

«ЧЕРНОМОР»: К 50-ЛЕТИЮ САМОГО ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОГО ЭКСПЕРИМЕНТА

Подымова Т.М.

*Институт океанологии им. П.П. Ширшова РАН,
Россия, 117997, Москва, Нахимовский проспект, д. 36,
e-mail: tpodymova@inbox.ru*

Статья поступила в редакцию 20.08.2021, одобрена к печати 10.09.2021.

Работа посвящена краткому описанию подготовки и проведения серии научных экспериментов на базе подводной лаборатории «Черномор» за период с 1967 по 1972 годы. Эксперименты проводились на глубинах от 8 до 30 метров. Место проведения экспериментов – Южное отделение Института океанологии (город Геленджик). Это были уникальные эксперименты по длительному пребыванию человека под водой. Была выявлена предельная для «Черномора» глубина погружения, определены оптимальные методы организации работ в подводных обитаемых домах и допустимые глубины для использования азотно-кислородных дыхательных смесей. Проведены специализированные медико-физиологические исследования с целью разработки методики отбора и подготовки акванавтов будущих научных экипажей. «Черномор» был единственным в мире подводным домом, прослужившим на морском дне пять сезонов подряд. В нём в разных экипажах проработало более 50 учёных со всей страны. Эта статья является данью памяти всем энтузиастам и мечтателям: конструкторам и разработчикам, инженерам и техникам, водолазам и учёным, всем, кто имел отношение к тем незабываемым событиям.

Ключевые слова: Черное море, подводная лаборатория, «Черномор», длительный эксперимент, акванавт, барокамера, декомпрессия

Известные всем строчки из сказки А.С. Пушкина: «У лукоморья дуб зелёный...» описывают Голубую бухту Геленджика. Тут и лука моря, и могучий дуб. Причём на роль того самого дуба претендуют сразу несколько дубов и все они достойны этого. Всё это о красоте окружающей нас природы. А рассказать хочется о «Черноморе», подводном доме, названном так в честь сказочного персонажа, вспомнить энтузиастов и первых покорителей глубин. В 2021 г. исполняется ровно 50 лет эксперименту Южного отделения по самому длительному в нашей стране пребыванию акванавтов под водой.

С древних времён человек пытался проникнуть в подводный мир, очень близкий и заманчивый, но недоступный, а потому неосвоенный. Особенности человеческого организма таковы, что он не приспособлен к функционированию в чуждой среде. Лишь в XX веке наступил некоторый прогресс в этой сфере. Водолазное снаряжение совершенствовалось, изобрели акваланг, проводили опыты с различными дыхательными смесями. Исследователи разных стран занялись проектированием и созданием подводных обитаемых домов. В 1962 г. появился первый подводный

дом – «Диоген», построенный по заказу Жака-Ива Кусто (Чернов, 1970). Он был установлен на глубине 10 м в Средиземном море. Эксперимент продлился неделю. В качестве дыхательной смеси использовался воздух. Вслед за «Диогеном» появились французские «Морская звезда», «Ракета», «Прекоинтерент», американские «Спид», «Силаб», «Гидролаб», «Тектайт», английский «Глокэс» и многие другие. В числе прочих и советские «Ихтиандр», «Садко», «Черномор» (Боровиков, 1977). В основном, большинство экспериментов по пребыванию в подводных домах отличалось небольшой продолжительностью. В тот период времени самое длительное пребывание на глубине 15 м было зафиксировано в подводной лаборатории США «Тектайт-2», – 60 суток. Наши учёные, инженеры, исследователи решили провести свои подобные эксперименты. Для этого нужен был надёжный, уникальный в своем роде, подводный дом.

Подводную лабораторию «Черномор» построили на базе опытно-конструкторского бюро океанической техники в Москве в 1967 г. И уже в следующем году стартовали подводные научные эксперименты на Чёрном море. Необычная лаборатория просуществовала пять лет. «Черномор» 1968 г. имел следующие параметры: длина – 8 м, ширина – 2.9 м, высота над грунтом – 5–6 м, водоизмещение – 62 т. Жилой отсек длиной 7.8 м был высотой 2.05 м при ширине 2.7 м. Экипаж подводного дома – 4–5 человек (Подражанский, Ростарчук, Стефанов, 1973).

