

## ОТДЕЛ ЛЕДОВЫХ ПРОГНОЗОВ

1 марта 1935 года было создано ледотехническое бюро ВАИ (в его составе образована Гидрофизическая лаборатория, где, в том числе, изучались свойства льда). Бюро впоследствии положило начало деятельности трех подразделений института: ледового отдела, кораблеисследовательского бюро, кораблестроительного бюро. В марте 1936 года гидрофизическая лаборатория была выделена из состава ледотехнического бюро и включена в состав гидрологического отдела, в котором с 15 марта на базе лаборатории был создан сектор льдов. 20 февраля 1937 года О.Ю. Шмидт подписал приказ № 70 по ГУСМП об образовании в ВАИ отдела ледовых исследований «для постоянного и всестороннего научного исследования и изучения льда и ледового покрова» под руководством А.Ф. Лактионова. Поэтому именно этот год следует считать датой создания отдела ледового режима и прогнозов.

После преобразования ВАИ в АНИИ в июне 1938 года в институт была передана ледовая служба из навигационного сектора Гидрографического управления ГУСМП. Так была создана ледовая служба в АНИИ. Главной задачей ледовой службы стало обеспечение

фактической и прогностической ледовой информацией мореплавания в Арктике. С этой задачей служба успешно справилась и в суровые годы Великой Отечественной войны. В составе службы в это время работали П.А. Гордиенко, Д.Б. Карелин, М.М. Сомов, Н.А. Волков, ставшие в дальнейшем известными учеными.

Задачи ледовой службы постепенно расширялись, активизировались исследования ледового режима морей, это приводило к частой реорганизации. С введением нового положения об институте 25 июля 1940 года был образован отдел ледовой службы и службы погоды (во главе с А.Н. Петриченко; секторы: научно-тематических работ, службы прогноза и камеральных работ, информации ледовой службы и службы погоды (в Москве)). С 1941 года отдел назывался отдел службы льда и погоды. Затем его возглавлял В.Н. Кошкин (1943–1945). В период 1946–1952 годов в институте существовало отделение ледоведения, которое возглавил А.Ф. Трёшников (1946–1947, 1949–1950), в 1948 году некоторое время им руководил Д.Б. Карелин. В составе отделения работал отдел ледовых прогнозов (под руководством Д.Б. Карелина, во второй половине 1948 года его возглавил П.А. Гордиен-

ко). В 1952 году в системе ГУСМП были введены номерные обозначения подразделений. Отделения ледоведения и гидрологии вошли в Отдел № 3 (руководитель — А.Ф. Лактионов). Отдел ледовых прогнозов стал его сектором. В 1953 году нумерация подразделений института была изменена, отдел № 3 теперь стал отделом № 2 (сектор № 21 занимался ледовыми прогнозами под руководством Н.А. Волкова). В 1955 году нумерация была отменена, из одного отдела было создано два — отдел гидрологических и ледовых прогнозов и отдел океанологии.

В 1960 году отдел гидрологических и ледовых прогнозов стал называться отделом ледовых прогнозов (с секторами: прогнозов и научно-оперативным), а в 1980 году — отдел ледового режима и прогнозов. Руководителями отдела были Н.А. Волков (1954–1979), В.Ф. Захаров (1979–1989), А.А. Романов (1989–1993) и Е.У. Миронов (с 1994 года по настоящее время).

Внутренняя структура отдела также неоднократно менялась. Так, отделение ледоведения включало в себя отдел общего ледоведения, отдел ледовой разведки и отдел долгосрочных ледовых прогнозов. В сентябре 1948 года отдел аэрофотосъемки был переведен из Москвы в Ленинград, где на его основе в отделении ледоведения организовывался отдел ледовой аэрофотосъемки во главе с К.П. Константиновым. В конце 1951 года отдел аэрофотосъемки действительно был расформирован как малоэффективный и разделен на общеинститутскую фотолабораторию и группу аэрофотосъемки в составе научно-оперативного сектора отдела ледовых прогнозов отделения ледоведения. Впоследствии группа была преобразована в лабораторию инструментальных методов ледовой разведки. В 1984 году эта лаборатория выделилась в самостоятельный отдел систем и методов ледовых наблюдений. В 2006 году составной частью отдела стала лаборатория термобурения.

