

А. Г. ЕФРЕМОВ

**ГИДРОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЕ РАБОТЫ
НА ЛЕДОКОЛЕ «ГЕОРГИЙ СЕДОВ» с 1938 по 1940 г.**

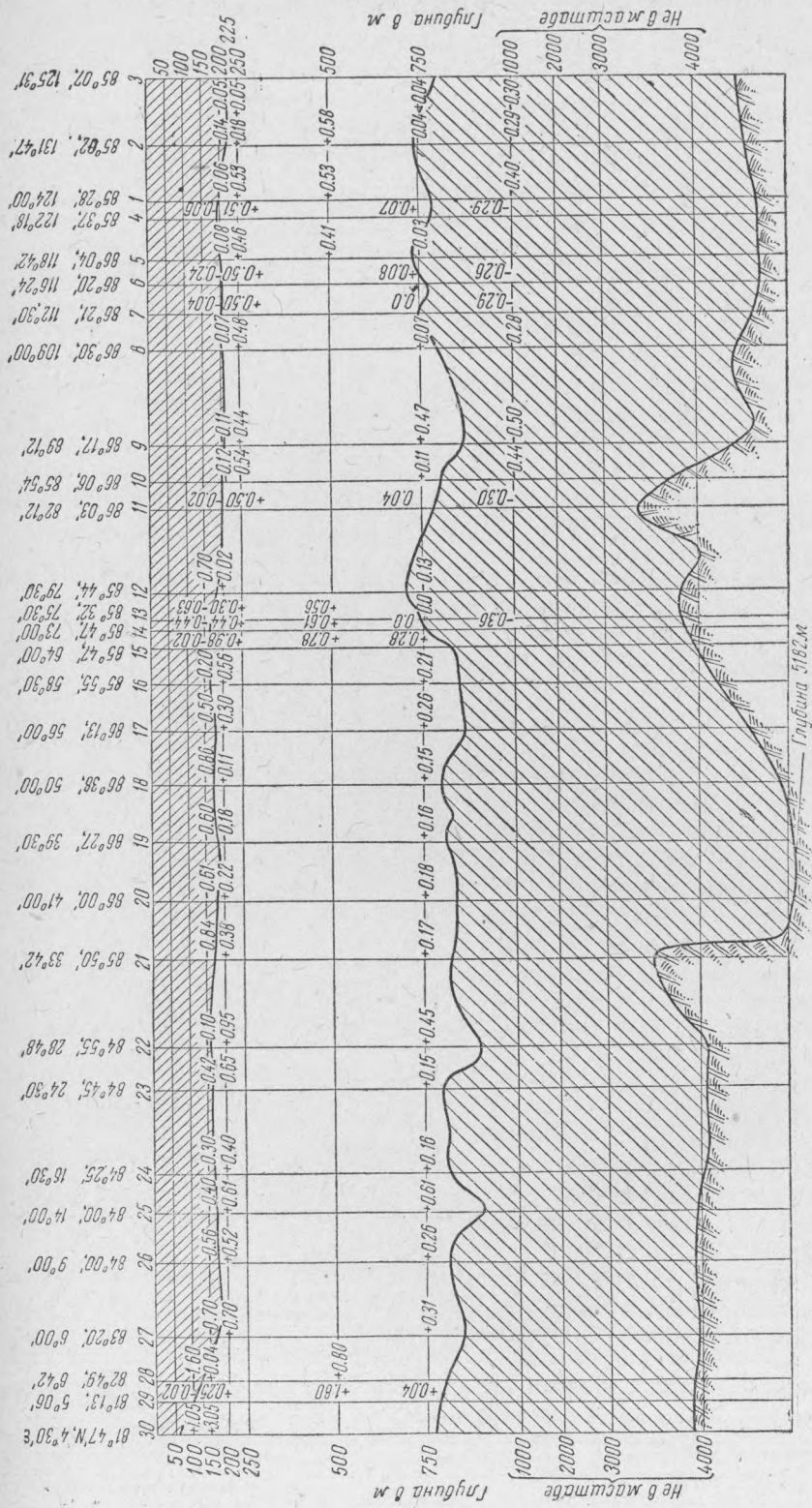
Я коротко остановлюсь на той части научных работ, которая производилась непосредственно под моим руководством, во время дрейфа ледокола «Седов», а именно, на гидрологических наблюдениях. Правда, назвать их гидрологическими наблюдениями будет, пожалуй, слишком громко, потому что объем их был очень невелик по ряду объективных причин, прежде всего потому, что я не гидролог, а штурман. Но те знания, которые я имею, позволили мне провести некоторую работу в этой малоизученной части Северного Ледовитого океана. Измерениями температур океанской воды и взятием проб ее с определенных горизонтов был охвачен слой от 0 до 2 000 м, а в отдельных случаях и придонный слой. Эти работы выполнялись батометрами типа Нансена, снабженными опрокидывающимися глубоководными термометрами. Наблюдения производились серийно, т. е. мы опускали одновременно несколько батометров—по три, по четыре батометра, с учетом того, чтобы трос мог выдержать их тяжесть.