Функционировать подводная лаборатория могла в двух режимах: по открытому циклу, с подачей воздуха по шлангу с поверхности, и по замкнутому циклу, используя систему регенерации смеси газов, пригодной для дыхания при повышенном атмосферном давлении. Каждый цикл был испытан отдельно, причём, разными экипажами. Первые испытания проводились на небольшой глубине, так как главным условием для них была изолированность «Черномора». Его поставили на грунт на пятиметровой глубине, рядом с пирсом. Испытания прошли успешно. Можно было приступать к исследованиям на глубине 14 м. И вот с 18 по 20 июля были проведены технические испытания систем подводной лаборатории на этой глубине. Экипаж состоял из инженеров-испытателей: Александра Подражанского, Георгия Стефанова, Бориса Погребисского и командира экипажа Павла Боровикова. Испытания проходили в штатном режиме. У акванавтов было прекрасное настроение. Но к концу вторых суток пребывания «Черномора» в море начался шторм, который с каждым часом усиливался. Лабораторию накренило и било о грунт, пропала связь с землей. Руководители эксперимента приняли решение готовить лабораторию к всплытию. После экстренного всплытия акванавты были помещены в барокамеру для окончания режима декомпрессии. Подводя итог проведённым двухсуточным техническим испытаниям, комиссия отметила, что заключительный этап проходил в условиях 6-балльного шторма. До момента всплытия лаборатории на поверхность и выхода экипажа все системы работали в запроектированном режиме, выполнялась программа испытаний. Таким образом испытания подводной лаборатории были успешно завершены.

Началась подготовка к первому научному эксперименту на глубине 14 м. Его цель – изучение структуры течений в придонном слое и в слое скачка плотности. Сформировали экипаж, соответствующий теме исследований. Командиром был назначен научный сотрудник, литодинамик, П. Каплин. В его команде оказались: бортинженер В. Степанов, научный сотрудник, гидрофизик Н. Есин, корреспондент газеты «Известия» М. Ростарчук, старшина водолазной станции экипажа А. Амашукели. Впоследствии М. Ростарчуком в соавторстве с А. Подражанским и Г. Стефановым была написана замечательная книга – «Марш «Черномора»» (Подражанский, Ростарчук, Стефанов, 1973), в которой подробно и увлекательно описываются события тех лет. На дне, в пятидесяти метрах от «Черномора», водолазы закрепили шестиметровую мачту с перекладинами. К перекладинам крепилась масштабная металлическая сетка, на фоне которой родоминовый краситель показывал, как ведут себя придонные течения. Площадка вокруг мачты являлась гидрофизическим полигоном. Первый научный экипаж успешно отработал свою программу с 8 по 14 августа.

За гидрофизиками пришла очередь гидрооптиков. Научный экипаж в составе В. Коршунова, В. Молчалина, Ю. Язева, В. Плешакова занимался оптическими измерениями с 17 по 21 августа. На дне была организована настоящая оптическая лаборатория. На регистрирующую аппаратуру подводного дома по кабелям поступали данные от разнообразных датчиков. Были получены интересные результаты по подводной освещенности и её флуктуациям (Подражанский, Ростарчук, Стефанов, 1973).

Затем – геологи. С 28 августа по 3 сентября, команда, состоящая из П. Боровикова, Б. Громадского, К. Орвику, О. Куприкова, Б. Москаленко, Ю. Калинина прокладывала геологические тропы до двадцатиметровых глубин. Работа была очень трудоёмкой. Акванавты по проложенным ходовым концам удалялись от лаборатории на расстояние до 350 м. Вода при этом была довольно мутной. Каждый день они проводили длительное время вне стен «Черномора». На экспериментальных полигонах ими были установлены приборы, регистрирующие малейшее изменение рельефа дна (Айбулатов, Косьян, Орвику, 1974).

