

Министерство высшего и среднего специального образования РСФСР

ЛЕНИНГРАДСКИЙ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ

И. А. СТЕПАНЮК

ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА
ДАННЫХ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Руководство к лабораторным работам
по курсу „Морская гидрометрия
и техника безопасности“

*Допущено Министерством высшего и среднего специального образования
СССР в качестве учебного пособия для студентов вузов, обучающихся
по специальности «Океанология»*

ЛЕНИНГРАД
1982

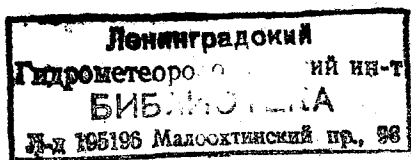
Рецензенты: кафедра океанологии и гидрологии ЛВИМУ имени Макарова,
В. Р. Фукс д-р геогр. наук (ЛГУ имени А. А. Жданова)

*Одобрено Ученым советом
Ленинградского гидрометеорологического института*

Ответственный редактор Б. Н. Беляев

В руководстве к лабораторным работам рассматривается 27 работ, темы которых соответствуют утвержденной программе курса. Описание каждой работы содержит теоретическую часть, методическую (методика выполнения работы) и заключительную часть, где формулируются требования к отчетным материалам.

Руководство предназначено для студентов океанологической специальности гидрометеорологических институтов и географических факультетов университетов.



ВВЕДЕНИЕ

Лабораторные работы по морской гидрометрии выполняются с целью изучения стандартных методов первичной обработки и анализа материалов океанологических наблюдений. При этом в связи с ограниченностью объема занятий некоторые наиболее простые методы опущены, исключены также вопросы, связанные с первичной обработкой материалов сравнительно редко проводимых наблюдений, а также материалов, мало используемых в современных океанологических расчетах.

Структура большинства лабораторных работ предполагает:

- изучение метода обработки;
- выполнение индивидуального практического задания по обработке;
- проведение первичного анализа материалов;
- оформление отчета.

В некоторых работах исключены отдельные этапы, например, в работах, связанных с изучением кодов, не требуется проведение первичного анализа.

Все лабораторные работы должны выполняться с учетом следующих основных требований.

1. Текстовый материал излагается на стандартных нелинованных листах бумаги с полями слева шириной 3—4 см.

2. Графические работы выполняются тушью (черной, цветной) на миллиметровой бумаге, причем размеры листов миллиметровой бумаги должны соответствовать стандарту, т. е. размерам нелинованных листов с текстовым материалом.

3. Таблицы с результатами расчетов вычерчиваются на стандартных нелинованных листах бумаги и заполняются чернилами.

4. Вдоль одной из длинных сторон графиков и таблиц оставляются поля шириной 3—4 см.

5. Текстовая и практическая части каждой работы с приложением титульного листа (приложение 1) сшиваются скрепко-сшивателем либо вручную и сдаются для проверки.

Описания лабораторных работ изложены в конспективной форме. Для облегчения самостоятельной работы студентов по более подробному изучению вопросов первичной обработки и анализа материалов в руководстве даны ссылки на соответствующую литературу. В некоторых случаях, когда литература отсутствует (либо имеется, но издана незначительным тиражом), описания работ расширены.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бушуев А. В., Волков Н. А., Лощилов В. С. Атлас ледовых образований. — Л.: Гидрометеиздат, 1974. — 138 с.
2. Валерианова М. А., Жуков Л. А. Практические работы по курсу «Общая океанология». — Л.: Изд. ЛГМИ, 1974. — 92 с.
3. Временные методические указания по машинной обработке и контролю данных гидрометеорологических наблюдений. Вып. I. — Обнинск: Изд. ВНИИГМИ-МЦД, 1970. — 12 с.
4. Временные методические указания по машинной обработке и контролю данных гидрометеорологических наблюдений. Вып. 9, часть 3, раздел 1а. — Обнинск: Изд. ВНИИГМИ-МЦД, 1975. — 126 с.
5. Дерюгин К. К., Степанюк И. А. Морская гидрометрия. — Л.: Гидрометеиздат, 1974. — 392 с.
6. Жуков Л. А. Общая океанология. — Л.: Гидрометеиздат, 1976. — 376 с.
7. Инструкция по заполнению таблицы ТГМ-ЗМ и перфорации материалов глубоководных гидрологических и гидрохимических наблюдений. — Обнинск: Изд. ВНИИГМИ-МЦД, 1972. — 16 с.
8. Истошин Ю. А. Морская гидрометрия. — Л.: Гидрометеиздат, 1967. — 407 с.
9. Код КН-02. — М.: Гидрометеиздат (отделение), 1967. — 20 с.
10. Код КН-05. — Л.: Гидрометеиздат, 1978. — 14 с.
11. Код КН-06. — Л.: Гидрометеиздат, 1978. — 13 с.
12. Код КН-09. — М.: Гидрометеиздат (отделение), 1977. — 50 с.
13. Код КН-09 С. Сокращенная схема. — Л.: Гидрометеиздат, 1977. — 47 с.
14. Методические указания. ГОИН. Вып. 16. — М.: Гидрометеиздат (отделение), 1960. — 27 с.
15. Методические указания. ГОИН. Вып. 18 — М.: Гидрометеиздат (отделение), 1960. — 28 с.
16. Методические указания по машинной обработке и контролю данных гидрометеорологических наблюдений. Вып. 9, часть 1, раздел I. — Обнинск: Изд. ВНИИГМИ-МЦД, 1976. — 119 с.
17. Номенклатура морских льдов. Условные обозначения для ледовых карт. — Л.: Гидрометеиздат, 1974. — 76 с.
18. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 9, часть 1. — Л.: Гидрометеиздат, 1968. — 424 с.
19. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 9, часть 2. — Л.: Гидрометеиздат, 1964. — 367 с.
20. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 9, часть 3. — Л.: Гидрометеиздат, 1971. — 150 с.
21. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 9, часть 4. — Л.: Гидрометеиздат, 1978. — 109 с.
22. Океанографические таблицы. — Л.: Гидрометеиздат, 1975. — 478 с.
23. Океанология. Термины и определения. ГОСТ 18451-73 — ГОСТ 18458-73. — М.: Изд. Гос. ком. стандартов, 1973. — 63 с.
24. Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях. — Л.: Гидрометеиздат, 1977. — 726 с.

1. СБОР И РАСПРОСТРАНЕНИЕ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ

ЛИТЕРАТУРА

1. Дерюгин К. К., Степанюк И. А. Морская гидрометрия. — Л.: Гидрометеониздат, 1974, с. 59—97.
2. Временные методические указания по машинной обработке и контролю данных гидрометеорологических наблюдений. Вып. 1. — Обнинск: Изд. ВНИИГМИ-МЦД, 1970. — 12 с.

Развитие океанологии тесным образом связано с совершенствованием методов и технических средств исследований. Первоначально океанологическая информация являлась чисто описательной, но постепенно нужды мореплавания привели к настоятельной необходимости получения числовых данных. Это потребовало разработки специальных приборов и устройств и выработки некоторых единых правил производства наблюдений специалистами разных стран. В историческом плане следует отметить важность решений Международного Совета по изучению моря, организованного в 1902 г. в Копенгагене. В работе Совета приняли участие специалисты таких стран как Россия, Англия, Германия, Бельгия, Дания, Норвегия, Швеция, США. Этой международной организацией были предприняты успешные попытки стандартизации океанологических наблюдений, в частности, установлены стандартные горизонты наблюдений, предложены стандартные разрезы, приняты основные соотношения между удельным весом воды при $17,5^{\circ}\text{C}$, стандартным условным удельным объемом (при 0°C), соленостью, содержанием хлора и т. д. Впоследствии аналогичные работы по стандартизации проводились неоднократно различными международными организациями.

Поскольку процессы в морях и океанах тесно связаны с процессами в атмосфере, большое значение для океанологии имеют метеорологические наблюдения, проводимые одновременно с океанологическими. Такие комплексные наблюдения, называемые гидрометеорологическими, являются основой сбора информации при изучении Мирового океана.

В проведении гидрометеорологических наблюдений чрезвычайно важна систематичность. Только на основе результатов систематических наблюдений можно установить четкие закономерности в формировании режима морей и океанов.

Систематичность наблюдений в прибрежных районах достигается путем организации сети береговых станций, входящих в единую систему Гидрометеорологической службы СССР. В открытых районах морей и океанов систематичность обеспечивается, в основном, выполнением наблюдений на сети стандартных разрезов.

Система станций Гидрометеорологической службы начала создаваться с 1921 г. после подписания В. И. Лениным декрета «Об организации метеорологической службы РСФСР». В этом же году на основании декрета Совнаркома был создан Плавучий морской научный институт (Плавморнин), в задачи которого входило проведение систематических планомерных исследований северных морей. К систематическим наблюдениям приступили также многие учреждения и ведомства, занимавшиеся этими работами до революции.

За прошедшие полвека постепенно установилась современная структура сбора и распространения океанологической информации. Чтобы представить ее в законченном виде, следует прежде всего все океанологические наблюдения разделить на два основных типа: стандартные и нестандартные.

К стандартным наблюдениям относятся такие, которые производятся регулярно в течение многих лет по единой методике с использованием широко распространенных (серийных) приборов и устройств.

Стандартные наблюдения проводятся:

- сетью прибрежных гидрометеорологических станций (ГМС) и постов (ГМП);
- судовыми гидрометеорологическими станциями;
- экспедиционными океанографическими судами, научно-исследовательскими судами, судами погоды;
- штурманским составом морских судов (попутные наблюдения).

Стандартные наблюдения выполняются по инструкциям (наставлениям, руководствам) Государственного комитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды* (Госкомгидромета).

Нестандартными являются наблюдения эпизодического характера, производимые с конкретными узкими научно-исследовательскими задачами, при этом применяются приборы и устройства и устанавливается методика, наиболее соответствующие эффективному решению поставленных задач. Как правило, при нестандартных наблюдениях используются специальные измерительные приборы либо измерительные комплексы.

* Ранее — Главное управление гидрометеорологической службы при Совете Министров СССР.

Наиболее обширными и наиболее систематическими являются стандартные наблюдения. Информацию, получаемую с их помощью, можно разделить на три основных вида.

1. Информация гидрометеорологических станций и постов.
2. Судовая гидрометеорологическая информация.
3. Глубоководная океанологическая информация.

Промежуточное место между стандартными и нестандартными наблюдениями занимают наблюдения, которые называются специализированными. Специализированные наблюдения могут проводиться нерегулярно, но с помощью стандартных (серийных) приборов по установленной методике. К таким наблюдениям можно отнести: ледотермическую авиасъемку, наблюдения за волнением с помощью волнографов различных типов, наблюдения за течением с помощью геоэлектроманнитного измерителя течений (ГМ-15), радиолокационные наблюдения за течением и т. д.

Ледотермическая авиасъемка совмещает визуальную ледовую авиаразведку и инфракрасную съемку температуры поверхности моря, проводится авиаотрядами гидрометеорологических обсерваторий при территориальных управлениях Госкомгидромета СССР. Специализированные наблюдения за волнением, течением и другими характеристиками выполняются отрядами гидрологии экспедиционных судов либо специально скомплектованными группами.

Таким образом, современная структура сбора и распространения океанологической информации может быть представлена в виде следующих обобщенных этапов.

1. Проведение гидрометеорологических, глубоководных океанологических наблюдений и специализированных океанологических наблюдений наблюдательными подразделениями — гидрометпостами, береговыми и судовыми гидрометстанциями, экспедиционными отрядами океанографических судов и судов погоды, гидрометеорологическими обсерваториями, специализированными станциями (например, волноизмерительными) и т. д.

2. Выполнение первичной обработки данных наблюдений — введение поправок, вычисление значений характеристик (например, вычисление абсолютной и относительной влажности по исправленным отсчетам сухого и смоченного термометров, вычисление условной плотности по температуре и солёности воды и т. д.), анализ и контроль данных наблюдений и их обработки (например, построение графиков распределения, хронологических графиков и др.) и т. д.

3. Кодирование результатов наблюдений по стандартным кодам для оперативной передачи потребителям (например, судовая гидрометеорологическая информация — по коду КН-09, прибрежная гидрологическая — по коду КН-02 и т. д.).

4. Подготовка и перенос результатов наблюдений на технический носитель — перфокарты, используемые для механизированной обработки в территориальных Управлениях Госкомгидромета, либо непосредственно на судах. Подготовка заключается в том,

что результаты наблюдений записываются по определенным правилам в специальные таблицы (например, ТГМ-3М, ТГМ-16М и др.).

5. Подготовка и перенос результатов наблюдений на перфоленту. Подготовка заключается либо в специальном кодировании результатов (например, гидрологические и метеорологические данные прибрежных ГМС), либо в составлении так называемого кодового бланка — своего рода программы-указателя для электронной вычислительной машины (глубоководная океанологическая информация). Перенос результатов на перфоленту осуществляется в международном телеграфном коде МТК-2 либо в стандартном цифровом коде.

6. Передача информации, занесенной на перфоленту в региональный либо союзный центр обработки и архивации данных.

7. Контроль и обработка результатов наблюдений на ЭВМ в региональном либо союзном центре. При этом выполняются следующие работы [2]:

- машинный контроль соблюдения правил перфорации по кодам;

- машинный контроль и обработка информации с выдачей на печать таблиц с результатами наблюдений и первичной обработки;

- выдача на печать сомнительных и ошибочных данных, обнаруженных в процессе машинного контроля;

- вывод исправленных первичных данных (результатов наблюдений) на долговременный технический носитель — микрофильм с бинарным кодом либо 80-колоновые перфокарты;

- подготовка справочных материалов (морских гидрометеорологических ежемесечников, морских ежегодников и др.).

8. Высылка данных потребителям, наблюдательным подразделениям, другим центрам (обмен), передача на хранение и для статистической обработки.

9. Сообщение о качестве работы пунктов наблюдений соответствующим подразделениям Госкомгидромета СССР.

Следует отметить, что рассмотренная структура сбора и распространения океанологической информации в основном применяется при стандартных и частично при специализированных наблюдениях.

В настоящее время (1979 г.) система Госкомгидромета СССР только осваивает автоматизированные методы обработки, поэтому описанная структура несколько идеализированная. Фактически, наряду с введением новых (машинных) методов, в основных наблюдательных подразделениях и в территориальных управлениях систематически проводится первичный контроль результатов и ручная обработка информации вплоть до составления справочных материалов.

Дальнейшее развитие методов и средств океанологических исследований предполагает не только полное внедрение автомати-

зированной обработки данных наблюдений, но также разработку и внедрение автоматизированных измерительных систем. В этом направлении большие успехи достигнуты в области автоматизации метеорологических наблюдений — созданы и успешно эксплуатируются унифицированные автоматические гидрометеорологические станции (УАТГМС), комплексные радиотехнические метеорологические станции (КРАМС). Для судовых метеонаблюдений предназначена разработанная в последние годы морская автоматическая регистрирующая станция (МАРС).

Автоматизация глубоководных океанологических наблюдений предполагает создание сети автономных буйковых станций, распределенных по всей акватории Мирового океана, и оснащение исследовательских судов информационно-измерительными комплексами, позволяющими производить как стандартные, так и нестандартные наблюдения.

II. ОБРАБОТКА ЛЕНТ С ЗАПИСЬЮ САМОПИСЦА УРОВНЯ МОРЯ

ЛИТЕРАТУРА

1. Дерюгин К. К., Степанюк И. А. Морская гидрометрия. — Л.: Гидрометеониздат, 1974, с. 137—151.
2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 9, часть 1. Гидрометеорологические наблюдения на береговых станциях и постах. — Л.: Гидрометеониздат, 1968, с. 65—78, 84—87.

Общие пояснения

Самописцы уровня моря (СУМы) являются основными приборами, применяемыми для изучения режима колебаний уровня в прибрежных районах. Наблюдения по водомерной рейке, которые выполняются с той же целью на большинстве прибрежных гидрометеорологических станций, имеют весьма существенный недостаток — они выполняются очень редко, всего 4 раза в сутки (03, 09, 15, 21 ч). В противоположность этому наблюдения с помощью СУМа являются непрерывными и тем самым позволяют получать наиболее полный объем информации о колебаниях уровня.

Для большинства решаемых на практике задач непрерывные данные об уровне не являются необходимыми. В связи с этим ленты с записью СУМа подвергаются первичной обработке, в результате которой получают ежечасные данные об уровне воды.

Ежечасные данные об уровне заносят в сводные месячные таблицы (ТГМ-7, ТГМ-8). Обработка лент и заполнение таблиц производятся на гидрометеорологических станциях. Сводные данные за каждый месяц (подшивка лент с записью СУМа и таблица)

пересылаются станцией в территориальное управление Госкомгидромета и хранятся в архивах управления. Ежечасные данные об уровне из месячных таблиц после соответствующего анализа и контроля публикуются в морских гидрометеорологических ежемесячниках, а также совместно с другими гидрометеорологическими данными после переноса на перфоленду пересылаются в региональный либо союзный центр обработки и архивации данных.

Методика выполнения работы

В настоящее время наиболее широко применяются поплавковые и гидростатические СУМы. Ленты этих СУМов различны. В поплавковых СУМах (наиболее распространен СУМ Рорданца), как правило, используется лента типа ЛГМ-2 с шириной делений вертикальной шкалы в 1 мм и масштабом записи 1:10 (реже 1:20 и 1:40). В гидростатических СУМах используются более узкие ленты ЛГМ-4, имеющие специальное разграфление. Несмотря на такие различия, методика обработки лент в обоих случаях почти одинакова, за исключением одной операции: в данные гидростатического СУМа вводятся поправки на отклонение атмосферного давления от стандартного в 1000 гПа, причем отклонение в 1 гПа соответствует поправке 1 см уровня, а знак поправки отрицателен при давлении выше 1000 гПа и положителен при давлении ниже 1000 гПа.

В связи с тем, что методики почти одинаковые, в лабораторной работе выполняется только обработка ленты типа ЛГМ-2. Обработка состоит из следующих операций:

- проверка и исправление записи;
- введение поправок времени и разметка записи;
- снятие отсчетов по ленте через каждый час;
- введение поправок в отсчеты;
- приведение исправленных отсчетов к нулю поста;
- определение максимальных и минимальных уровней за сутки, а для морей с приливами — определение моментов и высот полных и малых вод.

Проверка записи заключается в критическом просмотре ленты. Проверяют наличие на ленте всех требуемых отметок — контрольных засечек в сроки гидрологических наблюдений (03, 09, 15, 21 ч), записей сроков засечек, записей высот уровня по водомерной рейке в сроки засечек. Проверяют характер записи. Если в записи имеются разрывы и их длительность не превышает 2—3 ч, то запись исправляют, т. е. следуя общему ходу кривой изменения уровня, соединяют разрывы от руки.

Если запись на ленте имеет волнистый вид (присутствуют короткопериодные колебания — сейши), то вычерчивают карандашом плавную линию средних уровней, т. е. производят сглаживание кривой.

Введение поправок времени осуществляется на основании данных о времени контрольных засечек. Время засечек по шкале ленты чаще всего не совпадает с записанным истинным временем, причем величина несовпадения изменяется в течение суток. Это вызвано непостоянством хода часового механизма СУМа. Поправки времени вводятся в том случае, когда уход часового механизма за сутки превышает ± 5 мин.

Поправки вводят следующим образом. В моменты контрольных засечек вычисляют разности между записанным истинным временем и временем засечки по шкале ленты. С помощью линейной интерполяции определяют значения разностей для каждого целого часа в промежутке между засечками (с точностью до 1 мин). Полученные разности и являются поправками времени. Их записывают в горизонтальной строке на свободном участке ленты, причем каждая поправка записывается возле вертикальной линии соответствующего часа.

По поправкам времени производят разметку записи — остро отточенным карандашом делают засечки, отмечающие моменты целых часов.

В точках засечек снимают отсчеты по ленте. Для этого с левой стороны ленты вначале производят оцифровку шкалы в соответствии с масштабом записи (в данной лабораторной работе масштаб 1:10). Оцифровка делается так, чтобы разность отсчетов по водомерной рейке (в моменты контрольных засечек) и по ленте была меньше 10 см. После этого снимают в делениях шкалы отсчеты в моменты целых часов и записывают во второй горизонтальной строке на свободном участке ленты (под строкой поправок времени).

Введение поправок в отсчеты осуществляется с помощью зафиксированных на ленте в моменты контрольных засечек высот уровня по водомерной рейке. Поправки записывают в третьей горизонтальной строке. Определяют их следующим образом. Вначале в четвертой горизонтальной строке записывают отсчеты по водомерной рейке в моменты контрольных засечек, затем определяют разность отсчетов по рейке и по ленте и записывают в строку поправок, после этого с помощью линейной интерполяции определяют поправки моментов целых часов между контрольными засечками. Вычисленные поправки вводят со своими знаками в отсчеты по ленте (вторая строка) и записывают исправленные отсчеты в четвертой строке.

Приведение исправленных отсчетов к нулю поста заключается в том, что в отсчеты из четвертой строки вводится единая поправка на высотное положение нуля водомерной рейки.

Нуль рейки. Высотное положение нуля рейки на станции определяется путем нивелирования относительно ближайшего репера Государственной сети СССР. Нивелирование производится систематически не реже двух раз в год. Если ближайший репер Государственной сети расположен на значительном удалении от

водомерного поста, рядом с постом устанавливается дополнительный (рабочий) репер, и систематическое нивелирование положения нуля рейки производится относительно этого репера.

С целью анализа многолетних изменений положений нуля рейки рекомендуется построение хронологического графика высотного положения нуля рейки относительно нуля поста по результатам систематических нивелирований.

Ноль поста. В 1961 году установлен единый ноль постов для всех морей СССР за исключением Каспийского и Аральского. Единый ноль постов расположен на 5,000 м ниже нуля Кронштадтского футштока. Для Каспийского и Аральского морей установлены индивидуальные нули поста. Каспийский ноль поста ниже нуля Кронштадтского футштока на 28,000 м, а Аральский — на 51,494 м выше.

Если ноль рейки расположен выше, чем ноль поста, то знак вводимой поправки положителен, если наоборот, то отрицателен. Высотное положение нуля рейки записывается на ленте.

Последняя операция заключается в определении максимальных и минимальных уровней за сутки, а для морей с приливами — моментов и высот полных (п. в.) и малых (м. в.) вод. Указанные характеристики снимаются непосредственно с записи на ленте и, так же, как в ежедневные данные, в них вводятся поправки времени, поправки к отсчетам и поправка на высотное положение нуля водомерной рейки. Запись производится под строками предыдущих вычислений.

Составление отчета

Основным результатом работы является таблица вычислений, проведенных для определения истинных ежедневных высот уровня. По рассмотренной выше стандартной методике обработки лент таблица вычислений записывается непосредственно на ленте, однако при выполнении данной лабораторной работы необходимости в этом нет, тем более, что это было бы связано с копированием ленты. Поэтому таблицы вычислений и, соответственно, дополнительные характеристики записываются на отдельном листе бумаги по правилам стандартной методики.

Кроме таблицы вычислений в отчет должна быть включена краткая пояснительная записка, где указывается, как выполнялась обработка ленты и какой характер имеют колебания уровня в районе установки СУМа.

III. ПОСТРОЕНИЕ И АНАЛИЗ ХРОНОЛОГИЧЕСКОГО ГРАФИКА ХОДА УРОВНЯ БЕСПРИЛИВНОГО МОРЯ

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуков Л. А. Общая океанология. — Л.: Гидрометеиздат, 1976 с. 229—236.

Общие пояснения

Хронологические графики используются для анализа хода уровня, для контроля данных наблюдений, который осуществляется путем сопоставления графиков близко расположенных станций, для приближенного восстановления данных при наличии пропусков в наблюдениях и т. д. В зависимости от поставленных задач могут строиться хронологические графики хода ежечасных, среднесуточных или среднемесячных высот уровня.

Для контроля данных и восстановления их при наличии пропусков в рядах многолетних наблюдений чаще всего используются хронологические графики среднемесячных высот уровня. Естественно, при этом контролируются и восстанавливаются только среднемесячные значения.

Хронологические графики хода ежечасных и среднесуточных высот уровня в большей степени используются для целей анализа, чем для контроля и восстановления пропусков. Однако грубые ошибки наблюдений тоже могут быть выявлены с их помощью.

Могут быть также отмечены сомнительные результаты, которые впоследствии с помощью других способов контроля окончательно признаются бракованными или истинными.

Методика выполнения работы

На график наносятся данные о ежечасных высотах уровня, среднесуточных высотах уровня и данные о скорости и направлении ветра.

При нанесении на график данных о скорости и направлении ветра (две верхние графы) следует помнить, что направление ветра в румбах (градусах) указывает, откуда дует ветер. Например, ветер направления СЗ дует с севера-запада на юго-восток. Соответственно этому располагается стрелка (в первой графе), указывающая направление ветра. Во второй графе записываются значения скорости ветра в м/с. Поскольку наблюдения за ветром на прибрежных гидрометеорологических станциях производятся в стандартные сроки 03, 09, 15 и 21 ч, то эти данные на графике соотносятся с шестичасовыми интервалами (например, данные о ветре за срок 03 ч соотносятся с интервалом 00—06 ч).

При построении графика следует пользоваться стандартным горизонтальным масштабом: 1 мм — 1 ч, и самостоятельно выбранным вертикальным масштабом.

Анализ графика следует выполнять, соблюдая такую же общую структуру, как и в анализе, данном в приложении. Для более качественного анализа необходимо предварительно ознакомиться с географическим положением станции, данные наблюдений которой использованы в задании.