Все время своего существования отдел был и остается настоящей «кузницей» научных кадров. Многие сотрудники отдела защитили ученые степени кандидата наук. Докторами наук стали П.А. Гордиенко, М.М. Сомов, Д.Б. Карелин, А.Ф. Трешников, З.М. Гудкович, В.Ф. Захаров, Ю.А. Горбунов, Б.А. Крутских, Е.Г. Ковалев, А.Я. Бузюев, А.А. Романов, Б.А. Слепцов-Шевлевич, И.Л. Аппель, И.Е. Фролов, Е.У. Миронов, А.Г. Егоров.

Всемирную известность получили А.Ф. Трешников и М.М. Сомов как крупные организаторы науки. Академик Трешников был директором АНИИ, директором



П.А. Гордиенко

Института озероведения АН СССР, президентом Всесоюзного географического общества. М.М. Сомов был заместителем директора АНИИ и начальником Первой Советской антарктической экспедиции, его именем названо море в Антарктике. Директорами АНИИ были Б.А. Крутских и И.Е. Фролов, заместителем директора АНИИ — П.А. Гордиенко.

Основными направлениями исследований отдела ледового режима в настоящее время являются:

- сбор, каталогизация и ведение электронного архива ледовых карт, тематических продуктов на основе данных ИСЗ;
- экспериментальные исследования физических процессов в ледяном покрове, математическое моделирование эволюции ледяного покрова;
- исследование закономерностей формирования ледового режима Северного Ледовитого океана и арктических морей;
- создание и совершенствование методов и технологий диагностики и прогноза ледовых условий на акваториях арктических морей;
- изучение ледовых условий судоходства в полярных районах, разработка методов и технологий навигационных рекомендаций.

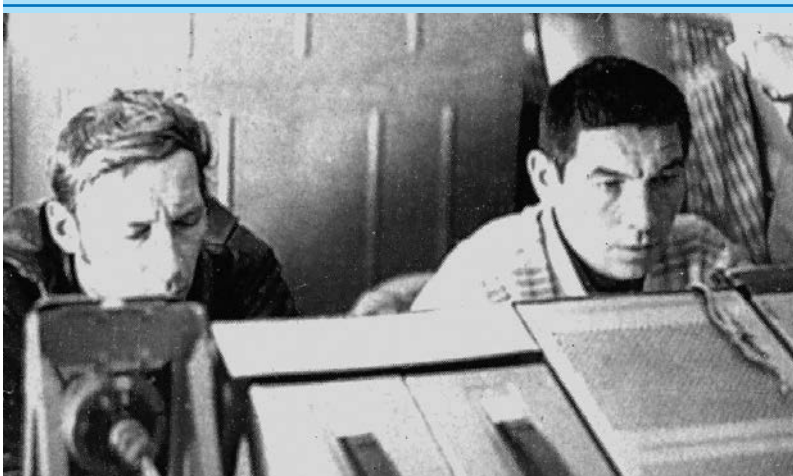
#### Каталогизация и ведение электронного архива

В настоящее время наиболее обширный архив цифровых данных по морскому льду Северного Ледовитого океана в стандартных форматах хранения сформирован в рамках проекта Всемирной метеорологической организации (ВМО) «Глобальный банк цифровых данных по морскому льду» (ГБЦДМЛ), поддержку которого в АНИИ осуществляет Мировой центр данных (МЦД) по морскому льду (его возглавляет В.М. Смоляницкий), являющийся структурным подразделением отдела. Основу архива данных составляют регулярные ледовые карты отдельных акваторий СЛО от национальных ледовых служб мира — России (СССР), Дании, Канады, США, покрывающие период ледовых наблюдений с 1933 года по настоящий момент времени с дискретностью от 7 суток до 1 месяца. Общее количество ледовых карт на май 2018 года составило более 33 тыс. единиц хранения.