После геологов подводную лабораторию опять оккупировали гидрооптики: В. Мерлин, В. Николаев, А. Жильцов, Н. Гребцов, А. Шлюков. С 9 по 14 сентября они занимались регистрацией флуктуаций яркости подводного светового поля. Завершающим сезон 1968 г. был экипаж биологов: Г. Куренков, Н. Денисов, И. Мельников, А. Амашукели. Их интересовал бентос на скальных участках дна. Работа продлилась с 19 по 23 сентября. Лето заканчивалось. Можно было подводить итоги. Работа шести научных экипажей в подводной лаборатории продлилась 26 суток 11 часов. 28 человек жили и работали в «Черноморе» на глубине 14 м. Все системы работали надёжно, были получены первые научные результаты и проведены уникальные медико-физиологические исследования. Обнадёживающие результаты эксперимента «Черномор-68» позволяли рассчитывать на продолжение.

К лету 1969 г. необходимо было провести модернизацию «Черномора». Накопленный за предыдущий сезон опыт позволил быстро найти решения выявленных проблем. «Черномор» был доукомплектован двухнедельным запасом дыхательной смеси, аварийными аккумуляторами, способными питать системы освещения в течение нескольких суток. После проведения всех работ по модернизации облик «Черномора» изменился до неузнаваемости. Обновленный подводный дом решено было назвать «Черномор-2» (рис. 1) (Аксенов, Чернов, 1979).

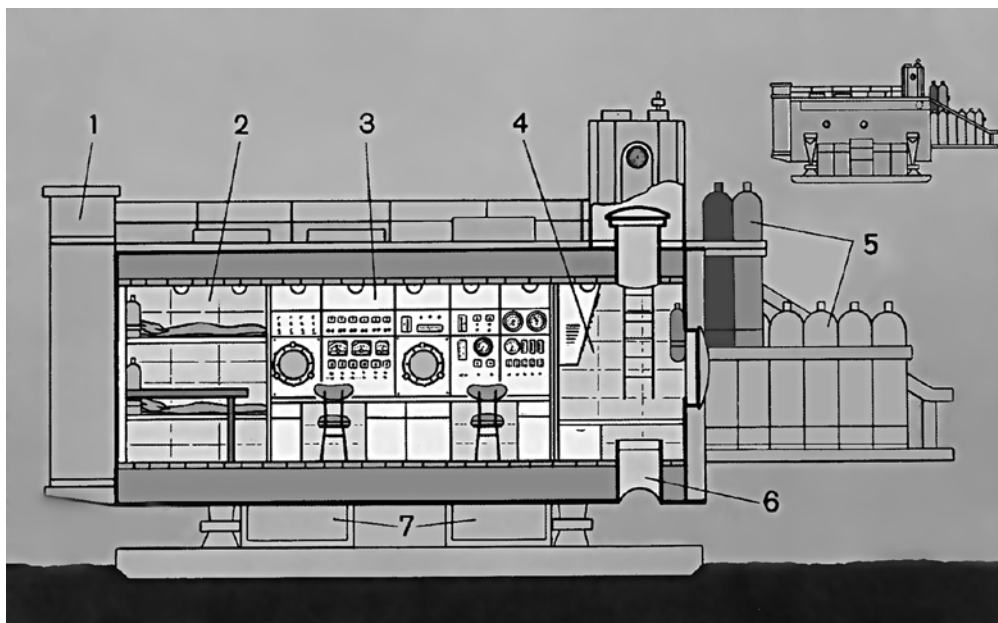


Рис. 1. Подводная лаборатория «Черномор-2»: 1 – аккумуляторные боксы; 2 – кубрик; 3 – рабочий отсек; 4 – водолазный отсек; 5 – баллоны с газовой смесью; 6 – водолазная шахта; 7 – балластные боксы

Технические испытания систем подводной лаборатории начались, как и годом ранее, в июле месяце. 12 июля «Черномор» был опущен на дно Голубой бухты на глубину 12 м (рис. 2).

