась в группе школьников с нейросенсорной тугоухостью 3–4 степени: 28,57% и 32,56% соответственно среди мальчиков и девочек ($p<0,1$).

Смешанная тугоухость 1–2 степени среди данного контингента составила 20% и 30,23% соответственно среди мальчиков и девочек ($p<0,01$).

Реже нарушения сна встречались у школьников в группе с прочими заболеваниями уха: 2,86% и 11,63% соответственно среди мальчиков и девочек ($p<0,01$).

Данные представлены в табл.1.

Таблица 1 - Частота встречаемости нарушений сна у слабосылающих школьников

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.154.120.2>

Форма и степень тугоухости	Мальчики (n=35)		Девочки (n=43)	
	Кол-во	%	Кол-во	%
Смешанная тугоухость 1-2 степени ($p<0,01$)	7	20±1,8	13	30,23±2,6
Нейросенсорная тугоухость 1-2 степени ($p<0,01$)	17	48,57±4,6	11	25,58±2,4
Нейросенсорная тугоухость 3-4 степени ($p<0,1$)	10	28,57±2,6	14	32,56±2,8
Прочие заболевания уха ($p<0,01$)	1	2,86±0,19	5	11,63±1,04

При изучении частоты встречаемости головной боли у слабосылающих школьников наглядно представлено ее доминирование в группе с нейросенсорной тугоухостью 3–4 степени: 42,85% и 42,85% соответственно среди мальчиков и девочек ($p<0,1$).

В меньшей степени данная патология встречалась у школьников с нейросенсорной тугоухостью 1–2 степени: 34,28% и 34,28% соответственно среди мальчиков и девочек.

Смешанная тугоухость 1–2 степени найдена у 22,85% и 22,85% соответственно среди мальчиков и девочек.

Данные представлены в табл. 2.

Таблица 2 - Частота встречаемости головной боли у слабослышащих школьников

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.154.120.3>

Форма и степень тугоухости	Мальчики (n=35)		Девочки (n=43)	
	Кол-во	%	Кол-во	%
Смешанная тугоухость 1-2 степени (ст.)	8	22,85±1,9	11	22,85±1,9
Нейросенсорная тугоухость 1-2 степени	12	34,28±3,3	14	34,28±3,3
Нейросенсорная тугоухость 3-4 ст. (p<0,1)	15	42,85±3,7	17	42,85±3,7
Прочие заболевания уха	0	0,0	1	0,02

При изучении частоты встречаемости интернет зависимости у слабослышащих школьников г. Красноярска выявлены следующие различия.

Показатели доминировали в группе школьников с нейросенсорной тугоухостью 1-2 степени: 14,29% и 16,28% соответственно среди мальчиков и девочек (p<0,1).

Частота встречаемости интернет зависимости у слабослышащих школьников в группе с нейросенсорной тугоухостью 3-4 степени составила 11,42% и 6,98% соответственно среди мальчиков и девочек (p<0,01)

В меньшей степени у школьников со смешанной тугоухостью 1-2 степени: 5,72% и 6,98% соответственно среди мальчиков и девочек (p<0,01)

Данные представлены в табл. 3.

Таблица 3 - Частота встречаемости интернет зависимости у слабослышащих школьников

DOI: <https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.154.120.4>

Форма и степень тугоухости	Мальчики (n=35)		Девочки (n=43)	
	Кол-во	%	Кол-во	%
Смешанная тугоухость 1-2 степени (p<0,01)	2	5,72±0,48	3	6,98±0,58
Нейросенсорная тугоухость 1-2 степени (p<0,1)	5	14,29±1,3	7	16,28±1,5
Нейросенсорная тугоухость 3-4 степени (p<0,01)	4	11,42±0,92	3	6,98±0,57
Прочие заболевания уха	0	0	0	0

Заключение

Выявленные особенности исследуемой патологии среди слабослышащих школьников г. Красноярска имеют большое значение не только для выявления причин их развития, но и для уточнения патогенетических механизмов, что, в свою очередь, помогает определить патогенетически обоснованные пути их коррекции, а также профилактические мероприятия, совершенствуя тем самым оториноларингологическую и сурдологическую службы.