#### Изучение закономерностей формирования ледового режима арктических морей

Одной из основополагающих работ в изучении закономерностей формирования ледового режима аркти-

Ледовые разведчики Р.А. Борисов и К.М. Кумачев ведут ледовые наблюдения с использованием РСБО «Торос»



Обсуждение результатов ледовой разведки. Н.И. Комов, В.П. Белов, В.А. Фомин, В.Е. Бородачев, В.А. Харитонов, В.И. Шильников, А.Ф. Креницын



ческих морей является монография «Основы методики долгосрочных ледовых прогнозов для арктических морей», подготовленная коллективом авторов в 1972 году. Монография стала методологической основой для развития методов долгосрочных ледовых прогнозов.

В современный период анализ многолетней изменчивости площади ледяного покрова в арктических морях за период с начала XX века до начала XXI века сделан в монографии И.Е. Фролова с соавторами «Научные исследования в Арктике Том 2. Климатические изменения ледяного моря Евразийского шельфа» (2007). В работе рассмотрены основные механизмы влияния морских арктических льдов на климатическую систему. Установлено, что многолетние изменения площади льда формировались линейными трендами и долгопериодными циклами продолжительностью 10, 20 и 50–60 лет. Показана сопряженность долгопериодных изменений ледовитости с климатическими колебаниями индексов атмосферной циркуляции, температуры воздуха и др. параметрами. На основе выявленных устойчивых циклических колебаний дана оценка возможных тенденций изменения площади морского льда.

Дальнейшие исследования ледового режима продолжались в двух направлениях — выявление общих закономерностей формирования ледового режима в СЛО или отдельных морях, а также изучение пространственно-временной изменчивости отдельных элементов ледового режима.

#### Развитие методов ледовых прогнозов

По мере накопления опыта мореплавания в арктических морях стало ясно, что ледовые условия в этих морях сильно меняются от года к году. Поэтому для обеспечения нормального судоходства необходимо заблаговременное предвидение этих условий.

Обобщение исследований, касающихся методики долгосрочных ледовых прогнозов для арктических морей, выполнено в коллективной монографии З.М.Гудковича и соавторов «Основы методики долгосрочных ледовых прогнозов для арктических морей» (1972). В ней рассмотрены методы ледовых наблюдений, оценена их точность, дана разносторонняя характеристика ледяного покрова арктических морей в осенне-зимний и весенне-летний периоды. Большое внимание уделено анализу физических процессов, оказывающих существенное влияние на состояние ледяного покрова в указанные периоды. Это позволило выявить наличие факторов, определяющих действие «механизмов заблаговременности», которые дают возможность предвидеть состояние ледяного покрова в будущем. К таким факторам были отнесены: толщина льда и ее распределение; сплоченность льда и площадь молодых льдов в начале таяния; сроки начала таяния, положение

кромки льда и границ ледяных массивов в конце первой половины навигации. В решении вопроса о предсказуемости тех или иных характеристик ледяного покрова большое значение имеет разделение упомянутых факторов на предшествующие и последующие. Действие первых заканчивается к моменту составления прогноза. Вторые действуют в течение промежутка времени между моментом составления прогноза и периодом, на который дан прогноз. От соотношения роли тех и других должна зависеть заблаговременность прогнозов.

В последней трети XX века теория и практика ледовых расчетов и прогнозов обогатилась развитием математических моделей и соответствующих численных методов, учитывающих динамику и термодинамику ледяного покрова (уравнения баланса импульса и массы). Основа таких моделей была заложена исследованиями российских и иностранных ученых. Описание соответствующих численных методов, которые использовались в практике долгосрочных и краткосрочных ледовых расчетов и прогнозов для российских арктических морей, дано в многочисленных публикациях. В последние годы численные методы ледовых прогнозов преимущественно в краткосрочных и среднесрочных прогнозах распределения льда и сроков разрушения припая. География их применения была распространена на Японское и Охотское моря. При этом прогностическая информация обычно передается потребителям в электронном виде с использованием «терминала конечного пользователя».

Значительный вклад в развитие методов долгосрочных и краткосрочных ледовых прогнозов внесли Б.А. Карелин, Н.А. Волков, В.М. Иванов, Н.С. Уралов, А.А. Кириллов, З.М. Гудкович, Е.Г. Ковалев, В.А. Спичкин, А.В. Сметаникова, И.Л. Аппель, И.Е. Фролов, А.Л. Соколов, Ю.А. Горбунов, И.М. Кузнецов, И.Д. Карелин, С.М. Лосев, В.П. Карклин, Е.У. Миронов, А.В. Юлин, А.Г. Егоров, С.В. Клячкин и др.