Пример выполнения задания дан в приложении 2.

Составление отчета

В отчет по лабораторной работе входят: построенный на миллиметровой бумаге хронологический график хода уровня и анализ колебаний уровня, выполненный с учетом данных о скорости и направлении ветра.

IV. ПОСТРОЕНИЕ И АНАЛИЗ ХРОНОЛОГИЧЕСКОГО ГРАФИКА ХОДА УРОВНЯ ПРИЛИВНОГО МОРЯ

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуков Л. А. Общая океанология. — Л.: Гидрометеониздат, 1976, с. 158—162.

Общие пояснения

Хронологические графики хода уровня приливного моря обычно строятся с той же целью, что и графики хода уровня бесприливного моря. Однако особенность их состоит в том, что поскольку графиков можно оценивать период и амплитуду колебаний, анализировать искажения периода и формы, вызванные географическими (положение пункта наблюдений) и гидрометеорологическими причинами. В результате анализа могут быть выявлены грубые ошибки наблюдений, а также отмечены сомнительные данные.

Методика выполнения работы

Методика выполнения данной работы полностью соответствует методике выполнения работы № 3.

Составление отчета

В отчет по данной лабораторной работе входят такие же материалы, как и в отчет по работе № 3.

V. РАСЧЕТ ПОВТОРЯЕМОСТИ И ОБЕСПЕЧЕННОСТИ УРОВНЯ, ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКОВ И ИХ АНАЛИЗ

ЛИТЕРАТУРА

1. Истошин Ю. В. Морская гидрометрия. — Л.: Гидрометеониздат, 1967, с. 271—273.

Общие пояснения

Повторяемость является нестандартной статистической характеристикой распределения высот уровня. Часто вместо термина «повторяемость» употребляется термин «функция распределения», хотя, строго говоря, эти термины различны по содержанию.

Обеспеченность характеризует, насколько часто за анализируемый промежуток времени высоты уровня были выше или соответствовали высотам уровня данного интервала.

На практике расчеты повторяемости и обеспеченности производятся для каждого месяца на основании таблиц ТГМ-7 (ТГМ-8). В последнее время эти расчеты зачастую выполняются централизованно в региональных либо союзных центрах обработки и архивации данных по получению таким центром перенесенных на перфоленду данных о ежечасных высотах уровня.

Для некоторых народнохозяйственных организаций, например, для организаций, связанных со строительством морских гидротехнических сооружений, проводятся вычисления повторяемости и обеспеченности за более длительные сроки. В частности, для районов с правильными полусуточными приливами рекомендуется использовать 5-летние ряды ежечасных данных, а для районов с неправильными приливами желательно иметь 19-летние ряды.

Методика выполнения работы

Для вычисления повторяемости диапазон изменений уровня разбивается на интервалы по 10 см каждый. Из всего объема данных выбираются случаи, когда значение уровня попадает в первый интервал, затем случаи, когда значение попадает во второй интервал, и т. д. Значение повторяемости для каждого интервала рассчитывается как отношение числа случаев попадания в интервал к общему числу значений в ряду данных. Полученное отношение умножают на 100, т. е. выражают его в процентах, и записывают в таблицу.

Поскольку обеспеченность характеризует, насколько часто за анализируемый промежуток времени высоты уровня были выше или соответствовали высотам уровня данного интервала, то и рассчитывается она, исходя из этого определения. Как и повторяемость, обеспеченность выражают в процентах по отношению к общему числу значений в ряду данных. Естественно, что для интервала с самыми высокими значениями уровня значение обеспеченности будет совпадать со значением повторяемости, а для интервала с наиболее низкими значениями уровня обеспеченность будет равна 100%.

Результаты расчетов наносятся на график повторяемости и обеспеченности. График повторяемости представляет собой последовательно расположенные прямоугольники, ширина которых соответствует выбранным интервалам, а длина — значению

повторяемости для каждого интервала. Иногда график повторяемости называют гистограммой распределения. Если середины верхних сторон прямоугольников соединить прямыми линиями, то полученная линейно-ломанная кривая будет называться полигоном распределения.

Значения обеспеченности наносят на тот же график причем относят их к серединам интервалов. Полученные точки соединяют прямыми линиями.

При построении графиков можно пользоваться следующими масштабами: горизонтальным — 1 см — 5%, вертикальным — 1 см — 10 см уровня.

Пример выполнения работы дан в приложении 3.

Составление отчета

В отчет по лабораторной работе должны входить:

- таблицы расчетов повторяемости и обеспеченности для приливного и бесприливного морей;
- графики повторяемости и обеспеченности для тех же морей;
- анализ полученных результатов.

VI. АНАЛИЗ, ИСПРАВЛЕНИЕ СОМНИТЕЛЬНЫХ И ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРОПУЩЕННЫХ СРЕДНИХ МЕСЯЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ УРОВНЯ

Общие пояснения

Как указывалось выше, для контроля данных о высотах уровня и восстановления их при наличии пропусков в рядах наблюдений могут использоваться хронологические графики хода уровня в контролируемом и основном пунктах. Применение хронологических графиков дает хорошие результаты в районах с одинаковыми значениями вертикальных тектонических движений берегов. Если же контролируемый и основной пункты находятся в разных тектонических условиях, то эти условия вносят искажения в сравниваемые высоты уровня. Кроме того, высоты уровня основного пункта могут иметь собственные ошибки, связанные с производством наблюдений и обработки. Такие ошибки на хронологических графиках не выявляются.

Более надежным является расчетный метод, предложенный ГОИНОм (1973 г.). Сущность метода ГОИНа заключается в предварительном установлении характера и величин изменчивости уровня в пунктах наблюдений с последующим выделением районов моря с одинаковой изменчивостью. Контроль и восстановление значений уровня для выделенных районов выполняются с помощью вычисленных величин изменчивости.

Методика выполнения работы

Исходными данными для анализа являются средние месячные значения уровня в пунктах наблюдений с примерно одинаковыми физико-географическими и гидрометеорологическими условиями (по характеру береговой черты, по изменению прибрежных глубин моря, по скорости и направлению преобладающих ветров и т. д.). По исходным данным вычисляется средний годовой уровень за анализируемый год, затем отклонения среднего месячного уровня от среднего годового:

$$\Delta h = h - H,$$

где h — среднее месячное значение уровня; H — среднее годовое значение.

Эти отклонения характеризуют некоторую «абсолютную» изменчивость уровня. Сравнение вычислительных результатов по разным станциям позволяет выделить районы с одинаковой изменчивостью, т. е. выполнить районирование моря.

В примере выполнения задания (приложение 4) пункты 1—4 имеют одинаковую изменчивость как по знаку, так и по величине с незначительными отклонениями, а пункт 5 сильно отличается по изменчивости, т. е., видимо, находится в иных условиях. Тем самым, пункты 1—4 могут быть выделены в район с одинаковой изменчивостью, а пункт 5 должен быть исключен из этого района.

По отклонениям среднего месячного уровня Δh в каждом пункте, вошедшем в район, рассчитывается изменение среднего месячного уровня для всего района $\bar{\Delta h}$ по формуле

$$\bar{\Delta h} = \frac{\Delta h_1 + \Delta h_2 + \Delta h_3 + \dots + \Delta h_n}{N},$$

где N — число уровенных пунктов, вошедших в район.

Затем вычисляются отклонения Δ значений Δh для каждого пункта по месяцам от средних изменений уровня по району

$$\Delta = \Delta h - \bar{\Delta h}.$$

В приводимом примере величина Δ для пунктов 1—4 находится в пределах ± 3 см, что соответствует 92% обеспеченности. Отклонения свыше этой величины объясняются либо влиянием местных гидрометусловий, либо требуют проверки и исправления исходных данных.

Выявление причины отклонений проводится следующим образом. Вначале анализируются гидрометусловия и географическое положение пункта, имеющего отклонения. Если гидрометусловия пункта такие же, как и в других пунктах района, то причиной отклонений считают наличие ошибок в исходных данных. В приводимом примере ошибки в исходных данных имеются в пункте 2 за май месяц ($\Delta = +5$ см).

Если нахождение ошибки и исправление исходных данных (высот уровня) затруднительно, то с помощью Δ проводится исправление средних месячных значений. Для этого приравнивают значение Δh за месяц, в котором выявлены ошибки, среднему значению $\overline{\Delta h}$ за этот месяц по всему району. С учетом нового значения $\Delta h = \overline{\Delta h}$ рассчитывается средний годовой уровень, затем вычисляются новые значения Δh и h .

Восстановление средних месячных значений уровня

Восстановление средних месячных значений выполняется при наличии пропусков в рядах наблюдений. Пример выполнения задания дан в приложении 5. В этом примере отсутствуют наблюдения за V, VI и VII месяцы в пункте 6, который по величинам изменчивости относится к тому же району, что и пункты 1—4 в приложении 4. Следовательно, средняя изменчивость $\overline{\Delta h}$ по району будет соответствовать изменчивости для пункта 6 с обеспеченностью 92%.

Вначале вычисляется средний годовой уровень в пункте 6 по имеющимся данным, т. е. за 9 месяцев. На основании этого условного среднего годового уровня и средней изменчивости уровня по району за каждый месяц вычисляют среднее месячное значение уровней для пункта 6.

$$h' = H_9 + \overline{\Delta h}.$$

Естественно, значения h' отличаются от истинных средних месячных уровней для пункта 6 на некоторую величину, зависящую от разности средних годовых уровней за 9 и 12 месяцев. Эта разность (поправка к среднему годовому значению уровня, вычисленному за 9 месяцев) находится следующим образом.

Для месяцев, в которые проводились наблюдения, вычисляются отклонения δ по формуле

$$\delta = h - h'.$$

Затем находят среднее отклонение для этих месяцев

$$\delta = \frac{\sum \delta}{n},$$

где n — количество месяцев.

В приводимом примере (приложение 5)

$$\delta' = \frac{+39}{9} = +4,3 \text{ см.}$$

Вводя поправку к ранее вычисленному условному среднему годовому уровню, получают истинное значение H . По значениям H

и $\bar{\Delta}h$ вычисляют исправленные средние месячные уровни h'' и расхождения δ'' между вычисленными и наблюдаемыми уровнями

$$\delta'' = h - h''.$$

При правильно выполненном восстановлении пропущенных данных расхождения δ'' должны находиться в пределах ± 2 см.

Составление отчета

В отчет по лабораторной работе должны входить две таблицы с расчетами, а также краткое описание, в котором следует обобщить результаты анализа и оценить ошибку восстановления.

VII. КОДИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ПРИБРЕЖНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

ЛИТЕРАТУРА

1. Код КН-02. — М.: Гидрометеиздат (отделение), 1967. — 20 с.
2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 9. Часть 1. Гидрологические наблюдения на береговых станциях и постах. — Л.: Гидрометеиздат, 1968, с. 239—244, 279—283, 309—318.

Общие пояснения

Результаты прибрежных гидрологических наблюдений совместно с результатами сопутствующих метеорологических наблюдений сразу же после их получения и первичной обработки передаются по телеграфу (иногда по радио) в территориальные Управления Госкомгидромета СССР и в заинтересованные организации — местные бюро погоды, штабы арктических операций и др. Передача происходит в виде телеграмм, зашифрованных стандартным цифровым кодом КН-02.

Основная цель шифровки — сокращение объема передаваемого сообщения при сохранении объема гидрометеорологической информации.

Методика выполнения работы

В задачи данной лабораторной работы входят изучение структуры кода КН-02 и кодирование результатов наблюдений за два срока. Пример выполнения задания дан в приложении 6. Форма выполнения задания не является стандартной. На береговых гидрометстанциях зашифрованные телеграммы записываются

в специальные журналы исходящих телеграмм либо непосредственно в книжки наблюдений (КГМ-2). С правилами заполнения книжек КГМ-1 и КГМ-2 следует ознакомиться по рекомендуемой литературе.

Ниже в конспективной форме дается содержание кода КН-02. Вначале приведена схема кода, состоящая из буквенно-цифровых групп и отличительного слова. Все группы, за исключением первой, имеют по пять знаков. Это означает, что в каждой группе телеграммы должно быть такое же количество цифр. Если информация представлена числом с меньшим количеством цифр, чем требуется по схеме кода, то перед этим числом ставится «0». Например, если наблюдения выполнены 3 февраля в 9 ч, то первая группа телеграммы записывается в виде «0309».

В случае отсутствия информации по какому-либо виду наблюдений соответствующие группы телеграммы могут быть опущены. Исключение составляют первые четыре группы, употребление которых обязательно. Если в этих группах какие-либо данные отсутствуют, то на их месте вместо каждого символа ставится дробная черта (/).

СХЕМА КОДА

MOPE YYGG JJJJ ddfV $T_w T_w T_w TT$ ($90 T_w T_w T_w$)

(91 TTT) 3 $\frac{d_h h_s h_s h_s}{G_i G_i h' h' s'}$ $4 H_w H_w P_w D_w$ $5 M_e L_e ii$

$6 M_i C_1 C_2 P_i$ $7 A_1 A_1 A_2 A_2$ ($8 B b H_n H_n$)

Содержание отдельных групп кода

MOPE — постоянное отличительное слово в начале телеграммы.

Группы YYGG JJJJ

YY — число месяца.

GG — время срочных наблюдений в часах по московскому декретному времени.

JJJJ — индекс станции.

Группа ddfV

dd — направление ветра (кодируется в десятках градусов по шкале 00—36).

ff — скорость ветра, м/с.

V — видимость в сторону моря (табл. VII-1).

Таблица VII-1

Цифра кода	Видимость в сторону моря	Цифра кода	Видимость в сторону моря
0	0—50 м	5	2—4 км
1	50—200 м	6	4—10 км
2	200—500 м	7	10—20 км
3	500—1 км	8	20—50 км
4	1—2 км	9	50 км и более

Группа $T_w T_w T_w TT$

$T_w T_w T_w$ — температура воды (с десятичными долями градуса). При температуре воды ниже 0° к числу целых градусов прибавляется 50.

TT — температура воздуха. При температуре ниже 0° к числу градусов прибавляется 50. При температуре -50° и ниже число сотен, полученное после прибавления 50, отбрасывается. При округлении температуры до целых градусов десятые доли градуса если они не превышают четырех, отбрасываются. Если десятых долей пять, то округление производится до ближайшего четного числа целых градусов. Если десятых долей больше пяти, то к числу градусов (независимо от знака) прибавляется целый градус, а десятые доли отбрасываются.

Группа 90 $T_w T_w T_w$

90 — постоянные отличительные цифры.

$T_w T_w T_w$ — средняя суточная температура воды поверхности моря (кодируется как в группе $T_w T_w T_w TT$).

Группа 91 TTT

91 — постоянные отличительные цифры.

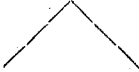
TTT — средняя суточная температура воздуха. (При температуре -50 и ниже число сотен, полученное после прибавления 50, отбрасывается, а вместо 91 ставится 92).

Примечание: группы (90 $T_w T_w T_w$) и (91 TTT) употребляются только в телеграммах за утренний срок наблюдений.

$$\text{Группа 3 } \frac{\alpha_h h_s h_s h_s}{G_i C_i h'_s h'_s}$$

3 — отличительная постоянная цифра.

α_h — тенденция в изменении уровня на морях без приливов за последние шесть часов (табл. VII-2).

Цифра кода	Тенденция в изменении уровня	Вид кривой на ленте СУМа
3	Уровень мало меняется	
4	Уровень повышался, затем падал	
8	Уровень падал, затем повышался	
9	Уровень равномерно изменялся (повышался или падал)	

$h_s h_s h_s$ — высота уровня в сантиметрах относительно нуля поста. Уровни от 100 см и выше передаются трехзначным числом, уровни от 10 см и до 99 см — с припиской «0» впереди, уровни от 0 см до 9 см — с припиской «00» впереди.

$G_t G_t$ — время наступления полной или малой воды. Время наступления полной воды определяется с погрешностью до 0,5 ч и кодируется цифрой, равной удвоенному значению времени (с припиской «0» впереди при необходимости). Например, время наступления полной воды — 1,5 ч, цифра кода — 03, время — 10,5 ч, цифра кода — 21.

Время наступления малой воды также определяется с погрешностью до 0,5 ч и кодируется цифрой, равной удвоенному значению времени с прибавлением 50. Например, время 1,5 ч кодируется цифрой 53, время 7,5 ч кодируется цифрой 65.

$h'_s h'_s$ — высота уровня в дециметрах относительно нуля поста на морях с приливами. Если уровень ниже нуля поста, то к числу дециметров прибавляется 80.

Примечание: в группе $3 \frac{\alpha h_s h_s h_s}{G_t G_t h'_s h'_s}$ используется либо числитель, либо знаменатель, в зависимости от характера колебаний уровня моря (бесприливное или приливное море).

Группа 4 $H_w H_w P_w D_w$

4 — постоянная отличительная цифра.

$H_w H_w$ — высота волн (в полуметрах). Кодируется удвоенным значением высоты с припиской «0» впереди при необходимости. Например, высота 1,5 м кодируется 03, высота 7,0 м кодируется цифрой 14. Отсутствие волнения кодируется цифрами 00.

P_w — период волн (с округлением до целых значений секунды) (табл. VII-3).

Таблица VII-3

Цифра кода	Период (с)	Цифра кода	Период (с)
3	3 и менее	8	8
4	4	9	9
5	5	0	10
6	6	1	11
7	7	2	12 и более

D_w — направление волнения (табл. VII-4).

Таблица VII-4

Цифра кода	Направление волнения	Цифра кода	Направление волнения
0	Волнения нет	5	От ЮЗ
1	От СВ	6	От З
2	От В	7	От СЗ
3	От ЮВ	8	От С
4	От Ю	9	Толчая

Группа 5 $M_e L_e ii$

5 — постоянная отличительная цифра.

M_e — количество неподвижного льда в баллах (табл. VII-5).

Таблица VII-5

Цифра кода	Количество неподвижного льда в баллах	Цифра кода	Количество неподвижного льда в баллах
0	0 — неподвижного льда нет или менее одного балла	5	6
1	1—2	6	7
2	3	7	8
3	4	8	9
4	5	9	10

L_e — ширина припая по створу (табл. VII-6).

Таблица VII-6

Цифра кода	Ширина припая (км)	Цифра кода	Ширина припая (км)
0	Неподвижного льда нет	5	От 2,0 до 4,0
1	Менее 0,1	6	От 4,0 до 7,0
2	От 0,1 до 0,5	7	От 7,0 до 10,0
3	От 0,5 до 1,0	8	От 10,0 до 15,0
4	От 1,0 до 2,0	9	До видимого горизонта или противоположного берега, если он дальше 15 км

ii — толщина неподвижных льдов. Толщина льда от 10 до 99 передается двузначным числом, а при значениях от 1 до 9 см передается с припиской «0» впереди при 100 см и выше — число сотен отбрасывается, а вместо отличительной цифры 5 в начале группы ставятся соответственно цифры 0,1 или 2.

Группа 6 $M_i C_1 C_2 P_i$

6 — постоянная отличительная цифра.

M_i — количество дрейфующего льда всех возрастов (табл. VII-7).

Таблица VII-7

Цифра кода	Количество дрейфующего льда в баллах	Цифра кода	Количество дрейфующего льда в баллах
0	0 — дрейфующего льда нет или менее 1 балла	5	6
1	1—2	6	7
2	3	7	8
3	4	8	9
4	5	9	10

C_1 — преобладающая стадия развития льда (табл. VII-8).

Таблица VII-8

Цифра кода	Стадия развития льда
0	Льдов нет
1	Ледяные иглы или ледяное сало
2	Снежура, шуга
3	Блинчатый лед
4	Склянка или темный нилас
5	Светлый нилас и серый лед
6	Серо-белый лед
7	Белый лед
8	Белый толстый (более 70 см) и однолетний лед
9	Двухлетний и многолетний лед

C_2 — преобладающая форма льда (табл. VII-9).

Таблица VII-9

Цифра кода	Форма льда
0	Льда нет
1	Лед начальных форм
2	Ледяная каша
3	Куски льда
4	Мелкобитый лед
5	Крупнобитый лед
6	Крупнобитый и мелкобитый лед
7	Обломки ледяных полей и малые ледяные поля
8	Большие ледяные поля
9	Обширные ледяные поля

P_i — преобладающая сплоченность льдов в баллах (табл. VII-10);

Таблица VII-10

Цифра кода	Сплоченность дрейфующих льдов в баллах	Цифра кода	Сплоченность дрейфующих льдов в баллах
0	0 — дрейфующих льдов нет или менее 1 балла	5	6
1	1—2	6	7
2	3	7	8
3	4	8	9
4	5	9	10

Группа 7 $A_1A_1A_2A_2$

7 — постоянная отличительная цифра.

$A_1A_1A_2A_2$ — характеристика состояния и распределения льдов. Код $A_1A_1A_2A_2$ дает 100 различных характеристик состояния и распределения льдов. Сначала подбирают два подходящих десятка, затем из каждого выбранного десятка находят такие характеристики, которые наилучшим образом дополняют основные сведения о льдах.

Примечание. В данном руководстве не приводится содержание кода $A_1A_1A_2A_2$ в виду того, что в выполняемых лабораторных работах группа $7A_1A_1A_2A_2$ обычно не используется. Ознакомиться с указанными 100 различными характеристиками состояния и распределения льдов можно по рекомендованной литературе.

Группа 8 BbH_nH_n

8 — постоянная отличительная цифра.

B — ширина прибойной полосы в метрах (табл. VII-11).

Таблица VII-11

Цифра кода	Ширина прибойной полосы (м)	Цифра кода	Ширина прибойной полосы (м)
0	Прибоя нет	6	51—100
1	0—5	7	101—200
2	6—10	8	201—300
3	11—15	9	Больше 300
4	16—25		
5	26—50		

b — ширина полосы наката в метрах (табл. VII-12).

Таблица VII-12

Цифра кода	Ширина полосы наката (м)	Цифра кода	Ширина полосы наката (м)
0	Наката нет	6	11—15
1	0—2	7	16—20
2	3—4	8	21—30
3	5—6	9	Больше 30
4	7—8		
5	9—10		

H_nH_n — высота прибойных волн в полуметрах (кодируется так же, как и в группе 4 $H_wH_wP_wD_w$).

Составление отчета

В отчет по лабораторной работе должны входить две составленные телеграммы без указания адресов, по которым эти телеграммы отправляются, и без указания индексов станций, производивших наблюдения.

VIII. ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ ГЛУБОКОВОДНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ТЕМПЕРАТУРОЙ ВОДЫ

ЛИТЕРАТУРА

1. Дерюгин К. К., Степанюк И. А. Морская гидрометрия. — Л.: Гидрометеониздат, 1974, с. 237—240.
2. Океанографические таблицы. — Л.: Гидрометеониздат, 1975, с. 4—15.
3. Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях. — Л.: Гидрометеониздат, 1977, с. 114—123.

Общие пояснения

Глубоководные наблюдения за температурой воды производятся с помощью специальных ртутных опрокидывающихся термометров ТГ. На каждый горизонт наблюдений опускается по два термометра, прикрепленные к батометру. После срабатывания приборы поднимаются на палубу, и сразу же, не ожидая, пока установится температура, наблюдатели делают по термометрам I отсчеты. II отсчеты производят спустя некоторое время, достаточное для того, чтобы приборы приняли температуру воздуха.

Такая методика выполнения наблюдений и сама конструкция глубоководных термометров требуют обязательной первичной обработки сделанных отсчетов с целью получения истинного значения температуры воды на горизонте наблюдений. Обработка заключается прежде всего во введении в отсчеты инструментальных поправок, а кроме того, — в вычислении и введении так называемых редукционных поправок.

Редукционная поправка характеризует изменение объема оторвавшейся при срабатывании термометра части ртути вследствие изменений температуры окружающей среды. В связи с этим значение поправки пропорционально объему оторвавшейся ртути и разности температуры воды на горизонте наблюдений (приблизительно эта температура соответствует отсчету по основному термометру) и температуры самого термометра в момент отсчета (определяется по вспомогательному термометру).

Методика выполнения работы

Данные глубоководных наблюдений за температурой воды с помощью термометров ТГ записываются в книжке КГМ-6 (приложение 7). В верхней части развернутого листа книжки записываются призначные данные (номер разреза, номер станции, число, месяц, год, координаты и т. д.) и метеоданные. Данные глубоководных наблюдений записываются в графах 1—13.

Первичной обработке подлежат только вторые отсчеты термометров ТГ за исключением отдельных горизонтов, где выявляются большие расхождения в показаниях левого и правого термометров.

Обработка производится в следующем порядке.

1. По сертификатам (поверочным свидетельствам) определяются инструментальные поправки к II отсчетам вспомогательного и основного термометров и записываются в графы 14 и 15.

2. Суммированием II отсчетов и поправок (со своими знаками) вычисляются исправленные отсчеты и записываются в графы 16, 17.

3. Вычисляются вспомогательные величины $(T^{\circ} - t^{\circ})$ и $(T^{\circ} + v^{\circ})$, причем $(T^{\circ} - t^{\circ})$ вычисляется с точностью до $0,1^{\circ}\text{C}$, а $(T^{\circ} + v^{\circ})$ — до 1°C .

Здесь t° — исправленный отсчет вспомогательного термометра; T° — исправленный отсчет основного термометра; v° — объем термометра при 0°C (графа 9), указываемый в сертификате (поверочном свидетельстве).

