

УДК 616.24-073.173

ОБЗОР БЕСПРОВОДНЫХ ПОРТАТИВНЫХ СПИРОМЕТРОВ НА МИРОВОМ РЫНКЕ

Кулеш Р.А.

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники,
г. Минск, Республика Беларусь*

Научный руководитель: Ревинская И.И. – ассистент кафедры ЭТТ

Аннотация. Рассмотрены современные портативные спирометры, их конфигурации и основные компоненты. Проведен сравнительный анализ некоторых моделей различных производителей, выявлены их преимущества и недостатки. Предложены области для совершенствования беспроводных портативных спирометров.

Ключевые слова: спирометрия, портативные спирометры, медицинские приборы.

Введение. Современная медицина активно внедряет портативные технологии, направленные на улучшение диагностики и мониторинга состояния пациентов. В отчете Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease (GOLD) подчеркивается, что использование портативных спирометров способствует улучшению раннего выявления хронических заболеваний дыхательной системы и повышению доступности диагностики [1]. Одним из таких устройств являются беспроводные спирометры, которые позволяют проводить необходимые измерения функций дыхательной системы без использования проводных соединений. Эти устройства особенно актуальны в условиях дистанционного мониторинга пациентов, телемедицины и для массовых скрининговых исследований.

Основная часть. Беспроводные портативные спирометры могут иметь различные конфигурации в зависимости от их предназначения, функциональных возможностей и технологии измерения. Некоторые модели оснащены встроенным дисплеем и работают автономно, тогда как другие взаимодействуют с мобильными устройствами через беспроводные интерфейсы. Различия также могут касаться типа датчика потока, точности измерений и дополнительных функций, таких как голосовые подсказки или поддержка облачного хранения данных.

Независимо от конфигурации, основные компоненты беспроводных портативных спирометров остаются схожими. Они включают датчик потока, регистрирующий параметры дыхания, микроконтроллер, который обрабатывает данные, и беспроводной модуль (Bluetooth, Wi-Fi, NFC) для передачи информации. Автономность работы обеспечивается аккумулятором, а результаты могут отображаться на экране или передаваться в мобильное приложение. Управление устройством осуществляется через сенсорные элементы или кнопки, а для подключения к медицинским системам используются порты и интерфейсы передачи данных.

Важным этапом анализа современных беспроводных портативных спирометров является их сравнительная характеристика. В таблице 1 представлено сопоставление четырех моделей – MIR Spirodac, Spirostik Blue, Contec SP80B и SpiroSonic SMART. Сравнение основано на ключевых технических параметрах, включая измеряемые показатели, тип датчика, интерфейсы подключения, совместимость с операционными системами, точность измерений, а также дополнительные функциональные возможности. Проведенный анализ позволит выявить преимущества и ограничения каждой модели, что способствует объективной оценке их применимости в клинической практике и самостоятельном мониторинге состояния дыхательной системы.

Таблица 1 – Последовательность тестирования ФБ МК

Параметр	MIR Spirodoc[2]	Spirostik Blue [4]	Contec SP80B[6]	SpiroSonic SMART[7]
Внешний вид				
Страна производства	Италия	Германия	Китай	Венгрия
Измеряемые параметры	FVC, FEV1, FEV1/FVC%, PIF, VC, IVC, IC, ERV, FEV1/VC%, VT, VE, MVV и др.	Спирометрия, поток-объем, MVV	FVC, FVC, FEV1, FEV1/FVC, PEF, FEF25, FEF50, FEF75, FEF2575	ELA, ERV, FET, FEV1, FIVC, FVC, IC, IRV, IVC, MVV, PEF, PEFT, RR, TE, TI, TV, VC, VE и др.
Дисплей	LCD 128×64, сенсорный экран	Нет	LCD, 2.8''	Quarter VGA 320×240, сенсорный экран
Тип датчика потока	Турбинный	Турбинный	Турбинный	Ультразвуковой
Калибровка	Не требует калибровки	Дополнительный модуль	Встроенная функция	Автоматическая перед измерением
Наличие голосовых подсказок	Нет	Нет	Нет	Да
Наличие приложения	Да	Да	Да	Да
Совместимость с ОС	iOS, Android, Windows	Windows	Android, Windows	iOS, Windows
Интерфейсы подключения	USB, Bluetooth	USB, Bluetooth	USB, Bluetooth	USB, Bluetooth
Точность измерений	±3% или 50 мл	±3% или 50 мл	±3% или 50 мл	± 2,5% или 50 мл
Диапазон потока (л/с)	0–16	0–16	0-16	0-20
Рабочая температура (°C)	0-45	10-35	10-35	10-40
Габариты, мм	101 x 48 x 16	210 x 175 x 75	160 x 65 x 45	37 × 80 × 92
Вес, г	116	150	190	184
Объем встроенной памяти	10 000 тестов	хранение на ПК	999 показаний	4000 записей
Применение в педиатрии	Да	Нет	Нет	Да
Поддержка языков	нет информации	нет информации	нет информации	12 языков
Цена	3088\$ [3]	1612\$ [5]	217\$ [6]	2 328,33 \$ [8]

Схематичное представление структуры беспроводного портативного спирометра приведено на рисунке 1.