Спуск прошёл успешно. Все акванавты под руководством Стефанова Г.А. занялись каждый своим делом. Погода стояла прекрасная, но, как часто бывает, природа внесла свои коррективы. Набежал сильнейший шторм. Пришлось прибегать к аварийному всплытию. 14 июля акванавты покинули подводный дом, который ещё сутки трепало жестоким штормом. И это был единственный шторм за время эксперимента 1969 г. Следующие технические испытания провели на глубине 23 м в середине августа. Руководил испытаниями Боровиков П.А. Испытания прошли успешно. Можно было приступать к научным экспериментам. Геологам интересно было поработать на прошлогодних полигонах, поэтому подводный дом установили на 12 м. Работы длились 8 суток. 6 сентября геологический экипаж, которым руководил Александр Ломов, закончил работу и после декомпрессии вышел из лаборатории.



Рис. 2. «Черномор-2» перед установкой на полигон.
Момент погрузки на платформу (Аксенов, 1979)

27 сентября начался самый важный эксперимент сезона 1969 г. «Черномор» был установлен на глубине 24 м. Экипажем руководил кандидат технических наук, гидрооптик, Владлен Николаев, заведующий лабораторией подводных экспериментов Южного отделения ИО АН (позже ИО РАН). В состав экипажа вошли: С.В. Курилов, научный сотрудник, Ю.С. Калинин, бортиженер, водолазы В.И. Усольцев и А.Н. Ломов. 14 суток акванавты успешно отработали на этой глубине. По заключению учёного совета Института океанологии в целом эксперимент 1969 г. оказался весьма успешным. Была подтверждена жизнеспособность подводной лаборатории «Черномор-2» и возможность проведения на его базе самых разнообразных научных исследований. Во время эксперимента был получен уникальный научный материал.

Практически сразу по завершении эксперимента 1969 г. началась подготовка к летнему сезону 1970 г., который решено было посвятить медико-физиологическим исследованиям, конкретнее – разработке методики отбора и подготовки акванавтов будущих научных экипажей. Большая группа будущих акванавтов –

учёных, инженеров, водолазов – приступила к выполнению программы медико-физиологических исследований в качестве подопытных. На данном этапе работали врачи под руководством главного врача-специфизолога Института океанологии Гриневича Василия Антоновича. Начались тренировочные «спуски» на глубины от 20 до 100 м. Все они проходили в специально оборудованной камере берегового водолазного компрессионного комплекса Южного отделения и сопровождалась всевозможными тестами, позволявшими выявлять нервно-психические особенности членов будущих экипажей подводной лаборатории. Летом 1970 г. было всего два технических испытания систем подводной лаборатории, на 8 и 31 м (Подражанский, Ростарчук, Стефанов, 1973). Испытания прошли успешно. Акванавты и «Черномор» были готовы к новым экспериментам.

Сезон 1971 г. для «Черномора» начался, как и предыдущие, с чистки и покраски корпуса. Подводная лаборатория вновь была модернизирована. Были перекомпонованы системы жизнеобеспечения и энергоснабжения. Удалось добиться высокой степени автономности «Черномора»: при экипаже из пяти человек кислорода хватило бы на 25–30 дней, газовой смеси – на 15–20 дней. На борту имелись аварийные аккумуляторы с запасом энергии на 8–10 дней. Кабель подачи электроэнергии и кабель-трос телефонной связи были связующими подводного дома и берега.

11 июля 1971 г. «Черномор-2М» встал на грунт. С 11 по 14 и с 20 по 25 июля были проведены технические испытания систем подводной лаборатории и тренировки новых членов экипажа, отработаны методы технического обеспечения подводной лаборатории с поверхности. Всё было готово для проведения самого длительного подводного эксперимента – 70 дней на глубине 15 м. Очень непросто было подобрать экипаж, учитывая длительность эксперимента. Командиром экипажа был назначен Игорь Сударкин. Также в состав экипажа были утверждены: научный сотрудник, литодинамик Рубен Косьян, научный сотрудник, гидрооптик Олег Прокопов, научный сотрудник, гидрооптик Владлен Николаев, научный сотрудник, биогеограф Николай Денисов, старшина водолазной станции – Алексей Насонов (рис. 3).

