

ИВАН ЕВГЕНЬЕВИЧ ФРОЛОВ

В декабре 2020 года не стало Ивана Евгеньевича Фролова. С его именем связан большой период истории ААНИИ. В память о нем подготовлен этот материал, в котором рассказывается о его научных достижениях и экспедиционных исследованиях, о работе на посту руководителя института.

Известный полярный исследователь и в течение 25 лет (1992–2017) директор Арктического и антарктического научно-исследовательского института Иван Евгеньевич Фролов родился 4 февраля 1949 года в Ленинграде. Он учился в Ленинградском гидрометеорологическом институте (ЛГМИ, ныне — Российский государственный гидрометеорологический университет, РГГМУ) и окончил его в 1971 году, получив квалификацию инженера-океанолога. Еще будучи студентом, он проходил преддипломную практику в отделе ледовых прогнозов ААНИИ. Его дипломная работа была посвящена численному моделированию льда различной сплоченности. И.Е. Фролова направили на работу в ААНИИ, где с 12 июля 1971 года он работал в должности инженера Отдела ледовых прогнозов. В 1973 году он стал младшим научным сотрудником, в 1983 году — старшим научным сотрудником отдела. В его характеристиках неоднократно отмечались трудолюбие, добросовестность, интерес к исследовательской работе.

В 1972 году И.Е. Фролов поступил в заочную аспирантуру ААНИИ. Его научным руководителем стал Ю.П. Доронин, в то время ректор ЛГМИ. В годы работы в ААНИИ он занимался изучением вопросов физики термодинамического взаимодействия атмосферы и гидросферы в Арктике, результаты его исследований находили практическое применение в научно-оперативном обеспечении мореплавания в Арктике. И.Е. Фролов под его руководством сосредоточился на разработке численных методов ледовых расчетов и прогнозов.

Молодой специалист в то же время принял активное участие в работе научно-оперативных групп на трассе Северного морского пути сначала в качестве инже-

Свидетельство гидролога ледовой авиационной разведки. 1972 год.
Из архива И.Е. Фролова

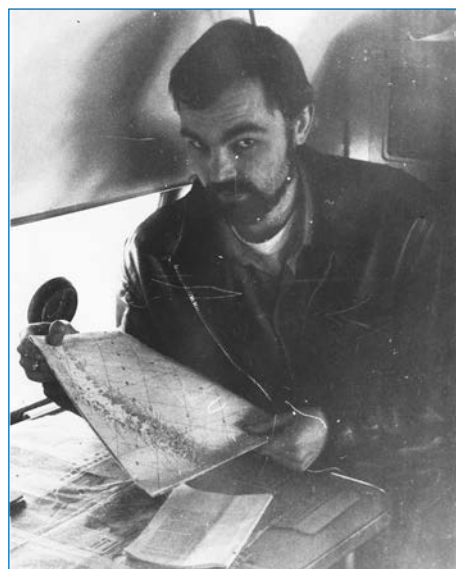


нера (экспедиция А-67, восточный район Арктики, 1972 год) и гидролога-прогнозиста (А-66, западный район Арктики, 1973 год), затем — заместителя начальника научно-оперативной группы (А-66/2, 1974 год). В 1976 году он стал начальником группы в западном районе Арктики (на о. Диксон, А-66/1). При этом арктическая экспедиция 1976 года была для него уже шестой по счету. За короткий срок работы в институте И.Е. Фролов зарекомендовал себя как хороший специалист и в последующие годы продолжал участвовать в подобных экспедициях. В том числе — был начальником А-66 в 1980 и 1982 годах, А-66/2 — в 1981 году.

В 1973–1988 годах И.Е. Фролов неоднократно принимал участие в экспедициях А-95 (обзорная ледовая авиаразведка). 4 ноября 1978 году ему присвоили квалификацию специалиста ледовой разведки 1 класса. Его налет в Арктике составил в общей сложности 3,5 тыс. часов.

