

Обеспеченность океанографическими наблюдениями шельфовой зоны Сахалина

Дана количественная оценка океанографических наблюдений, выполненных в шельфовой зоне острова Сахалин за период с 1948 по 1996 год. Сделан анализ распределения видового состава информации в пространственном и временном масштабе.

Вопросы обеспеченности океанографическими данными вод Охотского и Японского морей на разных этапах исследований освещались в ряде работ [Гидрометеорологические ..., 1981; Гидрометеорологические ..., 1984; Гидрометеорология ..., 1993; Каталог ..., 1992; Морошкин, 1963; Пищальник, Климов, 1991; Справочный ..., 1994; Яричин, Моторкина, 1987]. В настоящее время в Сахалинском научно-исследовательском институте рыбного хозяйства и океанографии (СахНИРО) завершена работа над электронной версией сводного каталога,

в который вошли сведения о гидробиологических наблюдениях, выполненных специалистами института в Охотском и Японском морях и прилегающей к Курильским островам северо-западной части Тихого океана, а также океанографических исследованиях, проведенных различными организациями в этих районах в период с 1948 по 1996 гг. Этот каталог может служить справочной основой при наполнении баз данных различной ориентации. Основной целью данной работы является анализ обеспеченности гидролого-гидрохимическими данными шельфовой зоны Сахалина во второй половине XX века.

Под термином «шельфовая зона Сахалина» в настоящей работе понимается акватория, прилегающая к острову Сахалин, которая включает в себя в географических границах Татарский пролив в Японском море и 100-мильную зону к востоку и юго-востоку от острова (в том числе залив Анива и пролив Лаперуза) в Охотском море.

Современная история глубоководных наблюдений на дальневосточных морях начинается с экспедиций С.О.Макарова на корвете «Витязь» в 1887—1888 гг. До середины 40-х годов океанографические работы на сахалинском шельфе выполнялись эпизодически. Доля этих исследований относительно имеющегося в настоящее время объема информации невелика и составляет около 3% [Пищальник, Климов, 1991].

Планомерное исследование гидрологического режима непосредственно в шельфовой зоне Сахалина началось с организации в 1946 году Сахалино-Курильского управления гидрометеослужбы (ныне СахГИДРОМЕТ). Объединив свои усилия с Сахалинским отделением ТИРО (ныне СахНИРО), они уже в 1948 году в заливе Анива организовали выполнение гидрологических съемок по детальной схеме разрезов, а с 1950 года такими исследованиями была охвачена вся шельфовая зона острова.

Разработанная в то время схема стандартных гидрологических разрезов (рис. 1) явилась оптимальной структурной основой для систематизации сбора океанографической информации, которая с небольшими изменениями сохранилась до наших дней. Всего на 33 разрезах расположено около 300 океанографических станций. Разрезы полностью перекрывают Татарский пролив на западе и охватывают 100-мильную зону к востоку от побережья острова. По предложенной схеме в полном объеме или частично различными ведомствами ежегодно выполнялись съемки (в отдель-