4. По значениям величин $(T^{\circ} - t^{\circ})$ и $(T^{\circ} + v^{\circ})$ с помощью табл. 1.1 Океанографических таблиц [2] находится значение редуccionной поправки k . Знак поправки k определяется следующим образом: если $(T^{\circ} - t^{\circ}) \leq 0$, то поправка k отрицательная, если наоборот — то положительная.

5. Вычисляется истинное значение температуры по левому и правому термометрам на каждом горизонте суммированием исправленного значения из графы 17 и редуccionной поправки k (со своим знаком).

6. Определяется принятая температура на горизонте наблюдений (графа 22). Для этого значения по левому и правому термометрам осредняются. Осреднение может быть выполнено только в том случае, если разница между значениями составляет не более $0,06^{\circ}\text{C}$. Принятая температура записывается с точностью до $0,01^{\circ}\text{C}$ (при необходимости пользуются известными правилами округления).

Если разница между значениями больше $0,06^{\circ}\text{C}$, то используются следующие способы определения принятой температуры на горизонте:

1) на свободном участке страницы переписываются I отсчеты термометров и обрабатываются так же, как и II отсчеты. Если в результате обработки разница составит менее $0,06^{\circ}\text{C}$, то приня-

тая температура вычисляется по обработанным I отсчетам, о чем в графе 27 записывается соответствующее примечание;

2) строится график вертикального распределения температуры. В качестве принятой температуры из двух отличающихся значений выбирается такое, которое обеспечивает более плавный ход кривой распределения. В графе 27 записывается примечание;

3) в том случае, если первые два способа не дают определенного ответа, анализируется техническое состояние обоих термометров. Температура принимается по показаниям того термометра, техническое состояние которого лучше (например, на предыдущих станциях левый термометр иногда не срабатывал, правый срабатывал безукоризненно. В таком случае температура принимается по показаниям правого термометра).

Составление отчета

В отчет по лабораторной работе должны входить: развернутая страница по форме КГМ-6 с результатами обработки и краткое описание работы, включающее характеристику полученных результатов.

IX. ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА СУММАРНЫХ ПОПРАВОК К ТЕРМОМЕТРАМ ТГ

ЛИТЕРАТУРА

1. Океанографические таблицы. — Л.: Гидрометеониздат, 1975, с. 4—15.
2. Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях. — Л.: Гидрометеониздат, 1977, с. 118—119.

Общие пояснения

При длительных экспедиционных исследованиях, когда одни и те же термометры используются практически на всех глубоководных станциях, первичную обработку наблюдений целесообразно производить, вводя суммарные поправки (инструментальные плюс редукационные) к отсчетам. При большом объеме материалов наблюдений это значительно ускоряет процесс обработки.

Суммарные поправки определяются из индивидуальных графиков суммарных поправок, которые при подготовке экспедиции строятся для каждого используемого термометра.

Методика выполнения работы

Индивидуальные графики суммарных поправок строятся следующим образом.

1. Вначале на миллиметровой бумаге строится график редукационных поправок для ожидаемого диапазона значений T° , t° , ν° .

По оси ординат графика откладываются значения редуccionной поправки в масштабе 1 см — $0,02^\circ$, по оси абсцисс — значения $T^\circ + v^\circ$ в масштабе 1 см — 2° . По полю графика наносятся точки значений $T^\circ - t^\circ$. Все данные для построения графика берутся из табл. 1.1 Океанографических таблиц [1]. Точки одинаковых значений ($T^\circ - t^\circ$) при разных значениях ($T^\circ + v^\circ$) соединяются прямыми линиями.

Построенный график редуccionных поправок переносится на кальку.

2. На листе миллиметровой бумаги проводится ось ординат (длинная сторона листа), по которой откладываются значения поправки в масштабе 1 см — $0,02^\circ$, причем середина оси соответствует поправке $0,00^\circ$, верхняя часть — положительным значениям поправок, нижняя — отрицательным. Через точку $0,00^\circ$ проводится ось абсцисс, по которой откладываются значения температуры T в масштабе 1 см — 1° , начиная со значения (-2°C).

В указанной системе координат строится вспомогательный график инструментальных поправок. Значения инструментальных поправок берутся из сертификата (поверочного свидетельства) термометра.

Построенный на кальке график редуccionных поправок накладывается на строящийся график суммарных поправок таким образом, чтобы вычисленное для термометра значение ($T_1^\circ + v^\circ$) совпадало с соответствующей линией ($T^\circ + v^\circ$) графика редуccionных поправок, а точка, соответствующая значению инструментальной поправки при температуре T_1° , находилась на линии значений ($T^\circ - t^\circ$), равных T_1° .

Например, у термометра $v^\circ = 80^\circ$ и при $T_1^\circ = -2^\circ$ инструментальная поправка $\Delta T^\circ = +0,03^\circ \text{C}$. Тогда нанесенная точка должна совпадать с пересечением линий ($T^\circ + v^\circ$) = 78° и ($T^\circ - t^\circ$) = -2° графика редуccionных поправок. Пересечение всех остальных линий ($T^\circ - t^\circ$) с линией ($T^\circ + v^\circ$) = 78° дает значения суммарных поправок для всех возможных значений температуры по вспомогательному термометру ТГ. Точки пересечения наносятся с кальки на строящийся график.

Таким способом наносятся точки для всех значений температуры T_1° , имеющих в поверочном свидетельстве (например, -2° , 0° , $+4^\circ$, $+8^\circ$ и т. д.). Затем точки, соответствующие одинаковым значениям ($T^\circ - t^\circ$), соединяются прямыми линиями. В результате получается совокупность линейно-ломаных кривых, которая и представляет собой график суммарных поправок.

Каждая из кривых обозначается соответствующим значением температуры: верхняя кривая — значением (-2°), следующая — значением (-1°) и т. д.

На графике указывается номер термометра и значение v° .

При использовании графиков суммарные поправки находятся непосредственно по вторым отсчетам основных и вспомогательных термометров и записываются в графу 20 книжки КГМ-6, при этом графы 14—19 остаются незаполненными.

Составление отчета

В отчет по лабораторной работе должны входить график редуционных поправок и график суммарных поправок. Описание работы не требуется.

Х. ОБРАБОТКА ПОКАЗАНИЙ ТЕРМОМЕТРОВ-ГЛУБОМЕРОВ И РАСЧЕТ ИСТИННОЙ ГЛУБИНЫ ПОГРУЖЕНИЯ ПРИБОРОВ

ЛИТЕРАТУРА

1. Океанографические таблицы. — Л.: Гидрометеиздат, 1975, с. 16—19.
2. Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях. — Л.: Гидрометеиздат, 1977, с. 87—95, 123—130.
3. Валерианова М. А., Жуков Л. А. Практические работы по курсу «Общая океанология». — Л.: Изд. ЛГМИ, 1974, с. 8—10.

Общие пояснения

Термометры-глубомеры ТГМ используются в экспедиционной практике для определения глубины погружения приборов в батометрической серии. Показания термометра-глубомера зависят от глубины, на которой он срабатывает (а точнее, от гидростатического давления на этой глубине) и от температуры воды. В связи с этим термометры-глубомеры могут использоваться только одновременно с обычными глубоководными термометрами.

Поскольку конструкция термометра-глубомера в основном аналогична конструкции термометра ТГ, то методика обработки данных ТГМ не имеет существенных отличий. Единственное отличие заключается в том, что редуционная поправка зависит не только от изменений температуры окружающей среды, но и от изменений давления. В связи с этим ее значения находят в таблице, рассчитанной специально для термометров-глубомеров.

Дальнейшая обработка заключается в вычислении истинной глубины погружения. Вследствие того, что показания ТГМ зависят не от глубины, а от гидростатического давления на глубине, при вычислении истинной глубины погружения необходимо учитывать среднюю плотность (или удельный объем) слоя воды. Расчет средней плотности (удельного объема) не входит в задачи данной лабораторной работы, поскольку аналогичным расчетам посвящена отдельная лабораторная работа по курсу «Общая

океанология». Однако знать методику расчета необходимо. Естественно, такой расчет может быть выполнен только после окончания обработки всех данных батометрической серии, т. е. после получения истинных значений температуры и солености воды на всех горизонтах наблюдений. Таким образом, определение истинной глубины погружения приборов является заключительным этапом обработки батометрической серии.

Для вычисления глубин погружения приборов, не снабженных термометрами-глубомерами, в лабораторной работе применен «метод косинусов». Следует отметить, что этот метод не является единственным, и наряду с ним в экспедиционной практике применяется ряд других методов. С этими методами можно ознакомиться в рекомендованной литературе [2] к данному разделу.

Методика выполнения работы

Отсчеты по термометрам-глубомерам ТГМ так же, как и отсчеты по термометрам ТГ, записываются в книжку КГМ-6.

Обработка показаний термометров-глубомеров производится следующим образом.

1. По показаниям глубоководных термометров, находившихся на том же горизонте, что и термометры-глубомеры, вычисляется истинная температура воды на горизонте.

2. Во II отсчеты по основному и вспомогательному термометрам термометра-глубомера вводятся инструментальные поправки.

3. Вычисляются значения $(T^\circ - t^\circ)$ и $(T^\circ + v^\circ)$. По значениям $(T^\circ - t^\circ)$ и $(T^\circ + v^\circ)$ из табл. 1.2 Океанографических таблиц [1] определяются значения редуционных поправок k . Исправленные значения по термометру-глубомеру записываются в графу 21, в графу 22 записывается средний исправленный отсчет.

Глубина погружения термометра-глубомера вычисляется по формуле

$$H = \frac{10\Delta t\alpha_m}{\beta},$$

где $\Delta t = T^\circ - T_b^\circ$; T° — средний исправленный отсчет по термометру-глубомеру; T_b° — истинная температура на горизонте наблюдений; α_m — средний удельный объем слоя воды от поверхности до горизонта наблюдений; β — коэффициент давления термометра-глубомера (значение β берется из сертификата).

В исходных данных к лабораторной работе даются величины $N = \frac{10\alpha_m}{\beta}$, следовательно,

$$H = N\Delta t.$$

Следующим этапом является определение глубины погружения всех приборов серии, так как термометры-глубомеры опускаются

не на каждый горизонт наблюдений. Для этой цели можно воспользоваться «методом косинусов», применение которого оправдывается незначительной кривизной троса между двумя соседними термометрами-глубомерами. Сущность «метода косинусов» заключается в том, что истинная глубина погружения промежуточных батометров определяется по значению косинуса угла наклона между двумя соседними термометрами-глубомерами, т. е. истинная кривая троса заменяется линейно-ломаной кривой.

Если H_n — истинная глубина погружения батометра, L — длина вытравленного троса, n — порядковый номер батометра, m — порядковый номер термоглубомера, ΔH — разность глубин между горизонтами, на которых располагались термометр-глубомер и промежуточный батометр, то

$$\cos \alpha = \frac{H_m - H_{m-1}}{L_m - L_{m-1}},$$

$$\Delta H = (L_n - L_{m-1}) \cos \alpha,$$

$$H_n = H_{m-1} + \Delta H.$$

Расчеты ведутся для каждого промежутка между термометрами-глубомерами (от 0 м до глубины погружения первого ТГМ, от глубины погружения первого ТГМ до глубины второго ТГМ и т. д.).

Если в книжке КГМ-6 («Длина вытравленного троса») записаны показания по блок-счетчику N , а не длина L , то расчеты ведутся по величинам N , т. е. вместо $(L_m - L_{m-1})$ используется разность $(N_{m-1} - N_m)$, а вместо $(L_n - L_{m-1})$ — разность $(N_{m-1} - N_n)$.

Составление отчета

В отчет по лабораторной работе входят:

- развернутая страница книжки КГМ-6 с результатами обработки данных ТГ и ТГМ и вычисленными истинными глубинами погружения всех приборов серии, записанными в графе 6;
- таблица с результатами расчетов, выполненная в произвольной форме;
- краткое описание работы, включающее оценку полученных результатов.

XI. РАСЧЕТ ВЕЛИЧИН $\rho_{17,5}$, σ_t И v_t И ПОСТРОЕНИЕ ГРАФИКА ИХ ВЕРТИКАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

ЛИТЕРАТУРА

1. Дерюгин К. К., Степанюк И. А. Морская гидрометрия. — Л.: Гидрометеониздат, 1974, с. 267—268.
2. Океанографические таблицы. — Л.: Гидрометеониздат, 1975, с. 21—44, 50—125.

Общие пояснения

Одной из основных характеристик физического состояния морской воды является плотность. Значение плотности морской воды всегда больше единицы, а ее определение выполняется с точностью до пяти знаков после запятой. Использование в расчетах таких больших чисел весьма неудобно, тем более, что изменчивость плотности достигает всего лишь второго знака после запятой. В связи с этим в океанологию было введено понятие «условная плотность» (σ_t):

$$\sigma_t = \left(S \frac{t^\circ}{4^\circ} - 1 \right) \cdot 1000,$$

где $S \frac{t^\circ}{4^\circ}$ — отношение плотности морской воды при данных температуры и солёности к плотности дистиллированной воды при 4°C . Вследствие таких же причин были введены понятия «условный удельный вес при $17,5^\circ \text{C}$ » ($\rho_{17,5}$) и «условный удельный объем» (v_t)

$$\rho_{17,5} = \left(S \frac{17,5}{17,5} - 1 \right) \cdot 1000,$$

$$v_t = \left(\alpha \frac{t^\circ}{4^\circ} - 0,9 \right) \cdot 1000,$$

где $S \frac{17,5}{17,5}$ — отношение веса (или массы) морской воды при температуре $+17,5^\circ \text{C}$ к весу (или массе) дистиллированной воды того же объема при той же температуре; $\alpha \frac{t^\circ}{4^\circ}$ — величина, обратная $\frac{t^\circ}{4^\circ}$, т. е. $\alpha \frac{t^\circ}{4^\circ} = \frac{1}{S \frac{t^\circ}{4^\circ}}$.

Величины $\rho_{17,5}$, σ и v_t определяются по результатам наблюдений за температурой и солёностью морской воды и включаются в отчетные материалы по океанографическим станциям, в частности, в сводные таблицы ТГМ-ЗМ. Таким образом, определение этих величин входит в общий объем первичной обработки материалов экспедиции.

По окончании первичной обработки полученные значения температуры (t°), солёности ($S_{\text{‰}}$), σ_t и v_t наносятся на график вертикального распределения. Построение таких графиков по результатам наблюдений на каждой станции необходимо прежде всего потому, что на больших глубинах практически невозможно добиться срабатывания всех приборов батометрической серии на стандартных горизонтах, а в отчетные материалы (например, в оперативные телеграммы, в таблицы ТГМ-ЗМ) обязательно

должны быть включены данные о t° , $S\text{‰}$, σ_t и v_t на этих горизонтах. Данные снимаются с соответствующих кривых на графике, причем, для того чтобы результаты были качественнее, рекомендуется определять по графику только значения t° и $S\text{‰}$, а величины σ_t и v_t находить по таблицам.

С помощью графика вертикального распределения могут быть определены границы слоя скачка плотности, значения градиентов на различных глубинах и некоторые другие характеристики.

Методика выполнения работы

Величины $\rho_{17,5}$, σ_t и v_t определяются по Океанографическим таблицам [2] на основании данных о температуре и солёности воды. Значение $\rho_{17,5}$ находится по табл. 1.5, σ_t — по табл. 1.7. Условный удельный объем v_t определяется с помощью табл. 1.9 на основании найденных значений σ_t .

График вертикального распределения строится на миллиметровой бумаге. При построении графика следует пользоваться вертикальным масштабом 1 см — 10 м до глубины 100 м, затем, указав разрыв, масштабом 1 см — 100 м. Горизонтальные масштабы для шкал t° , $S\text{‰}$, σ_t и v_t выбираются самостоятельно.

Пример построения графика дан в приложении 9.

Составление отчета

В отчет по лабораторной работе должны входить: таблица с результатами расчета величин $\rho_{17,5}$, σ_t , v_t , составленная по произвольной форме; график вертикального распределения величин t° , $S\text{‰}$, σ_t и v_t (для проведения кривых целесообразно использовать цветную тушь); краткое описание работы и анализ вертикального распределения всех четырех величин. В анализе должны быть указаны границы слоя скачка плотности и оценены градиенты величин на характерных участках распределения.

ХII. ОФОРМЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ГЛУБОКОВОДНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ, ЗАПОЛНЕНИЕ ТАБЛИЦ ТГМ-ЗМ

ЛИТЕРАТУРА

1. Инструкция по заполнению таблиц ТГМ-ЗМ и перфорации материалов глубоководных гидрологических и гидрохимических наблюдений. — Обнинск: Изд. ВНИИГМИ-МЦД, 1972. — 16 с.

2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 9, часть 4 — Л.: Гидрометеиздат, 1978, с. 91—95, 101—103.

Общие пояснения

Обработанные результаты глубоководных гидрологических и гидрохимических наблюдений заносятся по установленной форме в сводные отчетные таблицы типа ТГМ-3М. Это необходимо для того, чтобы в последующем информация была перенесена на 80-колоновые перфокарты, которые используются для дальнейшей механизированной обработки данных и для хранения в архивах.

Расположение данных в таблице ТГМ-3М соответствует их расположению на макете перфорационной карты. Для облегчения последующей перфорации в соответствующих графах таблиц указаны номера колонок перфокарты. Естественно, на одну перфокарту переносится только одна строка таблицы.

Аналогичные по структуре сводные таблицы используются для занесения данных рейдовых гидрометеорологических наблюдений. Данные разовых наблюдений на рейдовых пунктах в бесприливных морях заносятся в хронологическом порядке в таблицы ТГМ-5М. Таблицы ТГМ-6М предназначены для занесения данных многочасовых наблюдений (суточных, полусуточных станций) на рейдовых пунктах в морях с приливами и без приливов*.

Методика выполнения работы

Общие замечания

1. Записи в таблице производятся черной тушью или чернилами.

2. Данные наблюдений заносятся построчно в соответствующие графы.

3. В таблицу записываются данные наблюдений, полученные как на нестандартных горизонтах (глубоководные наблюдения, как правило, выполняются не на стандартных горизонтах), так и на стандартных горизонтах. Данные наблюдений на стандартных горизонтах получают путем графической интерполяции. Расчетные характеристики, например, условную плотность σ_t , условный удельный объем v_t на стандартных горизонтах определяют по интерполированным исходным данным.

Стандартные горизонты установлены следующие:

а) для океанов и морей: Карского, Баренцева, Норвежского, Гренландского, Черного, Каспийского (кроме северной части), Японского, Охотского и Берингова — 0, 10, 20, (25), 30, 50, 75, 100, (125), 150, 200, 250, 300, 400, 500, 600, 800, 1000, 1200, 1500, 2000, 2500, 3000, 3500, 4000, 4500, 5000 и далее через 1000 м и придонный горизонт;

* Указанные таблицы ТГМ-5М и ТГМ-6М как более удобная замена таблиц ТГМ-3М используются для занесения материалов рейдовых наблюдений все же сравнительно редко.

б) для морей: Белого, Балтийского, Азовского, Северного Каспия, Аральского, Чукотского, Восточно-Сибирского, Лаптевых и мелководных районов глубоких морей — 0, (5), 10, 20, 30, 40, 50, 60, (75), 80, 100, (125), 150, 200 м и придонный горизонт.

Примечание. Скобками отмечены необязательные горизонты.

Правила заполнения

В начале таблицы помещаются общие для всей станции сведения: (для п. 1—6 ниже даны примеры заполнения).

1. «Учреждение» — Ленинградский гидрометеорологический институт.

2. «Экспедиция» — 6-й рейс (наблюдения, использующиеся в лабораторной работе, были выполнены в 6-м рейсе НИС ЛГМИ «Нерей»).

3. «Название судна» — «Нерей».

4. «Шифр судна» — 209.

5. «Океан, море» — Атлантический океан.

6. «Станция» — 6.

7. «Координаты начала» — записывают широту станции с точностью до 1 мин четырьмя цифрами с указанием: южная или северная. Отсутствующие цифры заменяют нулями, например, $09^{\circ}06'$ (вместо $9^{\circ}6'$) с. ш. Долготу записывают с точностью до 1 мин пятью цифрами с указанием: восточная или западная. Отсутствующие значащие цифры заменяются нулями, например, $007^{\circ}01'$ (вместо $7^{\circ}1'$) з. д. В нашем случае координаты начала совпадают с координатами конца станции.

8. «Квадрант» — записывают шифр квадранта по следующему коду (табл. XII-1).

Таблица XII-1

Широта	Долгота от Гринвича	Шифр
Северная	Восточная	1
Южная	Восточная	3
Южная	Западная	5
Северная	Западная	7

9. «Год» — записывают год, в который проводились наблюдения.

10. «Месяц» — записывают двумя цифрами, например, январь — 01, октябрь — 10.

11. «Число» — записывают двузначным числом, например, 01, 02, ... 12, ... 27.

12. «Время начала и конца работ на станции» — записывают двумя цифрами в целых часах время начала (конца) гидрологических наблюдений по Гринвичу. Время 23 ч 30 мин записывают как 23 ч, а 23 ч 31 мин — как 00 ч.

13. «Пояс» — записывают номер часового пояса. Например, 0 (по Гринвичу).

14. «Глубина исправленная» — записывают с точностью до 1 м глубину места станции. При этом тысячи, сотни и десятки метров вписывают в очерченный квадрат. Например, глубину 5 м записывают $\boxed{000}5$, глубину 225 м — $\boxed{022}5$, глубину 1150 — $\boxed{115}0$.

Порядок заполнения граф

1. «Время наблюдений» — записывают время наблюдений на данном горизонте по Гринвичу.

2. «Горизонт» — записывают с точностью до 1 м горизонт, к которому относятся данные наблюдений. Например, горизонт 20 м записывают 0020, 250 м — 0250, 1100 м — 1100. Интерполированные стандартные горизонты заключают в скобки.

3. «Температура» — записывают с точностью до $0,01^\circ$ температуру воды четырьмя цифрами. Например, $4,24^\circ$ записывают 04,24; $11,30^\circ$ — 11,30. При отрицательных значениях температуры воды ставят значок «х» над нулем. Например, температуру водных — $1,8^\circ$ записывают $0\overset{x}{1},80$; $-1,75$ — $0\overset{x}{1},75$.

4. «Хлорность» — записывают в промилле с точностью до $0,01\text{‰}$.

5. «Соленость» — записывают в промилле с точностью до $0,001\text{‰}$ пятью цифрами. Отсутствующие значащие цифры записывают нулями, например, $9,47\text{‰}$ записывают 09,470; $34,56\text{‰}$ — 34,560.

6. «Условная плотность» — записывается четырехзначным числом с точностью до 0,01. Например, условную плотность 7,97 записывают 07,97; 24,35 — 24,35.

7. «Условный удельный объем» — записывают четырехзначным числом с точностью до 0,01.

8. В графу «Гидрометеорологические наблюдения» записывают результаты наблюдений над гидрометеорологическими элементами в следующем порядке:

а) «Ветер» (втр) — направление в десятках градусов, например, направление ветра 137° записывают 14, направление 13° — 01, и скорость в м/с;

б) «Волнение» (влн) — тип, форма, направление в десятках градусов, степень, состояние поверхности моря (с. п. м.), высота (м), длина (м) и период (с);

в) «Температура воздуха по сухому термометру» — в градусах Цельсия;

- г) «Влажность» (влж) — абсолютная (абс) в гектопаскалях (гПа) и относительная (отн) в процентах (%);
- д) «Атмосферное давление» (двл) — в гектопаскалях (гПа);
- е) «Облачность» (обл) — количество (общее/нижнее), формы облаков (в условных обозначениях);
- ж) «Видимость» (видим) — кодируется по коду КН-09 (табл. XVII-2).

Составление отчета

Результатом лабораторной работы является заполненная в соответствии с указанными требованиями таблица ТГМ-3М. При отсутствии бланкового материала следует самостоятельно расчертить форму таблицы на двойном стандартном листе бумаги.

ХIII. ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ТЕЧЕНИЕМ С ПОМОЩЬЮ ВЕРТУШКИ ВММ

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях. — Л.: Гидрометеиздат, 1977, с. 382—390.
2. Дерюгин К. К., Степанюк И. А. Морская гидрометрия — Л.: Гидрометеиздат, 1974, с. 199—201.

Общие пояснения

Морские вертушки типов ВМ-48, ВММ, ВМС являются наиболее простыми приборами для измерения скорости и направления течения на различных горизонтах. Постепенно они вытесняются из практики океанологических наблюдений более сложными и совершенными приборами, тем не менее пока имеют и в ближайшее время будут иметь широкое распространение. Наиболее часто вертушки используются при проведении наблюдений в прибрежных районах (например, на рейдовых станциях), когда нецелесообразна постановка автономных буйковых станций, а постановка плавсредств на якорь не вызывает затруднений.

Данные наблюдений за течением с помощью вертушек, а также результаты первичной обработки этих данных записываются в книжку КГМ-7 (приложение 8). В дальнейшем полученная информация включается в оперативные телеграммы в соответствии с кодом КН-05 и заносится в сводные таблицы, откуда впоследствии переносится на перфокарты.

Методика выполнения работы

1. Вначале производится критический контроль данных, записанных в книжке КГМ-7. Поскольку при нормальной работе вертушки в компасную коробку выпадает один шарик через $33\frac{1}{3}$ оборота лопастного винта, то зафиксированное счетчиком число оборотов (разность конечного и начального отсчетов) должно примерно соответствовать произведению количества выпавших шариков на 33. Естественно, ошибка такого соответствия может составлять 33 оборота. В случае большей ошибки данные считаются сомнительными и исключаются, если вычисленные по ним значения скорости и направления течения сильно отличаются от ожидаемых, либо все-таки используются с соответствующим примечанием в книжке и с обязательной последующей проверкой технического состояния прибора.