Нами были выбраны обычные стандартные для гидрологических работ, а также наиболее характерные горизонты, необходимость которых подсказывала нам практика предыдущих результатов. Горизонты были следующие: поверхность 0 м (вернее, это был не 0, а горизонт под льдом на глубине 3 м), 10, 25, 50, 75, 100, 150, 200, 250, 300, 400, 500, 750, 1 000, 1 500, 2 000 м. При измерении глубин мы брали также температуру придонного слоя.

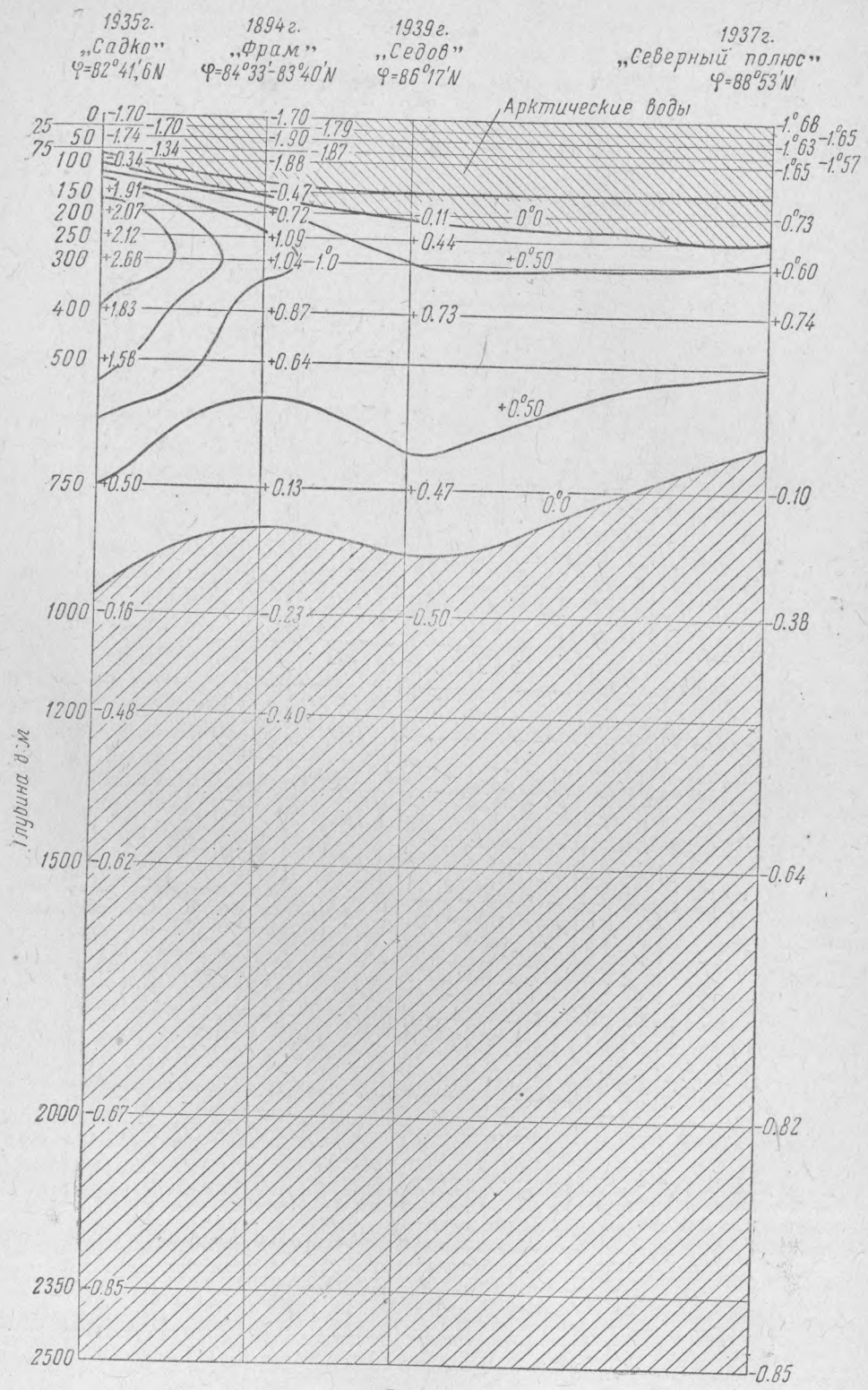
Все наблюдения делались со всей тщательностью, одновременно замечался угол отклонения троса для того, чтобы можно было прокорректировать те глубины, на которых находились батометры в момент наблюдения.

