

## ПОДЛЕДНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ААНИИ В 1950-х — НАЧАЛЕ 1990-х ГОДОВ

С возрастанием в послевоенное время научно-практических задач в области эксплуатации трассы Северного морского пути, изучения акватории Северного Ледовитого океана стали появляться новые методы изучения Арктики. Так, широко внедрялась ледовая авиаразведка, визуальные методы наблюдения дополнялись аэрофотосъемкой. Особое значение приобрело изучение льдов в высоких широтах, в том числе подводной поверхности ледяных образований. Ученые стремились понять, каковы объемы льда в разных средах, какова количественная зависимость между величиной осадки торосов по измеренным на аэрофотосъемках высотам надводных частей, создавалась классификация торосов и других нагромождений льда.

В.С. Лоцилов, сотрудник группы аэрофотосъемки научно-оперативного сектора отдела ледовых прогнозов ААНИИ, разработал фототеодолит для подводной стереофотограмметрической съемки нижней поверхности ледяных полей и торосов. Аппарат изготовили на базе двойной фотограмметрической камеры типа ДК производства фирмы «Цейс» в экспериментально-производственных мастерских института. Весной 1956 года в ходе высокоширотной воздушной экспедиции (ВВЭ) «Север-8» В.С. Лоцилов впервые осуществил цикл наблюдений за строением подводной части торосов дрейфующих арктических льдов с помощью своего фототеодолита. Стереофотокамера управлялась дистанционно, для получения снимков исследователь опускал ее под лед на специальной штанге длиной 15 м (она состояла из 5 секций). Было сделано 240 стереоскопических снимков, на которых впервые были представлены данные о строении, формах и размерах подводной части торосов. Но по условиям подводной освещенности работы

с помощью фототеодолита можно было проводить только на молодых и тонких однолетних льдах. Сложным был и процесс дальнейшей обработки снимков. Применение метода показало его пригодность и перспективность для морфологических исследований ледяного покрова. Но нужно было оборудовать фототеодолит экспонометром и проработать вопрос об искусственной подсветке участков съемки. Эксперимент решили продолжить после обработки камеры.

В составе отряда ВВЭ «Север-10», работавшего на дрейфующей станции «Северный полюс-6» (СП-6), В.С. Лоцилов в конце 1958 года снова испытал свой фототеодолит. Но, несмотря на усовершенствования, стереофотосъемка не была удачной — не удалось получить четких снимков подводной поверхности на расстоянии. Поэтому эксперимент не получил дальнейшего развития.

В программу работ СП-6 было также включено исследование дрейфа льдов и теплообмена. Была разработана и изготовлена аппаратура, установка которой под лед потребовала специальных водолазных работ, которые в водах приполюсного района в период полярной ночи проводились впервые. С 24 октября 1958 года по 1 февраля 1959 года на станции совместно с гидрологами ААНИИ работала группа сотрудников кафедр физики моря и вод суши физического факультета Московского государственного университета и лаборатории термике Морского гидрофизического института АН

СССР (Севастополь) под общим руководством профессора А.Г. Колесникова. Погружения производились в двух гидрологических лунках на многолетнем припае дрейфующего острова. При этом водолазы находились в отапливаемых палатках КАПШ-2. Первое погружение на глубину до 4 м выполнили 31 декабря 1958 года В.Г. Савин и Ю.Г. Пыркин.



В.С. Лоцилов. 1960-е годы.  
Фото из архива ААНИИ

Стереофотокамера В.С. Лоцилова готова к работе. 1956 год.  
Фото из архива ААНИИ



Снимок нижней поверхности льда, выполненный В.С. Лоциловым. 1956 год.  
Фото из архива ААНИИ

В дальнейшем водолазы погружались на 15–18 м и работали в вертикальном положении с дополнительным грузом до 20 кг. Для обеспечения погружений использовались модифицированные гидрокостюмы ТУ-1 (у них маленький шлем дополнили клейкой из эластичной резины с задней стороны, что позволило утеплить голову; манжеты заменили на трехпалые резиновые перчатки), дыхательный аппарат «Подводник-1» с двумя баллонами емкостью по 7 л, телефонная станция ТСЛВ, две подводные лампы для освещения. Под гидрокостюм водолазы надевали теплые брюки, свитер, меховой жакет, меховые носки и двойные шерстяные перчатки из комплекта полярной климатической одежды.