Контроль данных по разбросу шариков производится следующим образом. Прежде всего проверяется правильность записи. Номера секторов, в которые выпали шарики, должны быть записаны последовательно, по направлению движения часовой стрелки. Например, $4_2, 5_3, 6_2$ или $35_2, 1_2, 2_1$. Здесь 4, 5, 6 и 35, 1, 2 — номера секторов, а 2, 3, 2 и 2, 2, 1 — число шариков, выпавших соответственно в эти секторы. Если указанное правило нарушено, то запись исправляется. Затем производится отбраковка сомнительных данных. Если при устойчивом и довольно сильном течении отдельные шарики попали в секторы, расположенные под углом 90 градусов и более по отношению к группе секторов, где сконцентрирована основная масса выпавших шариков, то такие отдельные шарики исключаются из дальнейшего рассмотрения. Например, в графе «разброс шариков» записано: $2_4, 3_1, 4_3, 16_1$. Естественно, попадание шарика в 16-й сектор является случайностью, поэтому данные «16₁» при дальнейшей обработке не принимаются во внимание, а в книжке наблюдений обводятся кружочком.

2. Обработка данных производится двумя основными способами: арифметическим и геометрическим. Выбор способа осуществляется на следующем основании. Если угол разброса шариков α больше величины $(30+4n)$, где n — количество выпавших шариков, то при обработке применяется геометрический способ. Если $\alpha \leq 30+4n$, то применяется арифметический способ.

Например, в графе «разброс шариков» записано $2_2, 3_1, 4_2, 6_1$, тогда $\alpha = (6-2) \times 10^\circ = 40^\circ$. Поскольку $\alpha < 30 + (4 \times 6)$, то обработка должна производиться арифметическим способом.

При арифметическом способе направление течения определяется по формуле

$$M_m = \frac{10 \sum N_i n_i}{n},$$

где M_m — магнитное направление течения; N_i — номера секторов, в которые выпали шарики; n_i — количество шариков, выпавших

в соответствующие секторы; n — общее количество выпавших шариков.

Для приведенного выше примера

$$M_m = \frac{10 [2 \cdot 3 + 3 \cdot 1 + 4 \cdot 2 + 6 \cdot 1]}{6} = 38^\circ.$$

Истинное направление течения определяется алгебраическим суммированием M_m и магнитного склонения δ_m :

$$M_n = M_m + \delta_m.$$

Например, $\delta_m = -3,2^\circ$, тогда $M_n = 38^\circ - 3,2^\circ = 35^\circ$.

Для определения скорости течения при арифметическом способе обработки необходимо прежде всего вычислить наблюдаемую скорость вращения лопастного винта вертушки (графа «число оборотов в с»). Для этого разность отсчетов счетчика делят на продолжительность наблюдений. Затем, используя тарифовочное свидетельство вертушки, находят «скорость по тарифовочной кривой см/с». Истинная скорость течения при арифметическом способе обработки равна скорости по тарифовочной кривой.

При геометрическом способе обработки по данным разброса шариков строится векториальный график (рис. 1). Системой координат графика являются оси: север — юг и запад — восток. От точки начала координат проводится линия, азимут которой соответствует первому из секторов, записанных в графе «разброс шариков». Длина линии в выбранном масштабе (например, 1 см — 1 шарик) равна количеству выпавших шариков. От конца первой линии проводится вторая, азимут которой соответствует второму сектору, а длина — количеству шариков, выпавших во второй сектор, и т. д. После нанесения всех данных точка начала координат соединяется с конечной точкой графика, и азимут этой прямой соответствует магнитному направлению течения, а результат деления ее длины в выбранном масштабе на количество выпавших во всех секторах шариков называют коэффициентом рассеивания.

Так же как и при арифметическом способе, истинное направление течения определяется алгебраическим сложением магнитного направления и склонения δ_m . Для получения истинной скорости течения вначале определяют скорость по тарифовочной кривой, а

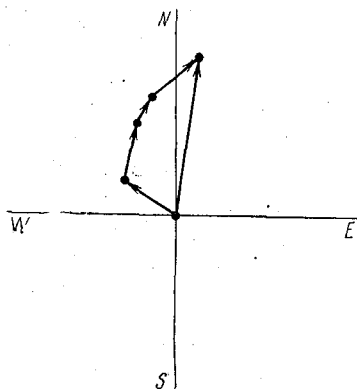


Рис. 1. Векториальный график

затем значение этой скорости умножают на коэффициент рассеивания.

Промежуточные и конечные результаты обработки записывают со следующей точностью: направление течения — до $\pm 1^\circ$, коэффициент рассеивания — до $\pm 0,01$, скорость — до ± 1 см/с.

Составление отчета

Отчет по лабораторной работе должен содержать: полностью заполненный лист книжки КГМ-7, векториальные графики, построенные при обработке геометрическим способом, краткое описание полученных результатов.

ХIV. ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗА ТЕЧЕНИЕМ С ПОМОЩЬЮ ВЕРТУШКИ БПВ

ЛИТЕРАТУРА

1. Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях. — Л.: Гидрометеиздат, 1967, с. 378—381.
2. Дерюгин К. К., Степанюк И. А. Морская гидрометрия. — Л.: Гидрометеиздат, 1974, с. 201—213.

Общие пояснения

Буквопечатающие вертушки типа БПВ являются сложными автоматическими приборами, предназначенными для длительных автономных измерений и регистрации скорости и направления течений. Чаще всего эти вертушки используются при проведении наблюдений с помощью буйковых станций, но достаточно эффективны и при работе с борта судна, поставленного на якорь.

Результаты измерений в вертушке БПВ регистрируются на узкой телеграфной ленте в виде отпечатков соответствующих секторов дисков направления и скорости. Для получения конкретных значений скорости и направления должна быть произведена первичная обработка отпечатков. Данные обработки, а также сопутствующие данные (время, горизонт, координаты и т. д.) заносятся в сводную таблицу типа ТГМ-16М*. Применение самостоятельной формы, сводной таблицы, а не общей типа ТГМ-3М, вызвано тем, что наблюдения с помощью БПВ не всегда сопровождаются полным комплексом гидрологических и гидрохимических наблю-

* Иногда первичная обработка лент БПВ производится в специальных журналах [1], и только впоследствии данные из этих журналов переносятся в сводные таблицы.

дений, а если сопровождаются, то обычно имеют различную дискретность (промежутки времени между соседними измерениями).

Из таблиц ТГМ-16М данные переносятся на 80-колоновые перфокарты с целью дальнейшей механизированной обработки. Для облегчения перфорации в соответствующих графах таблицы указаны номера колонок перфокарты.

Методика выполнения работы

Первым этапом обработки является наклейка ленты с отпечатками на бланки таблиц ТГМ-16М в графе 10. Перед этим лента должна быть разрезана на отдельные куски таким образом, чтобы количество отпечатков в каждом куске соответствовало количеству горизонтальных строк на листе таблицы. При разрезании ленты и наклейке кусков следует внимательно следить за тем, чтобы не нарушить последовательность расположения отпечатков. Иногда, особенно у неопытных сотрудников, случается, что перепутывается начало и конец отрезанного куска. В таком случае следует вспомнить, как движется лента в приборе и как производятся отпечатки. Тогда окажется совсем несложно определить первый по порядку отпечаток в отрезанном куске.

Второй этап работы заключается в определении истинного времени каждого отпечатка. Для этого разность начального и конечного отсчетов времени, записанных на ленте, делят на установленный в приборе промежуток времени между измерениями, определяя общее число отпечатков, которое должно было получиться. Если вычисленное таким образом число отпечатков совпадает с имеющимся в пределах допустимой ошибки ± 1 отпечаток, то это означает, что часовой механизм прибора тщательно отрегулирован и поправка времени может считаться равной нулю. В таком случае истинное время каждого отпечатка находят последовательным прибавлением дискретности ко времени первого отпечатка (например, время первого отпечатка — 14.00, дискретность — 10 мин, тогда время второго отпечатка — 14.10, третьего — 14.20 и т. д.).

Если вычисленное число отпечатков не совпадает с имеющимся, то определяют истинную дискретность путем деления разности начального и конечного отсчетов времени на число отпечатков. Затем истинное время каждого отпечатка определяют так же, как и в первом случае, но с учетом вычисленной дискретности, и записывают его в таблицу с округлением до 1 мин*.

Третий этап заключается в определении конкретных значений направления и скорости течения по отпечаткам на ленте. Для

* Случаи пропуска отпечатков и случаи остановки часового механизма прибора здесь не рассматриваются.

этого посередине ленты проводится тонкая отсчетная линия **, затем по этой линии снимаются отсчеты.

При снятии отсчетов следует иметь в виду, что значения, соответствующие отпечатанным числам, находятся посередине секторов. Диск направления разделен на 36 10-градусных секторов (от 0 до 35) ***, диск скорости — на 75 секторов (от 0 до 148 см/с через 2 см/с). Отсчет направления течения производится с точностью до 1°, отсчет скорости — до 1 см/с при значениях больше 10 см/с и до 0,5 см/с при значениях менее 10 см/с.

Например, если отсчетная линия проходит ровно посередине отпечатанных секторов 15 (направление) и 18 (скорость), то отсчитанные значения направления и скорости течения будут, соответственно, равны 150° и 18 см/с. Если линия проходит через границы секторов 15, 16 (направление) и 18, 20 (скорость), то значения будут равны 155° и 19 см/с и т. д. Границы секторов отпечатываются на ленте в виде отрезков прямых линий, разделяющих числа.

Запись результатов в таблицу ТГМ-16М производится по следующим правилам.

1. Для записи используется черная тушь или черные чернила.
2. Все данные заносятся построчно в соответствующие графы, причем количество значащих цифр в каждой графе должно соответствовать количеству указанных колонок перфокарты. Отсутствующие в исходных данных значащие цифры заменяются нулями. Например, направление течения 5° записывается как «005», скорость 12 м/с записывается как «012» и т. д.
3. Заполнение призначной части производится по таким же правилам, если для требуемых данных имеются построчные указатели колонок. Например, шифр судна должен быть записан в виде трехзначного числа, поскольку для этих данных указаны колонки 3, 4, 5; широта — в виде четырехзначного числа (колонки 6, 7, 8, 9); долгота — в виде пятизначного числа и т. д. Данные, для которых не указаны номера колонок, записываются в произвольной, чаще всего в словесной форме.

Составление отчета

В отчет по лабораторной работе должны входить полностью заполненная таблица ТГМ-16М и краткая пояснительная записка, где оценены полученные результаты. При отсутствии стандартного бланка ТГМ-16М следует самостоятельно изготовить его копию на стандартном листе бумаги.

** На некоторые ленты отсчетная линия наносится при их изготовлении.

*** В некоторых модификациях приборов числа в секторах 0, 9, 18, 27 заменены буквами N, E, S, W.

XV. КОДИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ГЛУБОКОВОДНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ. КОД КН-05

ЛИТЕРАТУРА

1. Код КН-05. — Л.: Гидрометеониздат, 1978. — 14 с.

Общие пояснения

Оперативная передача глубоководной океанологической информации осуществляется в виде радиограмм, закодированных стандартным кодом КН-05 (международная форма FM 64. E TESAS). Кодирование производится с целью сокращения объема передаваемого сообщения при сохранении объема информации. Адреса, по которым должны передаваться радиограммы, устанавливаются при планировании океанологической экспедиции и указываются в техническом задании.

Методика выполнения работы

Задачами лабораторной работы являются:

- 1) изучение структуры кода КН-05 и методики работы с ним;
- 2) составление оперативной радиограммы по исходным данным.

При выполнении работы следует иметь в виду, что:

— при отсутствии каких-либо данных вместо них в телеграмме ставится дробная черта (/);

— в каждой группе телеграммы за исключением $M_i M_i M_j M_j$ и $GGgg$ должно быть пять цифр в соответствии с количеством буквенно-цифровых символов в схеме кода;

— адрес и радиопозывной судна $CCCC$ в телеграмме могут быть опущены.

Для изучения и дальнейшего использования при составлении оперативной телеграммы ниже в конспективной форме с некоторыми добавочными пояснениями дается содержание кода КН-05. Код состоит из четырех разделов. В первом разделе сообщаются общие сведения (дата, месяц, год, время, координаты и данные о ветре и температуре воздуха). Второй раздел содержит сведения о температуре и солёности воды на характерных горизонтах. Третий раздел включает данные о температуре и солёности воды на стандартных горизонтах. В четвертом разделе сообщаются сведения о течении.

СХЕМА КОДА

РАЗДЕЛ 1. $M_i M_i M_j M_j$ $YYMMJ$ $GGgg$ $Q_c L_a L_a L_a L_a$
 $L_o L_o L_o L_o$ $i_w d d f f$ $2S_n T T T$ $3 D D D D$

РАЗДЕЛ 2. $8888K_2 \quad 2Z_oZ_oZ_oZ_o \quad 3T_{wo}T_{wo}T_{wo}T_{wo} \quad 4S_oS_oS_oS_o \dots$

$2Z_nZ_nZ_nZ_n \quad 2T_{wn}T_{wn}T_{wn}T_{wn} \quad 4S_nS_nS_nS_n \quad (00000)$

РАЗДЕЛ 3. $7777K_2 \quad 2Z_oZ_oZ_oZ_o \quad 3T_{wo}T_{wo}T_{wo}T_{wo} \quad 4S_oS_oS_oS_o \dots$

$2Z_nZ_nZ_nZ_n \quad 3T_{wn}T_{wn}T_{wn}T_{wn} \quad 4S_nS_nS_nS_n$

РАЗДЕЛ 4. $666K_iK_3 \quad 2Z_oZ_oZ_oZ_o \quad d_o d_o C_o C_o C_o \dots$

$2Z_nZ_nZ_nZ_n \quad d_n d_n C_n C_n C_n \quad CCCC$

Значение буквенных и цифровых символов в схеме кода

РАЗДЕЛ 1.

$M_i M_i M_j M_j$ — группа идентификатора кодовой формы ($M_i M_i$) и части этой формы ($M_j M_j$). Эта группа при передаче данных глупоководных стандартных наблюдений передается как $KKXX$.

Группы $YYMMJ \quad GGgg$

YY — день месяца.

MM — месяц года.

J — последняя цифра в данном десятилетии.

$GGgg$ — время наблюдений в часах и минутах по Гринвичу.

Группы $Q_c L_a L_a L_a L_a \quad L_o L_o L_o L_o$

Q_c — квадрант земного шара, в котором производятся наблюдения (табл. XV-1).

Таблица XV-1

Цифры кода	Широта	Долгота (град) до Гринвича
4	Северная	Восточная (от 0 до 180 В)
3	Южная	Восточная (от 0 до 180 В)
5	Южная	Западная (от 0 до 180 З)
7	Северная	Западная (от 0 до 180 З)

$L_a L_a L_a L_a$ — географическая широта.

$L_o L_o L_o L_o$ — географическая долгота.

Группа $i_w dd ff$

i_w — идентификатор, указывающий единицы измерения скорости ветра ($i_w = 0$ при скорости ветра в м/с).

dd — направление истинного ветра (по шкале от 00 до 36), при штиле кодируется 00, при переменном направлении — 99.

ff — скорость ветра; при штиле кодируется 00.

Группа 2 $S_n TTT$

2 — постоянная отличительная цифра.

S_n — знак температуры воздуха; при положительных значениях $S_n = 0$, при отрицательных — $S_n = 1$.

TTT — температура воздуха с десятичными долями градусов Цельсия.

Группа 3 $DDDD$

3 — постоянная отличительная цифра.

$DDDD$ — глубина моря в метрах в точке наблюдений; при глубине 10000 м и более десятки тысяч отбрасываются, а вместо 3 в качестве отличительной цифры ставится 4.

РАЗДЕЛ 2.

Группа 8888 K_2

8888 — постоянные отличительные цифры.

K_2 — метод определения солености (табл. XV-2).

Таблица XV-2

Цифры кода	Метод определения солености
0	Соленость не определялась
1	Соленость определялась электрическим методом с погрешностью, меньшей 0,02‰
2	Соленость определялась электрическим методом с погрешностью, большей 0,02‰
3	Соленость определялась анализом проб

Группы $2Z_o Z_o Z_o Z_o$ $3T_{wo} T_{wo} T_{wo} T_{wo}$ $4S_o S_o S_o S_o \dots$
 $\dots 2Z_n Z_n Z_n Z_n$ $3T_{wn} T_{wn} T_{wn} T_{wn}$ $4S_n S_n S_n S_n$

2 — постоянная отличительная цифра.

$Z_o Z_o Z_o Z_o \dots Z_n Z_n Z_n Z_n$ — глубины расположения характерных горизонтов от поверхности $Z_o Z_o Z_o Z_o$ до последнего $Z_n Z_n Z_n Z_n$. Характерные горизонты определяются из графиков вертикального распределения температуры и солености воды таким образом, чтобы по закодированным данным можно было восстановить истинное распределение с минимальной погрешностью.

3 — постоянная отличительная цифра.

$T_{wo} T_{wo} T_{wo} T_{wo} \dots T_{wn} T_{wn} T_{wn} T_{wn}$ — температура воды на характерных горизонтах; при отрицательных значениях температуры кодируются как $5T_{wo} T_{wo} T_{wo} \dots 5T_{wn} T_{wn} T_{wn}$.

4 — постоянная отличительная цифра;
 $S_o S_o S_o S_o \dots S_n S_n S_n S_n$ — соленость воды на характерных горизонтах.

Группа 00000

00000 — указывает на то, что последний горизонт станции является придонным. Если наблюдения проводятся на «подвесных» станциях, то группа 00000 в телеграмму не включается.

РАЗДЕЛ 3.

Группа 7777 K_2

7777 — постоянные отличительные цифры.

K_2 — метод определения солености (см. табл. XV-2).

В группах $2Z_o Z_o Z_o Z_o$ $3T_w T_w T_w T_w$ $4S_o S_o S_o S_o$ $2Z_n Z_n Z_n Z_n \dots$ $3T_{wn} T_{wn} T_{wn} T_{wn}$ $4S_n S_n S_n S_n$ сообщаются значения температуры и солености воды на стандартных горизонтах. Кодирование производится так же, как и в разделе 2.

~~РАЗДЕЛ 4.~~

Группа 666 $K_4 K_3$

666 — постоянные отличительные цифры.

K_3 — продолжительность осреднения и время инструментальных измерений вектора течения (табл. XV-3).

Таблица XV-3

Цифры кода	Продолжительность осреднения	Время опережения наблюдений за течением по сравнению с гидрологическими наблюдениями
1	Мгновенное измерение	В пределах одного часа (≤ 1 ч)
2	Осреднение ≤ 3 мин	
3	„ > 3 , но ≤ 6 мин	
4	„ > 6 , но ≤ 12 мин	
5	Мгновенное измерение	В пределах от одного до двух часов (> 1 , но ≤ 2 ч)
6	Осреднение ≤ 3 мин	
7	„ > 3 , но ≤ 6 мин	
8	„ ≥ 6 , но ≤ 12 мин	
9	Инструментальные наблюдения за течением не производились	

K_4 — период определения течения дрейфовым методом; кодируется по таблице, приводимой в коде КН-05. При выполнении

лабораторной работы кодировать цифрой 9, обозначающей, что течение дрейфовым методом не определялось.

В группах $2Z_oZ_oZ_oZ_o$ $d_o d_o C_o C_o C_o \dots$ $2Z_n Z_n Z_n Z_n$ $d_n d_n C_n C_n C_n$ — сообщаются горизонты наблюдений и данные о скорости и направлении течения на этих горизонтах. Горизонты наблюдений (2 ZZZZ) кодируются так же, как и в разделах 2 и 3.

$d_o d_o \dots d_n d_n$ — направление течения в десятках градусов.

$C_o C_o C_o \dots C_n C_n C_n$ — скорость течения в см/с.

CCCC — радиопозывной судна, сообщаемый в конце телеграммы.

Составление отчета

Отчетом по лабораторной работе является оперативная телеграмма, записанная на стандартном листе бумаги.

XVI. КОДИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ БАТИТЕРМОГРАФНЫХ НАБЛЮДЕНИЙ. КОД КН-06

ЛИТЕРАТУРА

1. Дерюгин К. К., Степанюк И. А. Морская гидрометрия. — Л.: Гидрометеиздат, 1974, с. 240—241.

2. Руководство по гидрологическим работам в океанах и морях. — Л.: Гидрометеиздат, 1967, с. 140—143.

3. Методические указания. ГОИН. Вып. 16. «Применение батитермографа в океанографических исследованиях». — М.: Гидрометеиздат, 1960. — 27 с.

4. Код КН-06. — Л.: Гидрометеиздат, 1978. — 13 с.

Общие пояснения

Батитермографы ГМ-9-111, ТБ-52 (устаревшая модель), батометр-батитермограф ГМ-7-III являются широко распространенными приборами для оперативного получения данных о вертикальном распределении температуры морской воды в слое 0—200 м. Выполнение наблюдений с помощью батитермографа в какой-либо географической точке принято называть батитермографной станцией. Данные массовых наблюдений на батитермографных станциях в настоящее время используются:

— для построения карт горизонтального распределения температуры на различных глубинах;

— для изучения режима деятельного слоя моря и теплообмена между морем и атмосферой;

— для прослеживания формирования и разрушения слоя скачка температуры и ряда других задач.

Батитермографные станции могут выполняться как в дрейфе, так и на ходу судна. Время, затрачиваемое на станцию, обычно невелико и составляет 10—15 мин. Сразу же после проведения

станции производится первичная обработка полученных данных, которая заключается в том, что пластинка с записью температурного профиля помещается в специальное отсчетное устройство, позволяющее определить конкретные значения температуры на различных горизонтах. Полученные значения записываются в книжку типа КГМ-18* (приложение 10) в соответствии с установленными правилами [2] и дополнением к этим правилам, которое было утверждено методической комиссией по морским гидрологическим и гидрохимическим наблюдениям ГОИНа в 1970 г. (КГМ-18М, с. 8).

Параллельно с проведением батитермографной станции целесообразно выполнение сокращенного комплекса метеонаблюдений (скорость и направление ветра, высота и период волн, температура по сухому термометру, температура по смоченному термометру, атмосферное давление, облачность, температура поверхности воды). В книжке КГМ-18 данные метеонаблюдений записываются в графе «Примечание» в соответствии с общепринятыми сокращениями, например, «ветер» — «втр», «волнение» — «влн» и т. д. (см. лабораторную работу XII).

Батитермографная информация из книжки КГМ-18 зашифровывается по правилам кода КН-06, если это предусмотрено рейсовым заданием и в виде оперативных радиограмм передается заинтересованным организациям.

Код КН-06 (международная форма FM 63 E VATNU) является несколько упрощенной модификацией кода КН-05 и предназначен для шифрования не только батитермографной информации, но и информации, полученной с помощью различного типа батитермозондов. Поэтому в соответствующих разделах кода предусмотрена возможность кодирования данных наблюдений на глубинах свыше 200 м.

Методика выполнения работы

Задачами лабораторной работы являются:

- изучение структуры кода КН-06;
- составление оперативной телеграммы по исходным данным.

Ниже в конспективной форме дается содержание кода.

Код состоит из трех разделов. Первый из них полностью аналогичен первому разделу кода КН-05. Второй содержит сведения о температуре воды на характерных горизонтах. В третьем разделе сообщаются данные о температуре воды на стандартных горизонтах.

СХЕМА КОДА

РАЗДЕЛ 1.

См. раздел 1 кода КН-05.

* В настоящее время в системе организаций Госкомгидромета рекомендуется к использованию новая форма книжки КГМ-18М.

РАЗДЕЛ 2.

88888 $Z_0 Z_0 T_{w0} T_{w0} T_{w0} Z_1 Z_1 T_{w1} T_{w1} T_{w1} \dots Z_n Z_n T_{wn} T_{wn} T_{wn}$
 999 ZZ $Z_0 Z_0 T_{w0} T_{w0} T_{w0} \dots Z_n Z_n T_{wn} T_{wn} T_{wn}$ (00000).

РАЗДЕЛ 3.

777 $i_z i_z Z_0 Z_0 T_{w0} T_{w0} T_{w0} Z_1 Z_1 T_{w1} T_{w1} T_{w1} \dots Z_n Z_n T_{wn} T_{wn} T_{wn}$ CCCC

Значение буквенных и цифровых символов в схеме кода

РАЗДЕЛ 1.

См. раздел 1 кода КН-05.

РАЗДЕЛ 2.

88888 — отличительная группа цифр.

В группах $Z_0 Z_0 T_{w0} T_{w0} T_{w0} \dots Z_n Z_n T_{wn} T_{wn} T_{wn}$ буквенные символы $Z_0 Z_0 \dots Z_n Z_n$ обозначают глубину расположения характерных горизонтов от 0 до 99 м, а символы $T_{w0} T_{w0} T_{w0} \dots T_{wn} T_{wn} T_{wn}$ — температуру воды на характерных горизонтах с десятичными долями градуса.

При отрицательных значениях температура воды кодируется в виде $5 T_w T_w$, т. е. знак «минус» опускается, а перед значением температуры ставится цифра «5» (например, температура « $-1,2^\circ$ » кодируется «512, температура « $-0,8^\circ$ » кодируется «508»).

Группа 999 ZZ означает, что дальше следует информация о температуре на характерных горизонтах свыше 100 м. Цифровые символы «999» являются отличительными, а буквенные символы «ZZ» обозначают число сотен метров. Если после группы 999 ZZ следует информация о температуре на горизонтах от 100 до 199 м, то ZZ кодируется цифрами 01. Для горизонтов от 200 до 299 м ZZ кодируется 02, для горизонтов от 300 до 399 — 03 и т. д. Естественно, перед каждой сотней метров группа 999 ZZ повторяется с соответствующим значением символа ZZ.