#### Изучение ледовых условий судоходства

После окончания Великой Отечественной войны резко увеличилась интенсивность судоходства, развернулись широкие исследования на трассе СМП. В связи с обновлением транспортного и ледокольного флота изменилась тактика ледового плавания, возникла необходимость плавания в припайных районах, расширения сроков навигации, увеличения скоростей проводки судов, увеличения пропускной способности трассы СМП, появились новые требования к обеспечению судоходства. Ледовая информация общего пользования уже не удовлетворяла обеспечению эффективности и безопасности судоходства. Появилась потребность создания специализированной ледовой информации о состоянии ледяного покрова, влияющего на судоходство, непо-

Научный семинар отдела. XXI век



Выполнение профилейных съемок морского льда с помощью георадара «Лоза» В. Смоляницким и П. Хлебопашевым. Ледовая база Барнео. Апрель 2013 года



средственно на пути движения судов. Для решения этих задач возникла необходимость исследования ледяного покрова как среды судоходства, создания алгоритмов количественной оценки влияния льдов на движения судов во льдах. Анализ материалов натурных наблюдений показал, что ледовые условия на пути плавания судов и ледоколов часто отличаются от ледовых условий, оцениваемых в целом по региону или морю.

Первые попытки количественно оценить влияние ледяных образований на движения судов были приняты еще в первой половине прошлого века. Специальные исследования характеристик ледяного покрова, находящегося непосредственно на пути плавания, и поиски способов оценки их влияния на движения судов возобновились только в 1961 году, когда по инициативе П.А. Гордиенко в институте был создан отдел изучения ледового плавания, сформированный из сотрудников отдела ледового режима и прогнозов. В задачи отдела входило исследование ледяного покрова как среды судоходства, выявление количественных показателей влияния характеристик ледяного покрова на трудность условий плавания, установление количественных критериев начала и окончания различных этапов арктической навигации.

В течение почти 30 лет сотрудниками отдела проводились специальные натурные наблюдения за характеристиками ледяного покрова непосредственно на пути движения судов и в районе плавания, а также определялись эксплуатационные показатели работы судов и ледоколов во льдах. Значительный вклад в сбор, обработку и анализ материалов наблюдений внесли П.А. Гордиенко, А.Я. Бузуев, Г.Н. Сергеев, В.И. Смирнов, Н.А. Чуркина, В.Ф. Дубовцев, В.И. Решеткин, В.П. Мелешко, А.А. Романов, Д.Р. Соболева, И.Н. Астахова, Л.Н. Булатова, В.Е. Федяков, А.А. Романов, Ю.Н. Хромов, В.А. Комаровский, Н.М. Адамович, А.И. Бровин, Е.И. Макаров, С.В. Фролов, А.Э. Клейн и др. Наиболее полное систематизированное обобщение результатов многолетних исследований влияния ледяных образований на судоходство, основные положения которого

работают и в настоящее время, сделано А.Я. Бузуевым в 1982 году в монографии «Влияние природных условий на судоходство в замерзающих морях».

В 1982 году отдел изучения ледового плавания вошел в состав отдела ледового режима и прогнозов в качестве лаборатории и продолжал исследования влияния ледяного покрова на судоходство во льдах. Анализ многолетних материалов натурных наблюдений позволил получить зависимости эксплуатационных показателей движения ледоколов и судов от различных ледовых условий. В 80-х годах прошлого века А.Я. Бузуев и В.Е. Федяков разработали эмпирико-статистическую модель количественной оценки трудности плавания во льдах, которая до сих пор является основным инструментом при составлении навигационных рекомендаций и выборе оптимальных вариантов плавания судов во льдах.

В заключение необходимо отметить, что разработанные методы ледовых прогнозов внедряются в оперативную практику при обеспечении судоходства в акватории СМП, обладают хорошей информативностью, заблаговременностью и надежностью. Технологии выбора оптимального варианта плавания позволяют минимизировать затраты времени на плавание судна и обеспечивают избирательность плавания во льдах.