Эти первые подводные работы на СП имели большое практическое значение в многообразных океанографических исследованиях: появилась возможность выполнить визуальное описание и непосредственное фотографирование нижней поверхности многолетнего припайного льда. Это выполнили Ю.Г. Пыркин и В.Г. Савин сверх программы по просьбе сотрудников ААНИИ. Как и съемки В.С. Лощилова, данные, полученные в ходе погружений, использовались для разработки темы «Дрейф льда». Программа исследований выполнялась в рамках Международного геофизического года, в дальнейшем коллектив А.Г. Колесникова сосредоточился на изучении турбулентности в приледном слое воды.

В последующие годы подводные наблюдения на СП не выполнялись, осуществлялись только единичные наблюдения с подводных лодок во время трансокеанических плаваний. Но метод непосредственного погружения наблюдателя (водолаза-аквалангиста) с приборами был перспективным для исследования подводной части торосов. Его применение в полярных водах существенно затруднялось экстремально низкими температурами морской воды и воздуха, а также постоянным наличием молодого льда.

Систематические исследования подводной части ледяных образований с использованием метода подледных наблюдений и фотосъемки начались в ААНИИ в конце 1960-х годов. Так как среди сотрудников института не было специалистов подводного плавания, то весной 1969 года по заявке ААНИИ для работы на дрейфующей станции «Северный полюс-18» (СП-18) от лаборатории подводных исследований Ленинградского гидрометеорологического института (ЛГМИ) были откомандированы аквалангисты океанолог В.Д. Грищенко и фотограф,

кинооператор Н.М. Шестаков. Еще двух аквалангистов пригласили из клуба подводников Дома культуры им. Ленсовета. Это были О.Г. Михеев и В.С. Евгеньев. По возвращении из экспедиции В.Д. Грищенко и Н.М. Шестаков перешли на работу в ААНИИ, в лабораторию инструментальной ледовой разведки (руководитель — А.В. Бушуев). Подледные инструментальные исследования входили в задачи именно этого подразделения, созданного в 1967 году на базе группы аэрофотосъемки отдела ледовых прогнозов.

Важно отметить, что подводные (с использованием легководолазной техники) морфологические ледовые наблюдения на СП-18 выполнялись впервые не только в отечественной, но и в зарубежной практике. Наблюдения включали: гидростатическое нивелирование на профилях и площадках нижней поверхности, измерения

величин стаивания и нарастания льда под водой, фотосъемку характерных ледяных образований и форм рельефа, изучение динамики приледного слоя морской воды. Нахождение исследователя непосредственно в месте наблюдений позволяло наблюдать изучаемые объекты и явления с детальностью и полнотой.

В 1970 году в ходе 3-й смены СП-18 исследователи выполнили аналогичный комплекс наблюдений, но уже в годичном цикле. Помимо В.Д. Грищенко и Н.М. Шестакова в работах приняли участие младший научный сотрудник лаборатории инструментальной ледовой разведки аэрофотосъемщик А.В. Проворкин и техник отдела новой техники Г.А. Кадачигов. Руководителем группы подводных исследований стал В.Д. Грищенко.

Основной задачей и содержанием работ было наблюдение за многообразием подледного рельефа, его сезонной изменчивостью и влиянием гидро-

физических процессов на формирование и разрушение ледяных образований.

Льдина дрейфующей станции СП-18 представляла собой сморозь двухлетних и многолетних льдов и имела размер 3×3,5 км. Толщина льда составляла от 2 до 5 м.

Полигоны для проведения подледных наблюдений оборудовались за пределами лагеря станции. Чтобы определить эти места, выполнили ледовую разведку и аэрофотосъемку в районе станции. Фильм был проявлен, напечатан фотомонтаж полигона 10×10 км. По данным аэрофильма исследователи наметили участки для организации профилей и полигонов для наблюдений. Удаленные места называли выносными точками.