В группах $Z_1 Z_1 T_{w1} T_{w1} T_{w1} \dots Z_n Z_n T_{wn} T_{wn} T_{wn}$ на месте $Z_1 Z_1 \dots Z_n Z_n$ сообщаются десятки и единицы метров характерных горизонтов, а на месте $T_{w1} T_{w1} T_{w1} \dots T_{wn} T_{wn} T_{wn}$ — температура воды на этих горизонтах с десятичными долями градуса.

Группа 00000 указывает на то, что последний из горизонтов является придонным. Если батитермограф (зонд) опускался не до дна, то группа 00000 в телеграмму не включается.

РАЗДЕЛ 3.

В группе 777 $i_z i_z$ цифры 777 являются постоянными отличительными. Символ $i_z i_z$ является указателем кодирования стандартных горизонтов. Для горизонтов от 0 до 1000 м (не включая 1000) на месте $i_z i_z$ ставится 77. Для горизонтов от 1000 до 9000 м — 55.

В группах $Z_0 Z_0 T_{w0} T_{w0} T_{w0} \dots Z_n Z_n T_{wn} T_{wn} T_{wn}$ символы $Z_0 Z_0 \dots Z_n Z_n$ обозначают глубины расположения стандартных

горизонтов, а $T_{w0}T_{w0}T_{w0} \dots T_{wn}T_{wn}T_{wn}$ — температуру на этих горизонтах. Горизонты от 0 до 1000 м кодируются в десятках метров, а горизонты от 1000 до 9000 м кодируются в сотнях метров (например, горизонты 0, 75, 100 и 150 м кодируются соответственно 00, 07, 10, 15, а горизонты 1000, 2500 и 5000 кодируются 10, 25, 50). Естественно, группа 777 $i_z i_z$ повторяется дважды: первый раз — перед данными о температуре на горизонтах 0—1000 м, второй раз — перед данными о температуре на горизонтах свыше 1000 м.

Группа СССР обозначает радиопозывной судна и передается в конце телеграммы.

Составление отчета

Отчетом по лабораторной работе является оперативная радиogramма с батитермографной информацией, записанная на стандартном листе бумаги.

XVII. КОДИРОВАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ СУДОВЫХ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ. КОД КН-09 (КН-09С)

ЛИТЕРАТУРА

1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 9, часть II. Гидрометеорологические наблюдения на судовых станциях, проводимые штатными наблюдателями. — Л.: Гидрометеиздат, 1964, с. 183—188.
2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 9, часть III. Гидрометеорологические наблюдения, производимые штурманским составом на морских судах. — Л.: Гидрометеиздат, 1971, с. 49—56.
3. Бушуев А. В., Волков Н. А., Лошилов В. С. Атлас ледовых образований. — Л.: Гидрометеиздат, 1974, с. 11—19.
4. Код КН-09. — М.: Гидрометеиздат (отделение), 1977, с. 50.
5. Код КН-09 С. — Л.: Гидрометеиздат, 1977. — 47 с.

Общие пояснения

Гидрометеорологические наблюдения, выполняемые в открытом море научным составом экспедиционных судов или штурманским составом морских судов, являются чрезвычайно важными для успешного решения многих задач, связанных с анализом и прогнозом погоды. Каждое наблюдение очень ценно, поскольку в один и тот же срок в открытом море находится не очень много судов, и данные о погоде над морскими бассейнами оказываются весьма разреженными. В связи с этим при выполнении экспедиционных океанографических работ на качество гидрометеорологических наблюдений следует обращать особое внимание.

На крупных экспедиционных судах часто организовываются судовые гидрометеорологические станции. Судовые ГМС так же, как и береговые, делятся на разряды — I, II и III. В состав наблюдений на станциях I и II разрядов входит 17 видов работ в соответствии с типовыми требованиями Госкомгидромета. ГМС I разряда выполняют наблюдения восемь раз в сутки (0, 3, 6, 9, 12, 15, 18, 21 ч по гринвичскому времени), ГМС II разряда — четыре раза в сутки (0, 6, 12 и 18 ч по гринвичскому времени). ГМС I и II разрядов имеют штатных наблюдателей, как правило, специалистов-метеорологов.

Гидрометстанции III разряда выполняют сокращенный комплекс наблюдений четыре раза в сутки (0, 6, 12 и 18 ч по гринвичскому времени) и не имеют штатных наблюдателей. Если такие станции организованы на океанографических судах, то функции наблюдателей обычно возлагаются на вахтенных океанологов.

В связи с этим в данной лабораторной работе рассматриваются вопросы, связанные в основном с оформлением результатов сокращенного комплекса наблюдений и составлением оперативных радиogramм в соответствии с кодом КН-09С (сокращенная схема).

Сокращенный комплекс состоит из наблюдений за облачностью, осадками, атмосферными явлениями, видимостью, волнением, обледенением, морскими льдами, ветром, температурой воздуха, температурой воды, атмосферным давлением, величиной и характеристикой барометрической тенденции.

Данные наблюдений записываются в специальный журнал типа КГМ-15 или КГМ-15А (приложение 11) по соответствующим правилам. Эти правила таковы, что в дальнейшем по записям в журнале без особых затруднений составляется оперативная радиogramма, а по окончании экспедиции данные из журнала легко переносятся на стандартные 80-колонные перфокарты.

Для облегчения работы бланки журнала снабжены двумя дополнительными графами-указателями. В первой графе последовательно расположены все символы кода КН-09С за исключением отличительных цифр, во второй графе указаны номера колонок стандартной перфокарты.

Оперативная радиogramма по записанным результатам наблюдений составляется не позже чем через 5 мин после срока и передается в радиорубку судна. Передача радиogramмы в эфир осуществляется не позже чем через 20 мин после срока наблюдений.

Методика выполнения работы

В задачи данной лабораторной работы входит:

— изучение правил записи данных наблюдений в журнал КГМ-15А;

— заполнение бланка журнала КГМ-15А данными наблюдений;

— изучение структуры кода КН-09С;

— составление оперативной радиограммы.

Запись данных наблюдений в журнал КГМ-15А. Все записи в журнале ведутся простым черным карандашом или авторучкой с черными чернилами (в худшем случае — фиолетовыми). Важным требованием является четкость и аккуратность написания всех цифр и символов, поскольку это значительно облегчает последующий перенос данных на перфокарты. В записях недопустимы исправления. Если какие-либо цифры записаны неверно, то их следует перечеркнуть, но так, чтобы можно было прочесть зачеркнутое, а над ними сделать правильную запись.

Данные в каждую графу должны заноситься только в тех единицах измерений, которые указаны в шапке бланка. На это следует обращать особое внимание, поскольку для ряда характеристик в журнале КГМ-15А использованы непривычные единицы измерений. Например, географические координаты должны записываться в десятых долях градуса без указания признака полушария вместо привычной записи: градусы, минуты, символ полушария; направление ветра и направление распространения волн — в десятках градусов; высоты волн — в полуметрах и т. д. Для некоторых граф требуемые единицы измерений указаны неудачно, а именно: 1) исправленное давление воздуха на уровне моря (гПа)* — следует записывать не в гПа, а в десятых долях гПа; 2) исправленные отсчеты температуры воздуха (°С) — следует записывать в десятых долях градуса; 3) величина барической тенденции (гПа)* — следует записывать в десятых долях гПа; 4) исправленные отсчеты температуры воды (°С) — следует записывать в десятых долях градуса. При правильном использовании указанных единиц во всех записях будут отсутствовать запятые. Это создает удобства при последующей типично технической операции — переносе данных на перфокарты.

Количество значащих цифр в каждой графе должно соответствовать количеству указанных колонок перфокарты. Недостающие цифры заменяются нулями. Например, атмосферное давление 984,5 гПа записывается «09845», температура воды 2,4°С записывается «024» и т. д.

В случае, если температура воздуха или воды меньше нуля, то в журнале перед записанным трехзначным числом ставится знак «—». Например, температура «—0,5°С» записывается «—005».

Ряд характеристик погоды заносится в журнал в виде цифр кода КН-09С.

Если данные по какому-либо виду наблюдений отсутствуют, то в соответствующей графе для записи используется комбинация

* В старых образцах книжек указаны миллибары (мб).

символов «х» и «=», причем символ «х» является основным, а символ «=» — дополнительным. Например, отсутствуют данные о температуре воздуха (сухой термометр), тогда в графе *ТТ* (колонки перфокарт 32—34) должно быть записано «= х».

Графы для записи данных, характеризующих барическую тенденцию за последние 3 ч, разделены на две части. В верхней части указывается характеристика в цифрах кода и величина тенденции «*рр*» в десятых долях гПа, если она не превышает 9,9 гПа. При *рр* более 9,9 гПа в верхней части следует записать «99», а величину тенденции указать в нижней части. Например, за последние три часа при равномерном характере возрастания давление увеличилось на 11,2 гПа, тогда в журнале следует записать: в графе «*α*» цифру кода «2», в графе «*рр*» — «99», а в нижней части — «112».

Некоторые специфические правила существуют для записи характеристик волнения. Если в смешанном волнении преобладает зыбь, то в журнал заносят только данные о волнах зыби, а в графах «период (*P_w* *P_w*)» и «высота (*H_w* *H_w*)» ветрового волнения ставят символ «= х». Если преобладает ветровое волнение, то указывают период и высоту только ветрового волнения, а для волн зыби — только направление распространения (*d_w* *d_w*), в графах же периода и высоты волн зыби ставят символы «х» и «= х». Если волнение не смешанное, а чисто ветровое, то в графах направления и высоты волн указывают значение «00», а в графе периода — символ «х». При мертвой зыби, т. е. когда ветровое волнение отсутствует, в графах периода и высоты ветровых волн ставят значения «00».

Графа «атмосферные и другие явления» (колонки 62, 63) заполняется в соответствии с таблицей, помещенной на первых страницах журнала, в виде двузначных чисел от 00 до 65. Конкретные характеристики атмосферных явлений и состояния погоды в виде условных синоптических обозначений (например, ≡ — туман, = — дымка, , — морось и т. д.) с указанием сроков начала и конца записываются в графе «примечания».

За графой «примечания» следует ряд дополнительных граф, предназначенных для вспомогательных записей и вычислений.

Для облегчения последующих операций — составления оперативных радиogramм и переноса данных на перфокарты — часть вертикальных граф журнала КГМ-15А заштрихована, а отдельные участки в горизонтальной графе — указателе символов кода — затушеваны. Данные из заштрихованных граф на перфокарты не переносятся, а данные из граф с затушеванными участками указателя не включаются в оперативные радиogramмы.

Составление оперативных радиogramм. Оперативные радиogramмы с судовой гидрометеорологической информацией составляются в соответствии с кодом КН-09С. Адреса передачи радиogramм различны для различных районов плавания и определяются

соответствующими инструкциями (например, приложения 2а и 2б из [2]). Перед адресом радиограммы всегда должна быть указана отметка категории срочности: для отечественных пунктов сбора информации — «авиа» (например, «авиа Ленинград погода»), для зарубежных — «OBS» (например, «OBS метео Аден»).

Ниже в конспективной форме и с некоторыми дополнительными пояснениями дается содержание кода КН-09С.

СХЕМА КОДА

99 $L_aL_aL_a$ $Q_cL_oL_oL_oL_o$ $YYGGi_w$ $Nddff$ $VVwwW$ $PPPTT$
 $N_hC_LhC_MC_H$ D_sV_sapp $1T_wT_wT_wT_t$ $(2J_sE_sE_sR_s)$ $(3P_wP_wH_wH_w)$
 $(d_wd_wP_wH_wH_w)$ (JSE и далее сообщение о ледовой обстановке группой C_2KD_{ire} или словесным текстом).

Содержание отдельных групп

Группа 99 $L_aL_aL_a$

99 — постоянные отличительные цифры.

$L_aL_aL_a$ — географическая широта в десятых долях градуса.

Группа $Q_cL_oL_oL_oL_o$

Q_c — квадрант земного шара, где производились наблюдения. Определяется по таблице шифров квадрантов (см., например, лабораторную работу XII).

$L_oL_oL_oL_o$ — географическая долгота в десятых долях градуса.

Группа $YYGGi_w$

YY — число месяца.

GG — срок наблюдений по гринвичскому времени.

i_w — указатель способа определения скорости ветра (при определении с помощью анемометра в м/с кодируется цифрой «1», при визуальном определении в тех же единицах измерения — цифрой «0»).

Группа $Nddff$

N — общее количество облаков. Кодируется по табл. XVII-1.

Таблица XVII-1

Цифра кода	Количество облаков
0	Облаков нет
1	1 балл облаков или менее (включая и следы облаков)
2	2—3 балла
3	4 балла
4	5 баллов
5	6 баллов
6	7—8 баллов
7	9 баллов или более, но есть просветы
8	10 баллов (все небо покрыто облаками, просветы отсутствуют)
9	Небо не видно или же количество облаков невозможно определить

dd — направление ветра. Кодировается в десятках градусов по шкале 01—36. При штиле указывается «00», при ветре переменного направления — «99».

ff — скорость ветра в м/с.

Группа *VV ww W*

VV — горизонтальная видимость. При визуальном определении кодируется по табл. XVII-2.

Таблица XVII-2

Видимость	<50 м	50 м	200 м	500 м	1 км	2 км	4 км	10 км	20 км	> 50 км
Цифры кода	90	91	92	93	94	95	96	97	98	99

Соответствие цифр кода и видимости следует понимать так: «91» — при $50 \text{ м} \leq VV < 200 \text{ м}$, «92» — при $200 \text{ м} \leq VV < 500 \text{ м}$ и т. д.;

ww — погода в срок наблюдения или в течение последнего часа. Кодировается по табл. XVII-3.

Примечание. Под «сроком наблюдения» в данном случае понимается период времени, который начинается за 10 мин до срока и заканчивается ровно в срок. Под «последним часом» понимается период времени, который начинается за 1 ч до срока и заканчивается за 10 мин до срока.

Таблица для кодирования *ww* состоит из двух разделов. В разделе А указываются характеристики погоды для тех случаев, когда в срок наблюдения отсутствуют осадки. Если имеются осадки, то используется раздел Б.

Цифры кода	Характеристика погоды
А. БЕЗ ОСАДКОВ В МЕСТЕ НАХОЖДЕНИЯ СУДНА В СРОК НАБЛЮДЕНИЯ ($\omega\omega$ ОТ 00 ДО 49)	
$\omega\omega$ от 00 до 19. Погода без осадков, тумана, ледяного тумана, пыльной или песчаной бури, низовой метели или поземка в месте нахождения судна в срок наблюдения и (за исключением $\omega\omega$ — 09 и $\omega\omega$ — 17) в течение последнего часа	
00	Условия развития облаков неизвестны
01	Облака в целом рассеивались или становились менее развитыми
02	Состояние неба в целом не изменилось.
Примечание: при безоблачном небе в срок наблюдения на месте $\omega\omega$ ставится 00, 01 или 02, причем употребляется:	
00 — когда предшествующие условия неизвестны;	
01 — когда в течение последнего часа облака рассеялись;	
02 — когда в течение последнего часа было безоблачно.	
03	Наблюдалось образование или развитие облаков
04	Видимость ухудшена из-за дыма (например, от степных или лесных пожаров, от промышленных предприятий) или от вулканического пепла
05	Мгла
06	Пыль в срок наблюдения, взвешенная в воздухе на обширном пространстве, но не поднятая ветром вблизи места нахождения судна
07	Водяная пыль (брызги), переносимая на судно, или же пыль или песок в срок наблюдения, поднятые вблизи местонахождения судна, но хорошо развитого пыльного или песчаного вихря (бури) не наблюдается
08	Хорошо развитый песчаный или пыльный вихрь (вихри) в месте нахождения судна или вблизи него в течение последнего часа или в срок наблюдения, но пыльной или песчаной бури нет
09	Пыльная или песчаная буря в поле зрения в срок наблюдения или в месте нахождения судна в течение последнего часа
10	Дымка

Изменение состояния неба в течение последнего часа. Количество облаков в срок может быть любым

Цифры кода	Характеристика погоды	
11	Стелющийся туман или стелющийся ледяной туман в месте на- хождения судна или в поле зрения, клочками или полосами, высо- той не более 10 м над поверхностью моря или не более 2 м над по- верхностью суши	
12	Стелющийся туман или стелющийся ледяной туман в месте нахо- ждения судна или в поле зрения, более или менее сплошным слоем, высотой не более 10 м над поверхностью моря или не более 2 м над поверхностью суши, или же парение моря	
13	Зарница	
14	Осадки в поле зрения, не достигающие поверхности моря или земли	
15	Осадки в поле зрения, достигающие поверхности моря или земли на расстоянии более 5 км от судна	
16	Осадки в поле зрения, достигающие поверхности моря или земли вблизи от судна, но не в самом месте нахождения судна	
17	Гроза в срок наблюдения, но никаких осадков в месте нахожде- ния судна не выпадает	
18	Шквал	В месте нахождения судна или в поле зрения в срок наблюдения или в течение последнего часа
19	Смерч (смерчи)	
Примечания 1. Под «грозой» в данном коде (КН-09) везде подразумевается как близкая, так и отдаленная гроза		
2. За начало грозы принимается момент, когда был впервые услышан гром, независимо от того, была ли видна молния. За время прекращения грозы принимается момент последнего раската грома при условии, что в последующие 15 мин гром не повторялся.		
от 20 до 29. Осадки, туман, ледяной туман или гроза в месте нахождения судна в течение последнего часа, но не в срок наблюдения		
20	Морось или снежные зерна	
21	Дождь	
22	Снег	
23	Дождь со снегом или ледяной дождь	
24	Морось или дождь с образованием гололеда	
25	Ливневый дождь	
26	Ливневый снег или ливневый дождь со снегом	
27	Град, ледяная или снежная крупа с дождем или без дождя	
28	Туман или ледяной туман	
29	Гроза с осадками или без них в течение последнего часа.	

Цифры кода	Характеристика погоды	
	ww от 30 до 39. Пыльная или песчаная буря, поземок или низовая метель в срок наблюдения	
30	} Слабая или умеренная пыльная или песчаная буря	{ Ослабла в течение последнего часа. Без заметного изменения ин- тенсивности в течение последнего часа. Началась или усилилась в те- чение последнего часа
31		
32		
33	} Сильная пыльная или песчаная буря	{ Ослабла в течение последнего часа. Без заметного изменения ин- тенсивности в течение последнего часа. Началась или усилилась в те- чение последнего часа
34		
35		
36	Слабый или умерен- ный поземок	{ Перенос снега происходит ниже уровня глаз наблюдателя
37	Сильный поземок	
38	Слабая или умеренная низовая метель	{ Перенос снега происходит и выше, и ниже уровня глаз наблюдателя
39	Сильная низовая ме- тель	

Примечания: 1. Характеристики «слабый», «умеренный», «сильный», встречающиеся в таблице для кодирования *ww* здесь и ниже означают интенсивность того или иного явления в срок наблюдения.

2. Если наблюдается метель с выпадением снега, то *ww* надо закодировать соответствующими цифрами седьмого или восьмого десятка кода *ww* (см. ниже). Если при сильной метели наблюдатель не сможет различить выпадает ли снег из облаков или в воздухе переносится только снег, поднятый ветром с поверхности земли или льда, то на месте *ww* ставится 39.

ww от 40 до 49. Туман или ледяной туман в срок наблюдения

40	Туман или ледяной туман на расстоянии, но не в месте нахождения судна, простирающийся выше 10 м над поверхностью моря или выше 2 м над поверхностью суши. В течение последнего часа тумана или ледяного тумана в месте нахождения судна не было	
41	Туман или ледяной туман полосами	
42	Туман или ледяной туман, небо видно (звезды, луна солнце или облака сквозь туман видны)	Ослаб в течение последнего часа
43		
44	Туман или ледяной туман, небо не видно	Без заметного изменения интенсивности в течение последнего часа
45		

Цифры кода	Характеристика погоды
46	Туман или ледяной туман небо видно
47	Туман или ледяной туман, небо не видно
48	Туман с отложением твердого осадка (изморози), небо видно
49	Туман с отложением твердого осадка (изморози), небо не видно

Начался или усилился
в течение последнего
часа

Примечание. Значение $\omega\omega$ — 40 ставится в телеграмме, когда видимость в месте нахождения судна более 1000 м, но виден туман на расстоянии. При видимости в месте нахождения судна менее 1000 м в телеграмме ставится одно из значений $\omega\omega$ — 41—49.

Б. ОСАДКИ В МЕСТЕ НАХОЖДЕНИЯ СУДНА В СРОК НАБЛЮДЕНИЯ ($\omega\omega$ ОТ 50 ДО 99)

$\omega\omega$ от 50 до 59. Морось

50	Морось с перерывами, слабая
51	» непрерывная, слабая
52	» с перерывами, умеренная
53	» непрерывная, умеренная
54	» с перерывами, сильная
55	» непрерывная, сильная
56	» слабая, образующая гололед
57	» умеренная или сильная, образующая гололед
58	» слабая с дождем
59	» умеренная или сильная с дождем

Примечание. Характеристики «непрерывная» и «с перерывами», встречающиеся в таблице для кодирования $\omega\omega$ здесь и ниже, относятся к последнему часу

$\omega\omega$ от 60 до 69. Дождь

60	Дождь с перерывами, слабый
61	» непрерывный, слабый
62	» с перерывами, умеренный
63	» непрерывный, умеренный
64	» с перерывами, сильный
65	Дождь непрерывный, сильный
66	» слабый, образующий гололед
67	» умеренный или сильный, образующий гололед

Цифры кода	Характеристика погоды
68	» или морось со снегом, слабые
69	» или морось со снегом, умеренные или сильные
ww от 70 до 79. Твердые осадки не ливневые	
70	Снег с перерывами, слабый
71	» непрерывный, слабый
72	» с перерывами, умеренный
73	» непрерывный, умеренный
74	» с перерывами, сильный
75	» непрерывный, сильный
76	Ледяные иглы
77	Снежные зерна
78	Отдельные снежные кристаллы, похожие на звездочки
79	Ледяной дождь
ww от 80 до 90. Ливневые осадки без грозы	
80	Ливневый дождь слабый
81	» » умеренный или сильный
82	» » очень сильный
83	» » со снегом, слабый
84	» » со снегом, умеренный или сильный
85	Ливневый снег слабый
86	» » умеренный или сильный
87	Ледяная или снежная крупа слабая, с дождем, со снегом и дождем или без них
88	Ледяная или снежная крупа умеренная или сильная, с дождем, со снегом и дождем или без них
89	Град слабый с дождем, со снегом и дождем или без них
90	Град умеренный или сильный с дождем, со снегом и дождем или без них
Примечание. При грозе в срок наблюдения или в течение последнего часа цифры кода ww — 80—90 не используются.	
ww от 91 до 99. Гроза в срок наблюдения или в течение последнего часа	
91	Дождь слабый
92	Дождь умеренный или сильный
93	Снег или снег с дождем, или град, или крупа, слабые
} Гроза в течение последнего часа, но не в срок наблюдения	

Цифры кода	Характеристика погоды	
94	Снег или дождь со снегом, или град, или крупа, умеренные или сильные	Гроза в срок наблюдения
95	Гроза слабая или умеренная без града или крупы, но с дождем или снегом, или с дождем и снегом	
96	Гроза слабая или умеренная с градом или крупой	
97	Гроза сильная без града или крупы, но с дождем или снегом	
98	Гроза вместе с песчаной или пыльной бурей. Осадки могут быть видны или не видны	
99	Гроза сильная с градом или крупой	

Часто погода ww может иметь такой характер, что для ее описания подходят одновременно различные значения кода. В этом случае при составлении телеграммы из ряда значений следует выбирать большее. Например, в срок наблюдения зафиксирована дымка («10»), а в течение последнего часа прошел короткий ливневый дождь («25»). Тогда в телеграмму следует записать: ww — «25». Исключение из этого правила составляет цифра кода «17» (гроза в срок наблюдения, но осадки отсутствуют). При комбинации с характеристиками «20—49» использование ww «17» — предпочтительнее.

Весьма осторожно следует относиться к использованию цифр кода «02» вследствие того, что эта характеристика погоды обладает кажущейся универсальностью. На самом деле это не так и значение ww — «02» должно быть строго согласовано со всеми остальными данными о погоде. Например, вызывает справедливое недоумение следующая комбинация данных в группах $N dd ff VV ww W$ — «83206 98020». Если в срок наблюдения облачность 10 б (N — «8»), а погода за последние 6 ч W — «0», т. е. «ясно или облачность не более 5 б», то это никак не согласуется со значением ww — «02», т. е. «состояние неба в целом не изменилось»*.

W — прошедшая погода. Кодировается по табл. XVII-4.

* На все это специально обращается внимание, поскольку именно указанная противоречивая комбинация приведена в качестве образца в Наставлении гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 9, часть III. — Л.: Гидрометеоздат, 1971, с. 80, что может ввести в заблуждение.

Цифры кода	Характеристика погоды
0	Ясно или облачность не более 5 баллов
1	Меняющаяся облачность. В течение рассматриваемого промежутка времени облачность была временами более 5 баллов, а временами 5 баллов и менее
2	Пасмурно или облачность более 5 баллов
3	Песчаная или пыльная буря или поземок, или низовая метель
4	Туман или ледяной туман, или сильная мгла (видимость менее 1000 м)
5	Морось
6	Дождь
7	Снег или дождь со снегом
8	Ливневые осадки
9	Гроза с осадками или без них

Значение W характеризует погоду за период времени, который начинается за 6 ч до срока наблюдений и заканчивается за 10 мин до этого срока. При этом «сроком наблюдений» считается момент времени (например, 12.00), а не 10-минутный период времени, как при кодировании ww .