В настоящее время отдел ведет активные работы в рамках бюджетных и внебюджетных проектов, выполняя исследования ледовых процессов, ледового режима, разработку новых методов и технологий прогнозирования, создание автоматизированных рабочих мест и аппаратно-программных комплексов, а также организует морские ледоисследовательские экспедиции на ледоколах, судах и обсерваториях и участвует в них. Существенно расширились функции отдела после присоединения к нему **лаборатории долгосрочных метеопрогнозов** в 2011 году и **лаборатории физики льда** в 2016 году. Практически отдел является ведущим подразделением института по изучению морского льда как географического объекта и физического тела и может решать комплексные задачи по исследованию различных аспектов ледоведения.

## ЛАБОРАТОРИЯ ДОЛГОСРОЧНЫХ ПРОГНОЗОВ

Отдел долгосрочных метеорологических прогнозов (ОДМП) был организован в феврале 1946 года в составе отделения метеорологии. Его научным руководителем был выдающийся советский ученый-метеоролог, д-р геогр. наук, профессор, основоположник и руководитель научной школы макроциркуляционного метода долгосрочных метеорологических прогнозов Георгий Яковлевич Вангенгейм (1896–1961). В 40–50-х годах прошлого столетия им был создан и подготовлен работоспособный творческий коллектив молодых ученых, составивших ядро его научной школы.

Отдел долгосрочных метеорологических прогнозов в течение нескольких десятилетий проводит традиционный комплекс работ по одному из приоритетных для Росгидромета направлений исследований крупномасштабных атмосферных процессов в системе общей циркуляции атмосферы (ОЦА) Северного и Южного полушарий и специфики их проявления в процессах полярных областей Земли.

Основной задачей отдела является установление природных закономерностей, имеющих прогностическое значение, в целях дальнейшего совершенствования макроциркуляционного метода долгосрочных метеорологических прогнозов для научно-оперативного гидрометеорологического обеспечения мореплавания по трассам Северного морского пути, хозяйственной и экспедиционной деятельности в полярных районах Арктики и Антарктики, а также в замерзающих морях России.

В отделе долгосрочных метеорологических прогнозов в целях изучения атмосферной циркуляции полярного района в течение нескольких десятилетий широко используются известные во всем мире типизации крупномасштабных процессов Северного полушария, предложенные Г.Я. Вангенгеймом и А.А. Гирсом. Эти типизации позволяют учесть основные особенности крупномасштабных процессов над атлантико-евразийским и над тихоокеанско-американским

секторами Северного полушария и их связь с циркуляцией атмосферы в полярном районе Арктики. Типизации легли в основу многолетних исследований крупномасштабных атмосферных процессов и совершенствования макроциркуляционного метода долгосрочного прогнозирования различной заблаговременности

В результате проведенных исследований был выявлен ряд закономерностей формирования и преобразования макропроцессов, что позволило сделать существенный вклад в изучение присущих ОЦА структурных связей, привело к разработке классификации атмосферных макропроцессов в зависимости от состояния длинных термобарических волн, а также к изучению режима волновых движений в атмосфере Северного полушария. Все это явилось основой метода долгосрочного прогнозирования для Арктики.

В отделе планомерно и целенаправленно проводились исследования атмосферных процессов и составление прогнозов погоды различной заблаговременности макроциркуляционным методом. В становлении научной школы и укреплении позиций макроциркуляционного метода исследований и совершенствования долгосрочных метеорологических прогнозов значительная заслуга, наряду с Г.Я. Вангенгеймом и А.А. Гирсом, принадлежит профессорам: М.Х. Байдалу, Л.А. Дыдиной, Е.П. Борисенкову, К.В. Кондратовичу, В.И. Воробьеву, В.А. Ефимову — и нескольким поколениям исследователей: Н.Д. Виноградову, М.Ш. Болотинской, Л.Ю. Рыжакову, В.В. Иванову, Т.Г. Вангенгейм, А.И. Рагозину, К.И. Чуканину, П.А. Сельцеру, А.В. Кузнецову, В.К. Куражову, А.А. Дмитриеву, В.А. Белязо, А.Я. Коржикову, Г.А. Алексеенкову, А.И. Савичеву, В.Ю. Цепелеву и многим другим. Большинство из них принимали непосредственное участие в сборе, обработке первичной метеорологической информации на полярных станциях, в высокоширотных экспедициях в Арктике и Антарктике и на дрейфующих станциях «Северный полюс». Они участвовали во внедрении в практику макроциркуляционного метода долгосрочных метеорологических прогнозов различной заблаговременности как в АНИИ, так и в научных оперативных группах в штабах морских операций на трассе Северного морского пути в Арктике.