Научная задача заключалась в регистрации светового поля на глубине в зависимости от волнения на поверхности и изучении литодинамических процессов прибрежной зоны моря. Также был план по изучению биоценозов твёрдых грунтов, ну и конечно, медико-физиологические исследования.

И вот в бортовом журнале «Черномора-2М» появилась первая запись (Подражанский, Ростарчук, Стефанов, 1973): «1 августа 1971 г. 19.30. Экипаж заселил подводную лабораторию». Распорядок дня акванавтов очень насыщенный. В начале и конце каждого рабочего дня – сеансы медико-физиологических исследований, днём – работа за бортом и внутри лаборатории с научной аппаратурой, круглосуточные вахты, постоянный контроль параметров микроклимата, забор и передача на поверхность проб газовой смеси и т.д. Было время и для отдыха. Можно было позвонить родным, почитать, послушать музыку, «погулять» вечером за бортом, принять в подводном доме гостей. Гости спускались на непродолжительное время, т.к. все

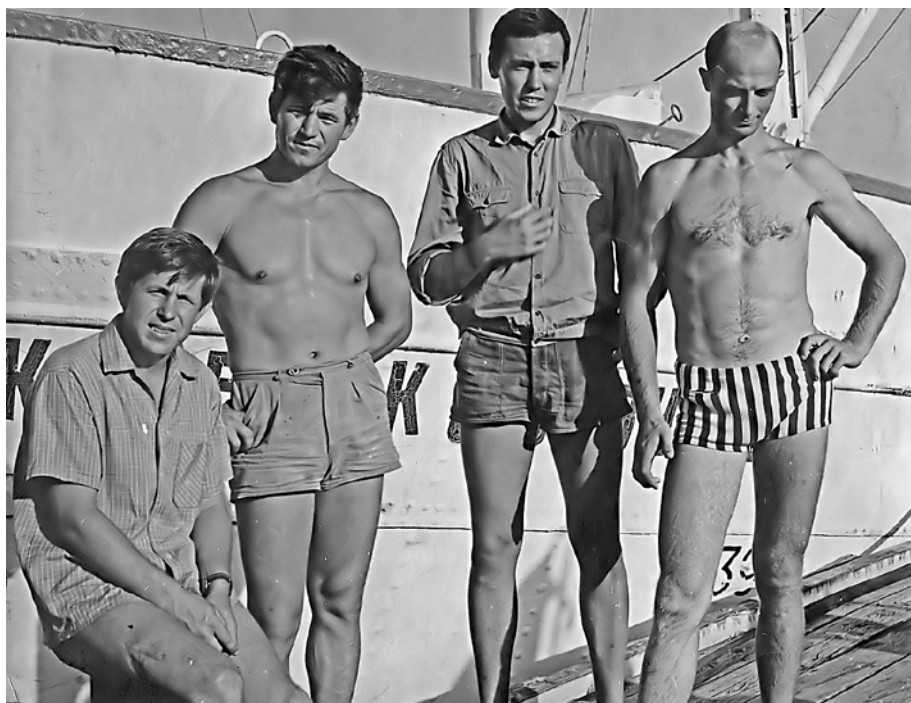


Рис. 3. Базовый состав экипажа «Черномор-2М» (слева направо):
О. Прокопов, А. Насонов, Р. Косьян, И. Сударкин

помнили о кессонке. Постоянное пребывание одних и тех же людей в маленьком замкнутом пространстве приводило к возникновению психологического напряжения, снимать которое помогал бокс и придуманный Игорем Сударкиным метод релаксации. Метод был простым, но действенным. Человек, обвязанный воздушным шлангом, с загубником во рту выходил за борт, ложился на крышу подводного дома, выключалась иллюминация. Наступала абсолютная темнота. Сила тяжести, представление, где верх, где низ, – исчезали. И он оставался на 15–20 минут наедине с морем, как в открытом космосе. По словам акванавтов, это очень помогало почувствовать себя эмоционально отдохнувшим. Шёл уже второй месяц пребывания экипажа под водой. Условия жизни в подводной лаборатории были тяжёлыми: высокая температура воздуха, из-за непрерывной работы большого количества аппаратуры и электронного оборудования, почти 100% влажность. Микроорганизмы в таких условиях развивались с ужасающей биологов скоростью. Чтобы уберечься от стафилококка и ему подобных бактерий, акванавтам ежедневно приходилось полностью протирать всё тело спиртом. Их постоянно преследовали простудные заболевания. Внутри дома было очень душно и жарко, а за время работы в холодной воде все члены команды сильно переохлаждались. Заболевшего Олега Прокопова сменил Николай Денисов, гидробиолог. На дне был сооружен своеобразный подводный риф, за обрастанием которого наблюдал Денисов. Кроме того он отбирал пробы растительных и животных организмов. Работа шла своим чередом. 20 сентября в 3 часа ночи начался шторм. И хотя Рубен Косьян с нетерпением ждал осенних штормов, ведь он мог бы получить уникальный материал по переносу донных осадков, но такого