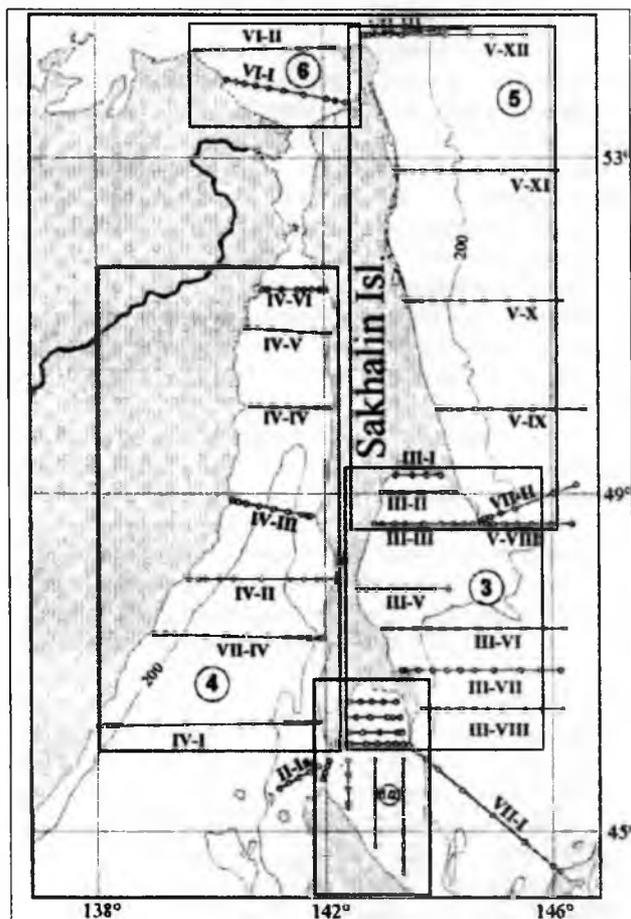


Рис. 1. Схема районирования шельфовой зоны острова Сахалин и местоположения стандартных океанографических разрезов. Цифры в кружках — нумерация районов: 1, 2 — объединенный район залива Анива (1) и пролива Лаперуза (2); 3 — залив Терпения и прилегающие к нему акватории; 4 — Татарский пролив; 5 — район северо-восточного шельфа острова; 6 — Сахалинский залив. Римскими цифрами дана нумерация разрезов

ные годы до 15), результаты которых и составляют основу современного массива данных. Кроме этих так называемых стандартных съемок, океанографические работы в шельфовой зоне выполнялись и по специальным программам такими организациями, как Тихоокеанский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и океанографии (ТИНРО), Дальневосточный научно-исследовательский гидрометеорологический институт (ДВНИГМИ), Тихоокеанский океанологический институт Дальневосточного отделения Российской Академии наук (ТОИ ДВО РАН) и Дальневосточная морская инженерно-геологическая экспедиция (ДМИГЭ), целенаправленно проводившая исследования на северо-восточном шельфе острова в последнее десятилетие.

Для характеристики обеспеченности океанографической информацией вод сахалинского шельфа была выполнена каталогизация имеющихся данных, которая проводилась по следующей схеме:

1) сбор сведений о количественном и качественном составе океанографических наблюдений отдельно в границах каждого района из опубликованных официальных справочных источников («Морские гидрометеорологические ежегодники (ежемесячники)» и «Справочники государственного фонда данных о состоянии окружающей природной среды»);

2) детальный анализ литературных источников, посвященных вопросам изученности, который позволил выявить пробелы, а в отдельных случаях — и значительные расхождения в количественной и качественной оценке исходных данных;

3) полная или частичная инвентаризация фондовых материалов в организациях, выполнявших гидрологические работы на дальневосточных морях,

что дало возможность зафиксировать физическое наличие полевых материалов, исправить недочеты второго этапа и получить дополнительные сведения о неучтенных ранее данных.

Учету подлежали все океанографические станции, на которых производились наблюдения за любым параметром морской среды на стандартных океанографических горизонтах. При этом с целью сохранения весовых соотношений между наблюдениями за различными параметрами в разных районах многосерийные серии учитывались как одна станция в сутки, а исследования на микрополигонах — как четыре станции по его углам, вне зависимости от количества станций, выполненных внутри.

Первым результатом работ, проведенных по предложенной схеме, явился изданный в 1991 году «Каталог глубоководных наблюдений, выполненных в шельфовой зоне острова Сахалин за период 1948—1987 гг.» [Пищальник, Климов, 1991]. В настоящей работе эти сведения дополнены материалами по 1996 год включительно.

Таким образом, за последние 48 лет для всей шельфовой зоны острова Сахалин было каталогизировано 44778 океанографических станций (табл. 1). В ретроспективном плане видовой состав гидрологической информации начинал формироваться из наблюдений за температурой и соленостью морской воды. Первые регулярные наблюдения за гидрохимическими параметрами среды на сахалинском шельфе стали производиться в конце 50-х годов (растворенный в воде кислород и pH). Определение общей щелочности было начато в 1962 г., биогенных веществ и химического загрязнения

Таблица 1

Количество наблюдений по отдельным параметрам за период 1948—1996 гг.