Благодаря их усилиям был решен целый ряд научно-практических задач по сбору, обработке, классификации данных метеорологических наблюдений, разработке, совершенствованию и внедрению в практику макроциркуляционного метода прогнозов погоды раз-

личной заблаговременности. Среди этих результатов особо можно отметить следующие:

1. Установлены зависимости различных характеристик атмосферных процессов в Арктике от характера циркуляции в Северном полушарии и особенности их коротких и длительных преобразований по естественным стадиям развития и перестроек атмосферных процессов различного временного масштаба от элементарных синоптических процессов (ЭСП) до эпох циркуляции.

2. Разработаны методики определения в оперативном режиме состояния циркуляции атмосферы: форм и типов циркуляции атмосферы и их разновидностей Северного и Южного полушарий по классификациям Г.Я. Вангенгейма, А.А. Гирса, Л.А. Дыдиной.

3. Внедрен в практику выпуск ежегодных обзоров по результатам мониторинга крупномасштабных атмосферных процессов и метеорологических условий в полярных районах Земли, включающих диагноз состояния и оценку текущих процессов.

4. Выявлены сопряженности длительных тенденций в изменении характеристик атмосферы и гидросферы и их связи с эпохами преобразования форм атмосферной циркуляции и их разновидностей в Северном полушарии.

5. Решена задача удлинения фонового долгосрочного метеорологического прогноза для полярной области северного полушария на январь–декабрь следующего года.

6. На более совершенной информационной основе решена задача скользящих уточнений фонового прогноза с детализацией его по внутримесячным перестройкам процессов по периодам однородной циркуляции на три предстоящих месяца.

7. Выявлены условия формирования некоторых экстремальных значений метеорологических элементов и особо опасных явлений. Разработан и внедрен в практику метод прогноза крупных аномалий основных метеорологических элементов в Арктике.

8. Разработан и апробирован многолетней практикой метод среднесрочных прогнозов резких перестроек процессов атмосферной циркуляции в Арктике по элементарным синоптическим процессам и однородным циркуляционным периодам.

9. Изучены закономерности многолетних колебаний форм атмосферной циркуляции и связанных с ними изменений климата полярной области в целях предвидения длительных тенденций в изменении характеристик

Коллектив ОДМП. 1974 год



атмосферы и прогноза климатической изменчивости на сверхдолгосрочный период (до 30–50 лет).

Научно-поисковые работы по дальнейшему изучению атмосферных процессов, развитию и совершенствованию макроциркуляционного метода долгосрочных метеорологических прогнозов для полярной области продолжают. При этом приоритет отдается вопросам: изучения интенсивности развития составляющих длинной термобарической волны; взаимодействию

процессов в обоих полушариях Земли; получению количественных характеристик атмосферных процессов, объективизирующих методы их анализа, диагностики и расчленения на естественные стадии различного временного масштаба; использованию всех средств изучения атмосферных процессов (синоптических, климатических, математических и др.) для получения более широкого комплекса закономерностей изучаемой среды, имеющих прогностическое значение.

## ЛАБОРАТОРИЯ ФИЗИКИ ЛЬДА

Лаборатория выделена из состава отделения ледоведения и стала самостоятельным подразделением института в феврале 1946 года. Одним из основателей ледоисследовательской лаборатории ААНИИ является Иван Степанович Песчанский. Долгие годы он был ее научным руководителем, собрав целую плеяду исследователей морского льда. Лаборатория всегда заряжалась его оптимистическим настроением: «...помните — каждый день должен доставлять вам удовольствие».

