

УДК 57.087

Д.М. Комарницкий, С.И. Квашнина**ПОИСК ПУТЕЙ СОЗДАНИЯ ПОРТАТИВНОГО ГЕМАТОЛОГИЧЕСКОГО АНАЛИЗАТОРА ДЛЯ ЭКСПРЕСС-ДИАГНОСТИКИ**

В настоящее время все гематологические анализаторы объемные и массивные и используют большое количество реагентов. Портативный геманализатор необходим для врачей участковой службы и станции скорой помощи. Предложено решение для создания портативного гематологического анализатора на территории России с описанием модели, которая сможет конкурировать на рынке.

Медицина; гематология; портативный анализатор.

D.M. Kormanickiy, S.I. Kvashnina**SEARCHING FOR WAYS TO CREATE PORTABLE HEMATOLOGICAL ANALYZER FOR EXPRESS-DIAGNOSIS**

At the present time all the hematological analyzers are big and hard and they use big quantities or reagents. Portable hem-analyzer is necessary for doctors, working at the city regions and for ambulatory stations. Suggested solution for this problem by creating portable hematological analyzer at the territory of Russia and described the model, which can compete at the market.

Medicine; hematology; portable analyzer.

В условиях активного развития автоматизированных систем резко повысились требования к качеству и эффективности оказания медицинской помощи населению. В равной мере это относится и к сфере диагностики заболеваний – патологических процессов в организме человека. Информативность используемых методов диагностики заболеваний определяет точность выбора их оптимальных методов лечения, а также объективность оценки исхода болезни. От правильной тактики обследования зависит весь дальнейший ход лечения. Одним из важных методов диагностики являются лабораторные исследования. За последние 15 лет произошли поистине революционные изменения, связанные с созданием высокотехнологичных мультипараметрических систем.

Среди всех видов исследований наиболее распространенным является клинический (или гематологический) анализ крови. Он позволяет определить такие компоненты, как: содержание гемоглобина, число эритроцитов, тромбоцитов и цветной показатель, так и количество лейкоцитов, тромбоцитов и другие показатели. Очень значимыми показателями является качественная характеристика лейкоцитарной формулы и скорость оседания эритроцитов (СОЭ). С помощью гематологического анализатора можно выявить или подтвердить анемию (по снижению гемоглобина); воспалительные процессы (по количеству лейкоцитов и проценту составных компонентов в лейкоцитарной формуле); состояние свертываемости крови (по количеству тромбоцитов); подозрение на паразитарные патологии (по процентному содержанию в лейкоцитарной формуле эозинофилов) и другие виды болезней. Клинический анализ крови широко используют в радиобиологии при диагностике и лечении лучевой болезни. Большинство показателей крови определяются на автоматических гематологических анализаторах, которые в состоянии одновременно определять от 5-ти до 24-х параметров [1,2].

В настоящее время на рынке медицинского оборудования имеется большой выбор и разнообразие стационарных, автоматических геманализаторов. Разнообразие таких анализаторов на рынке медицинского оборудования велико. Фирмы-производители создают модели с различным их техническим строением. Несмотря

на то, что все приборы используют один и тот же принцип Культера, разнообразие технических решений все же очень велико. Все анализаторы, как правило, стационарные. Они имеют большую массу. Используемые для их работы реагенты идут в больших упаковках, от 0,5 до 20 литров.

Но на сегодняшний день возникла необходимость в создании портативного прибора – портативного отечественного геманализатора для экспресс-диагностики (весом не более 0,5–1,0 кг.). Такой анализатор может быть востребован как на станции скорой медицинской помощи, так и для врачей участковой службы. Применение экспресс-диагностики этим прибором обусловлено зачастую невозможностью транспортировки больного в клиническую лабораторию и в тех случаях, когда необходимо провести обследование пациента на месте.

Всё вышеизложенное доказывает актуальность проведения настоящего исследования, целью которого стал поиск путей создания портативного гематологического анализатора «ПГА» для экспресс диагностики.

Для достижения цели были определены задачи. На первом этапе:

1. Разработать научную гипотезу и попытаться обосновать её, предполагая научно-практическую значимость.
2. Осуществить обзор научных, литературных и технических источников по существующим приборам, лабораторного и, в частности, гематологического профиля.
3. Ознакомиться с имеющейся технической документацией (паспорта, стандарты, ГОСТы).
4. Разработать наиболее подходящие схемотехнические и конструктивные решения.

На последующих этапах – переход от теоретического к практическому моделированию.

Как мы отмечали выше, несмотря на то, что на рынке медицинского оборудования имеется большой выбор и разнообразие стационарных громоздких геманализаторов на сегодняшний день возникла необходимость в создании портативного анализатора крови.

Анализ литературных источников показал, что на мировом рынке портативные геманализаторы (ПГА) представлены всего лишь одной моделью. Это гематологический экспресс-анализатор (производства Хемпак, Дания) – Хемпак ХВС-Ридер (без представления технических данных). Учитывая стоимость такого прибора на сегодняшний день (около 300 тыс. руб.) и расходных материалов (стоимость одного полноценного анализа около 880 руб.), можно сделать вывод, что производство такого оборудования в России может быть выгодным. Исходя из этого, было решено предложить принципы построения отечественного портативного гематологического анализатора с созданием такой модели, которая смогла бы конкурировать на рынке не только по цене, но и по качественным характеристикам.