Полученные результаты свидетельствуют о важной роли комплексного, междисциплинарного подхода профилактической работы медицинских работников детских учреждений среди школьников и их родителей с целью снижения оториноларингологической патологии детского населения и об актуальности внедрения в практическую деятельность врачей информационных систем, оптимизирующих их работу.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Чибисова С.С. Распространенность нарушений слуха у школьников: популяционное исследование и глобальные оценки / С.С. Чибисова, И. Альшарджаби, А.С. Зюзин [и др.] // Медицинский совет. — 2022. — Т. 16. — № 18. — С. 107–112. — DOI: 10.21518/2079-701X-2022-16-18-107-112. — EDN XYQNGW.
2. Попов М.В. Оценка влияния гаджетов на психоэмоциональное состояние студентов / М.В. Попов, И.И. Либина, Е.П. Мелихова // Молодежный инновационный вестник. — 2019. — Т. 8. — № 2. — С. 676–678. — EDN QMPHVA.
3. Покидышева Л.И. Разработка алгоритмов оценки риска развития психоэмоциональных нарушений у школьников с лор-патологией / Л.И. Покидышева, И.А. Игнатова, Т.А. Осетрова [и др.] // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. — 2018. — Т. 17. — № 4. — С. 958–963. — DOI: 10.25987/VSTU.2018.17.4.018. — EDN VNQPUZ.
4. Григорьев Ю.Г. Мобильная связь и здоровье детей: проблема третьего тысячелетия / Ю.Г. Григорьев, А.С. Самойлов, А.Ю. Бушманов // Медицинская радиология и радиационная безопасность. — 2017. — № 62 (2). — С. 39–46. — EDN YSVBOL.
5. Артюшкин С.А. Нарушения слуха у детей – региональные эпидемиологические исследования / С.А. Артюшкин, И.В. Королева, М.В. Крейсман [и др.] // Российская оториноларингология. — 2021. — Т. 20. — № 2 (111). — С. 21–31. — DOI: 10.18692/1810-4800-2021-2-21-31. — EDN BFURNT.
6. Берест А.Ю. Влияние регулярного использования аудиоплееров с наушниками на слуховую функцию лиц молодого возраста / А.Ю. Берест, А.С. Красненко // Российская оториноларингология. — 2013. — № 1 (62). — С. 32–35. — EDN PXBRAN.
7. Павлова Г.В. Ведущие факторы риска нарушений органа слуха при использовании детьми, подростками и молодежью мобильных электронных устройств с наушниками / Г.В. Павлова, С.В. Маркелова, В.И. Мартюшева // Российский вестник гигиены. — 2021. — № 4. — С. 8–11. — DOI: 10.24075/rbh.2021.028. — EDN TDFSTE.
8. Мухидова Г.Х. Патофизиологические и психологические особенности компьютерной зависимости у подростков / Г.Х. Мухидова // Scientific progress. — 2022. — Т. 3. — № 4. — С. 4–5.
9. Назарова Л.П. Методика развития слухового восприятия у детей с нарушениями слуха / Л.П. Назарова. — Москва : Владос, 2001. — 287 с.
10. Игнатова И.А. Мониторинг слуха и факторы риска, способствующие развитию патологии слуха школьников г. Красноярска / И.А. Игнатова, Л.И. Покидышева // Российская оториноларингология. — 2011. — № 3 (52). — С. 58–62. — EDN OGVAXP.
11. Покидышева Л.И. Структура программного комплекса для мониторинга нарушений слуха мигрантов Севера / Л.И. Покидышева, И.А. Игнатова, М.В. Рыжков // Российская оториноларингология. — 2014. — № 2 (69). — С. 71–73. — EDN RYYUNB.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Chibisova S.S. Rasprostranennost narusheniy slukha u shkolnikov: populyatsionnoe issledovanie i globalnye otsenki [Prevalence of hearing loss in schoolchildren: populational study and global estimates] / S.S. Chibisova, E. Alsharjabi, A.S. Zyuzin [et al.] // Meditsinskiy sovet [Medical Council]. — 2022. — Vol. 16. — № 18. — P. 107–112. — DOI: 10.21518/2079-701X-2022-16-18-107-112. — EDN XYQNGW. [in Russian]
2. Popov M.V. Otsenka vliyaniya gadzhetov na psikhoemotsionalnoe sostoyanie studentov [Assessment of the impact of gadgets on the psychoemotional state of students] / M.V. Popov, I.I. Libina, E.P. Melikhova // Molodezhnyy innovatsionnyy vestnik [Youth Innovation Bulletin]. — 2019. — Vol. 8. — № 2. — P. 676–678. — EDN QMPHVA. [in Russian]
3. Pokidysheva L.I. Razrabotka algoritmov otsenki riska razvitiya psikhoemotsionalnykh narusheniy u shkolnikov s lorpatorologiyey [Development of algorithms of risk assessment of the emergence of psychoemotional disorders in schoolchildren with ENT-pathology] / L.I. Pokidysheva, I.A. Ignatova, T.A. Osetrova [et al.] // Sistemnyy analiz i upravlenie v biomeditsinskikh sistemakh [System analysis and management in biomedical systems]. — 2018. — Vol. 17. — № 4. — P. 958–963. — DOI: 10.25987/VSTU.2018.17.4.018. — EDN VNQPUZ. [in Russian]
4. Grigoriev Yu.G. Mobilnaya svyaz i zdorove detey: problema tretogo tysyacheletiya [Cellular connection and the health of children – problem of the third millennium] / Yu.G. Grigoriev, A.S. Samoylov, A.Yu. Bushmanov // Meditsinskaya radiologiya i radiatsionnaya bezopasnost [Medical Radiology and Radiation Safety]. — 2017. — № 62 (2). — P. 39–46. — EDN YSVBOL. [in Russian]
5. Artyushkin S.A. Narusheniya slukha u detey regionalnye epidemiologicheskie issledovaniya [Hearing impairment in children: regional epidemiologic studies] / S.A. Artyushkin, I.V. Koroleva, M.V. Kreisman [et al.] // Rossiyskaya otorinolaringologiya [Russian otolaryngology]. — 2021. — Vol. 20. — № 2 (111). — P. 21–31. — DOI: 10.18692/1810-4800-2021-2-21-31. — EDN BFURNT. [in Russian]
6. Berest A.Yu. Vliyanie regularnogo ispolzovaniya audioplayerov s naushnikami na slukhovyyu funktsiyu lits molodogo vozrasta [Influence of regular use of music players with headphones on hearing in young] / A.Yu. Berest, A.S. Krasnenko //