Подготовка водолаза к первому погружению под лед на Северном полюсе.  
3-я смена СП-6. 1959 год.  
Фото из архива ААНИИ

Работа на СП-18 стала первым опытом подобной работы в Арктике. Пришлось продумать и разработать методику и технику безопасности при погружениях в разных условиях. Сначала размечали и оборудовали полигон. Спуски под лед выполнялись через лунки, пробуренные тракторным буром (их диаметр составлял 600 мм), сквозные проталины, трещины и на разводьях. Длина профилей в зависимости от выбранного места составляла 50, 100, 150 м. На разводье при съемке и измерении осадки льда длина профилей равнялась 450 и 850 м.

Так, кстати, выяснилось, что соотношение надводной и подводной частей льдины выдерживается в пределах от 1:4 до 1:7, а ширина основания подводной части гряд торосов в 4–5 раз больше, чем на поверхности.

Все измерения подо льдом сопровождалось нивелировкой или теодолитной съемкой верхней поверхности ледяного покрова синхронно с измерениями стаивания и намерзания на нижней поверхности льда. В результате многократное повторение измерений в одних и тех же точках на профилях позволило сделать выводы о сезонной и межгодовой изменчивости морфологических характеристик ледяных образований.

Для обеспечения погружений под воду применялось отечественное легководолазное снаряжение: акваланги типа АВМ-1М, кислородный аппарат ИДА, гидрокомбинезоны типа ГК-5, ласты, водолазное шерстяное белье (свитер, рейтузы, носки, перчатки и подшлемный поролоновый утеплитель), телефонная станция ЛВТС, наружные глубиномеры и т. д.

Все наблюдения за подледным рельефом сопровождалось фотографированием или киносъемкой. Для фотосъемки применялись фотоаппараты «Ленинград» в боксах УКП конструкции А.С. Массарского. Снимали на негативные и позитивные черно-белые и цветные фото- и киноплёнки. Для выполнения общих планов использовались штативы, которые приспособляли для подледных условий сами аквалангисты. Многие подледные объекты требовали подсветки при съемке. Это делалось с помощью подводных светильников. Их устанавливали на штангах, которые либо прибивались ко льду, либо поддерживались пенопластовыми поплавками. Установка подсветки требовала времени и, соответственно, удлиняла проведение съемок.

Подводная киносъемка выполнялась 35-миллиметровой кинокамерой «Конвас-автомат» и 16-миллиметровой кинокамерой «Адмира-электрик» в боксах, конструкция которых также была выполнена А.С. Массарским. Специальная и любительская киносъемка выполнялась почти во всех экспедициях, но в небольших объемах, что было связано со сложностью организации съемки, с ограниченным запасом пленки и непродолжительным хронометражем записи.

В зависимости от задач погружались один, два или три аквалангиста. В большинстве случаев осуществлялись парные погружения. Глубина погружения зависела от осадки исследуемого льда, но не превышала

40–50 м, что определялось физиологическими возможностями аквалангистов и техническими характеристиками их снаряжения. Удаление от места погружения по горизонтали достигало 100–150 м. В день в зависимости от задач осуществляли одно или несколько погружений. Если работы требовали длительного времени и выполнялись на небольшой глубине, то водолаз выходил и, не раздеваясь, менял баллоны с воздухом.

Для более точного представления о линейных размерах отдельных элементов подводного рельефа в кадрах при съемке вводилась масштабная рейка на 1 или на 0,5 м.

В 1970 году (3-я смена СП-18) было сделано 358 человекопусков с общим временем пребывания под водой 223 часа.

Проведенные подводные наблюдения на СП в 1969–1970 годах показали большие возможности исследования ледяного покрова с помощью легководолазной техники. Под водой наблюдались практически все возможные формы дрейфующих льдов от молодых форм до ледяных дрейфующих островов (СП-19, сентябрь 1970, В.Д. Грищенко). В комплексе подводных наблюдений были выполнены актинометрические и площадные



Фотосъемка подводной части торосов. 3-я смена СП-18.  
Фото Н.М. Шестакова

аэрофотосъемки с целью привязки надводных и подводных морфологических наблюдений в различные периоды времени.