И.С. Песчанский начал формировать прекрасную гвардию полярников-ледоисследователей: Гурий Николаевич Яковлев, Иван Григорьевич Петров, Николай Васильевич Черепанов, Юрий Леонидович Назинцев, Владимир Иванович Федотов, Василий Васильевич Лавров. Книга 1967 года «Ледоведение и ледотехника» до сих пор является образцом творческого труда сотрудников лаборатории. Одно только содержание книги можно считать уникальным для своего времени:

- классификация льдов,
- лед как физическое тело,
- свойства ледяного покрова,
- методы исследования льда и ледяного покрова,
- поведение льда под нагрузкой и использование его грузоподъемности,
- методы искусственного разрушения льда,
- давление льда на сооружения.

Очень полезно перелистать эти старые страницы, чтобы понять научный и культурный уровень старшего поколения. Полученные в прошлом результаты создали подходы к решению научных и прикладных задач в настоящее время.

Многие из исследователей оставили яркий след в полярной науке.

Николай Васильевич Черепанов — первооткрыватель и создатель классификации морских льдов. Чтобы тщательно изучать кристаллическую структуру льда, он изобрел специальный ледовый бур, который до сих пор является одним из основных инструментов всех ледоисследователей мира.

Иван Григорьевич Петров — один из участников дрейфа на СП-2 после первого (Папанинского) дрейфа в Арктике. В Антарктиде в 1967 году он возглавил самый протяженный (3411 км) трансантарктический научный поход по маршруту станция Молодежная через Полюс недоступности и до станции Новолазаревская. И.Г. Петров был удостоен звания Героя Социалистического Труда.

Владимир Петрович Афанасьев, ученый с мировым именем, создал расчетную схему определения ледовых нагрузок на элементы гидротехнических сооружений. Эта схема не утратила своего значения до сих пор.

Александр Михайлович Козловский многократно возглавлял ледовый отряд в антарктических судовых экспедициях. Он написал увлекательные книги о полярной науке, интересные для широкого круга читателей, оставил после себя неповторимые графические рисунки об Антарктике.

Михаил Иванович Сериков неоднократно обеспечивал ледовую поддержку при разгрузках судов на припай как в Арктике, так и в Антарктике.

Виктор Александрович Никитин плодотворно работал в области определения крупномасштабной прочности льда.

И.С. Песчанский у себя в кабинете с иностранным ученым, которому Н.В. Черепанов показывает свой новый бур



Такими были «ледовики» в годы молодые в арктических экспедициях: С.Е. Николаев, И.Г. Петров, Н.В. Черепанов, Г.Н. Яковлев, Ю.Л. Назинцев



А.М. Козловский с керном, выбуренным буром Черепанова



С 1974 года ледоисследовательскую лабораторию возглавил кандидат географических наук Владимир Васильевич Панов.

Под его непосредственным руководством сформировалось направление по исследованию брызгового и атмосферного обледенения судов и гидротехнических сооружений. Сотрудники лаборатории занимались изучением ледяного покрова Невской губы для обеспечения строительства защитной дамбы Ленинграда от наводнений. В Печорском море исследовалось воздействия льда на первую в России морскую буровую платформу.

В 1976 году в результате реорганизации ледоисследовательская лаборатория вошла в состав отдела физики льда и океана под руководством члена-корреспондента АН СССР Виталия Васильевича Богородского. Руководителем лаборатории стал кандидат физико-математических наук Борис Александрович Федоров. 3 июня 1985 года ледоисследовательская лаборатория была преобразована в лабораторию физики льда. Ее возглавил руководитель отдела физики льда и океана член-корреспондент АН СССР В.В. Богородский.

С 1986 года руководителем лаборатории стал кандидат физико-математических наук Виктор Николаевич Смирнов. Он руководил лабораторией в течение 28 лет. В лаборатории было создано направление исследований физики и механики динамических процессов в ледяном покрове, обнаружено явление воздействия внутренних волн на ледяной покров, выявлены уникальные процессы автоколебаний во льдах, связанные с явлениями сжатия и торошения льдов на различных пространственно-временных масштабах, создано направление исследований характеристик прочности ледяных образований в натуральных условиях.