Опущенные на заданные горизонты батометры выдерживались обычно от 10 до 15 мин. и после посылки по тросу «почтальона» опрокидывались и с помощью лебедки поднимались на поверхность. Из-за отсутствия химической лаборатории мы не имели возможности производить анализы на кислород и хлор, но нами был сделан сбор проб воды. Пробы закрыты, залиты парафином и сейчас направлены в лабораторию для определения содержания хлора и других химических компонентов.

Всего за время самостоятельного дрейфа, т. е. с того момента, когда ледокол «Ермак» вывел из льдов «Садко» и «Малыгина», были произведены



Фиг. 1.



Фиг. 2.

43 гидрологические глубоководные станции. Для опускания и подъема батометров пользовались двумя лебедками, из которых одна была ручная и позволяла производить наблюдения до 750 м, а до 2 000 м мы пользовались глубоководной лебедкой с электромотором, с помощью которой также производили измерение глубин, что значительно облегчало работу. Обычно в работе принимало участие несколько человек, потому что поднимать батометры с глубины 750 м вручную—работа тяжелая и утомительная, особенно зимой в условиях полярной ночи. Поэтому мне помогало 3 человека, которые по очереди работали на лебедке, поднимая приборы.

Полученные нами наблюдения при предварительной обработке дают уже довольно интересные результаты (см. фиг. 1 и 2). Первый график представляет собой не что иное, как гидрологический разрез по пути нашего дрейфа, т. е. это будет разрез почти по параллели за время от начала нашей работы с 1-й до 30-й станции, взятой в конце декабря 1939 г. Из этого графика прежде всего можно видеть, что теплый слой так называемых атлантических вод, проникающих в Полярный бассейн, постепенно по своей мощности сужается по мере его прохождения с запада на восток.

Другое явление, которое тоже видно из графика, состоит в том, что поверхностный холодный слой, охлажденный присутствием льда Полярного бассейна, постепенно поднимается по мере приближения к Гренландскому морю, и, начиная со станции, координаты которой равны $83^{\circ}20' N = 6^{\circ}00' E$, наблюдается резкое повышение этого холодного слоя—именно, в том месте, где нами был замечен также резкий подъем грунта. Это объясняется тем, что теплое атлантическое течение, шпицбергенская ветвь, в этом районе проходит близко у поверхности.

Что касается нижнего слоя глубинных вод Ледовитого океана с отрицательной температурой, то на графике по проведенной нижней нулевой изотерме можно заметить, что в нижнем слое имеются колебания на поверхности раздела с теплым слоем и довольно значительные. Я затрудняюсь объяснить причину этого явления, но можно предположить, что оно является следствием неровностей грунта, которые повторяют, вследствие своей большой плотности, или как известного рода внутренних волн, характерных для поверхности раздела двух сред с различными плотностями.