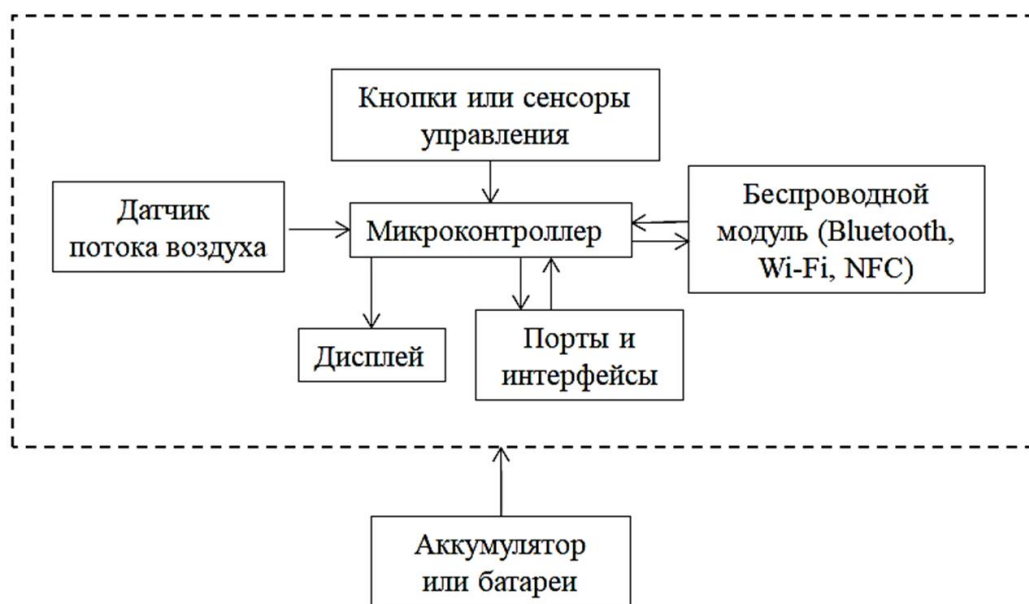


Рисунок 1 – Структура беспроводного портативного спирометра

MIR Spirodos обладает наиболее широким набором функций, значительный объем встроенной памяти (до 10 000 тестов) и поддержку беспроводного соединения через Bluetooth, а также широкую совместимость с ОС. Эти характеристики делают его удобным как для медицинских учреждений, так и для самостоятельного мониторинга пациентов. Однако он имеет сравнительно высокую стоимость.

Spirostik Blue, в отличие от других моделей, не имеет встроенного дисплея и памяти, что ограничивает его автономное использование, однако он ориентирован на работу с ПК, что может быть преимуществом в стационарных условиях.

Contec SP80B представляет собой доступный по цене вариант, который сочетает базовые функции спирометрии с возможностью хранения данных, но уступает конкурентам в вопросах универсальности и интеграции с устройствами.

SpiroSonic SMART выделяется наличием голосовых подсказок, расширенным набором измеряемых параметров и поддержкой 12 языков, что делает его перспективным решением для дистанционного мониторинга пациентов, в том числе и детей.

Заключение. На современном рынке представлено множество моделей беспроводных портативных спирометров, различающихся по функционалу, стоимости и области применения. Одни устройства ориентированы на профессиональное использование в клинической практике, другие подходят для самостоятельного мониторинга состояния дыхательной системы.

Анализ показал, что MIR Spirodos и SpiroSonic SMART обладают наиболее широкими возможностями, включая беспроводное подключение, большой объем памяти и совместимость с мобильными устройствами. Spirostik Blue адаптирован для работы с ПК и стационарных исследований, а Contec SP80B является доступным решением с базовым функционалом. Дальнейшие исследования в этой области могут быть направлены на совершенствование технологий измерений, повышение точности диагностики, уменьшению стоимости и интеграцию с цифровыми платформами здравоохранения.

Список литературы

1. Белевский А.С. (ред.). Глобальная стратегия диагностики, лечения и профилактики хронической обструктивной болезни легких (пересмотр 2014 г.) / Пер. с англ. – М.: Российское респираторное общество, 2014. – 92 с., ил.
2. Spirodoc [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://spirometry.com/en/products/spirodoc/>. Дата доступа: 24.03.2025.
3. MIR Spirodoc Spirometer Oximeter [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.medisave.co.uk/products/mir-spirodoc-spirometer-oximeter-with-1-reusable-turbine?currency=GBP&variant=44836779819291>. Дата доступа: 24.03.2025.
4. Spirostik USB Spirometer [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://shop.fleischhacker.biz/en/medical-products/medical-equipment-and-accessories/spirometry/spirometer/1134/spirostik-usb-spirometer-set-including-blue-cherry-software-package-and-ambistik>. Дата доступа: 24.03.2025.
5. Spirostik Blue [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.geratherm.com/products/spirometry/spirostik-blue>. Дата доступа: 24.03.2025.
6. Спирометр на AliExpress [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://aliexpress.ru/item/1005002598954640.html?sku_id=12000025666740768. Дата доступа: 24.03.2025.
7. Spirosonic Smart [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://spirosonic.com/product/spirosonic-smart-standalone-spirometer/>. Дата доступа: 24.03.2025.
8. SpiroSonic Smart SPIROTHOR SPIROTUBE [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://www.winterthurmedical.com/en/spd/WINTER570286/SpiroSonic-Smart-SPIROTHOR-SPIROTUBE-spirometer-ul>. Дата доступа: 24.03.2025.

UDC 616.24-073.173

REVIEW OF WIRELESS PORTABLE SPIROMETERS IN THE WORLD MARKET

Kulesh R.A.

Belarusian State University of Informatics and Radioelectronics, Minsk, Republic of Belarus

Revinskaya I.I. – assistant of Department of ETT

Annotation. Modern portable spirometers and their configurations are considered. A comparative analysis of various models is conducted, their advantages and disadvantages are identified.

Keywords: spirometry, portable spirometers, medical devices.