В 1977 году И.Е. Фролов окончил аспирантуру и 17 октября 1979 года успешно защитил кандидатскую диссертацию на тему «Численное моделирование распределения льда в арктических морях в осенний период: на примере Баренцева и Карского морей». Ему присвоили ученую степень кандидата географических наук. В это же время в отделе ледовых прогнозов И.Е. Фролов в опытный порядок разрабатывал численные прогнозы осенне-зимних явлений (за 9-месячный период) для арктических морей, приняв за основу численные методы Ю.П. Доронина — А.В. Сметанниковой (для осени) и З.М. Гудковича (для зимних месяцев). Проверка

И.Е. Фролов на ледовой разведке. 1974 год.
Из архива Н.М. Адамовича



качества прогнозов осуществлялась им в течение трех лет (1979–1981).

Созданная термодинамическая модель осенне-зимних ледовых явлений успешно прошла испытания в диагностическом и прогностическом режимах на примере Баренцева и Карского морей. Это позволило И.Е. Фролову создать на основе модели метод долгосрочного прогноза распределения льда в Карском и Баренцевом морях. Решением Центральной методической комиссии Госкомгидромета СССР этот метод был принят к официальному использованию в системе гидрометеорологического обеспечения и внедрен в оперативную практику Мурманского управления Гидрометслужбы и в ААНИИ.

Научная работа И.Е. Фролова постоянно сочеталась с активной экспедиционной деятельностью. В мае–июле 1983 года он впервые принял участие в морской экспедиции. Это был 15-й рейс научно-исследовательского ледокола «Отто Шмидт», он осуществлялся по программе «ПОЛЭКС-Север-83». Судно работало в Баренцевом, Норвежском и Гренландском морях. В ходе экспедиции проводились натурные исследования процессов, протекающих в прикромочной зоне дрейфующих льдов в весенний и летний периоды (эксперимент «Кромка»), впервые выполнялась подробная ледово-гидрологическая съемка района обширной полыни, расположенной за Землей Франца-Иосифа, с экспериментальной постановкой автономной станции.

В том же 1983 году термодинамическая модель осенне-зимних ледовых явлений была проверена на данных по Восточно-Сибирскому и Чукотскому морям за десятилетний период. Анализ результатов исследования привел к выводу о необходимости учета в используемой модели расходов вод и тепла, поступающих через Берингов пролив, а также системы постоянных течений в Чукотском море.

Отсутствие необходимых для модели натуральных данных потребовало проведения наблюдений в период летне-осенней гидрологической съемки 1984 года в Чукотском море по специально разработанной программе. Работы выполнялись во время рейса НИС «Академик Шокальский» в рамках экспедиции А-61, И.Е. Фролов стал научным руководителем этой программы. В результате комплексного подхода к изучению термодинамического режима вод Чукотского моря с использованием методов моделирования циркуляции вод, эволюции ледяного покрова и специально организованного натурального эксперимента для осеннего периода была установлена схема

циркуляции вод, оценен тепловой сток тихоокеанских вод через Берингов пролив, улучшено качество расчетов оценки ледовых явлений (совместно с А.Ю. Прошутинским). Натурные исследования с судов по данной программе продолжались в последующие несколько лет. И.Е. Фролов осуществлял их общее научное руководство.

В 1987 году И.Е. Фролов принял участие в экспедиции на а/л «Сибирь» к Северному полюсу. Он входил в организационную группу по подготовке экспедиции, а также возглавлял научно-оперативный отряд, осуществлявший гидрометобеспечение рейса и выбор оптимального маршрута. Выходу атомохода предшествовала ледовая авиаразведка. 5–6 мая И.Е. Фролов совершил полеты из Мурманска к Северному полюсу на самолете Ил-18ДОРР. Затем, уже в ходе рейса, начавшегося 8 мая, он неоднократно в период с 10 мая по 18 июня осуществлял разведку с борта вертолетов Ми-2 и Ми-8, базировавшихся на атомоходе. Основной целью плавания «Сибири» явилось комплексное исследование западной части Арктического бассейна (в т. ч. приполюсного района), а также решение практической задачи по эвакуации дрейфующей станции СП-27 и организации СП-29. А/л «Сибирь» впервые в мировой практике достиг Северного полюса в мае — в период максимального развития ледяного покрова. Этот рейс стал началом нового этапа комплексного изучения и освоения Арктики с активно движущихся платформ. Указом Президиума Верховного Совета СССР от 28 сентября 1987 года за успешное осуществление экспедиции ее участники были отмечены наградами. И.Е. Фролов был удостоен ордена Трудового Красного Знамени.

