

Отчет о работах, выполненных на этапе 7.
Владивосток. Переход п. Владивосток- п. Коринто (Никарагуа), 25.10-12.12.2014

Маршрут и сроки. 25-28.10.2014 – стоянка в п. Владивосток. Задержка выхода с 11 до 21 час (14 МСК, 11GMT) по штормовым метеоусловиям (ветер 17-20м/с) в зал Петра Великого и на маршруте предстоящего перехода.

28.10-02.11.2014 – океанографические станции в стандартные сроки в Японском и Восточно-Китайском морях

02.11-09.11 работа и переход в Филиппинском море.

09.11.2014 выход в Тихий океан (пересекли Каролинские о-ва).

09.11-11.12.2014 работа в экваториальной части Тихого океана

На 20 час МСК 12.12.14 пройдено 23600 м.миль. С 20 час МСК 12.12.14 - стоянка в порту Коринто (Никарагуа).

Наблюдения и обработка данных выполнялись **гидрологическим отрядом**, в прежнем составе (см. этап 1).

Погода с 25 по 28.10.2014 во время стоянки во Владивостоке определялась ложбиной и тыловой частью циклона, прошедшего над Приморьем с юго-запада на северо-восток на Охотское море и п-ов Камчатка с чередованием облачной с осадками и туманом и малооблачной ветреной погоды. При прохождении фронтов наблюдался дождь, усиление ветра до 15-17 м/с в порывах до 20 м/с. Температура - от 12-14°C в периоды малооблачной погоды до 4-5°C в тылу циклона в конце срока.

29.10-01.11.14 – в период работы в Японском и Восточно-Китайском морях погода определялась малоградиентным полем давления и влиянием антициклона с центром над Японскими островами. Малооблачно. В начале срока ветер слабый северо-восточный, затем юго-восточный, восточный 4-7м/с. Температура воздуха росла по мере продвижения на юг от 8-10 до 26°C. 30-31.10.14 на приземных синоптических картах, на прогностических картах и в штормовых предупреждениях был выделен тайфун Nuri (№ 1420) с давлением в центре 992 гПа и координатами центра 13.1° с.ш., 134.1° в.д. Максимальный ветер 20м/с в центре и с ветром 15м/с на радиусе 90 миль. Прогнозировалось углубление тайфуна до 980гПа в центре и усиление ветра в центре до 27-28 м/с.

02.11.14 тайфун Nuri медленно движется на сев-запад, его центр смещается восточнее маршрута следования ОИС. Около 5 час (19 GMT) вышли в Филиппинское море. В 10:30 (00:30 GMT) пересекли северный тропик восточнее о. Тайвань.

03-06.11.14 Влияние тайфуна Nuri, смещающегося на север, к востоку от маршрута на расстоянии до центра примерно 600м миль. Ветер северо-восточный 15-17м/с, порывы до 20м/с. Зыбь и ветровое волнение до 4м. В 13:00 03.11.14 зыбь до 6м. Температура воды 28°C. 2 ноября отмена станций с 10 час, так как с 10 до 16 час отдаем воду на буксир для передачи другим судам, затем штормуем без станций из-за ветра и волнения до 10 час (00 GMT) 06.11.14. К этому времени находимся в юго-западной периферии тайфуна. Ветер северо-западный 3-8м/с, зыбь до 3 м.

06.-30.11.14 погода определялась малоградиентным полем атмосферного давления в тропической и приэкваториальной зоне Тихого океана. Ветер северо-восточный, восточный от 10 м/с в начале срока до слабого переменного начиная с 8-9.11.14. Малооблачно, временами облачность верхнего яруса и вертикального развития до кучево-дождевой, начиная с 13-14.11.14 временами непродолжительные дожди ливневого характера. Температура воздуха днем до 30°C, ночью 25-28°C.

1-7.12.14 погода определялась малоградиентным полем атмосферного давления, близостью внутритропической зоны конвергенции воздушных потоков (ВЗК). Ветер восточной четверти с колебаниями по направлению от северо-восточного до юго-восточного 5-7 м/с, временами усиление ветра до 10-11м/с в порывах до 15 м/с.