Район\Параметр	T°C	S ^o / _{oo}	O ₂	pH	Alk
Залив Анива	7106	4844	1985	1947	1448
Пролив Лаперуза	2818	2345	998	785	427
Залив Терпения	7824	6052	2995	2766	1963
Северо-восточный шельф	4394	4364	1979	1864	928
Сахалинский залив	370	257	124	119	95
Татарский пролив	22266	15571	5958	5877	3921
Всего	44778	33433	14039	13358	8782
Район\Параметр	PO ₄	NO ₂	SiO ₃	НУ*	Фенолы
Залив Анива	1479	1503	1583	1399	1375
Пролив Лаперуза	311	337	357	328	298
Залив Терпения	1465	1355	1583	1340	1324
Северо-восточный шельф	794	847	862	594	571
Сахалинский залив	89	82	88	166	166
Татарский пролив	2892	2903	2954	2365	2325
Всего	7030	7027	7427	6192	6059

Примечание. *Нефтяные углеводороды

вод — в 1975 г. (на рейдах портов с конца 60-х годов). В течение периода исследований менялась приборная база, совершенствовались методики химических определений. Поэтому при работе с историческим массивом особое внимание следует уделять вопросам сопоставимости результатов наблюдений в разные временные периоды.

Если количество измерений температуры воды принять за 100%, то относительно каталогизированной информации объем наблюдений за соленостью от температуры по районам в среднем составит около 75%, растворенным в воде кислородом и водородным показателем — около 30%, общей щелочностью — около 20%, биогенными веществами и химическим загрязнением вод — около 15%. Во временном масштабе достаточно равномерное накопление информации происходило только в проливах Лаперуза и Татарском. В заливах Анива и Терпения информационный пик приходился на 50—60-е годы, а на северо-восточном шельфе, наоборот, более 50% данных собрано в 80-е годы, что обусловлено проведением интенсивных исследований в связи с перспективой разработки морских нефтегазовых месторождений. По районам накопленная информация распределена следующим образом: в Татарском проливе — 50%, в заливе Анива — 16%, в проливе Лаперуза — 6%, в заливе Терпения — 17%, на северо-восточном шельфе острова — 10% и в Сахалинском заливе — менее 1%.

В годовом ходе наибольшая обеспеченность наблюдениями южных районов шельфа приходится на май, северных — на июль. Сложные ледовые условия не позволяют выполнять океанографические работы (кроме наблюдений с ледоколов, с припая и практикуемых в последнее десятилетие «вертолетных десантов») в Сахалинском заливе и на северо-восточном шельфе острова в период со второй половины ноября по май включительно, в заливе Терпения — со второй половины декабря по апрель, в заливе Анива и проливе Лаперуза — в феврале и марте. В Татарском проливе, на свободной ото льда акватории в юго-западной части, гидрологические наблюдения в отдельные годы проводились во все сезоны.

Изученность района характеризуется плотностью океанографической информации — количество станций на 1000 кв. км площади акватории.

В заливе Анива относительно каталогизированных данных по температуре воды (что соответствует количеству станций) этот показатель равен 967. В заливе Терпения он почти на порядок меньше — 109. В Татарском проливе и проливе Лаперуза на 1000 кв. км площади приходится соответственно 223 и 165, а в Сахалинском заливе и на северо-восточном шельфе острова — по 30 и 35 океанографических станций соответственно.

Сравнительный анализ каталогизированных данных и сведений о количественном и качественном составе наблюдений в Охотском море, приведенных в различного рода справочных пособиях, провести крайне затруднительно, поскольку границы районов учета данных, как правило, не совпадают. К тому же зачастую не совпадает и временной интервал наблюдений. В качестве примера анализируем сведения, приведенные в одной из последних работ [Гидрометеорология ..., 1993]. По данным В.А. Лучина, на акватории Охотского моря с 1930 по 1988 год общее количество станций, выполненных в 867 экспедиционных рейсах, составляет 51 607. Количество станций с определением гидрохимических параметров приведено в таблице 2. Соотношение гидрологических и гидрохимических данных здесь значительно ниже. Происходит это потому, что в таблице 1 учтены 4114 станций, выполненных по Общегосударственной системе наблюдений и контроля состояния среды на рейдах портов с полной гидрохимической программой. Если эти наблюдения исключить из каталогизированных, то соотношение гидрологических и гидрохимических параметров в обоих случаях становится практически одинаковым.

Следует отметить резкое уменьшение количества наблюдений с глубиной, что вполне объяснимо, т.к. большое количество съемок (особенно в 50-е годы) выполнялось обычно до глубины 200 м. Приблизительно такой же порядок соотношения данных на разных горизонтах проявляется и в каталогизированной информации для сахалинского шельфа. Если исходить из всего объема исторической информации для Охотского моря в целом (без учета данных, собранных иностранцами), то несложно подсчитать, что около половины наблюдений по гидрологии и более 75% наблюдений по гидрохимии сосредоточено в шельфовой зоне острова Сахалин.