Основной задачей полигонных наблюдений на СП-22 (1-я и 2-я смены) в 1974–1975 годах было определение характеристик ледяного покрова, необходимых для отработки методики дешифрирования материалов дистанционного зондирования льда (в том числе посредством космической техники). На станции выполнили годичный цикл наблюдений (В.Д. Грищенко, В.Д. Углев, Г.А. Кадачигов — 12 мес., Н.М. Шестаков — 6 мес., А.В. Проворкин — 2 мес.).

Полигоны для наблюдений имели те же размеры: 10×10 км. От станции для проведения исследований группа уезжала на весь день на расстояние 3–5 км.

На СП-22 и затем на СП-23 хорошим подспорьем в работе стал снегоход «Буря», позволивший участникам погружений быть более мобильными. Постоянным водителем и надежным механиком машины являлся Г.А. Кадачигов. Для «Бурана» ледоисследователи также сделали прицеп на лыжах. На него загружались палатка (она была сшита лично В.Д. Грищенко), надувная резиновая лодка, акваланги, компрессор, кино- и фотоаппаратура, светильники, запас питания. На СП-23 подводные исследования велись в апреле–октябре 1977 года (В.Д. Грищенко, В.Д. Углев (до 19 мая), Л.А. Чижов, Г.А. Кадачигов, Н.М. Шестаков) и в марте–мае 1979 года (В.Д. Грищенко, Г.А. Кадачигов, В.В. Домарев).

Кроме основной работы, проводились сверхпрограммные наблюдения и исследования. Так, в высоких широтах испытывалась новая легководолазная техника: акваланги АВМ-1М, АВМ-3, АВМ-4, АВМ-5, гидрокостюмы типа СВУ, ГК-6, ГК-2 и т. д. На основе натурных испытаний были даны заключения о пригодности различных

типов подводных дыхательных аппаратов для применения в полярных водах (1980).

В ходе работы 2-й смены СП-23 в весенне-летний сезон было выполнено 412 человекопусков с общим временем пребывания под водой 268 часов. А 20 апреля 1977 года впервые в практике отечественных исследований был проведен спуск водолаза-наблюдателя в географической точке Северного полюса. Геннадий Кадачигов находился на полюсе под водой в течение 30 минут. Впоследствии подсчитали, что с 1970 по 1980 год он провел подо льдами Арктики 1000 часов! Только на СП-22 он и В.Д. Грищенко совершили около 600 погружений. В.Д. Грищенко принял участие в работах десяти СП (а также на станции «Уэдделл» в Антарктике, провел в ледовых экспедициях около шести лет), В.Д. Углев — девяти СП.

По итогам исследований в 1977 году В.Д. Грищенко защитил диссертацию «Исследование рельефа верхней и нижней поверхностей дрейфующих льдов Арктического бассейна» и стал кандидатом географических наук. В своей работе он обобщил опыт работ подо льдом, результаты инструментальных наблюдений и наметил перспективы дальнейших исследований — проведение морфометрических наблюдений в разных районах Северного Ледовитого океана, в т. ч. в арктических морях вдоль трассы Севморпути, использование высокоточных методов дистанционного зондирования льдов и применение новых, более совершенных приборов в работах подо льдом. Диссертацию дополнял «Альбом фотоснимков подводной части дрейфующих льдов Арктического бассейна» с четкими и характерными изображениями разных форм подводных ледяных образований.

Уникальными кадрами подводных съемок подо льдом не могли не заинтересоваться профессиональные операторы и режиссеры документальных фильмов. Летом 1977 года на СП-23 к группе подводных исследований присоединились кинодокументалисты. На станцию прибыли из Москвы кинооператор студии «Центрнаучфильм» В.Д. Крючкин и помощник оператора И.М. Могилевский. На подводных полигонах В.Д. Крючкин снимал фильм с помощью и с участием полярников-подводников. Поэтому полярных аквалангистов (состав группы: В.Д. Грищенко, Г.А. Кадачигов, Н.М. Шестаков и гидробиолог Института океанологии АН СССР И.А. Мельников) за помощь творческой группе считают полноправными соавторами киноленты. Каждая съемка тщательно гото-

вилась. Использование искусственного освещения было обязательным. Организовывался спуск под лед, работа техники и телефонной связи, в связке с операторами всегда под водой работали обеспечивающие водолазы. Кроме того, повышенное внимание уделялось обеспечению мер безопасности, ведь киносъемки проводились в сложных условиях меняющейся ледовой обстановки.