Переменная облачность, преимущественно малооблачно, временами до 10 баллов, временами ливневые дожди. 6.12.2014 дождь ливневой от слабого до сильного в течение 12-14 час. Температура воздуха днем до 27-28°C, ночью 25-26°C. Влажность 80-85%, временами до 93%

8-12.12.14 погода определялась малоградиентным полем атмосферного давления. Малооблачно, временами до 8-9 баллов кучевой, верхнего и среднего ярусов облачности. Ветер северо-восточный, восточный от 4 до 10м/с. Температура воздуха днем до 27-28°C, ночью 25-26°C.

Выполнены 79 океанографических станции (№№ 171-249). В том числе с измерениями скорости течений – 72 станции. Наблюдения проводились в основном 4 раза в сутки в стандартные сроки 00, 06, 12 и 18 час GMT до 16.11.2014 (2°с.ш. 149°в.д.) Далее 1-2 раза в сутки при движении на восток в экваториальной зоне с незначительно меняющимися характеристиками морской воды.

Станции объединены в разрезы 1-6 этапа 7 по региональному принципу: 3 - в морях, 3 - в тропической и экваториальной области океана. Графики распределения характеристик на разрезах и на отдельных станциях приведены в приложенных файлах.

В Японском, Восточно-Китайском и Филиппинском морях наблюдается характерное для данного сезона вертикальное распределение температуры, солености и плотности морской воды.

Хорошо выражен верхний перемешанный слой (ВПС) толщиной от 30-40м в Японском море до 50м на остальных станциях с температурой 8-12°C в Японском море и до 27°C в Филиппинском море. Сезонный термоклин (СТ) в Японском море занимает горизонты от нижней границы ВПС до 150-200м. Температура в СТ здесь падает от значения в ВПС до 3-4°C. В мелководном Восточно-Китайском море СТ отчетливо выделяется до глубины 100-110м только на «глубоких» станциях (до 300м), температура в нем падает от 23 до 16°C. В Филиппинском море и в более южных акваториях происхождение термоклина не связано с сезонным охлаждением, поэтому его называем «термоклин», и он достигает глубины 300-350м. Температура в термоклине в Филиппинском море падает до значений 9-10°C. Глубже до максимальной глубины зондирования 2000м температура понижается до 2.4-2.5°C во всех рассматриваемых районах.

Вертикальное распределение солености примерно одинаковое в перечисленных морях бассейна Тихого океана. Верхний перемешанный слой до 50м имеет соленость 33.8-34.5‰. В Японском море и северной части Восточно-Китайского моря сказывается распреснение верхнего слоя за счет осадков в летний период. В Японском море и северной части Восточно-Китайского моря наблюдается промежуточный слой на глубинах 100-150м с повышенной соленостью до 34.5‰, в Филиппинском море слой повышенной солености до значений 35.2‰ на глубине 150-200м выражен наиболее отчетливо. Это является отличительной чертой вертикальной термохалинной структуры этих морей. Глубже соленость незначительно растет до глубины зондирования, в Японском море соленость имеет величину 34.1-34.2‰, в Филиппинском море 34.7-34.75‰, в Восточно-Китайском – на глубине 300м - 34.4‰. Стратификация во всех районах и на всех глубинах устойчивая, за исключением прослойки с колебаниями солености, где стратификация близка к нейтральной.