В том же 1987 году И.Е. Фролова пригласили в Ленинградское высшее инженерное морское училище им. адмирала С.О. Макарова читать курсы лекций по теории взаимодействия океана и атмосферы и научно-оперативному обеспечению народного хозяйства. Так началась его преподавательская деятельность, он руководил дипломными работами выпускников, часто выступал с научными сообщениями на семинарах и совещаниях.

В 1988 году И.Е. Фролов стал членом рабочей группы по морскому льду Комиссии по морской метеорологии Всемирной метеорологической организации (ВМО) и участвовал в сессии Комиссии, проходившей в Швейцарии. В последующие годы он избирался на

Научно-оперативная группа на борту а/л «Сибирь».

В 1-м ряду: П.А. Никитин, Г.К. Зубакин, И.Е. Фролов, А.В. Проворкин, В.А. Мартыщенко, А.М. Козловский; во 2-м ряду: В.В. Андреев, Е.И. Макаров, С.В. Фролов, В.А. Воробьев, А.Я. Коржииков. 1987 год.

Фото В.А. Волкова. Из архива И.Е. Фролова

Во время экспедиции на НИЛ «Отто Шмидт».

Слева – старший научный сотрудник ААНИИ А.П. Макштас. 1983 год.
Из архива И.Е. Фролова



руководящие должности: был председателем группы экспертов по морскому льду (1989–2001), сопредседателем проекта ВМО Глобальный банк цифровых данных по морскому льду (с 1989 года), членом Управляющего комитета по управлению Совместной комиссии по океанографии и морской метеорологии (СКОММ) ВМО и Межправительственной океанографической комиссии (МОК) ЮНЕСКО. Кроме того, с 1992 года он стал членом управляющего комитета Международной программы арктических буев (МПАБ).

С 1 июля 1989 года Иван Евгеньевич стал исполнять обязанности заведующего лабораторией ледового режима отдела ледового режима и прогнозов (в этой должности его утвердили 2 октября 1989 года).

Деятельность И.Е. Фролова в 1980-е годы была отмечена ведомственной наградой — знаком «Почетному полярнику» (10.12.1982) и памятными наградами — бронзовыми (31.08.1981 и 22.12.1986) и серебряной (11.06.1990) медалями ВДНХ, а также почетными грамотами и премиями. Он не раз становился победителем соцсоревнования и ударником коммунистического труда.

В 1992 году началась новая страница в жизни И.Е. Фролова — он возглавил институт, в котором к тому времени проработал уже более 20 лет. С 15 августа 1992 года И.Е. Фролов исполнял обязанности директора ААНИИ. 15 октября того же года был подписан акт передачи дел от прежнего директора, Б.А. Крутских. 27 ноября 1992 года И.Е. Фролов был утвержден в должности директора ААНИИ и оставался на этом посту до 31 августа 2017 года.