Кинофильм «Над нами Арктика» (1978) стал первым советским фильмом, в котором рассказывалось о гидрологах и биологах, изучавших подледные процессы в Арктике. 90 % картины составляют подводные съемки. Фильм был отмечен на международных фестивалях: в Каире удостоен диплома конгресса Ассоциации научно-популярных фильмов, в Париже получил диплом Технического конгресса за лучшую операторскую работу.

Кроме выполнения основных задач на СП-23, в августе–сентябре 1977 года подледные аквалангисты

(В.Д. Грищенко, Г.А. Кадачигов, Н.М. Шестаков) провели совместно с группой Института океанологии АН СССР (И.А. Мельников, В.Д. Цинковский) большую подводно-техническую работу по установке пневматического подводного дома-убежища типа «Спрут» конструкции московского клуба подводного спорта «Дельфин». Целью этой работы было выявление возможности и выработка методики установки подводной лаборатории данного типа под нижней поверхностью толстых морских льдов для использования ее в качестве наблюдательного пункта и временного убежища для работающих подо льдом легководолазов. Дом был доставлен на станцию в разобранном состоянии. Предстояло собрать из труб его каркас, натянуть купол и подать под воду воздух. Но взятых на станцию труб оказалось недоста-



На стенке айсберга. 1-я смена СП-22. 1974 год.  
Фото Н.М. Шестакова

точно для сборки каркаса, который бы выдержал силу плавучести полностью продутого дома. Объем подводного дома уменьшился, а оболочка «Спрута» с воздухом стремилась «укатиться» под уклон ледяной поверхности. Но первый опыт установки подводного дома под дрейфующим льдом все же позволил побывавшим в нем аквалангистам дышать воздухом не из акваланга.

Во второй раз подводный дом появился в Арктике в 1980 году. В ходе работ 8-й смены СП-22 В.Д. Грищенко, А.Б. Самошкин и С.В. Смуров провели испытания действующего макета подводного дома «Антипод-1», изготовленного собственными силами на базе надувного спасательного плота типа ПСН-10. Название дома возникло случайно. В.Д. Грищенко вспоминал, что, вычерчивая схему установки дома подо льдом,

обратил внимание на то, что прижавшаяся к нижней поверхности льда полусферическая оболочка по отношению к палатке такой же формы выглядит антиподом. С 1 июня и в течение всего лета «Антипод-1» фактически выполнял задачи дома-убежища для работавших аквалангистов. Оказалось, что его конструкция принципиально верна, дом устойчив и надежен, его функциональная целесообразность несомненна. Время пребывания одного человека без изменения дыхательной среды составляло 1,5 часа, а при вентиляции сжатым воздухом по шлангу, соединяющему дом с поверхностью, время могло увеличиться до необходимого. В.Д. Грищенко 8 мая 1981 года оформил в Госкомитете по делам изобретений и открытий заявку № 3288185/27-11, на которую 24 ноября 1981 года последовало решение Государственной научно-технической экспертизы — предложенная им конструкция подводного дома была признана изобретением. Однако на других станциях подводные дома не использовались.

Также на СП-22 в 1980 году исследовались теплоизоляционные свойства электрообогреваемых гидрокостюмов, изготовленных Институтом проблем материаловедения АН УССР. Для получения данных на станции оборудовали термофизиологический комплекс, где дистанционно регистрировались объективные и информативные данные. Водолазы группы опускались на глубины 5, 10, 15, 20 и 30 м при средней температуре воды — 1,6. Всего они выполнили 84 экспериментальных погружения. Образцы в комплекте с гидрокombineзоном типа СВУ и теплозащитным водолазным бельем показали достаточно высокую эффективность. Поэтому в отчете, составленном С.В. Смуровым, рекомендовалось их серийное производство.

Всего в 1980 году исследователи выполнили 300 человекоспусков. Были получены новые данные о формировании и разрушении подводных частей торосов. Наблюдения сопровождались фоторегистрацией характерных элементов рельефа нижней поверхности ледяного покрова. Также водолазы провели шесть серий измерений скорости движения морской воды на 10 горизонтах под нижней поверхностью дрейфующих льдов.