Таблица 2

Количество океанографических станций с определением гидрохимических параметров в Охотском море за период с 1930 по 1988 гг. (по В. А. Лучину, 1993)

Горизонт, м	O ₂	pH	Alk	PO ₄	NO ₂	SiO ₃
0	9236	6459	2923	1479	1637	2239
100	6362	3695	1300	1145	934	1337
500	2370	1451	304	420	362	537

Сравнительные оценки, выполненные по каталогам Национальных центров океанографических данных США (NODC) и Японии (JODC), показали, что количество неучтенных иностранных данных в шельфовой зоне Сахалина не превышает 3—4% [Levitus S., Gelfeld R.D., 1993; Levitus S. et al., 1993]. Исключением здесь является только пролив Лаперуза, где общий объем информации, по-видимому, может удвоиться в основном за счет данных рыбохозяйственных станций острова Хоккайдо, которые продолжительное время проводят систематические наблюдения в южной части пролива.

Выводы

1. Наиболее обеспеченным океанографическими данными районом шельфовой зоны острова Сахалин является залив Анива (967 океанографических станций на 1000 кв. км площади). Почти в 30 раз этот показатель меньше в Сахалинском заливе и на северо-восточном шельфе острова (соответственно 30 и 35 станций на 1000 кв. км площади).

2. Из-за наличия ледового покрова сведения о параметрах морской среды (кроме единичных измерений) отсутствуют в Сахалинском заливе и на северо-восточном шельфе острова со второй половины ноября по май; в заливе Терпения — со второй половины декабря по апрель; в заливе Анива и проливе Лаперуза — в феврале-марте. Во все сезоны океанографическая информация имеется только для юго-восточной части Татарского пролива.

3. Повсеместно число океанографических данных резко убывает с глубиной. Так, на горизонте 200 м количество наблюдений составляет около 30% от поверхностных, а на горизонте 500 м — около 15%.

Список литературы

Гидрометеорологические условия шельфовой зоны морей СССР. Гидрохимия Охотского моря / Под ред. Т.И. Супранович, Т.С. Моторыкиной // Труды ДВНИИ, 1981. Вып. 33. 172 с.

Гидрометеорологические условия шельфовой зоны морей СССР. Гидрохимия Японского моря / Под ред. Т.И. Супранович, Т.С. Моторыкиной // Труды ДВНИИ. 1984. Вып. 35. 89 с.

Гидрометеорология и гидрохимия морей. Том IX. Охотское море. Вып. 2. Гидрохимические условия и океанологические основы формирования биологической продуктивности. — С.-Пб.: Гидрометеиздат, 1993. 168 с.

Каталог промыслово-биологических и гидрологических данных (1980—1992 гг.) / Под ред. Л. Н. Бочарова. Владивосток. ТИНРО. 1992. 78 с.

Морошкин К.В. Многолетние гидрологические наблюдения в Охотском море // Труды ДВНИГМИ. 1963. Вып. 013. С. 64—78.

Пищальник В.М., Климов С.М. Каталог глубоководных наблюдений, выполненных в шельфовой зоне острова Сахалин за период 1948—1987 гг. Южно-Сахалинск: ИМГиГ ДВО АН СССР. 1991. 168 с.

Справочный каталог течений шельфа о. Сахалин / Под ред. Е.Н. Морозова. Южно-Сахалинск: Сахалинское УТКС. 1984. 38 с.

Яричин В.Г., Моторыкина Т.С. Основные этапы исследований и обеспеченность Охотского моря данными гидрохимических определений // Труды ДВНИИ. 1987. Вып. 36. С. 31—41.

Levitus S., Gelfeld R.D. Oceanographic data archaeology project receives international support // Earth System Monitor. March 1993. Vol. 3, № 3. P.1—12.

Levitus S., Conkright M.E., Gelfeld R.D., T. Boyer. Word Ocean Atlas 1994 presents new ocean climatologies // Earth System Monitor. December 1993. Vol. 5, № 2. P.1—16.

Pistchalnik V.M. A supply of Sakhalin shelf zone with oceanographic observations.

A quantitative estimation of oceanographic observations carried out in the shelf zone of the Sakhalin Island for the period 1948-1996 is given. The analysis of distribution of specific informational composition in a spatial and temporary scale is made.