Если сравнить несколько глубоководных гидрологических станций, сделанных на разных широтах в Северном Ледовитом океане в разное время, то получаются очень интересные результаты; так, на графике 2 представлен сравнительный разрез по времени Северного Ледовитого океана (взятый почти по меридиану 90°), который состоит из температурных наблюдений на следующих станциях: на «Северном полюсе» в 1937 г., «на Седове» в 1939 г., на «Фраме» в 1894 г. и «Садко» в 1935 г. Они разнятся по широте. Так, на станции «Северный полюс» мы имеем широту $88^{\circ}53' N$, на «Седове»— $86^{\circ}17' N$, на «Фраме»— $84^{\circ}33' N$, «Садко»— $82^{\circ}41' N$.

Из этого графика видно, что слой положительных температур, достигающий $+2^{\circ}68'$, уменьшается в своей мощности по мере приближения к станции «Северный полюс». Это отклонение теплого потока от Северного полюса можно объяснить влиянием вращения Земли.

Соответствующее изменение мощности этого слоя представляется в следующих цифрах: на глубоководной станции «Садко» мощность слоя положительных температур доходила до 800 м, «Фрама»—675 м, «Седова»—675 м, станции «Северный полюс»—485 м. На «Фраме» и «Седове» мощность теплого слоя одинаковая, хотя, казалось бы, на «Фраме» она должна была бы быть больше, но, вероятно, здесь сказывается влияние прошедших 44 лет между этими двумя экспедициями.

Метеорологические наблюдения

Вкратце остановлюсь на проводившихся метеорологических наблюдениях, которые вели Бадигин, Буйницкий, Соболевский, Бекасов и я. В продолжение всего дрейфа после ухода «Ермака» эти наблюдения делались каждые два часа в следующем объеме: записывалась температура наружного воздуха по двум термометрам с точностью до $\frac{1}{10}$ градуса, максимальная и минимальная температура воздуха за время от последнего наблюдения (т. е. за 2 часа), направление и сила ветра, давление атмосферы, наблюдения за горизонтальной видимостью, состоянием и характером облачности и состоянием погоды. Четыре раза в сутки, т. е. в 4, 7, 13 и 19 час., посылались на станцию Диксон метеосводки. В эти же сроки делали отметку на самописцах, которые работали непрерывно. У нас работали суточный и недельный барографы, термограф и гигрограф. Раз в сутки снимали выпавшие осадки, которые собирались прибором, сделанным своими силами. Кроме того каждую декаду материал обрабатывался и результат сообщался в Москву в Бюро погоды Севморпути. Эти сводки содержали в себе сведения за декаду: среднюю, максимальную и минимальную температуру наружного воздуха, среднее давление атмосферы, среднюю температуру воды подо льдом, результирующую ветра, среднюю скорость ветра за декаду, преобладающее направление ветра, максимальную скорость ветра, число дней с ветрами более 15 м/сек, число ясных дней, число пасмурных дней, число дней с туманами, сумму осадков за декаду и число дней с осадками более 1 мм. Также сообщали толщину льда и высоту снегового покрова. Такие же сведения давались за каждый месяц.

Предварительная обработка материала дает интересные результаты, позволяющие уже сейчас судить о режиме погоды в Арктике, а также сравнить полученные результаты с наблюдениями, проводившимися во время дрейфа «Фрама», и сделать некоторые выводы об изменениях, происшедших за минувшие 44 года. Если посмотрим на график, где изображены по месяцам средние температуры воздуха за год на «Седове», на «Фраме», на мысе Челюскин и в бухте Тикси, то обращает на себя внимание, что температуры на «Фраме» были ниже, чем на «Седове». Из этого же графика видно, что минимум температуры приходится на март по наблюдениям на «Седове» и на мысе Челюскин. Кривые средних температур по месяцам обеих станций имеют очень близкий друг к другу характер. Интересно также отметить, что на «Седове» наблюдались более сильные ветры, чем на «Фраме».

Конечно, материал, который мы получили в результате наших наблюдений, очень скромный, но я позволю себе надеяться, что он окажет известную пользу в деле освоения Арктики, процветания советской науки, в деле превращения Северного морского пути в нормально действующую водную магистраль нашего Союза и послужит на благо нашей любимой Родины.

Поступило

20 III 1940