Необходимо отметить, что помимо работ на СП подводные ледовые наблюдения с использованием легководолазной техники выполнялись в высокоширотной Арктике на точках в ходе экспедиций ВВЭ «Север», а также с линейных ледоколов и с НИЛ «Отто Шмидт». Так, в 1973 году В.Д. Грищенко и Г.А. Кадачигов впервые проводили подводные ледоморфометрические наблюдения с борта ледоколов. Это были л/к «Киев» и л/к «Мурманск», работы велись в период осенне-зимней навигации. Исследовались процессы облипания льдом корпуса

судна, изучалось строение льда в подводной части каналов различного возраста в припае Енисейского залива, выяснялись особенности погружения легководолазов под лед с ледоколов. Аквалангисты выполнили 10 погружений.

В апреле 1978 года для обеспечения сверххранной навигации на Харасавей Г.А. Кадачигов и Н.М. Шестаков выполнили подледные морфологические исследования припая в предполагаемом месте выгрузки и дали рекомендации по выбору конкретного места. Впоследствии в 1990-е годы подобные работы выполнялись сотрудниками лаборатории «Арктик-шельф».

С 1979 года группы аквалангистов работали в рейсах НИЛ «Отто Шмидт» в Баренцевом и Карском морях. На судне была оборудована специальная лаборатория подводных исследований с гидрологической шахтой, предназначенной для опускания в воду научной аппаратуры и спуска аквалангистов при дрейфе

судна во льдах. Во время рейсов изучались морфометрические характеристики ледяных образований в районах, где раньше не оказывались исследователи, дрейфовавшие на СП.

Накопленный опыт подводных исследований позволил подготовить важный документ — «Руководство по организации и методике проведения подводных научно-исследовательских работ в Арктике» (1984, составитель — В.Д. Грищенко). В нем регламентировалось проведение исследований подо льдами: планирование и организация работ, медицинское обеспечение, фото- и киносъемка, установка и эксплуатация подводного дома-убежища, водолазные погружения в условиях различных арктических экспедиций.

Руководство нашло свое применение в ходе последующих экспедиций. Так, подледные наблюдения выполнялись во 2-й половине 1980-х годов на СП-29 и СП-31. Старой фото- и киноаппаратуре приходила на смену новая, позднее появились видеокамеры, под водой велась видеосъемка.

Группе подводных исследований (В.Д. Грищенко, Г.А. Горбунов, А.Б. Самошкин) в ходе 1-й смены СП-31 довелось обеспечивать съемки двух научно-популярных фильмов о высокоширотной Арктике. 8 апреля 1989 года на станцию прилетела творческая группа «Леннаучфильма» (3 человека во главе с режиссером Г.Т. Любимовой), которая вела съемки документального фильма «Исследуем Арктику» (1989). В фильм вошли кадры, на которых аквалангисты ведут подледные исследования. 9 апреля прибыли японские кинодокументалисты широкоэвещательной корпорации NHK (6 человек во главе с продюсером С. Хата и режиссе-



Водолаз входит в подводный дом «Антипод-1». 8-я смена СП-22. Лето 1980 года. Фото из архива ААНИИ



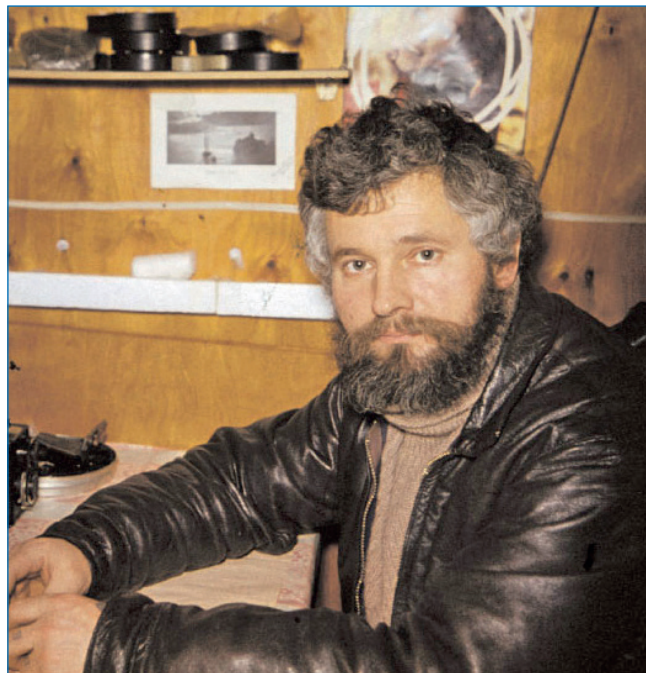
Г.А. Кадачигов. СП-22.  
Фото Н.М. Шестакова