Мы считаем, что для начала необходимо определить методику забора крови для анализа этим прибором. Было решено не отказываться от мировой практики и использовать принцип Культера для подсчета форменных элементов крови, а так же от фотометрического метода для измерения гемоглобина. При этом следует определиться с основными узлами и блоками в формируемом приборе – ПГА.

На рис. 1 представлена схематично взаимосвязь узлов прибора. Так как анализатор портативный, было решено включить в этот механизм и систему забора крови у пациента. В лабораторных условиях забор крови обычно выполняется лаборантами. В нашем случае проба будет забираться в пробирку, являющуюся составной частью этого анализатора. Забор пробы у пациента будет выполняться с

применением вакуумной пробирки для забора крови со встроенным клапаном, необходимым для передачи пробы в анализатор. Камеры для подсчета форменных элементов и гемоглобина будут представлять собой пластиковые емкости с подготовленным раствором. Учитывая, что вакуумная камера будет одна, но поделена на два канала, отдельно ведущих к двум камерам, она будет представлять собой шприц, создающий так называемый вакуум для прохождения разведенной пробы через апертуру. Фотометрическая система представляет собой лампу, излучающую свет в определенном световом диапазоне, и чувствительный фотоприемник, настроенный на определенную длину волны.

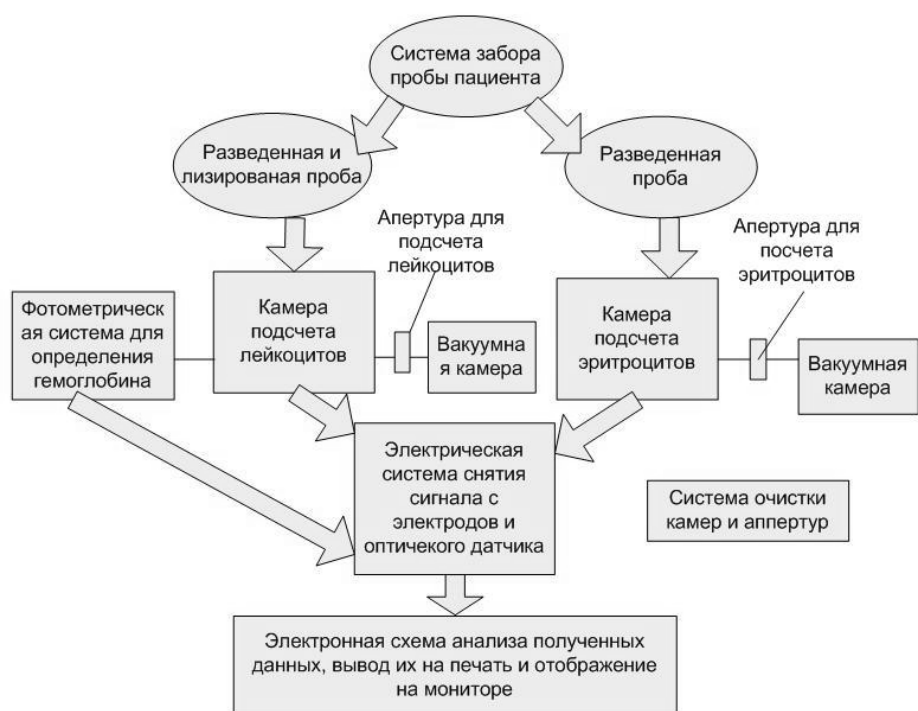


Рис. 1. Структура гематологического анализатора для экспресс-диагностики

Электрическая система снятия сигнала с электродов и оптического датчика будет представлена электронной платой для усиления сигнала, очищения его от помех и преобразования в цифровую форму. Электронная схема анализа полученных данных будет проводить анализ и интерпретацию полученного сигнала, с отображением его в виде результата на дисплее, а также вывод полученных данных на печать.

Таким образом, в основном представлена научная гипотеза по созданию отечественного портативного геманализатора для экспресс-диагностики. Обоснована его необходимость для практической медицины. Создание отечественного портативного геманализатора для экспресс-диагностики будет значительным вкладом в отечественное приборостроение.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. www.wikipedia.ru Статья «Клинический анализ крови».

Комарницкий Даниил Михайлович
Квашнина Светлана Ивановна
Тюменский государственный нефтегазовый университет.
E-mail: kafedra-bmt@mail.ru.
625000, г. Тюмень, ул. Володарского, 38.
Тел.: 83452250861.

Komarnickiy Daniil Michailovich
Kvashnina Svetlana Ivanovna
Tyumen State Oil and Gas University.
E-mail: kafedra-bmt@mail.ru.
38, Volodarskogo street, Tyumen, 625000, Russia.
Phone: +73452250861.