1990-е годы были непростым периодом в жизни страны и института. Финансирование науки сокращалось, сотрудники увольнялись, прекратились многие экспедиции. И.Е. Фролов заручился поддержкой Б.И. Имерекова, в то время заместителя начальника управления Министерства науки и технической политики и куратора федеральной целевой программы (ФЦП) «Мировой океан». Б.И. Имерекову, в прошлом — участнику полярных экспедиций, как никому другому в министерстве, был известен потенциал ААНИИ. Он сумел убедить заместителя министра И.М. Бортника в необходимости

С Б.А. Крутских, директором ААНИИ в 1981–1992 годы. Середина 1990-х годов.
Фото Н.М. Шимелис. Из архива И.Е. Фролова



присвоения ААНИИ статуса государственного научного центра Российской Федерации (ГНЦ РФ). Поддержка Министерства науки и технической политики оказалась решающей, в 1994 году институту присвоили статус ГНЦ (постановление Правительства России № 648 от 5 июня 1994 года). Это позволило институту участвовать в национальных исследовательских программах, улучшило его финансовое положение. ААНИИ сумел пережить трудные годы во многом благодаря усилиям И.Е. Фролова на посту директора. Удалось сохранить основной кадровый состав, продолжить исследовательскую деятельность в Арктике и Антарктике.

И.Е. Фролов старался развивать международные связи института и принимать участие в международных исследовательских программах. Именно в годы его руководства институтом стартовало несколько долгосрочных исследовательских программ: с 1993 года в рамках российско-германского научного сотрудничества стал осуществляться проект «Система моря Лаптевых», в 1993–1995 годах ААНИИ принимал участие в международном проекте «Северный морской путь» (INSROP) совместно с коллегами из Норвегии и Японии, в 1995–2000 годах — с коллегами из США в рамках Российско-американской комиссии по экономическому и технологическому сотрудничеству (подготовка электронных атласов океана, морского льда и атмосферы Арктики) и т. д. Продолжалось начатое в 1991 году участие в Международной программе арктических буев. В 1999 году в ААНИИ начала свою работу совместная Российско-германская лаборатория полярных и морских исследований им. О.Ю. Шмидта. И.Е. Фролов являлся координатором и членом научного совета этой лаборатории.

В эти же годы под руководством И.Е. Фролова была выполнена фундаментальная работа по созданию «Глобального банка цифровых данных по морскому льду» под эгидой ВМО. На основе расчетных данных о толщинах дрейфующего льда он совместно с В.П. Гаврило получил данные по распределению упруго-прочностных свойств ледяного покрова в Карском море, а также подготовил и издал справочное пособие «Морской лед» (1997). В том же году вместе В.Е. Бородачёвым он опубликовал моно-

С А.И. Даниловым, заместителем директора ААНИИ по научной работе.
Середина 1990-х годов.
Из архива И.Е. Фролова



графию «Типология распределения льдов в морях Российской Арктики».

Результаты своих научных исследований И.Е. Фролов обобщил в работе «Информационные базы, модели и прогноз состояния ледяного покрова арктических морей». За нее решением Высшей аттестационной комиссии от 15 мая 1998 года ему присвоили ученую степень доктора географических наук. Таким образом, к числу достижений И.Е. Фролова можно отнести разработку и внедрение в практику численных методов расчета и прогноза ледовых явлений в арктических морях, создание на современных носителях базы расчетных и натурных данных по морским льдам, а также создание и внедрение в практику технологии функционирования комплекса «Информационные базы — модели — прогноз».

Деятельность И.Е. Фролова в 1990-е годы была отмечена ведомственными знаками отличия «Почетному работнику морского флота» (12.05.1997) и «Почетный работник Гидрометеослужбы России» (06.01.1999). Его участие в работе по созданию карт рельефа дна Северного Ледовитого океана внесло существенный вклад в реализацию национальных интересов России в Арктике. За нее И.Е. Фролов удостоен Премии Правительства РФ в области науки техники за 2002 год (постановление Правительства РФ от 18.02.2003). Он был признан ведущим специалистом в области морского ледоведения, полярной метеорологии, океанологии и климатологии.

Участвовал И.Е. Фролов и в экспедиционных исследованиях. Он являлся организатором и руководителем ряда арктических экспедиций на НЭС «Академик Федоров» (1998, 2004, 2005 — первое достижение полюса транспортным судном в активном плавании без проводки ледокола), принял участие в двух сезонных экспедициях в Антарктиду (в 45-й и 46-й РАЭ; 1999–2000, 2001).