ром-постановщиком С. Микумо). Они работали над телевизионным многосерийным фильмом «Арктика». Работа советских и японских кинодокументалистов продолжалась до 21 апреля. Группа подводных исследований успешно организовала и сопровождала подводные съемки.

В 1980-е годы специалисты института начали выполнение подводных исследований в Антарктиде. Изыскательские работы состоялись в ходе 28-й Советской антарктической экспедиции (САЭ) в районе АМЦ Молодежная. Промерно-изыскательская группа состояла из пяти человек (руководитель М.И. Васько), в нее входили гляциологи и аквалангист Г.А. Кадачигов. В следующей экспедиции (29-я САЭ) работы проводил Г.А. Кадачигов, он выполнил 38 погружений под лед. Были получены данные о подводной морфометрии ледяного барьера, уточнены характеристики глубин и наличие подводных опасностей для швартующихся судов, составлена подробная топографическая карта мыса Гранат.

В 31-й САЭ (1985–1986) в обсерватории Мирный отряд из шести человек под руководством Г.А. Кадачигова осуществлял подводные гляциоморфометрические исследования, направленные на изыскания возможности строительства ледяного причала, а также поиск наиболее удобных мест швартовки судов к скально-ледяному барьеру. Полученные данные нашли практическое применение: сведения были переданы на т/х «Пионер Эстонии» и НЭС «Михаил Сомов»; следуя рекомендациям, оба судна произвели швартовку к скально-ледовому берегу у сопки Ветров и благополучно осуществили грузовые операции.

В 32–35-й САЭ (1987–1992) подводные исследования выполнялись на созданной в январе 1987 года сезонной базе Оазис-2 (Оазис Бангера). Погружения под руководством начальника базы Г.А. Кадачигова осуществлялись в различных водоемах оазиса и сопровождались отбором донных биологических проб. Изучение донных осадков водоемов было новым видом палеогеографических работ, оно позволило получить информацию об



В.Д. Грищенко. 1980-е годы.  
Фото из архива ААНИИ

особенностях эволюции природы оазиса. Благодаря применению метода подводных работ были получены данные о морфологической структуре антарктических льдов и собрана уникальная для Антарктиды по предствительности и полноте коллекция колонок донных отложений. В 37-й Российской антарктической экспедиции (РАЭ) подводные работы выполнялись на базе американским исследователем Д. Андерсенем, в последующие годы не проводились.

Опыт организации подледных исследований был широко использован и в ходе работы единственной антарктической дрейфующей станции в море Уэдделла в 1992 году. Подводные ледовые морфологические наблюдения проводились с помощью видео- и фотоаппаратуры для изучения процессов таяния и нарастания льда на нижней поверхности дрейфующих льдов, для съемки биологических объектов. В этой экспедиции помимо наблюдений подо льдом в натуральных условиях был испытан подводный телеуправляемый аппарат «Дельта» (разработка Николаевского кораблестроительного института) и даны рекомендации по его доработке и дальнейшему использованию.

К основным результатам деятельности группы подводных исследований следует отнести выработку методики организации и проведения ледово-океанологических наблюдений под водой в высокоширотной Арктике; обобщение опыта водолазно-технического обеспечения специальных исследований под арктическими льдами, создания и установки подо льдом различной аппаратуры, а также подводного дома-убежища; изучение макро- и микрорельефа подводной части арктического льда и выявление его сезонной и межгодовой изменчивости. В непростые 1990-е годы группа перестала существовать, не было нового поколения подводных арктических исследователей. Но опыт и наработки позволяли в последующие годы при необходимости организовывать подводные работы в полярных водах.

*Н.М. Шестаков, М.А. Емелина (ААНИИ)*