

О разработке медицинской аппаратуры для обеспечения безопасности водолазных спусков на предельные глубины

к.м.н. Мотасов Г.П. Санкт-Петербург, Ломоносов
НИИ спасания и подводных технологий ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия»
Фото из архивов автора, НИИ СиПТ ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия»,
СКБ ЭО при ГНЦ РФ ИМБП РАН, «Тетис Про»

В задачи НИИ спасания и подводных технологий ВУНЦ ВМФ «Военно-морская академия» (бывший 40-й Государственный НИИ Министерства обороны) входят медико-физиологические исследования по освоению человеком глубин Мирового океана. На лабораторной базе института и в морских условиях проводятся водолазные погружения с исследованием функционального состояния организма человека на различных, в том числе предельных, глубинах.

Исследования функционального состояния организма человека и контроль за его состоянием невозможен без применения медицинской и исследовательской аппаратуры и приборов. Для исследований применяются как серийные аппаратура и приборы, так и специально разработанные образцы.



Фото 1. Аппаратура «Приворот-ЭМИ»



Фото 2. Аппаратура «Приворот-ЭМИ». Блок психофизиологических исследований

Необходимо выделить отдельно аппаратуру и приборы для научных исследований в области гипербарической физиологии и водолазной медицины, с одной стороны, и аппаратуру для медицинского контроля функционального состояния организма водолазов и акванавтов, с другой стороны.

Одной из ведущих организаций по разработке медицинской аппаратуры и приборов для исследований на экспериментальной научно-исследовательской базе НИИ спасания и подводных технологий (ЭНИБ НИИ СиПТ) являлось Специальное конструкторское технологическое бюро «Биофизприбор», г. Санкт-Петербург. Практически с момента образования в СКТБ «Биофизприбор» разрабатывались и создавались образцы исследовательской и медицинской аппаратуры для обеспечения научных исследований в области гипербарической физиологии и водолазной

медицины. Например, в 50-е и 60-е годы прошлого столетия для записи электроэнцефалограмм под давлением искусственных газовых сред, содержащих азот, аргон и гелий, использовались серебряные чашечкообразные электроды с пластмассовой отделкой.

Первый комплекс для медицинского контроля и электрофизиологических исследований в гипербарических условиях под названием «Трезубец» был создан в СКТБ «Биофизприбор» в конце 60-х годов. Примечательно, что для контроля за функциональным состоянием космонавтов на орбите использовался практически аналогичный комплекс.

Наиболее тесное сотрудничество Военно-морского флота и СКТБ «Биофизприбор» приходится на период разработки, освоения и внедрения в практику нового способа выполнения глубоководных водолазных работ методом длительного пребывания под повышенным давлением. На экспериментальной научно-исследовательской базе 40-го Государственного научно-исследовательского института аварийно-спасательного дела, водолазных и глубоководных работ, практически во всех экспериментальных исследованиях применялись приборы и аппаратура, разработанные СКТБ «Биофизприбор».

Для комплексной оценки сердечно-сосудистой, дыхательной, нервной системы, терморегуляции, нервно-мышечной физиологии и психофизиологических показателей акванавтов и водолазов использовалась аппаратура для экспериментальных медицинских исследований «Приворот-ЭМИ», имеющая в своем составе блоки регистрации электрокардиограммы (в 12-ти общепринятых отведениях, по Нэбу и в отведении DS), интегральной реографии тела (по М.И. Тищенко и В. Кубичеку), реографии различных участков тела человека, поликардиограммы, содержащей фонокардиограмму, электрокардиограмму, сфигмограмму сонной артерии, кинетокардиограмму, блок тахоосциллограммы (механокардиограммы), блок регистрации показателей дыхательной системы, температуры тела и плотности тепловых потоков, электроэнцефалографии, тремора, актограммы сна. Все показате-

Фото 3. Аппаратура «Приворот-ОМК»



ли регистрировались по 25 программам, первичных показателей было более ста, расчетных — более тысячи.

Исследования по оценке психофизиологического статуса и умственной работоспособности являются составной частью комплексных исследований функционального состояния организма человека и его работоспособности в условиях экстремальных воздействий. В состав комплекса «Приворот-ЭМИ» отдельными блоками вошла аппаратура для определения психофизиологического состояния водолаза в искусственной газовой среде под повышенным давлением. Эта система обеспечивала исследование:

- простой и сложной зрительно-двигательной реакции на световые раздражители различного цвета;
- реакции на движущийся объект;
- функционального состояния зрительного анализатора по методике определения критической частоты слияния световых мельканий (в двух модификациях) и порога различения двойных световых импульсов (также в двух модификациях);
- функционального состояния зрительного анализатора по методике «теппинг-тест»;
- координации функций зрительного и двигательного анализаторов в условиях дефицита времени;