Если прошедшая погода может быть охарактеризована различными значениями W , то из ряда значений выбирают большее.

Если же в течение последних шести часов произошло изменение характера погоды и изменившаяся погода может быть охарактеризована значением ww , то на месте W указывают характеристику предшествующей погоды, чтобы данные были более полными.

Группа PPPTT

PPP — атмосферное давление, приведенное к уровню моря. Сообщается с точностью до десятых долей гектопаскаля, при этом цифры тысяч и сотен гПа опускаются. Например, давление 1022,5 гПа кодируется как «225», 997,4 гПа кодируется как «974» и т. д.

TT — температура воздуха. Дается в целых градусах Цельсия без округления. При отрицательной температуре к числу градусов прибавляется 50. Например, «+4,8°C» кодируется «04», «-12,5°C» кодируется «62» и т. д.

Группа $N_h C_L h C_M C_N$

N_h — количество облаков C_L или (если облаков C_L нет) количество облаков C_M . Кодировается так же, как и N в группе $Nddff$ в соответствии с табл. XVII-1.

C_L — облака слоисто-кучевые, слоистые, кучевые и кучево-дождевые. Кодировается по табл. XVII-5.

Таблица XVII-5

Цифра кода	Облака
0	Облаков C_L нет
1	Кучевые Cu (Cumulus)
5	Слоисто-кучевые Sc (Stratocumulus)
6	Слоистые St (Stratus)
7	Слоистые разорванные $St\ fr$ (Stratus fractus) или кучевые разорванные $Cu\ fr$ (Cumulus fractus) плохой погоды
8	Кучевые Cu (Cumulus) и слоисто-кучевые Sc (Stratocumulus); одновременно наблюдаются оба рода облаков
9	Кучево-дождевые Cb (Cumulonimbus) вместе с другими облаками C_L или без них

Если облака C_L не видны из-за темноты, тумана и т. д., то на месте C_L ставится дробная черта (/).

h — высота основания облаков C_L или C_M над поверхностью моря. Кодруется по табл XVII-6.

Таблица XVII-6

Цифра кода	Высота	Цифра кода	Высота
0	Менее 50 м	6	1000—1500
1	50—100	7	1500—2000
2	100—200	8	2000—2500
3	200—300	9	2500 и более, или же облаков C_L и C_M нет
4	300—600		
5	600—1000		Высота неизвестна

Если одновременно наблюдаются несколько видов облаков C_L или C_M , расположенных на разных уровнях, то на месте h кодируется высота основания самых низких облаков независимо от их количества.

Соответствие цифр кода и интервалов высот следует понимать так: «1» — при $50 \leq h < 100$, «2» — при $100 \leq h < 200$ и т. д.

C_M — облака высоко-кучевые, высоко-слоистые и слоисто-дождевые. Кодруются по табл. XVII-7.

Таблица XVII-7

Цифра кода	Облака
0	Облаков C_M нет
1	Высоко-слоистые As (Altostratus)
2	Слоисто-дождевые Ns (Nimbostratus)
5	Высоко-кучевые Ac (Alto cumulus)
7	Высоко-слоистые As или слоисто-дождевые Ns вместе с высоко-кучевыми Ac

Если облака C_M не видны вследствие темноты, тумана и т. д., или же закрыты сплошным слоем более низких облаков, то на месте C_M ставится дробная черта (/).

C_H — облака перистые, перисто-кучевые и перисто-слоистые. Кодировются по табл. XVII-8.

Таблица XVII-8

Цифра кода	Облака
0	Облаков C_H нет
4	Перистые Ci (Cirrus)
6	Перистые Ci (Cirrus) и перисто-слоистые Cs (Cirrostratus); одновременно наблюдаются оба рода облаков
7	Перисто-слоистые Cs (Cirrostratus)
9	Перисто-кучевые Cc (Circumulus); наблюдаются только перисто-кучевые облака либо перисто-кучевые с небольшим количеством перистых или перисто-слоистых облаков, но перисто-кучевых больше, чем других облаков C_H

Если облака C_H не видны вследствие темноты, тумана и т. д., или же закрыты сплошным слоем облаков C_L или C_M , то на месте C_H ставится дробная черта (/).

Группа $D_s v_s \alpha$ pp

D_s — генеральное направление перемещения судна за последние три часа. Кодировается по табл. XVII-9.

V_s — средняя скорость перемещения судна за последние три часа по генеральному направлению. Кодировается по табл. XVII-10.

α — характеристика барической тенденции за последние три часа. Кодировается по табл. XVII-11.

Таблица XVII-9

Цифра кода	Генеральное направление	Цифра кода	Генеральное направление
0	Хода нет	5	На ЮЗ
1	На СВ	6	» З
2	» В	7	» СЗ
3	» ЮВ	8	» С
4	» Ю	9	Неизвестно

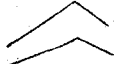
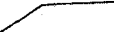
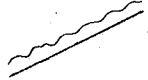
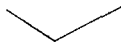
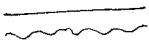
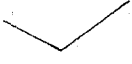
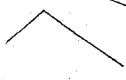
Таблица XVII-10

Цифра кода	Скорость (узлы)	Цифра кода	Скорость (узлы)
0	0	5	21—25
1	1—5	6	26—30
2	6—10	7	31—35
3	11—15	8	36—40
4	16—20	9	Более 40

pp — величина барической тенденции (изменение давления) за последние три часа в десятых долях гПа. Например, за три часа до срока наблюдений давление было 1012,5 гПа, в срок — 1018,6 гПа, тогда $pp=61$; за три часа до срока 1008,4 гПа, в срок — 1002,0 гПа, тогда $pp=64$.

При очень больших изменениях давления, когда pp равно или превышает 9,9 гПа независимо от знака, необходимо применение дополнительной группы 99 ppr . В этом случае в группе $D_s v_s \alpha pp$ на месте pp указывается «99», а непосредственно после нее записывается новая группа 99 ppr , где на месте ppr указывается истинное значение барической тенденции. Например, за три часа давление упало на 12,7 гПа, тогда следует записать $D_s v_s \alpha 99 99127$.

Таблица XVII-11

Цифра кода	Характеристика тенденции	Вид кривой	Примечания
0	Рост, затем падение		Давление такое же или выше, чем три часа назад
1	Рост, затем без из- менений		
	Рост, затем более сла- бый рост		
2	Рост равномерный или неравномерный		Давление в срок на- блюдений выше, чем три часа назад
3	Падение, затем рост		
	Без изменения, затем рост		
	Рост, затем более сильный рост		Давление такое же, как и три часа назад
4	Ровный или неровный ход		
5	Падение, затем рост		
6	Падение, затем без изменения. Падение, за- тем более слабое паде- ние		Давление такое же или ниже, чем три часа назад
7	Равномерное или не- равномерное падение		
8	Рост, затем падение		
9	Без изменения, затем падение. Падение, затем более сильное падение		Давление в срок на- блюдения ниже, чем три часа назад

Группа 1 $T_w T_w T_w t_i$

$\dot{1}$ — отличительная цифра.

$T_w T_w T_w$ — температура поверхности воды с точностью до десятых долей градуса Цельсия. При отрицательной температуре к значению целых градусов прибавляется 50. Например, «+12,5° C» кодируется «125», «-0,5° C» кодируется «505» и т. д.

t_i — десятые доли градуса температуры воздуха. Например, при температуре воздуха «16,3° C» t_i кодируется цифрой «3», при «-12,5° C» цифрой «5» и т. д.

Группа 2 $J_s E_s E_s R_s$

В схеме кода данная группа заключена в скобки. Это означает, что при отсутствии обледенения судна группа в оперативные телеграммы не включается.

2 — отличительная цифра.

J_s — причина обледенения судна.

$E_s E_s$ — толщина отложения льда при обледенении. Кодируется в целых сантиметрах. Например, 2 см кодируется «02» и т. д.

R_s — степень обледенения.

Характеристики J_s и R_s кодируются по табл. XVII-12.

Т а б л и ц а XVII-12

Цифра кода	J — причина обледенения	R_s — степень обледенения
0	—	Лед не нарастает
1	От морских брызг	Лед нарастает медленно
2	От тумана	Лед нарастает быстро
3	От брызг и тумана	Лед тает или взламывается медленно
4	От дождя	Лед тает или взламывается быстро
5	От брызг и дождя	

Группа 3 $P_w P_w H_w H_w$

Группа предназначена для передачи данных о ветровом волнении. Если наблюдается только зыбь, а ветровое волнение отсутствует, то группу включают в радиограмму в виде «30000». При полном отсутствии волнения группа в радиограмму не включается.

3 — отличительная цифра.

$P_w P_w$ — период волн в секундах. Если из-за хаотического волнения период установить невозможно, то на месте $P_w P_w$ указывают «99».

$H_w H_w$ — средняя высота наиболее крупных волн в полуметрах. Например, высота 0,5 м кодируется «01», 2,5 м — «05», 11,0 м — «22» и т. д. Если из-за хаотического волнения высоту установить невозможно, то на месте $H_w H_w$ указывают «99».

Группа $d_w d_w P_w H_w H_w$

Группа предназначена для передачи данных о волнах зыби. Если наблюдаются две системы волн, то группу повторяют дважды, сообщая данные о каждой из систем. При полном отсутствии волнения группа в радиограмму не включается.

$d_w d_w$ — направление, откуда перемещаются волны. Кодируется в десятках градусов по шкале 01—36, причем цифры кода «01» соответствуют направлениям от 5 до 14°, «02» — от 15 до 24° и т. д. При отсутствии волн зыби на месте $d_w d_w$ ставится «00». Если из-за хаотического волнения $d_w d_w$ определить невозможно, то указывают «49» (при высоте волн до 4³/₄ м или «99» (при высоте более 4³/₄ м).

P_w — период волн. Кодируется по табл. XVII-13.

Таблица XVII-13

Цифра кода	Период волн (с)	Цифра кода	Период волн (с)
0	10	5	5 или менее
1	11	6	6
2	12	7	7
3	13	8	8
4	14 и более	9	9

$H_w H_w$ — высота волн зыби. Кодируется в полуметрах так же, как и высота ветровых волн.

Группа $C_2 K D_i re$

Группа предназначена для передачи данных о ледовой обстановке. Если группа используется, то непосредственно перед нею в радиограмме ставится отличительное слово *JCE*.

C_2 — описание вида льда. Кодируется по табл. XVII-14.

Если одновременно наблюдаются айсберги (один или несколько) и обычный лед, то вид льда кодируется по таблице, а число видимых айсбергов сообщается в виде словесного текста непосредственно после группы $C_2 K D_i re$.

K — условия плавания. Кодируются по табл. XVII-15.

D_i — пеленг ближайшей кромки льда. Кодируется по табл. XVII-16.

Таблица XVII-14

Цифра кода	Описание вида льда
0	Льда нет (для указания ледяного отблеска на месте S_2 ставится 0 и дается направление D_i , в котором виден отблеск)
1	Молодой лед
2	Неподвижный лед
3	Плавучий (дрейфующий) лед
4	Сплощенный молодой лед
5	Прибрежная полынья
6	Тяжелый неподвижный лед
7	Тяжелый плавучий (дрейфующий) лед
8	Торосистый лед
9	Айсберг (айсберги)

Таблица XVII-15

Цифра кода	Условия плавания
0	Плавание беспрепятственное
1	Плавание возможно для пароходов, затруднено для парусных судов
2	Плавание затруднено для судов с маломощными двигателями, не-возможно для парусных судов
3	Плавание возможно лишь для судов с двигателями большой мощности
4	Плавание возможно лишь для судов с ледовым креплением
5	Плавание возможно лишь с помощью ледоколов
6	Фарватер пробит в неподвижном льду
7	Плавание временно прекращено
8	Плавание прекращено
9	Условия плавания неизвестны (например, из-за плохой погоды)

Таблица XVII-16

Цифра кода	Направление
0	Кромка льда не видна
1	Кромка льда видна в СВ направлении
2	В
3	ЮВ
4	Ю
5	ЮЗ
6	З
7	СЗ
8	С
9	в различных направлениях

r — расстояние от судна до кромки льда. Кодировается по табл. XVII-17.

Таблица XVII-17

Цифра кода	Расстояние (мили)	Цифра кода	Расстояние (мили)
0	Менее 1	5	8—12
1	1—2	6	12—16
2	2—4	7	16—20
3	4—6	8	Более 20
4	6—8	9	Расстояние неизвестно

Соответствие между цифрами кода и расстоянием следует понимать так: «1» при $1 < r \leq 2$, «2» при $2 < r \leq 4$ и т. д.

e — ориентация кромки льда. Кодировается по табл. XVII-18.

Таблица XVII-18

Цифра кода	Ориентация кромки
0	Установить, где находится кромка льда, невозможно: судно идет вне льда
1	Кромка льда видна в направлении с СВ на ЮЗ, лед расположен на СЗ
2	Кромка льда видна в направлении с В на З, лед расположен на С
3	Кромка льда видна в направлении с ЮВ на СЗ, лед расположен на СВ
4	Кромка льда видна в направлении с Ю на С, лед расположен на В
5	Кромка льда видна в направлении с ЮЗ на СВ, лед расположен на ЮВ
6	Кромка льда видна в направлении с З на В, лед расположен на Ю
7	Кромка льда видна в направлении с СЗ на ЮВ, лед расположен на ЮЗ
8	Кромка льда видна в направлении с С на Ю, лед расположен на З
9	Определить, где находится чистая вода, невозможно: судно идет во льдах

Составление словесного сообщения о ледовой обстановке

Очень часто объем информации о ледовой обстановке не укладывается в жесткие рамки группы C_2KD_{ire} . В этом случае более целесообразно составить краткое словесное сообщение и включить его в радиограмму вместо группы C_2KD_{ire} непосредственно после отличительного слова JCE . К форме сообщения особо строгих требований не предъявляется, однако все термины, которые в нем используются, должны быть стандартными, а числовые данные должны соответствовать стандартным шкалам или быть выражены в общепринятых единицах измерений. Например, если судно в срок наблюдений находится среди дрейфующего льда густотой (сплоченностью) 8 баллов, который по возрастному виду может быть отнесен к серо-белому льду, а по форме — к крупнобитому, и средняя толщина льда примерно равна 20 см, то словесное сообщение о ледовой обстановке будет иметь вид:

JCE густота 8 серо-белый крупнобитый толщина 20.

Составление отчета

В отчет по лабораторной работе входят:

— развернутая страница журнала КГМ-15, заполненная по установленной форме исходными гидрометеорологическими данными;

— оперативные радиограммы, составленные в соответствии с кодом КН-09С на основании исходных данных и записанные на отдельном листе бумаги (адрес, по которому должна быть отправлена радиограмма, можно не указывать).

XVIII. СОСТАВЛЕНИЕ ОПЕРАТИВНЫХ ТЕЛЕГРАММ ИК-СЪЕМКИ

ЛИТЕРАТУРА

1. Дерюгин К. К., Степанюк И. А. Морская гидрометрия. — Л.: Гидрометеиздат, 1974, с. 258—262.

Общие пояснения

Авиасъемка температуры поверхности моря, осуществляемая с помощью инфракрасных термометров (радиометров), позволяет в весьма сжатые сроки получить большой объем океанологической информации, необходимой для решения различных прогностических задач в рамках обслуживания народного хозяйства. Группы специалистов, проводящие съемку, непосредственно на борту самолета выполняют первичную обработку данных ИК-термометра и на основании полученных результатов составляют оперативные телеграммы ИК-съемки. После посадки самолета в аэропорту вы-

лета либо в промежуточном аэропорту телеграммы по обычным почтовым каналам передаются потребителям — территориальным управлениям Госкомгидромета, прогностическим организациям, гидрометобсерваториям и т. д.

Методика выполнения работы

Для составления оперативных телеграмм ИК-съемки в настоящее время не существует строго определенных кодов, так что форма телеграммы допускает определенный произвол в количестве групп и их расположении, тем не менее такой произвол не может допускать неопределенности в понимании телеграммы потребителем. В организациях, на которые возложены задачи проведения ИК-съемки, сформировались два основных способа составления телеграмм.

Первый способ применяется при наличии жесткой схемы расположения пунктов наблюдений. В этом случае схема пунктов, с соответствующей сквозной нумерацией, нанесенная на бланковые карты, имеется у потребителей и в организации, выполняющей ИК-съемку. В оперативных телеграммах в начале в словесно-цифровой форме сообщаются общие сведения (число, месяц, высота полета, метеоданные), затем сообщаются номера пунктов и измеренные значения температуры воды в этих пунктах.

Более распространен второй способ, который применяется при отсутствии жесткой схемы расположения пунктов наблюдения. В этом случае в телеграмме после изложения общих сведений сообщается в словесно-цифровой форме маршрут полета, затем по каждому участку маршрута последовательно сообщаются одна из координат (широта или долгота пунктов наблюдений и значение измеренных температур в этих пунктах).

Рассмотрим в качестве примера телеграмму ИК-съемки, выполненной Магаданским УГМС (передается по телетайпу).

ИЗ МАГАДАНА 26 220 18/8 1430
ОХОТСКОЕ МОРЕ
МЕТЕО МОСКВА ГИДРОМЕТЦЕНТР МОРЕ
МЕТЕО МОСКВА 727 РАЗИНА 9 АБПМ
МЕТЕО ВЛАДИВОСТОК ПОГОДА МОРЕ
МЕТЕО ХАБАРОВСК ПОГОДА МОРЕ
МЕТЕО ЮЖНО-САХАЛИНСК ПОГОДА МОРЕ
МЕТЕО ПЕТРОПАВЛОВСК ПОГОДА МОРЕ
АВИАТЕМПЕРАТУРА 18 АВГУСТА ИЛ 14 НР 91528
ВЫСОТА 100—50 М ВИДИМОСТЬ 20—30 КМ
ОТДЕЛЬНЫХ УЧАСТКАХ МАРШРУТА ТУМАН ВЕТЕР
СЕВЕРО-ВОСТОЧНЫЙ 5—10 М/С МАРШРУТ МАГАДАН
АЛЕВИНА 5645 15110 5846 15255 5645 15255 5645 15405
5858 15405 5900 15512 5645 15512 МАГАДАН ТЧК

Приведенный текст является первой частью телеграммы. Здесь сообщается о том, что телеграмма отправлена из Магадана 18 августа в 14 ч 30 мин и содержит данные по Охотскому морю, направлена по всем указанным адресам. Далее следует отличительное слово «АВИАТЕМПЕРАТУРА», число, месяц, тип самолета (ИЛ-14), бортовой номер самолета (НР91528), высота полета, метеоданные и маршрут. Первый участок маршрута — Магадан — мыс Алевина, второй участок — мыс Алевина — точка с координатами $56^{\circ}45'$ (широта) и $151^{\circ}10'$ (долгота), третий участок — от точки $56^{\circ}45'$, $151^{\circ}10'$ до точки $56^{\circ}45'$, $152^{\circ}00'$ и т. д.

Далее следует основная часть телеграммы.

МАРШРУТЕ АЛЕВИНА 5645 15110 АЛЕВИНА 096 5824 106
5758 101 5721 106 5648 107 МАРШРУТЕ 5645 15110 5645 15200
15128 107 15145 105 15200 108 и т. д.

Здесь сообщается, что на маршруте от мыса Алевина до точки с координатами $56^{\circ}45'$, $151^{\circ}10'$ температура поверхности воды возле мыса Алевина равна $9,6^{\circ}\text{C}$, в точке пересечения широты $58^{\circ}24'$ и линии маршрута — $10,6^{\circ}\text{C}$, в точке пересечения широты $57^{\circ}58'$ и линии маршрута — $10,1^{\circ}\text{C}$ и т. д. На втором участке маршрута вместо значений широты даются значения долготы (это более удобно для нанесения точки, так как маршрут расположен по линии широты $56^{\circ}45'$).

В данной лабораторной работе требуется составить оперативную телеграмму ИК-съемки в соответствии с рассмотренным способом. Из возможных адресов, по которым должна быть передана телеграмма, достаточно указать только один — «Метео Москва Гидрометцентр море».

Составление отчета

Отчетом по лабораторной работе является оперативная телеграмма, составленная по исходным данным и записанная на стандартном листе бумаги.

ХИХ. ДЕШИФРОВАНИЕ ОПЕРАТИВНЫХ ТЕЛЕГРАММ ИК-СЪЕМКИ И ПОСТРОЕНИЕ КАРТЫ ГОРИЗОНТАЛЬНОГО РАСПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕМПЕРАТУРЫ ПОВЕРХНОСТИ ВОДЫ

ЛИТЕРАТУРА

1. Жуков Л. А. Общая океанология. — Л.: Гидрометеиздат, 1976, с. 283—288.
2. Дерюгин К. К., Степанюк И. А. Морская гидрометрия. Л., Гидрометеиздат, 1974, с. 258—262.

Общие пояснения

Оперативные телеграммы ИК-съемки, переданные потребителям, дешифрируются, и по полученным данным строятся карты горизонтального распределения температуры поверхности воды. Последующий анализ карт позволяет решать различные прогностические задачи, судить о происходящих изменениях гидрометеорологической обстановки и т. д.

Накапливаемые карты хранятся в архивах учреждений. Временному хранению (около одного года) подлежат также получаемые оперативные телеграммы.

Методика выполнения работы

На бланковую карту района, данные по которому содержатся в телеграмме ИК-съемки, вначале наносится маршрут полета. Затем на каждом участке маршрута отмечаются точки, где производились измерения, и возле точек записываются измеренные значения температуры. В результате дешифрирования всей телеграммы на карту полностью переносятся полученные данные. С помощью линейной интерполяции определяется положение изолиний температуры (изотерм) с интервалом в 1°C . Изотермы проводятся тушью. Каждая изотерма обозначается соответствующим ей значением температуры.

На свободном участке карты в произвольной форме записываются расшифрованные общие сведения о полете и средние метеоданные по маршруту.

Составление отчета

В отчет по лабораторной работе входят:

- карта горизонтального распределения температуры поверхности воды, построенная по данным ИК-съемки;
- краткий анализ распределения температуры поверхности воды в исследованном районе.

XX. СОСТАВЛЕНИЕ ОПЕРАТИВНЫХ ТЕЛЕГРАММ ЛЕДОВОЙ АВИАРАЗВЕДКИ

ЛИТЕРАТУРА

1. Дерюгин К. К., Степанюк И. А. Морская гидрометрия. — Л.: Гидрометеоздат, 1974, с. 306—313, 358—359, 362—369.

2. Бушуев А. В., Волков Н. А., Лошилов В. С. Атлас ледовых образований. — Л.: Гидрометеоздат, 1974. — 138 с.

3. Номенклатура морских льдов. Условные обозначения для ледовых карт. — Л.: Гидрометеоздат, 1974. — 76 с.

4. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам, Вып. 9, Часть I. — Л.: Гидрометеоздат, 1968, с. 244—246.

Общие пояснения

Ледовая авиаразведка выполняется с целью оперативного сбора информации о распределении видов и форм льда по акватории, о динамике ледовых образований, о заснеженности и загрязненности поверхности льда и других характеристиках. Получаемые данные необходимы прежде всего для обеспечения безопасности плавания судов во льдах, а также для повышения эффективности проводки судов ледоколами. В научно-исследовательском аспекте данные используются для изучения условий ледообразования, таяния льдов, их дрейфа под воздействием гидрометеорологических причин, и ряда других вопросов, что дает возможность совершенствовать методы ледовых прогнозов.

В соответствии с указанными задачами информация ледовой авиаразведки после проведения наблюдений должна поступать как в производственные (штабы морских операций, управления флота), так и в научно-исследовательские учреждения. Поскольку информация является оперативной, то и передается она наиболее оперативным путем — по телеграфу в виде кратких шифрованных сообщений — оперативных телеграмм.

В настоящее время для выполнения ледовой авиаразведки чаще всего выделяют специальные самолеты, дополнительно оборудованные аппаратурой для ИК-съемки, а иногда и специальной радиолокационной аппаратурой — системой «Торос», предназначенной для определения характеристик ледяного покрова в условиях плохой видимости. Информация таких разведок является комплексной, и выполняемые наблюдения принято называть ледотермической съемкой.

Структура оперативных телеграмм ледотермических съемок не является жесткой, что позволяет объединять в единый текст разнообразные словесные и числовые характеристики.

В данной лабораторной работе рассматриваются вопросы кодирования лишь части информации ледотермической съемки — данных о ледовой обстановке, т. е. данных типичной ледовой авиаразведки. Вопросы кодирования данных о температуре поверхности воды (ИК-съемка) рассмотрены в предыдущих лабораторных работах, а соединение обеих закодированных частей в одну общую телеграмму о ледотермической обстановке особой сложности не представляет.

Такое соединение может быть осуществлено двумя основными способами. Первый способ заключается в том, что в телеграмме по всем участкам маршрута последовательно сообщаются все данные, которые были получены в результате наблюдений; т. е. при отсутствии льда — данные о температуре воды, а после перелета через кромку дрейфующего или неподвижного льда — данные о ледовой обстановке. При использовании первого способа в начале телеграммы ставятся два отличительных слова: «АВИАЛЕД АВИАТЕМПЕРАТУРА».