не ожидал никто. Шторм усиливался. Оборвался кабель связи. В подводном доме в это время все, что было не закреплено, перекатывалось и летало. Из-за обрыва кабеля прекратилась подача электроэнергии, перешли на бортовые аккумуляторы. «Черномор» било о дно, кидало, заваливало на левый борт. Удивительно, но паники не было, хотя акванавты понимали, что при экстренном всплытии их ждёт взрывная декомпрессия. Кислородную кассету сорвало. Очистка дыхательной смеси прекратилась. Для восстановления сил акванавты временно подключались к аварийным аквалангам. Близкие люди акванавтов пребывали в панике. Неопределённость ситуации длилась более 12 часов. В какой-то момент, по счастливой неожиданности, разбились балластные цистерны «Черномора», он стал легче, всплыл, волнами его понесло к берегу и, вскоре он оказался на отмели (рис. 4).



Рис. 4. Подводный дом, выброшенный штормом на отмель

На берегу полным ходом началась подготовка к спасению экипажа. Все члены экипажа выбрались наружу, их усадили в машину, умчали. Через 10 минут после выхода из подводного дома вся команда была уже на тридцатиметровой глубине в декомпрессионной камере. Декомпрессия длилась 52 часа (Айбулатов, 1974). Период полного восстановления организма у всех акванавтов оказался более длительным. Все они ощущали усталость, головную боль и повышенную утомляемость. Кто-то пришёл в норму за 2–3 дня, кто-то за неделю, а некоторые подорвали здоровье основательно. Торжественная встреча героев-акванавтов состоялась после их выхода из барокамеры (рис. 5).



Рис. 5. Члены экипажа «Черномор-2М» после выхода из барокамеры (слева направо):
А. Насонов, И. Сударкин, Р. Косьян, Н. Денисов, В. Николаев с сыном

Таким образом, продолжительность этого эксперимента составила 52 дня. На тот момент и на все последующие годы это было самое длительное пребывание людей под водой в нашей стране. А «Черномор-2М» на следующий день, 22 сентября, был снят с отмели буксиром и занял привычное место своей зимней стоянки.

В результате проведённого эксперимента были получены уникальные научные результаты в области геологии, биологии, литодинамики, оптики и физиологии.

К лету 1972 г. Южное отделение Института океанологии имело хорошо оснащённую береговую базу, включающую в себя компрессоры, газохранилище, водолазное оборудование, барокамеры. Кроме того, было получено научно-исследовательское судно «Академик Л. Орбели» с установленной на борту барокамерой, с которой стыковался водолазный колокол для подъёма акванавтов со дна. В конце мая «Черномор» был погружён в воду на глубину 13 м. Начались технические испытания, в которых участвовала большая команда из опытных водолазов и учёных, а также новичков: В.Г. Якубенко, О.Н. Скалацкий, А.В. Заречнев, А.Ф. Юрчик, Р.Д. Косьян, Н.Е. Денисов, П.С. Чахотин, О.А. Куприков. После технических испытаний систем подводной лаборатории и тренировки новых членов экипажа подводный дом был установлен на рабочую глубину 31 м. Начиная с 8 августа, экипаж под руководством инженера-физика Игоря Сударкина провёл под водой 21 сутки. Очень тяжёлыми были условия пребывания на такой глубине – низкая температура

воды (около 10 градусов), плохая прозрачность, сильное течение. Акванавты Рубен Косьян, Валерий Якубенко, Юрий Беляев, Николай Левченко полностью выполнили свою научную программу и вышли на поверхность. Следом отработал второй научный экипаж, который сначала возглавлял инженер-физик Олег Скалацкий, а затем Владлен Николаев. Эта команда (В. Давидович, Н. Денисов, О. Кузнецов) отработала на 30-метровой глубине 24 дня в тяжелейших условиях.