Rossiyskaya otorinolaringologiya [Russian otorhinolaryngology]. — 2013. — № 1 (62). — P. 32–35. — EDN PXBRAN. [in Russian]

7. Pavlova G.V. Vedyushchie faktory riska narusheniy organa slukha pri ispolzovanii detmi, podrostkami i molodezhyu mobilnykh elektronnykh ustroystv s naushnikami [Key hearing loss risk factors for children, adolescents and youth associated with use of mobile electronic devices with headphones] / G.V. Pavlova, S.V. Markelova, V.I. Martiusheva // Rossiyskiy vestnik gigieny [Russian Bulletin of Hygiene]. — 2021. — № 4. — P. 8–11. — DOI: 10.24075/rbh.2021.028. — EDN TDFSTE. [in Russian]

8. Mukhidova G.Kh. Patofiziologicheskie i psikhologicheskie osobennosti kompyuternoy zavisimosti u podrostkov [Pathophysiological and psychological features of computer addiction in adolescents] / G.Kh. Mukhidova // Scientific progress. — 2022. — Vol. 3. — № 4. — P. 4–5. [in Russian]

9. Nazarova L.P. Metodika razvitiya slukhovogo vospriyatiya u detey s narusheniyami slukha [Methods of developing auditory perception in children with hearing impairments] / L.P. Nazarova. — Moscow : Vlados, 2001. — 287 p. [in Russian]

10. Ignatova I.A. Monitoring slukha i faktory riska, sposobstvuyushchie razvitiyu patologii slukha shkolnikov g. Krasnoyarska [Monitoring of hearing and the risk factors contributing to the development of pathology of hearing students in Krasnoyarsk] / I.A. Ignatova, L.I. Pokidysheva // Rossiyskaya otorinolaringologiya [Russian otorhinolaryngology]. — 2011. — № 3 (52). — P. 58–62. — EDN OGVAXP. [in Russian]

11. Pokidysheva L.I. Struktura programmnogo kompleksa dlya monitoringa narusheniy slukha migrantov Severa [Structure of a software complex for monitoring hearing disorders in migrants from the North] / L.I. Pokidysheva, I.A. Ignatova, M.V. Ryzhkov // Rossiyskaya otorinolaringologiya [Russian otorhinolaryngology]. — 2014. — № 2 (69). — P. 71–73. — EDN RYYUNB. [in Russian]