По второму способу информационная часть телеграммы разбивается на две группы, перед каждой из которых ставится отличительное слово: «АВИАЛЕД» или «АВИАТЕМПЕРАТУРА». В соответствии с этим в группе «авиатемпература» сообщаются только данные о температуре поверхности воды на тех участках маршрута, где лед отсутствует, а в группе «авиалед» — только данные о ледовой обстановке.

Применение какого-либо способа обуславливается чаще всего требованиями тех учреждений, куда передаются телеграммы. Если часть адресатов заинтересована только в одном виде информации, например, в данных о ледовой обстановке, то более предпочтительным, очевидно, оказывается второй способ.

Методика выполнения работы

В задачи лабораторной работы входит:

- изучение возрастных категорий и форм ледовых образований, а также методов оценки характеристик ледяного покрова по соответствующим шкалам;
- изучение условных обозначений для ледовых карт;
- составление оперативной телеграммы ледовой авиаразведки.

Возрастные категории и формы ледовых образований

Различают следующие возрастные категории ледовых образований.

1. Начальные виды льдов (ледяные иглы, ледяное сало, снежура, шуга). Каждый из терминов, указанных в скобках, может использоваться в телеграммах как самостоятельный. Допускаются сокращения: иглы; сало, снж, шуга.

2. Темный нилас — тонкий, до 5 см толщиной, эластичный лед, легко прогибающийся на волне и зыби. Допускается сокращение тм нлс.

3. Светлый нилас — лед от 5 до 10 см толщиной. Допустимое сокращение — св нлс. Дрейфующей формой светлого ниласа, образующейся при его разломе или сформировавшейся из начальных видов льдов, является блинчатый лед. Допустимое сокращение блн.

4. Скланка — тонкий прозрачный лед толщиной до 5 см. Допустимое сокращение — скл. При разломе скланки в условиях большой зыби иногда может образовываться блинчатый лед (блн).

5. Серый лед — молодой лед толщиной до 10—15 см. Допустимое сокращение — ср. При разломе серого льда может образовываться блинчатый лед (блн).

6. Сero-белый лед — молодой лед толщиной 15—30 см. Допустимое сокращение — сб.

7. Тонкий однолетний белый лед — лед толщиной 30—70 см. Допустимые сокращения: для общего термина «однолетний лед» — ол, для термина «белый лед» — бел.

8. Однолетний лед средней толщины (70—120 см). Допускается сокращение однолетний средний или ол средний.

9. Толстый однолетний лед — лед толщиной свыше 120 см. Допускается сокращение однолетний толстый или ол толстый.

Примечание. Возрастные категории 8 и 9 указаны в соответствии с номенклатурой морских льдов, введенной в СССР с 1972 г. на основании номенклатуры ВМО (Всемирной Метеорологической организации) 1968 г. В связи с этим появляется некоторая несогласованность между указанными терминами и термином «белый толстый лед (толщиной более 70 см)», используемым в [4]. Естественно, термин «белый толстый лед» (допустимое сокращение — белт) следует считать устаревшим.

10. Двухлетний лед — старый лед толщиной более 200 см после окончания зимнего цикла нарастания. Допустимое сокращение — дл.

11. Многолетний лед — старый лед толщиной 300 см и более после окончания цикла зимнего нарастания. Допустимое сокращение — мнл.

По степени подвижности различают два основных вида ледовых образований: неподвижный лед и дрейфующий лед.

Основная форма неподвижного льда — припай. Дополнительные формы — ледяной заберег (припай в начальной стадии его образования из ниласа или молодого льда, допустимое сокращение — збр*); подошва припая (часть припая, непосредственно примерзшая к берегу и не подверженная вертикальным колебаниям при изменении уровня моря, допустимое сокращение — пдш); донный лед (лед, находящийся под водой и скрепленный с грунтом); лед, севший на мель; лед на берегу; стамуха (ледяное торосистое образование, скрепленное с грунтом, допустимое сокращение — стм). Дополнительные формы указываются сравнительно редко.

Формами дрейфующего льда являются:

1) гигантские ледяные поля, имеющие горизонтальные размеры 10 км и более;

2) обширные ледяные поля, горизонтальные размеры — 2—10 км;

3) большие ледяные поля, горизонтальные размеры — 0,5—2 км;

Примечание. Для общего термина «ледяные поля» допускается сокращение — поля;

4) обломки ледяных полей, горизонтальные размеры — 100—500 м. Допустимое сокращение — обл;

* Некоторые сокращения терминов, отсутствующие в [4], указаны здесь в соответствии с дополнительными рекомендациями, приведенными в литературе [1] к лабораторной работе XXII.

5) крупнобитый лед, горизонтальные размеры — 20—100 м. Допустимое сокращение — крб.

6) мелкобитый лед, горизонтальные размеры — 2—20 м. Допустимое сокращение — млб.

Примечание. Если одновременно наблюдаются формы 5 и 6, то можно указывать смешанные формы: крупномелкобитый лед (преобладает крупнобитый, допустимое сокращение — кмб) и мелкокрупнобитый (преобладает мелкобитый, допустимое сокращение — мкб);

7) ледяная каша, горизонтальные размеры 2 м и менее. Допустимое сокращение — каша;

8) блинчатый лед — характерное ледовое образование в виде пластин льда преимущественно круглой формы диаметром 0,3—3 м. Допустимое сокращение — блн;

9) сморозь — смерзшиеся в ледяное поле куски льда различных размеров и возраста. Иногда употребляется термин — поля сморози. Допустимое сокращение — смр.

10) несак — торос или группа торосов, находящихся на плаву, высотой над уровнем моря до 5 м. Допустимое сокращение — иск.

11) айсберг — массивное ледяное образование, отколовшееся от берегового ледника, высотой более 5 м над уровнем моря. Различают столообразные, куполообразные, пирамидальные и другие виды айсбергов. Особой разновидностью является обломок айсберга; его высота над уровнем моря от 1 до 5 м, а площадь — 100—300 м².

Характеристики ледяного покрова

Сплоченность дрейфующего льда — отношение суммарной площади ледовых образований к площади моря, на которой они распределены, выраженное в десятках процентов (в баллах). Сплоченность оценивается визуально по рекомендованным шкалам: для всех возрастных категорий и форм льда, кроме айсбергов — по общей шкале от 0 до 10 баллов, для айсбергов — по специальной шкале в пределах от 0 до 9 баллов.

Если одновременно наблюдаются различные возрастные категории дрейфующего льда, то оценивается как общая сплоченность, так и сплоченность отдельных возрастных категорий.

Торосистость — характеристика деформированности ледяного покрова. Выражается в баллах (от 0 до 5). Каждое значение соответствует определенному отношению площади, занятой торосами, к наблюдаемой площади ледяного покрова, выраженному в процентах. Торосистость 1 балл соответствует в среднем 10% (от 0 до 20), 2 балла — 30% (от 20 до 40) и т. д.

При деформации ниласовых и молодых льдов чаще происходит не торошение, а наслаивание, т. е. такой процесс, при котором части сжимаемых ледяных полей напозают друг на друга. Для характеристики этого явления используется дополнительный термин «наслоенность». Наслоенность выражается в десятых

долях (баллах) отношения площади наслоенного льда к наблюдаемой площади.

Разрушенность — характеристика стадий таяния льдов. Выражается в баллах (от 0 до 5) в соответствии со шкалой признаков разрушенности.

Загрязненность — характеристика наличия на поверхности льда примесей (грязи) органического либо минерального происхождения. Выражается в баллах (от 0 до 3).

Заснеженность — характеристика наличия и высоты снежного покрова на льду. Выражается в баллах (от 0 до 3).

Условные обозначения для навигационных ледовых карт

Для навигационных ледовых карт установлены с 1972 г. единые условные обозначения в двух вариантах: черно-белом и цветном. Полный объем условных обозначений приведен в [3]. В оперативной работе чаще всего применяется черно-белый вариант.

Наиболее распространенные условные обозначения в объеме, достаточном для выполнения лабораторной работы, даны в приложении 12. Следует отметить следующую характерную особенность таблицы. Для дрейфующего льда большинства возрастных категорий дано несколько обозначений в соответствии с возможными формами ледовых образований, т. е. непосредственное обозначение возрастной категории (например, горизонтальная черточка — обозначение серого льда) указано внутри обозначения наблюдаемой формы.

Составление оперативной телеграммы ледовой авиаразведки

К структуре оперативных телеграмм ледовой авиаразведки в настоящее время не установлены жесткие требования, тем не менее опыт работы различных групп, проводящих разведку, позволил выработать и использовать приблизительную схему, наиболее удобную для оперативных целей. В соответствии с этой схемой телеграмма составляется следующим образом.

В начале телеграммы дается перечень адресов потребителей, например,

МЕТЕО МОСКВА ГИДРОМЕТЦЕНТР МОРЕ
МЕТЕО МУРМАНСК ПОГОДА МОРЕ
МЕТЕО АРХАНГЕЛЬСК ПОГОДА МОРЕ

и т. д.

Затем указываются: отличительное слово «АВИАЛЕД», общие данные о полете и метеоданные по маршруту:

АВИАЛЕД 10 ДЕКАБРЯ ИЛ 14 НР 18525 ВЫСОТА 200—
300 М ВИДИМОСТЬ 20—30 КМ УЧАСТКЕ МАРШРУТА 6930
04600 7100 05300 6—10 КМ ВЕТЕР ЗАПАДНЫЙ 5—10 М/С
МАРШРУТ...

Как видно из примера, структура общей части телеграммы аналогична структуре телеграмм ИК-съемки. Особенностью является только более подробное сообщение о видимости на различных участках маршрута, поскольку значения видимости по обе стороны от линии маршрута определяет границы района, для которого в дальнейшем сообщаются данные разведки.

После слова «МАРШРУТ» в словесно-цифровой форме описывается маршрут полета:

...МАРШРУТ АРХАНГЕЛЬСК 0730 04330 6900 04230 7130 05130 6810 04630...

При указании координат вначале четырьмя цифрами дается широта точки, а затем пятью цифрами — долгота. (Следует отметить, что это правило соблюдается не всеми группами разведки, поскольку обычно район полетов известен и перепутывания данных о широте и долготе произойти не может, даже если долгота указана четырьмя цифрами. Исключение составляет ряд районов Карского моря и моря Лаптевых).

Информационная часть телеграммы, следующая за описанием маршрута, начинается словом «МАРШРУТЕ...», затем указывается первый участок маршрута, где производились наблюдения, и данные этих наблюдений:

... МАРШРУТЕ 6730 04330 6900 04230 ДО 6810 ЛЕД 9 ОДНО-ЛЕТНИЙ ТОЛСТЫЙ 2 СЕРО-БЕЛЫЙ 5 СЕРЫЙ 2 ОБЛОМКИ ПОЛЕЙ КРУПНОБИТЫЙ ЗАСНЕЖЕННОСТЬ 2 ДО 6840 ЛЕД 6 ОБЛОМКИ ПОЛЕЙ ОДНОЛЕТНЕГО ТОЛСТОГО 4 КРУПНОБИТЫЙ СЕРО-БЕЛЫЙ 2 ЗАСНЕЖЕННОСТЬ 2 ДО 6900 ЛЕД 10 БЕЛЫЙ ОДНОЛЕТНИЙ 7 СЕРЫЙ 3 КРУПНОБИТЫЙ МАРШРУТЕ 6900 04230...

В приводимом примере указывается, что на участке маршрута от $67^{\circ}30'$ с. ш., $43^{\circ}30'$ в. д. до $69^{\circ}00'$ с. ш., $42^{\circ}30'$ в. д. вначале, до точки пересечения линии маршрута с линией широты $68^{\circ}10'$ с. ш. наблюдался дрейфующий лед трех возрастных категорий: однолетний толстый, серо-белый и серый. Общая сплоченность составляла 9 баллов, сплоченность однолетнего толстого — 2 балла, серо-белого — 5 баллов, серого — 2 балла. Из форм всех указанных трех возрастных категорий наблюдались обломки полей и крупнобитый лед. Заснеженность льда всех категорий и форм составляла 2 балла. Далее до пересечения линии маршрута с линией широты $68^{\circ}40'$ с. ш. наблюдался дрейфующий лед сплоченностью 6 баллов двух возрастных категорий: однолетний толстый сплоченностью 4 балла только в форме обломков полей и серо-белый сплоченностью 2 балла в форме крупнобитого льда. Заснеженность составляла 2 балла; и т. д.

Характерной особенностью описания ледовой обстановки на участках маршрута является разделение участка на неравномерные зоны, отличающиеся между собой, как правило, различной спло-

ченностью дрейфующего льда. В этом случае на навигационной ледовой карте зоны отделяются друг от друга отрезками линий, перпендикулярными линии маршрута, что является обозначением «границы льдов различной сплоченности». Границы указываются даже в том случае, если сплоченность остается одинаковой, но имеются различия в сплоченности наблюдаемых возрастных категорий либо в самих наблюдаемых категориях.

Если граница последней зоны на участке маршрута не совпадает с концом участка, то чаще всего в телеграмме после описания ледовой обстановки в предыдущей зоне указывается:

...ДАЛЕЕ ЧЕРЕЗ ПОВОРОТ ДО...

А затем указывается граница этой зоны на следующем участке маршрута и ледовая обстановка в зоне.

Иногда маршрут полета проходит по границе между участками льдов различной сплоченности, или различных форм, или различных категорий. Тогда в телеграмме употребляются слова «СПРАВА» и «СЛЕВА». Например:

...МАРШРУТЕ 6900 04230 7130 05130 ДО 7000 СПРАВА
ЛЕД 7 КРУПНОБИТЫЙ СЕРО-БЕЛЫЙ ЗАСНЕЖЕННОСТЬ
2 СЛЕВА НИЛАС 4 ДО 7040...

Текст телеграммы заканчивается фамилиями наблюдателей.

Допустимые сокращения ледовых терминов в настоящее время в оперативной работе групп разведки используются сравнительно редко.

В данной лабораторной работе требуется составить оперативную телеграмму ледовой авиаразведки в соответствии с рассмотренными рекомендациями. Из адресов, по которым должна быть передана телеграмма, достаточно указать только один «МЕТЕО МОСКВА ГИДРОМЕТЦЕНТР МОРЕ».

Составление отчета

Отчетом по лабораторной работе является оперативная телеграмма, составленная по исходным данным и записанная на стандартном листе бумаги.

XXI. ДЕШИФРОВАНИЕ ОПЕРАТИВНЫХ ТЕЛЕГРАММ ЛЕДОВОЙ АВИАРАЗВЕДКИ И ПОСТРОЕНИЕ НАВИГАЦИОННЫХ ЛЕДОВЫХ КАРТ

ЛИТЕРАТУРА

1. Дерюгин К. К., Степанюк И. А. Морская гидрометрия. — Л.: Гидрометеиздат, 1974, с. 362—369.

2. Бушуев А. В., Волков Н. А., Лошилов В. С. Атлас ледовых образований — Л.: Гидрометеиздат, 1974. — 138 с.

3. Номенклатура морских льдов. Условные обозначения для ледовых карт. — Л.: Гидрометеиздат, 1974. — 76 с.

Общие пояснения

Оперативные телеграммы ледовой авиаразведки после получения дешифрируются. По этим данным строятся навигационные ледовые карты. По картам составляются краткие обзоры, разрабатываются рекомендации по проводке судов и т. д. При этом учитываются результаты предыдущих ледовых авиаразведок, что позволяет оценивать динамику льдов и тем самым решать задачи прогноза ледовой обстановки.

При необходимости ледовые карты подлежат оперативному размножению, например, способами фотоофсетной печати.

Карты хранятся в архивах учреждений. Временному хранению (порядка одного года) подлежат также получаемые оперативные телеграммы.

Методика выполнения работы

Вначале на бланк карты исследованного района наносится маршрут полета. Затем в условных обозначениях последовательно по участкам маршрута наносится ледовая обстановка.

Границы льдов различной сплоченности, или различных форм, или различных возрастных категорий, расположенные перпендикулярно к линии маршрута, должны иметь размеры, соответствующие значениям видимости в обе стороны от маршрута в масштабе карты. Условные обозначения форм и характеристик ледовых образований могут при необходимости наноситься на расстоянии от линии маршрута, превышающем значение видимости. Размеры условных обозначений не нормированы.

По окончании нанесения данных по маршруту оценивается ледовая обстановка по району в целом и указывается кромка дрейфующего льда как наблюдаемая, так и предполагаемая. Размеры обозначения наблюдаемой кромки должны соответствовать значению видимости в масштабе карты.

Время проведения разведки и метеоданные по маршруту полета указываются на свободном участке карты.

Обзор ледовой обстановки по району должен быть максимальным обобщающим и достаточно кратким.

Составление отчета

В отчет по лабораторной работе должны входить:

— навигационная ледовая карта, построенная по исходным данным из оперативной телеграммы;

— обзор ледовой обстановки в исследованном районе.

XXII. ПОДГОТОВКА И ПЕРЕНОС НА ПЕРФОЛЕНТУ МАТЕРИАЛОВ ПРИБРЕЖНЫХ ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

ЛИТЕРАТУРА

1. Методические указания по машинной обработке и контролю данных гидрометеорологических наблюдений. Вып. 9, часть I, раздел I. Обнинск, 1976. — 119 с.
2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 9, часть I. — Л.: Гидрометеоиздат, 1968. — 424 с.

Общие пояснения

Объем получаемой в настоящее время гидрометеорологической информации по всей стране настолько велик, что ее сбор, контроль, обработку, анализ, обобщение и доведение до потребителя целесообразно осуществлять с помощью автоматизированных методов, заменяющих трудоемкие ручные методы. В соответствии с Генеральной схемой комплексной автоматизации рядом научно-исследовательских организаций Госкомгидромета СССР разработаны и опробованы методы машинной обработки результатов массовых наблюдений.

Для машинной обработки необходима предварительная подготовка информации — приведение ее к виду, удобному для ввода и ЭВМ, и перенос на технический носитель. Эту часть работы целесообразно выполнять на начальной стадии — непосредственно в пунктах наблюдения. При этом в качестве технического носителя используется пятидорожечная перфоленда.

Данные прибрежных гидрологических наблюдений переносятся на перфоленду в соответствии со специально разработанным для этих целей так называемым «блочным кодом». Использование известного и давно применяемого для оперативной передачи данных по каналам связи кода КН-02 оказалось нецелесообразным. Во-первых, потому что код КН-02 не рассчитан на все виды наблюдений, производимые прибрежными ГМС, во-вторых, код КН-02 разрабатывался без учета особенностей ввода информации в ЭВМ и мало защищен от потерь и искажений данных.

Особенностью блочного кода является запись данных наблюдений в том виде, в котором они занесены в книжке наблюдений, т. е. с сохранением точности измерений и знака числа (код КН-02 такой возможности не предоставляет). Для идентификации групп записанных числовых значений используют отличительные слова.

Информация переносится на перфоленду непосредственно в пунктах наблюдений с помощью рулонного телеграфного аппарата (телетайпа) типа Т-51 с перфоприставкой. Ежемесячно перфоленда с информацией и сопроводительная распечатка на широкой телетайпной ленте пересылаются в ВНИИГМИ-МЦД, где производятся машинный контроль данных и их обработка.

Внедрение машинной обработки позволяет значительно упростить исходную информацию, исключив производные величины, поскольку операции, связанные с вычислением производных величин, выполняются ЭВМ более качественно и значительно быстрее.

Кроме того, при машинной обработке появляется возможность получения ряда статистических характеристик, которые при ручной обработке вычисляются с очень большими трудностями. Так, например, ЭВМ рассчитывает значения дисперсии, коэффициентов асимметрии, эксцесса, вариации, значения повторяемости и обеспеченности по градациям, а для данных, имеющих дискретность 1 ч — ординаты автокорреляционной и спектральной функций.

Результатом обработки чаще всего являются стандартные сводные таблицы прибрежных гидрометеорологических данных ТГМ-1, ТГМ-2, ТГМ-7 и ТГМ-8. Одновременно обработанная информация формируется по правилам Морского ежегодника, а также переносится на микрофильм для вечного хранения в архиве (с обновлением по мере старения). Этот архив является также фондом памяти Государственного водного кадастра (ГВК).

Перфоленты с занесенной прибрежной информацией с сопроводительной распечаткой на широкой телетайпной ленте хранятся в архиве в течение трех лет, а затем уничтожаются.

В задачи лабораторной работы входят:

- изучение структуры блочного кода и методики переноса данных прибрежных гидрологических наблюдений на перфоленту;
- изучение правил исправления ошибок перфорации;
- условный перенос на перфоленту данных прибрежных гидрологических наблюдений за одни сутки — составление текста распечатки на широкой телетайпной ленте.

Методика выполнения работы

Структура блочного кода и методика переноса данных прибрежных гидрологических наблюдений на перфоленту

Код состоит из 26 блоков и временной группы. Каждый блок начинается с отличительного слова, характеризующего вид следующей далее информации, и заканчивается символом «=». Такими отличительными словами являются следующие: ПРИБОЙ, МЕТ, СРОК, ГЛАЗ, ИНС, ХЛОР, СОЛЕН, УРОВ, ПРЛ, НАГОН, СГОН, ЛЕД, НЕП, ПЛВ, ВОДА, ОСН, ДОП, ХАР, ПРОФ, МАР, ТАЯН, ТЕМП, СТР, ИЗМР, ТЕХН, БУРЯ, ЗАМ, ОПИС, ИТТ, ИЙТ, СПЕЦ.

Для некоторых блоков в схеме кода указано сочетание отличительных слов, например $\frac{\text{СОЛЕН}}{\text{ХЛОР}}$. Это означает, что при кодировании может использоваться либо первое, либо второе слово

в зависимости от конкретного вида информации, включаемой в блок. В частности, используется слово «ХЛОР», если в блоке сообщаются данные о хлорности морской воды, либо слово «СОЛЕН», если сообщаются данные о солености.

Общим отличительным словом прибрежной гидрологической информации является «ПРИБОЙ», с которого начинается информация нулевого блока.

Временная группа также имеет собственное отличительное слово «ВРЕМЯ», но, в отличие от блоков, информация группы не закрывается символом «=». Это является очень важной особенностью, неучет которой приводит к значительным искажениям информации. Временная группа может предшествовать группе блоков, если информация, заключенная в них, относится к одному и тому же моменту времени, (например, «МЕТ», «СРОК», «ГЛАЗ»), либо при необходимости, отдельному блоку (например, «СОЛЕН»).

Использование при кодировании гидрологической информации всех блоков, указанных в схеме кода, необязательно. Если полностью отсутствует информация по какому-либо виду наблюдений, то соответствующий блок или группа блоков могут быть исключены. Например, в летние месяцы, когда отсутствуют ледовые образования, нет смысла в применении блоков 8—18.

Каждое числовое значение характеристики внутри блока образует группу. Длина каждой числовой группы определена размерностью числа и обычно постоянна. Запятые, имеющиеся внутри группы, опускают. Также могут опускаться нули, расположенные в начале группы (например, температура $+0,6^{\circ}\text{C}$ переносится на перфоленку цифрой 6, хотя полная длина группы — три знака «006»). При кодировании отрицательных значений предусмотрено использование знака «минус» (знак «плюс» у положительных значений опускается). Для разделения числовых групп внутри блока используется символ «,». Этот символ является опорным для ЭВМ и относительно его расшифровывается закодированная информация, так что набивка лишнего символа «,» или отсутствие его между группами являются грубыми ошибками перфорации.

Если какая-либо информация, требуемая по схеме кода, отсутствует, то соответствующая группа кодируется символами «/» (дробная черта) или «—» (прочерк). Символ «/» употребляется, если наблюдения не должны были осуществляться либо если отсутствовало явление, по которому сообщается данная информация. Если же наблюдения проводились, но результат забракован, или же исключительные обстоятельства не позволяли выполнить наблюдения, то применяется символ «—».

В тех случаях, когда необходимо указать, что приводимое значение характеристики является приближенным, употребляется символ «Ю», который наносится в конце группы, если истинное значение меньше указанного (например, количество облачности

[10] кодируются 10Ю), или в начале группы, если истинное значение больше указанного (например, видимость >20 км кодируется Ю20000 в блоке 8). Это правило не распространяется на информацию о скорости ветра в блоке 2, где символ «Ю» наносится в конце группы при наличии знака « $>$ » (например, скорость ветра >40 м/с кодируется 40Ю — это означает «была больше, чем смог зарегистрировать прибор»).

Символ «Ю» используется также для стирания ошибочной информации (подробнее об этом см. в Правилах исправления ошибок перфорации), а в ряде случаев — для обозначения разрешаемой замены вида информации (например, в блоках 23 и 24 — информация группы 1, подробнее об этом см. в описании схемы кода).

Для удобства визуального контроля информации по сопроводительной распечатке на широкой телетайпной ленте при перфорации используются комбинации символов «перевод строки» (условное обозначение « $\equiv$ »), «возврат каретки» (« $<$ ») и «пробел» (« $\square$ ») (см. лабораторную работу XXIII). Причем, их отсутствие либо многократное использование ошибками перфорации не являются.