Работами 1972 г. Институт океанологии завершил определенный этап в области подводных исследований. Была освоена предельная для «Черномора» глубина, найдены оптимальные методы организации работ в подводных обитаемых домах, определены допустимые глубины для использования азотно-кислородных дыхательных смесей.

«Черномор» был единственным в мире подводным домом, прослужившим на морском дне пять сезонов подряд. В нём в разных экипажах проработало более 50 учёных со всей страны. По окончании работ на базе Южного отделения ИО РАН «Черномор» был передан в Болгарию. Долгие годы он прослужил в качестве музейного экспоната в Варне.

Литература

- Аксенов А.А., Чернов А.А.* Человек и Океан. М.: Дет. лит., 1979. 127 с.
- Айбулатов Н.А., Косьян Р.Д., Орвику К.К.* Результаты литодинамических исследований из обитаемой подводной лаборатории «Черномор» // Известия Эстонской ССР, химия, геология. 1974. Т. 23. № 4.
- Боровиков П.* Лаборатория на морском дне. Л.: Гидрометеиздат, 1977. 136 с.
- Подражанский А., Ростарчук М., Стефанов Г.* Марш «Черномора». Л.: Гидрометеиздат, 1973. 192с.
- Чернов А.* ГОМО АКВАТИКУС. М.: «Молодая гвардия», 1970. 304 с.

«CHERNOMOR»: TO THE 50th ANNIVERSARY OF THE LONGEST EXPERIMENT

Podymova T.M.

*Shirshov Institute of Oceanology, Russian Academy of Sciences,
36, Nakhimovskiy prospekt, Moscow, 117997, Russia,
e-mail: tpodymova@inbox.ru*

Submitted 20.08.2021, accepted 10.09.2021.

The work is devoted to a brief description of the preparation and conduct series of scientific experiments in the underwater laboratory “Chernomor” during the period of 1967–1972. The experiments were carried out at the depths from 8 to 30 meters. The place of the experiments is the Southern Branch of the Institute of Oceanology (Gelendzhik). It was unique experiments in the duration of a person’s stay underwater. The maximum depth for “Chernomor” was identified, the optimal methods of organizing work in underwater inhabited houses and the permissible depths for the use of nitrogen-oxygen breathing mixtures were determined. Specialized medical and physiological research was carried out to develop a methodology for the selection and training of aquanauts for future scientific crews. “Chernomor” was the only underwater house in the world that served on the seabed for five seasons in a row. More than 50 scientists from all over the country worked in it in different crews. The work is a tribute to the memory of all enthusiasts and dreamers: designers and developers, engineers and technicians, divers and scientists, everyone involved in those unforgettable events.

Keywords: Black sea, underwater laboratory, “Chernomor”, a long-time experiment, aquanaut, pressure chamber, decompression

References

- Aksenov, A.A., A.A. Chernov, 1979: *Man and Ocean*. Moscow, Det. lit., 127 p.
- Aibulatov, N.A., R.D. Kosyan, and K.K. Orvik, 1974: Results of lithodynamic studies from the inhabited underwater laboratory “Chernomor”. *News of the Estonian SSR, chemistry, geology*, 23, 4.
- Borovikov, P., 1977: *Laboratory on the seabed*. Leningrad, Gidrometeoizdat, 136 p.
- Podrazhansky, A., M. Rostarchuk, and G. Stefanov, 1973: *Marsh of “Chernomor”*. Leningrad, Gidrometeoizdat, 192 p.
- Chernov, A. *GOMO AQUATICUS*. Moscow, Young Guard, 1970, 304 p.