

коэффициента вариации (от 19 до 22 %). Однако во всех рассмотренных случаях значения коэффициента вариации оказались больше значения  $CV_{20} = 4\%$ . Причиной этого явления стали выбросы, приводившие к неверным значениям уровня гемоглобина.

Справиться с выбросами поможет создание типового набора датчиков: для более крупных пальцев будут использоваться датчики побольше, для более мелких – поменьше. Кроме того, нужно заранее оповещать испытуемых о том, чтобы они во время эксперимента оставались неподвижными, поскольку справиться с двигательными помехами бывает непросто. Также стоит расширить диапазон измеряемых значений для более точного выявления заболеваний. В дальнейшем верному измерению уровня Hb поможет сопоставление показаний от прибора и результатов, получаемых более точными (инвазивными) методами.

Список использованных источников.

1 ГОСТ Р 53133.1-2008. Технологии лабораторные клинические. Контроль качества клинических лабораторных исследований. Часть 1. Пределы допускаемых погрешностей результатов измерения аналитов в клинико-диагностических лабораториях [Текст] – Введ. 2010-01-01. – М.: Стандартинформ, 2009. – 27 с.

2 Приказ Минздрава РФ от 26.05.2003 N 220 «Об утверждении отраслевого стандарта «Правила проведения внутрилабораторного контроля качества количественных методов клинических лабораторных исследований с использованием контрольных материалов»// <https://www.webapteka.ru>

УДК 535.3

## **ОЧКИ ДЛЯ КОРРЕКТИРОВКИ ЗРЕНИЯ ПРИ ЧАСТИЧНОМ ПОРАЖЕНИИ СЕТЧАТКИ ГЛАЗА**

Б.В. Скворцов, А.А. Косарева, П.А. Живоносновский  
Самарский университет, г. Самара

Существуют болезни глаз, связанные с частичным поражением сетчатки, при которых зрительные нервы теряют чувствительность в определённых полях зрения. Особенно неприятна потеря зрения на направлениях, близких к оптической оси глаза, когда пациент не видит прямо перед собой, обладая при этом периферийным зрением. К таким болезням относятся глаукома, макулярная и центральная дегенерация, разрыв сетчатки. Лечение данных заболеваний консервативными и хирургическими методами далеко не всегда приводит к положительным результатам. В статье рассматривается возможность частично восстановить

зрение оптико-механическим способом путём транспортировки изображения на здоровые участки поражённой сетчатки. Реализация такой процедуры иллюстрируется рисунком 1, где изображено устройство специальных очков, включающих в себя оправу 1, состоящую из двух соответствующих каждому глазу втулок 2, в каждой из которых посредством узлов 3 вращательного скольжения установлена поворотная рама 4, ось вращения которой совпадает с главной оптической осью 5 глаза.

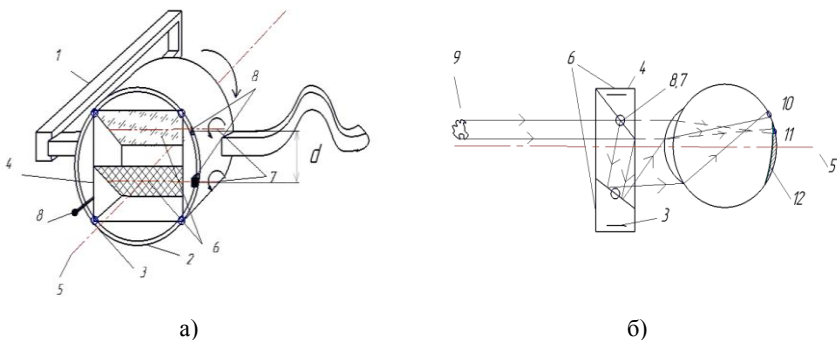


Рисунок 1- Очки для корректировки зрения при частичном поражении сетчатки глаза

В раме 4 установлены зеркала 6, закрепленные на осях 7 вращения, перпендикулярных главной оптической оси 5 и разнесенных на определенное расстояние  $d$ . На раме 4 и на осях крепления зеркал 6 установлены поворотные головки 8.

Принцип транспортировки изображения в одной плоскости поясняется рисунком 1б, где показан поражённый участок 12 сетчатки. В случае отсутствия корректирующего устройства изображение объекта 9, находящегося перед пациентом, проецируется на поражённый участок 12 сетчатки (распространение лучей показано штриховой линией) и дает изображение 11. При этом пациент не видит объект 9. При использовании разработанного устройства, лучи, отражаясь от зеркал 6, дают на здоровом участке сетчатки изображение 10, что позволяет пациенту видеть объект (распространение лучей показано сплошной линией). Регулируя углы поворота зеркал посредством поворотных головок 8, добиваются проецирования изображения на здоровые участки сетчатки в двух плоскостях по всему объему глаза.

За счет регулирования угла поворота зеркал 6 получаем возможность транспортировать изображение по всей поверхности сетчатки. В перспективе врач, зная поле зрения пациента, полученное в результате

клинических исследований, может предварительно выставлять углы поворота зеркал посредством поворотных головок 8 и поворотной рамы 4 так, чтобы изображение из пораженного участка 12 сетчатки транспонировалось в здоровую. Это позволяет пациенту восстановить зрение на актуальных направлениях, близких к центру оптической оси. Конструкционная реализация предложенного устройства возможна на основе современной элементной базы и требует тщательной конструкторской проработки, основанной как на законах геометрической, так и волновой оптики, учётом параметров глаза, как оптической системы [2].

Список использованных источников

4. Пат. РФ № 2272236 Перископ от 20.03.2006, Бюл. № 8
5. Заказнов Н.П. Кирюшин С.И., Кузичев В.И. Теория оптических систем. СПб., 2008, 448 с.

УДК 621.3

## **СИСТЕМА СБОРА ДАННЫХ И УПРАВЛЕНИЯ БИОМОДУЛЯ НАНОСПУТНИКА**

А. А. Владимирова, Д. В. Корнилин  
Самарский университет, г. Самара

Микроорганизмы - это мельчайшие, преимущественно одноклеточные живые организмы растительного и животного происхождения, невидимые вооруженным глазом. Размер микроорганизмов измеряется в микрометрах - мкм (1/1000 мм) и нанометрах - нм (1/1000 мкм). Они играют важнейшую роль в круговороте различных веществ во многих процессах, происходящих на Земле.[1] Особый интерес представляет их жизнедеятельность в условиях космического полета.

Во-первых, факторы космического полета могут вызвать мутации микроорганизмов, которые могут паразитировать как на человеке, так и на материалах космических станций, что несет большую опасность для всего экипажа корабля. Во-вторых, мутации микроорганизмов, возникшие в среде, отличной от земной, могут использоваться для синтеза лекарственных средств. В-третьих, для длительных полетов необходимо создание замкнутой системы на основе биологического круговорота веществ в силу того, что у экипажа пилотируемого корабля не будет возможности принимать расходуемые вещества с Земли. [2]

Таким образом, изучение характеристик метаболизма, жизненного цикла, поведения и реакции на экстремальные показатели факторов среды