С 2001 года И.Е. Фролов был не только директором ААНИИ, но также вел преподавательскую деятельность —



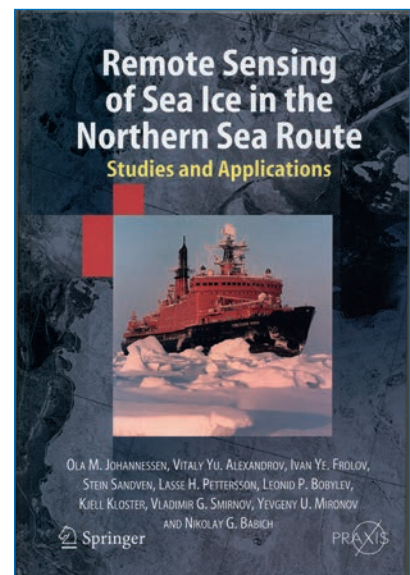
Удостоверение к нагрудному знаку «Почетный работник Гидрометслужбы России». 1999 год. Из архива И.Е. Фролова

он стал профессором на кафедре промышленной океанологии и охраны природных вод РГГМУ (до 2009 года). Ученое звание профессора промышленной океанологии и охраны природных вод ему присвоили в 2005 году. И.Е. Фролов уделял особое внимание подготовке молодых кадров в ААНИИ и видел в этом одну из главных своих задач. В 2008 году по его инициативе и при его непосредственном руководстве, во взаимодействии с научными отделами института и высшими учебными

заведениями, готовящими специалистов в области гидрометеорологии, в ГНЦ РФ ААНИИ был создан отдел подготовки кадров. Здесь осуществляется программа целевой подготовки специалистов для последующей работы в институте. Также по его инициативе в 2009–2014 годах была осуществлена коренная реконструкция и модернизация научно-исследовательской станции «Ладожская», расположенной в пос. Осиновец на берегу Ладожского озера. И.Е. Фролов последовательно воплощал в жизнь проект создания на базе станции научно-методического центра, для того чтобы здесь молодые исследователи приобретали навыки и опыт работы на основе обучения в реальных полевых условиях. 22 мая 2015 года состоялось официальное открытие «Полевой базы «Ладога»» — учебно-тренировочного и методического центра полярных исследований. Теперь здесь не только проводятся испытания новых приборов, оборудования и современных систем, но и осуществляется стажировка молодых специалистов, проходят тренинги, молодежные семинары и конференции.

Важно отметить, что в это же время И.Е. Фролов уделял много времени развитию фундаментальных исследований полярных регионов. Его внимание все больше сосредотачивалось на проблемах изменения климата и их влияния на ледовый режим Северного Ледовитого океана. Под руководством И.Е. Фролова и при его участии был подготовлен основательный трехтомный труд «Науч-

Книги, в написании которых принимал участие И.Е. Фролов. ААНИИ



ные исследования в Арктике» (2005–2007), выпущенный в России и за рубежом (на английском языке).

В рамках подготовки и участия Российской Федерации в мероприятиях 3-го Международного полярного года (МПГ 2007/08) И.Е. Фролов как председатель Межведомственного научно-координационного комитета осуществлял научное и организационное планирование крупнейших национальных и международных проектов. Под его руководством был выполнен комплекс работ по гидрометеорологическому и навигационно-гидрографическому обеспечению 26-го рейса НЭС «Академик Федоров» (экспедиция «Арктика-2007»), во время которого впервые в мире глубоководные обитаемые аппараты «Мир-1» и «Мир-2» достигли дна Северного Ледовитого океана в географической точке Северного полюса. В рамках экспедиции исследователи впервые показали технологическую возможность работы обитаемых аппаратов подо льдом.