В результате сформировалось единое направление по изучению механики динамических процессов в системе атмосфера–лед–океан. Расширилось международное сотрудничество, выполнялись контракты с компаниями Эксон, Бритиш Петролиум.

Сотрудники лаборатории принимали участие в экспедициях в Карское море и море Лаптевых на атомном ледоколе «Ямал» по договору с ПАО «НК «Роснефть» и ООО «Арктический научный центр», в инженерных ледовых изысканиях для строительства мостового перехода через р. Обь в районе г. Салехарда, в экспедиции Трансарктика в 2019 году и многих других. В настоящее время они работают в международной экспедиции «MOSAiK» на дрейфующем в Центральной Арктике судне «Поларштерн», на научно-исследовательском стациона-

ре «Ледовая база Мыс Баранова» на Северной Земле, на временной полевой базе «Хастыр» в Хатангском заливе.

Лаборатория физики льда тесно сотрудничает с Федеральным исследовательским центром комплексного изучения Арктики (г. Архангельск) и Институтом прикладной физики (Нижний Новгород).

Лаборатория оснащена современным оборудованием и решает следующие задачи:

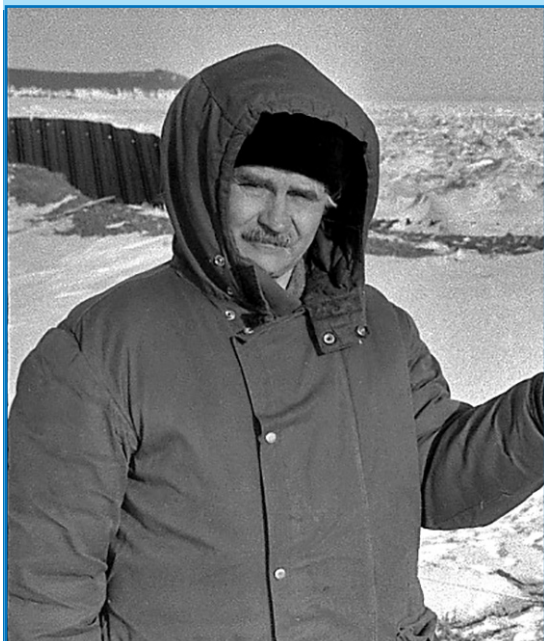
- проведение теоретических и экспериментальных исследований физико-механических процессов различного масштаба в морских льдах с целью совершенствования методов краткосрочного прогнозирования явлений сжатия и торошения;
- создание аппаратно-программного обеспечения автоматической обработки динамических процессов в припайных и дрейфующих льдах, обусловленных явлениями приливного и ветрового сжатия и торошения, воздействия поверхностных и внутренних волн океана;
- получение натурных данных по локальной и масштабной прочности льда для совершенствования методов расчета ледовых нагрузок на берега, морское дно и инженерные сооружения на арктическом шельфе;
- разработка подходов к параметризации и математическому описанию исследуемых динамических явлений воздействия на лед волн зыби, возникновения автоколебаний и созданию соответствующих моделей;
- разработка программных средств для численного моделирования и выявления прогностических признаков сжатия и разрушения ледяных полей;
- создание принципиальной схемы строения ровного льда по генетическим типам и разработка алгоритма формирования ровного припайного льда в районе гряд торосов, трещин и полей.

Результаты намеченного направления будут использованы для решения научных и прикладных задач полярной океанологии и освоения арктического шельфа.

Сотрудники лаборатории продолжают традиции, заложенные старшим поколением полярников. В лаборатории расширяются прогностические направления исследований ледовых явлений, совершенствуются оригинальные научные комплексы оборудования и приборов, растет научно-техническое взаимодействие с другими подразделениями института.

*В.Ф. Дубовцев, З.М. Гудкович, Е.У. Миронов,  
С.В. Фролов, Вл. Вас. Иванов,  
В.Н. Смирнов, А.И. Шушлебин, С.М. Ковалев*

В.В. Панов, о. Сахалин, Татарский пролив



В.Н. Смирнов на СП-23, 1976 год



Руководитель лаборатории  
С.М. Ковалев