Водные массы и течения. Вертикальное распределение параметров морской воды соответствует представлениям о водных массах данного бассейна Тихого океана. Верхний слой занимает поверхностная северотихоокеанская вода, проникающая в южную часть Японского моря через относительно широкий Корейский пролив, в Восточно-Китайское и Филиппинское море – через ряды редких островов и трансформированная в соответствии с особенностями каждого моря. В среднем температура в зависимости от

широты составляет от 10 до 27°C, соленость – от 33.2 до 34.5‰. В Японском море соленость оказывается ниже средних значений, как указано выше, в связи с распреснением за счет осадков, а в Филиппинском море характеристики водной массы практически не отличаются от океанской воды, например, прозрачность здесь составляет 30-32м и цвет воды 1-2, как в тропической зоне океана. Наличие прослойки с более соленой водой на глубинах от 80м до 200м объясняется тем, что распреснение не достигает этой глубины и вода имеет соленость, характерную для исходной («оригинальной» по происхождению) поверхностной тихоокеанской водной массы. Глубже от 150-200 до 1500м во всех трех морях располагается промежуточная тихоокеанская водная масса с характеристиками: температура 8-15°C, соленость 34.2-34.7‰. Очевидно, что на верхней границе в каждом море эта водная масса имеет отличные от исходных характеристики, так как сказываются процессы сезонного конвективного и горизонтального перемешивания. Начиная с глубин 1500-1600м в Японском море наблюдается глубинная вода - сильно трансформированная тихоокеанская вода, с характеристиками: температура 0-1°C, соленость 34.15-34.2‰, в Филиппинском море – это мало трансформированная глубинная тихоокеанская вода с характеристиками: температура 2-2.5°C, соленость 34.7-34.75‰.

С помощью акустического измерителя ADCP определялся профиль течения на глубине 15-150м. Скорости на станциях 171-196 соответствуют представлениям о циркуляции в морях этой части Тихого океана. В центральной и южной частях Японского моря в соответствии с общими представлениями основное течение направлено вдоль берега на северо-восток с значительными вихревыми отклонениями. В Восточно-Китайском море преобладает поток на север на всех исследованных глубинах. В Филиппинском море наблюдается основной поток на север – северо-восток (см. рис 4-7).

В приэкваториальной области Тихого океана по данным наблюдений на станциях №№ 197-249 хорошо выражены основные структурные элементы вертикального распределения характеристик морской воды.

Верхний перемешанный слой (ВПС) толщиной 50-70м имеет температуру от 28.5 до 30°C и соленость 35.2-34.1‰ на широтах от 1° до 5° с.ш. Термоклин (в приэкваториальной части не носит сезонный характер) занимает горизонты от нижней границы ВПС до 250-300м. В термоклине температура падает от 29-30 до 11°C, соленость увеличивается до 35.3‰ на 150-200м, затем уменьшается до 34.6 на 600-800м. Глубже до максимальной глубины зондирования в 2000м (или 1000м) расположены глубинные слои с температурой, понижающейся от 11°C до 2.4°C на глубине 2000м и соленостью, незначительно возрастающей до 34.75-34.8‰

Начиная со станции № 218 и до ст. № 248, зондирование выполнялось до глубины 1000м, т.к. необходимо было экономить время, при этом от 1000 до 2000м изменение температуры и солености не превышали 2°C и 0.2‰ и происходили равномерно с глубиной.

Вертикальное распределение температуры и солености несколько меняется на станциях 241-249 при приближении к Центрально-Американскому перешейку и удалению от экватора на 7-10°с.ш. Перемешанный слой выклинивается до 20м и имеет температуру не выше 28°C и пониженную соленость - до 32.2-32.5‰. Глубже до 150-200м, залегает хорошо выраженный термоклин, также приподнятый по сравнению со станциями вблизи экватора. Глубже, как и на станциях вблизи экватора, расположен глубинный слой с меньшим градиентом температуры.

Стратификация во всех районах и на всех глубинах устойчивая, стратификация близка к нейтральной в ВПС, наибольшая – в верхней части термоклина.

Водные массы и течения. Вертикальное распределение параметров морской воды соответствует представлениям о водных массах бассейна Тихого океана. Верхний слой до

глубины примерно 200м занимает поверхностная водная масса центральной части Тихого океана. В среднем температура у поверхности составляет от 26-28°C в тропической части до 30.5°C в экваториальной части и понижается до 18-20°C на глубине 200м. Соленость этой водной массы на поверхности понижена за счет осадков до 34.4 в тропической части и до 34.1‰ в экваториальной части. На нижней границе слоя поверхностной воды соленость составляет 35.2-35.3‰. Прозрачность в поверхностном слое в тропической части составляет от 30м до 36м и цвет воды 1 по шкале цветности.