Под руководством И.Е. Фролова и при его непосредственном участии был подготовлен доклад «Современная ситуация в Арктической зоне РФ, перспективы и возможные пути социально-экономического развития региона» (2006), разработан новый вариант «Основ государственной политики РФ в Арктике» (2007), приняты важные стратегические решения по развитию деятельности РФ в высоких широтах (2008). Участие в МПГ 2007/08 позволило России начать восстановление сети полярных станций, число которых сильно сократилось в 1990-е годы.

Во многом благодаря И.Е. Фролову в 2000-х годах после большого перерыва была возобновлена работа дрейфующих научных станций «Северный полюс». Он лично участвовал в двух экспедициях, в ходе которых были открыты СП-32 и СП-33. Когда продолжение ра-

Научный руководитель экспедиции «Трансарктика 2019» И.Е. Фролов, капитан НЭС «Академик Трёшников» Д.А. Карпенко и заместитель начальника экспедиции В.В. Иванов. 14 апреля 2019 года.
Фото С.Е. Николаева



С Президентом Российской Федерации В.В. Путиным на церемонии вручения государственных наград. Кремль, 21 декабря 2005 года.
Из архива И.Е. Фролова

боты дрейфующих станций в условиях меняющегося климата и снижения ледовитости в Арктике стало небезопасным, И.Е. Фролов выступил инициатором создания ледостойкой самодвижущейся платформы (ЛСП), получившей название «Северный полюс». Тяжелое финансовое положение в стране не позволяло начать ее строительство в начале 2010-х годов. И.Е. Фролов сохранял оптимизм, с каждым годом все более настойчиво продвигая в жизнь идею ЛСП. Наконец, 30 марта 2018 года были подписаны Постановление Правительства РФ № 355 и распоряжение Правительства РФ № 545-р, которыми утверждено проектирование и строительство платформы. Проект был разработан

в нижегородском АО «КБ «Вымпел»». Закладка ЛСП состоялась на АО «Адмиралтейские верфи» 10 апреля 2019 года. Через полтора года, 18 декабря 2020 года, платформа была спущена на воду. Передача ЛСП заказчику, то есть ААНИИ, намечена на 1 июля 2022 года. Благодаря платформе станет возможным продолжение исследований, прежде выполнявшихся на дрейфующих станциях.

Функции, которые в будущем предстоит осуществлять ЛСП, отрабатывались под руководством И.Е. Фролова на НИС «Академик Трёшников» в ходе экспедиции «Трансарктика 2019». Здесь впервые была создана дрейфующая научно-исследовательская станция экспериментального типа «судно-лед». И.Е. Фролов являлся научным руководителем всей экспедиции и лично возглавил ее первый этап.

Важной заслугой И.Е. Фролова в течение двух последних десятилетий являлось сохранение за ААНИИ статуса государственного научного центра РФ, получение финансирования на проведение комплексных исследований в Арктике и Антарктике. Передав руководство института своему преемнику, А.С. Макарову, с 1 сентября

С А.С. Макаровым и А.Н. Чилингаровым в день 100-летия института. 4 марта 2020 года.
Фото Д. Стельмаха



2017 года и до последних дней И.Е. Фролов являлся научным руководителем ААНИИ.

За годы работы в ААНИИ И.Е. Фролов участвовал в работе и являлся членом ряда научных комитетов: Научно-технического совета Росгидромета, Научного Совета РАН по изучению Арктики и Антарктики, Межведомственной комиссии по освоению минеральных и энергетических ресурсов Мирового океана Морской коллегии при Правительстве РФ, Экспертного совета по делам Арктики и Антарктики при Совете Федерации РФ; избирался, как уже отмечалось, на руководящие должности в комиссиях и комитетах ВМО и МОК. В течение многих лет он являлся действительным членом Географического общества СССР — РГО (с 11.03.1980).

Авторитет И.Е. Фролова был признан в научном сообществе страны. 28 октября 2016 года он был избран членом-корреспондентом РАН по Отделению наук о Земле.

И.Е. Фролов — автор более 150 научных публикаций (в т. ч. соавтор 11 монографий). Последняя его крупная работа — подготовка в 2018–2020 годах двухтомного исторического издания «Летопись Арктического института» к 100-летию ААНИИ, инициатором написания и научным руководителем которого он являлся. И.Е. Фролов осуществлял большую редакторскую работу: был главным редактором журнала «Проблемы Арктики и Антарктики» (с 1992 года), входил в редколлегии журналов «Известия РГО», «Ученые записки РГГМУ», «Лёд и снег», «Российский Север: модернизация и развитие», «Арктика: экология и экономика».

За работу в 2000–2010-х годах И.Е. Фролов был награжден орденом «Знак Почета» (18.07.2005), почетными наградами — медалями «За пользу и верность» (11.10.2002) и «За отличие в морской деятельности» (08.06.2005), знаком Министерства обороны РФ «100 лет Гидрометеорологической службе Вооруженных Сил РФ» (22.12.2015), знаком Министерства природных ресурсов и экологии РФ «Отличник охраны природы» (25.05.2017), Почетными грамотами Росгидромета (2002, 2003, 2005, 2019), Роснауки и Правительства Санкт-Петербурга (2009). Он не раз становился лауреатом премий. Среди его достижений — Премия Росгидромета имени Ю.М. Шокальского и Е.И. Толстикова (19.07.2009), Премия Президиума РАН имени О.Ю. Шмидта за цикл работ по теме «Новые достижения в изучении кри-



И.Е. Фролов – научный руководитель ААНИИ.
Из архива И.Е. Фролова

осферы и глубокого океана в полярных областях Земли (по программе МПГ 2007/08)» (совместно с академиком В.М. Котляковым, А.Н. Чилингаровым, 15.10.2013), Премия Правительства Санкт-Петербурга и Санкт-Петербургского научного центра РАН имени М.И. Будыко в области географии, наук об атмосфере и гидросфере (2015). А 21 октября 2009 года И.Е. Фролов был удостоен почетного звания «Заслуженный деятель науки Российской Федерации».

29 ноября 2019 года И.Е. Фролов стал лауреатом премии Правительства РФ в области науки и техники за определение характеристик ледяных образований морей Российской Арктики и практическую реализацию технологических решений по снижению рисков их негативного воздействия на морские нефтегазовые сооружения при освоении континентального

шельфа (совместно с А.Н. Чилингаровым, Е.У. Мироновым, Ю.П. Гудошниковым, А.В. Нестеровым, К.А. Корнишиным, А.А. Пашали, О.Я. Сочневым, Я.О. Ефимовым).

В 2020 году, в год 175-летия РГО, И.Е. Фролову была присуждена Золотая медаль им. А.Ф. Трёшников за исследования ледово-гидрологического режима Северного Ледовитого океана и арктических морей.

И.Е. Фролов продолжал трудиться в институте до последних дней жизни. К сожалению, болезнь оборвала его путь 17 декабря 2020 года. Он был похоронен на Красненьком кладбище Санкт-Петербурга.

Прошел год, но его дело продолжает жить: институт с уверенностью смотрит в будущее, организуются и проводятся новые экспедиции в полярные регионы, завершается строительство ледостойкой самодвижущейся платформы.

Учитывая большой вклад Ивана Евгеньевича Фролова в развитие полярных исследований, 10 февраля 2021 года директор ААНИИ А.С. Макаров на Ученом совете института выступил с предложением о присвоении

ЛСП имени «Иван Фролов». Собравшиеся поддержали его инициативу. И мы надеемся, что в скором будущем ЛСП отправится в свой первый научно-исследовательский рейс, продолжая изучение просторов Северного Ледовитого океана.

Автор выражает признательность Н.М. Шимелис и В.Ю. Замятину за помощь в подготовке публикации и предоставленные фотоматериалы.

М.А. Емелина (ААНИИ)

ЛСП спущена на воду. 18 декабря 2021 года.
Фото предоставлено Медиагруппой ААНИИ.