Начиная со станции № 222 (координаты 1°с.ш. 177° в.д.) и в целом южнее 2-2.5° с.ш. в поверхностном слое наблюдается экваториальная тихоокеанская водная масса с температурой 26-28°C, соленость её понижается по мере продвижения на восток от 35‰ до 33.2‰, т.е. распреснение за счет осадков в восточной части более значительное, чем в центральной и западной части океана. Это отличает экваториальную водную массу от близкой по характеристикам поверхностной водной массы центральной части Северного Тихого океана. На нижней границе слоя (150-200м) поверхностной воды, также как и в тропиках, соленость составляет 35.2-35.3‰. Вблизи экватора, начиная с 4°с.ш. и 170° в.д. и далее на юг и на восток прозрачность уменьшается до 20-16м, т.е оказывается значительно ниже, чем в тропической, и цвет воды 2.

Глубже, от 200-250м примерно до 1500м, располагается промежуточная тихоокеанская водная масса с характеристиками: температура 15-4°C, соленость 34.5-34.75‰. Очевидно, что на верхней границе эта водная масса может иметь более высокую температуру (до 18-20°C), так как сказываются процессы конвективного и горизонтального перемешивания с поверхностными слоями. Начиная с горизонта 1500м, наблюдается глубинная тихоокеанская вода с характеристиками: температура около 2.5°C, соленость 34.7-34.75‰.

С помощью акустического измерителя ADCP определялся профиль течения на глубине 15-150м. Скорости на станциях №№ 186-210 соответствуют картине общей циркуляции в западной и центральной частях Тихого океана. Течение в западной тропической части океана (ст 186-195) направлено на северо-запад практически на всех исследованных горизонтах (рис. 4-7), что соответствует общему направлению в Северном Пассатном течении и в антициклоническом круговороте (Океанографическая энциклопедия. Л.: Гидрометеиздат, 1974.- с. 352-353).

В экваториальной части океана (ст195-238) к северу от 3-4° с.ш. в приповерхностном слое от 15 до 50-70м течение направлено на восток со скоростью до 0.5-0.6 м/с. На отдельных станциях, расположенных на 2-3° с.ш. и ближе к экватору, скорости в приповерхностном слое направлены на запад или имеют переменное направление. Таким образом, очевидно, что наблюдения выполнены в пределах системы Межпассатного течения, которое в Тихом океана смещено к северу от экватора (границы его - от 2-3 до 7-8° с.ш.) и направлено на восток, и Южного пассатного течения, которое занимает широты от 10° ю.ш. до 2-3° с.ш. и направлено на запад (см., например, «Океанографическая энциклопедия».- Л.: Гидрометеиздат, 1974.- с. 352-353). Глубже скорость течения в основном уменьшается и сохраняет в целом направление приповерхностного течения. На некоторых станциях наблюдается поворот на 90-180°, значения скоростей составляют 0.2-0.6м/с (рис 8-9).

На станциях 241-249 по мере приближения к Центрально-Американскому перешейку и удалению от экватора на север на 8-11°с.ш. измеренное приповерхностное течение поворачивает на северо-восток, что соответствует положению Межпассатного течения в этой акватории.

Во время стоянки в п. Владивосток 26-28.10.2014 осмотрели достопримечательности города: памятники российским морякам – покорителям Дальневосточных морей, кораблям и морякам павшим в Русско-японской войне 1905г, морякам гражданского торгового флота и военным морякам, павшим в Великую

Отечественную войну. Посетили также парк Исторического военно-морского музея с образцами морского вооружения (см. фото).

Руководитель учебно-научной группы РГГМУ,
докт. геогр. наук

А.С.Аверкиев

28.10.-12.12.14