СХЕМА КОДА

Временная группа: ВРЕМЯ JJGGGG

Блок 0: ПРИБОИ K, Z, И=

Блок 1: МЕТ t_a, r, P, N_o, N_u =

Блок 2: СРОК В, Ш, d, f, f', T_w, h'_s, R =

Блок 3: $\frac{\text{ИНС}}{\text{ГЛАЗ}}$ П, $S_k, D_w, D'_w, H_w \text{ ср}, H_w \text{ max}, P_w, P'_w$ =

Блок 4: $\frac{\text{СОЛЕН}}{\text{ХЛОР}}$ $N_s, S, S, \dots, S$ =

Блок 5: УРОВ $\underbrace{h_s, h_s, \dots, h_s}_{24 \text{ числа}}, t_{\text{max}}, h_{\text{max}}, t_{\text{min}}, h_{\text{min}}$ =

Блок 6: ПРЛ $t_1, h_1, t_2, h_2, \dots, t_8, h_8$ =

Блок 7: $\frac{\text{НАГОН}}{\text{СГОН}}$ $t, h_s, d, f, t, h_s, d, f, \dots, t, h_s, d, f$ =

Блок 8: ЛЕД П, V, d, f, t_a, T_w =

Блок 9: НЕП П, $M_e, M'_e, L_1, L_2, L_3, (C_e, \dots, C_e), T, T', P_e, N_p$ =

Блок 10: ПЛВ П, $M_i, M'_i, (C_i, \dots, C_i), \Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3, T, T', P_e, N_p, d_l, f_l$ =

Блок 11: ВОДА П, $M_w, (D_w, \dots, D_w), (D'_w, \dots, D'_w)$ =

Блок 12: $\frac{\text{ОСН}}{\text{ДОП}}$ П, Z, H_s, i, i', h_e, R_c =

Блок 13: ХАР П, $(C_x, \dots)$ =

Блок 14: ПРОФ $N, \text{Ш}, N', P, \underbrace{t', t_a, d, f, W_n, R, N'', t''}_P \text{ раз}, L, H_s, h_c, i, R_c, X_p =$

ОПИС текст=

Блок 15: МАР $N, A, \text{Ш}, F_n, D_n, L_n, F_k, D_k, L_k, P, \gamma, t, t_a, d, 1, W_n, R, N, \gamma, t'', L, H_s, i, T, T', P_c, N_p, R_c, X_p =$
 $\underbrace{\hspace{10em}}_{R \text{ раз}}$

Блок 16: ТАЯН $\Pi, \text{Зн}, T, T', P, N_p, t_a, K, \underbrace{N, C_c, C'_c, C_d, C'_d}_{K \text{ раз}} =$

ОПИС текст=

Блок 17: ТЕМП $\Pi, Y, \underbrace{N_T, C_p, \Gamma_p, T_w}_{\gamma \text{ раз}}, H_s, i', h_c, h'_c, h''_c, h'''_c =$

ОПИС текст=

Блок 18: СТР $K, \underbrace{t_a, T_d, M, P}_{K \text{ раз}} =$ ОПИС текст=

Блок 19: ИЗМ текст=

Блок 20: ТЕХН текст=

Блок 21: БУРЯ текст=

Блок 22: ЗАМ текст=

Блок 23: ИТТ $N_c, \Pi, H, W, C, O, N, l, \text{Ш} =$

Блок 24: ИИТ $N, l, \text{Ш}, N, l, \text{Ш} =$

Блок 25: СПЕЦ $K_1, K_2, K_3, K_4, A_d, F_d, D_1, A_z, F_2, L, L_d, L'_d, R, R', L_t, L'_t =$

Описание схемы кода

Временная группа. Информация о времени наблюдения данных, которые входят в состав блоков 1—18.

ВРЕМЯ YYGGGG

ВРЕМЯ — постоянное отличительное слово.

YY — число месяца.

GGGG — срок наблюдения, часы и минуты.

Примеры кодирования

ВРЕМЯ 03 0900

ВРЕМЯ 03 1030

Временная группа может быть общей для блоков 1—3, для блоков 5—6, для блоков 8—13. Блокам 4, 7, 14, 15, 16, 17, 18 всегда должна предшествовать своя временная группа.

Блок 1. Информация о срочных метеорологических наблюдениях.

МЕТ t_a , r , P ; N_o , N_n =

МЕТ — постоянное отличительное слово.

$\pm t_a$ — температура воздуха. Исправленный отсчет по сухому термометру с точностью до $0,1^\circ\text{C}$. Кодировается с учетом знака.

r — относительная влажность воздуха с точностью до 1%.

P — давление воздуха на уровне моря с точностью до 0,1 гПа.

N_o — общее количество облачности в баллах.

N_n — количество облаков нижнего яруса в баллах. Если наблюдалось количество облаков 10 баллов с просветом, т. е. 10!, то при кодировании это записывается как 10Ю, если 0* (следы) то 1Ю.

Примеры кодирования

МЕТ 52, 83, 10215, 10Ю, 10Ю =

МЕТ — 82, 95, 9924, 8, 6 =

МЕТ — 101, /, /, 1Ю, 0 =

Блок 2. Информация о срочных гидрологических наблюдениях.

СРОК В, Ш, d , f , f' , T_w , h'_s , R =

СРОК — постоянное отличительное слово.

В — дальность видимости в сторону моря при визуальном определении. Кодировается числами от 90 до 99 по коду КН-01 (либо КН-09).

Ш — шифр атмосферных явлений: 1 — туман; 2 — метель (вьюга); 3 — ливневый снег; 4 — пыльная буря; 5 — метель с выпадением снега; 6 — мгла; 7 — дождь; 8 — снег, крупа, снежные зерна; 9 — низовая метель; 10 — морось; 11 — дымка. Указанные значения шифра употребляются при видимости ≤ 4 км. В остальных случаях на месте Ш используются символ «/».

d — направление ветра по 16 румбам. Кодировается числовыми значениями румбов (в градусах) ССВ — 20, СВ — 45, ВСВ — 70, В — 90, ВЮВ — 110, ЮВ — 135, ЮЮВ — 160, Ю — 18, ЮЮЗ — 200, ЮЗ — 225, ЗЮЗ — 250, З — 270, ЗСЗ — 290, СЗ — 315, ССЗ — 340, С — 360. При штиле кодировается цифрой «0», при переменном направлении — «999».

f — скорость ветра с точностью до 1 м/с.

f' — максимальная скорость ветра с точностью до 1 м/с за период между сроками наблюдений, значение f' выбирают из всех случаев наблюдений за ветром и с учетом f , т. е. значение f' может быть больше или равно f .

Если скорость ветра была больше, чем мог зарегистрировать прибор, (например, >40 м/с), то для обозначения этого факта используется символ «Ю» в конце числа (40Ю).

T_w — температура воды на поверхности моря с точностью до $0,1^\circ\text{C}$.

h_s — высота уровня моря, приведенная к нулю поста, с точностью до 1 см.

R — условный удельный вес морской воды $\rho_{17,5}$ с точностью до 0,1 условной единицы, полученный путем ареометрирования.

Примеры кодирования

СРОК 94, 6, 360, 8, 12, —5, 403, / =

СРОК 98, /, 135, 8, —, 23, 245, 76 =

СРОК /, /, —, 10, 10, —, /, / =

Блок 3. Информация об элементах волн в срок наблюдений.

ИНС
ГЛАЗ П, S_k , D_w , D'_w , $H_{w\text{ ср}}$, $H_{w\text{ max}}$, P_w , P'_w =

ИНС — отличительное слово при инструментальных наблюдениях за волнением.

ГЛАЗ — отличительное слово при визуальных наблюдениях.

П — номер района наблюдений. Открытое море кодируется цифрой «1», бухта или пролив — «2».

S_k — тип волнения. Кодируется цифрами от 0 до 7.

0 — штиль.

1 — ветровое волнение (вв), 2 — ветровое волнение и зыбь с преобладанием ветрового (вв/з), 3 — зыбь (з), 4 — ветровое волнение и зыбь с преобладанием зыби (з/вв), 5 — зыбь двух направлений, 6 — мертвая зыбь (мз), 7 — толчея (т).

D_w — направление преобладающего волнения по 8 румбам. Кодируется в градусах: 0 (штиль), 45, 90, 135, ..., 360.

D'_w — направление второстепенного волнения. Кодируется аналогичным образом.

Если наблюдаемое волнение не смешанное, например, вв, з, мз, то указывается только значение D_w , а вместо D'_w ставится «/».

$H_{w\text{ ср}}$ — среднее значение высоты волны за срок наблюдений с точностью до 0,1 м.

P_w — среднее значение длины волны с точностью до 1 м. Используется только при отличительном слове «ИНС».

P'_w — средний период волн с точностью до 0,1 с.

Примеры кодирования

ИНС 1, 1, 360, /, 5, 5, 15, 36 =

ГЛАЗ 2, 6, 360, /, 8, 12, 39 =

ГЛАЗ 2, 0, /, /, /, / =

ИНС 1, 3, 45, 1, 5, —, /, / =

Блок 4. Информация о содержании хлора или солености морской воды.

$$\frac{\text{СОЛЕН}}{\text{ХЛОР}} \quad N_s, S, S, \dots, S =$$

СОЛЕН — отличительное слово для данных о солености в ‰.

ХЛОР — отличительное слово для данных о содержании хлора в ‰ или в мг/л.

N_s — количество проб, взятых в течение суток

S — значение солености (содержание хлора) с точностью до второго знака после запятой.

Для сильно опресненных вод ($\text{Cl } \text{‰} \leq 1 \text{‰}$) указываются значения содержания хлора в мг/л с точностью также до второго знака после запятой. В конце группы с таким значением перфорируется символ «Ю».

Информация блока 4 заносится на перфоленду всегда с собственной временной группой, в которой указывается время взятия первой в блоке пробы на соленость.

Блок 4 может использоваться один раз в сутки, а также один раз за несколько суток.

Примеры кодирования

ВРЕМЯ 011500 СОЛЕН 1, 721, 795, 816 =

ВРЕМЯ 080300 СОЛЕН 4, 1251, 1248, 1233, 1234 =

ВРЕМЯ 050300 ХЛОР 4, 4232 Ю, 5243 Ю, 150, 165 =

Блок 5. Информация о ежечасных и экстремальных высотах уровня.

Уров $\underbrace{h_s, h_s, \dots, h_s}_{24 \text{ числа}}, t_{\max}, h_{\max}, t_{\min}, h_{\min} =$

Блок используется только на станциях и постах, имеющих самписцы уровня моря (СУМ).

УРОВ — отличительное слово.

h_s — приведенные к нулю поста значения высот уровня за каждый час суток, начиная с 00 ч, с точностью до 1 см.

$t_{\max}$ — момент времени, когда наблюдалось наибольшее значение высоты уровня за данные сутки (часы и минуты в виде одной группы).

$h_{\max}$ — значение высоты уровня в момент $t_{\max}$ с точностью до 1 см.

$t_{\min}$ — момент времени, когда наблюдалось минимальное значение высоты уровня.

$h_{\min}$ — значение высоты уровня в момент $t_{\min}$.

Блоку 5 на перфоленде всегда предшествует собственная временная группа с указанием момента времени первого отсчета h_s , т. е. 00 ч.

Если на ленте СУМа имеются пропуски, то неизвестные значения h_s , а также (при очень больших пропусках) $t_{\max}$, $h_{\max}$ или $t_{\min}$, $h_{\min}$ кодируются символом «—».

Если запись на ленте СУМа за данные сутки отсутствовала полностью, то блок 5 заносится на перфоленту в виде УРОВ Ю=

Примеры кодирования

ВРЕМЯ 220000 УРОВ 524, 525, 526, 520, 530, 526, 523, 520, 522,
520, 529, —, —, —, 527, 531, 532, 535, 536, 528, 525, —, 515, 1850,
538, —, — =
ВРЕМЯ 160000 УРОВ Ю =

Блок 6. Информация о моментах времени и значениях высот полных и малых вод на морях с приливами.

ПРЛ $t_1, h_1, t_2, h_2, t_3, h_3, t_4, h_4 =$

Для морей, где постоянно или в некоторые дни наблюдаются неправильные или смешанные приливы, необходимо в эти дни использовать следующую модификацию блока.

ПРЛ $t_1, h_1, t_2, h_2, t_3, h_3, t_4, h_4, t_5, h_5, t_6, h_6, t_7, h_7, t_8, h_8 =$

ПРЛ — отличительное слово.

t_1 — время наступления высокой полной воды, часы и минуты.

h_1 — высота полной воды в момент t_1 с точностью до 1 см.

t_2 — время наступления низкой полной воды.

h_2 — высота низкой полной воды в момент t_2 .

t_3 — время наступления высокой малой воды.

h_3 — высота высокой малой воды в момент t_3 .

t_4 — время наступления низкой малой воды.

h_4 — высота низкой малой воды в момент t_4 .

Группы с индексами 5—8 расширенной модификации блока характеризуют время наступления и высоты второй полной воды (индекс 5), второй низкой полной воды (индекс 6), второй высокой малой воды (индекс 7) и второй низкой малой воды (индекс 8) за те же сутки.

Определение вида полной и малой воды производится в соответствии с требованиями, указанными в [2].

Блок 6 и его модификация используются только для морей с приливами и как дополнение к блоку 5. Заносить на перфоленту блок 6 сразу же после блока 5 необязательно, но в таком случае блоку 6 должна предшествовать временная группа, совпадающая с временной группой блока 5.

Примеры кодирования

ПРЛ 1108, 86, 2357, 81, 451, 12, 1733, 10 =

ПРЛ 1515, 132, /, /, /, /, 217, 40 =

Блок 7. Информация о сгонно-нагонных явлениях.

НАГОН

СГОН

$t, h_s, d, f, t, h_s, d, f, \dots, t, h_s, d, f =$

НАГОН, СГОН — отличительные слова.

t — время (часы и минуты) наблюдений за уровнем, значение высоты которого равно или выше (ниже) критической отметки.

h_s — приведенное к нулю поста значение высоты уровня в момент времени t с точностью до 1 см.

d — направление ветра по 16-ти румбам в момент времени t . Кодировается так же, как и в блоке 2.

f — скорость ветра в момент времени t с точностью до 1 м/с.

Количество сочетаний групп t, h_s, d, f в блоке 7 может быть любым, зависящим от длительности нагона либо сгона и промежутка времени между наблюдениями.

Блоку 7 обязательно должна предшествовать своя временная группа, где указывается время начала наблюдений за явлением, т. е. значение $GGGG$ во временной группе должно совпадать с первым значением t в блоке 7.

Особенностью понятий «начало явления» и «конец явления» для блока 7 является следующее. Если критическая отметка уровня, например, при нагоне, равна 650 см, то «началом явления» считается подъем уровня до 651 см, а «концом явления» — спад уровня до значения 650 см (или ниже). Тогда для приведенных значений правильным будет следующий условный пример кодирования:

ВРЕМЯ 15 03 15 НАГОН 315, 651, 45, 12, ..., 1220, 650, 135, 7 =

Аналогично при сгоне «началом» считается спад уровня до значения, ниже критической отметки не менее чем на 1 см, а «концом» — подъем уровня до значения, равного критической отметке или выше ее.

Если сгон или нагон наблюдался несколько раз в течение суток, то столько же раз при кодировании информации используется блок 7 с предшествующей временной группой.

Если явление продолжалось более суток, то блок 7 наносят на перфоленду отдельно для каждого суток с собственной временной группой.

Примеры кодирования

ВРЕМЯ 030615 НАГОН 615, 536, 225, 15, 700, 570, —, —, 800,
550, 180, 12, 900, 535, 200, 10 =

ВРЕМЯ 181900 НАГОН 1900, 536, 20, 13, 2000, 551, 360, 15, 2100,
540, 45, 10, 2200, 560, 360, 11, 2300, 575, 360, 12 = ВРЕМЯ
190000 НАГОН 0, 550, 20, 13, 100, 547, 360, 10, 200, 540, 360,
10, 220, 535, 360, 9 =

Блок 8. Информация о гидрометеорологических условиях при наблюдениях за льдом.

ЛЕД П, V, d, f, t_a , T_w =

ЛЕД — отличительное слово.

П — номер района ледовых наблюдений (1, 2, 3...). Если наблюдения проводятся только по одному району, то группа «П» кодируется «1».

V — дальность видимости в сторону моря с точностью до 1 м. Если дальность видимости определена приблизительно, например, по ориентирам, то числовое значение V сопровождается символом «Ю», причем, для обозначения символа «больше» символ «Ю» ставится в начале группы, а для обозначения символа «меньше» — в конце группы. Например, $V = 10-20$ км кодируется в виде Ю 10000 или 20000 Ю. $V > 50$ км — Ю 50 000 и т. д.

d — направление ветра по 16 румбам. Кодируется так же, как и в блоке 2.

f — скорости ветра с точностью до 1 м/с.

t_a — температура воздуха с точностью до $0,1^\circ$ с учетом знака.

T_w — температура воды на поверхности моря с точностью до $0,1^\circ$ с учетом знака.

Блок 8 используется только в ледовый период, ежедневно, и обязательно с собственной временной группой.

Примеры кодирования

ВРЕМЯ 020930 ЛЕД 1, Ю 20000, 360, 21, —5, 0 =

ВРЕМЯ 051530 ЛЕД 1, 30000 Ю, 0, 0, —, — =

Блок 9. Информация о характеристиках неподвижного льда.

НЕП П, M_e , M'_e , L_1 , L_2 , L_3 , (C_e , ..., C_e), T, T', P_e , N_p =

При отсутствии неподвижного льда блок используется, хотя и в сокращенном виде, а именно, НЕП П, 0 =

В случае когда характеристики неподвижного льда определить не удалось, например, из-за плохой видимости, блок 9 приобретает вид НЕП П, — =

П — номер района ледовых наблюдений (тот же, что и в блоке 8).

M_e , M'_e — количество неподвижного льда для двух преобладающих возрастных категорий в баллах. Например, наблюдался припай серо-белого льда — 9 баллов и светлого ниласа — 1 балл. Тогда группы M_e , M'_e будут закодированы как «9, 1». Если наблюдалась только одна возрастная категория льда, то его количество указывается в группе M_e , а на месте M'_e ставится «/». Значение $\overline{10}$ кодируется как 10 Ю, значение 0* (следы) — как 1Ю.

L_1 , L_2 , L_3 — наибольшая (L_1), наименьшая (L_2) ширина припая и ширина припая по створу (L_3) с точностью до 1 м. Если значение L_1 , L_2 и L_3 приближенные, то они заносятся на перфоленту с символом «Ю» в начале группы (для обозначения признака «больше») или в конце группы (для обозначения признака «меньше»).

($C_e, \dots, C_e$) — преобладающие возрастные категории и формы неподвижного льда. Эта информация заносится на перфоленду в виде ряда числовых групп, разделенных символом «» и заключенных в круглые скобки.

Числовые шифры возрастных категорий и форм как для неподвижного льда (блок 9), так и для дрейфующего льда (блок 10) используются следующие:

ледяные иглы (иглы) — 61; ледяное сало (сало) — 32; снежура (снж) — 22; шуга (шуга) — 9; блинчатый лед (блн) — 21; склянка (скл) — 62; темный нилас (тм нлс) — 7, 6; светлый нилас (св нлс) — 24, 6; серый лед (ср) — 8; серо-белый лед (сб) — 10; белый лед (бел) — 3; белый толстый лед (белт) — 17; однолетний лед (ол) — 2; двухлетний лед (дл) — 63; многолетний лед (мнл) — 64; ледяные поля (поля) — 13; обломки полей (обп) — 14; крупнобитый лед (крб) — 20; мелкобитый лед (млб) — 5; крупно-мелкобитый лед (кмб) — 49; мелкокрупнобитый (мкб) — 50; несяк (нск) — 65; куски льда (кск) — 19; ледяная каша (каша) — 66; ледяной заберег (зб) — 67; припай осенний (ос) — 4; припай остаточный (ост) — 68; сморозь (смор) — 108; припай многолетний (мнл) — 109; припай из приносного льда (прн) — 110; стамухи, стояки (стм) — 111; подошва припая (пдш) — 112; береговой гребень (грб) — 113.

При отсутствии данных о возрастных категориях и формах неподвижного льда сочетание групп $C_e, \dots, C_e$ кодируется в виде "(—)".

T, T' — торосистость припая в баллах. При различной торосистости на разных участках моря в группах T и T' указывается один и тот же преобладающий балл торосистости. Если такое преобладание выражено нечетко, то указывается два крайних (наибольшее T и наименьшее T') значения.

P_c — разрушенность припая в баллах.

N_p — признак разрушенности.

Примеры кодирования

НЕП 1, 8, 2, 5000, 500 Ю, Ю4000, (3, 24, 6), 3, 3, 0, 1 =

НЕП 1, 10Ю, 1Ю, —, 500, 1000Ю, (—), 4, 1, 0, 1 =

Блок 10. Информация о характеристиках дрейфующего льда.

ПЛВ П, $M_i, M'_i, (C_e, \dots, C_e), \Gamma_1, \Gamma_2, \Gamma_3, T, T', P_c, N_p, d_\lambda, f_\lambda =$

При отсутствии дрейфующего льда блок используется в сокращенном виде ПЛВ П, 0 =, а когда характеристики определить не удалось — в виде ПЛВ П, — =.

ПЛВ — отличительное слово.

П — номер района ледовых наблюдений (тот же, что и в блоке 8).

M_i, M'_i — количество дрейфующего льда двух преобладающих форм. Если наблюдается только одна форма и возрастная кате-

гория, то количество ее указывается в группе M_i , а на месте M_i ставится «/».

$(C_i, \dots, C_i)$ — преобладающие возрастные категории и формы дрейфующего льда. Кодированы сочетанием числовых шифров, разделенных символом «,» и заключенных в круглые скобки (шифры приведены в описании блока 9).

G_1, G_2, G_3 — наибольшая, наименьшая и преобладающая сплошности дрейфующего льда.

T, T' — торосистость. Кодирована так же, как и в блоке 9.

P_c — разрушенность в баллах.

N_p — признак разрушенности.

$d_{\text{л}}$ — преобладающее направление дрейфа льда по 16 румбам (как и в блоке 2) или же (при инструментальном определении) в градусах от 1 до 360. При отсутствии дрейфа группа $d_{\text{л}}$ кодируется цифрой 0.

$f_{\text{л}}$ — преобладающая скорость дрейфа в см/с или в баллах.

Если $f_{\text{л}}$ указывается в баллах, то в конце группы на перфоленту наносится символ «Ю».

Примеры кодирования

ПЛВ 1, 8, 2, (24, 6, 5, 10, 5), 10, 10, 10, 1, 1, 0, 1, 45, 1Ю. =

ПЛВ 1, 10Ю, /, (—), 7, 4, 5, 3, 2, /, /, 217, 10 =

ПЛВ 1, 10, /, (32), /, /, /, /, /, /, /, / =

Блок 11. Информация о наличии чистой воды в ледовый период.

ВОДА П, $M_w, (D_w, \dots, D_w), (D'_w, \dots, D'_w) =$

При отсутствии чистой воды в ледовый период блок 11 используется в виде ВОДА П, 0 =. Если наблюдения не выполнялись, например, из-за плохой видимости, то в виде ВОДА П, —, (/), (/) =

ВОДА — отличительное слово.

П — номер района наблюдений (тот же, что и в блоке 8).

M_w — количество чистой воды в баллах.

$(D_w, \dots, D_w)$ — сектор чистой воды в румбах. Значения румбов кодируются так же, как и в блоке 2, последовательность кодирования такая: левый румб, символ «,», промежуточный румб, «,», правый румб. Если сектор меньше 180° , то промежуточный румб может отсутствовать.

$(D_w, \dots, D_w)$ — второй сектор чистой воды. Кодирован аналогичным образом. При отсутствии второго сектора $(D_w, \dots, D_w)$ заменяется комбинацией "(/)".

Примеры кодирования

ВОДА 1, 4, (315, 340, 360), (90, 135) =

ВОДА 1, 0 =

ВОДА 1, —, (/), (/) =

Блок 12. Информация о толщине льда.

$$\frac{\text{ОСН}}{\text{ДОП}} \text{ П, } Z, H_s, i, i', h_c, R_c =$$

ОСН — отличительное слово для информации о толщине льда на основном участке.

ДОП — отличительное слово для информации о толщине льда на дополнительном участке.

Если измерения проводились одновременно на основном и дополнительном участках, то на перфоленду последовательно записываются данные обеих модификаций блока, т. е. ОСН ... = ДОП ... =

В отличие от блоков 8—11 блок 12 используется только в тех случаях, когда наблюдения производились. При отсутствии информации блок не используется.

П — номер района (тот же, что и в блоке 8).

Z — расстояние от берега до места измерения толщины льда и снега на льду с точностью до 1 м.

H_s — глубина моря в точке измерений с точностью до 0,1 м.

i — глубина погружения льда в воду с точностью до 1 см.

i' — толщина льда с точностью до 1 см.

h_c — высота снега на льду с точностью до 1 см.

R_c — плотность снега на льду с точностью до 0,01 г/см³. Кодированы только десятые и сотые доли, целая часть опускается.

Примеры кодирования

ОСН 1, 510, 55, 48, 52, 12, / =

ДОП 1, 100, 7, 67, 70, 15, 21 =

Блок 13. Характеристики ледяного покрова.

$$\text{ХАР П, } (C_x, \dots) =$$

ХАР — отличительное слово.

П — номер района (см. блок 8).

C_x — наиболее показательная характеристика ледовой обстановки. Для более старших возрастных категорий (начиная с серого льда) указываются две либо три характеристики.

Полный перечень словесных характеристик C_x и их шифров (84 наименования) здесь не приводится ввиду большого объема и вследствие того, что для выполнения данной лабораторной работы он обычно не нужен. При необходимости с полным перечнем можно ознакомиться по рекомендованной литературе [1].

Ниже приводятся несколько основных характеристик, которые могут понадобиться при выполнении работы.

Припай

Образовался припай из молодого льда (ПР-МОЛ) 27

Припай из сморози (ПР-СМР) 69

Дрейфующий лед

Отдельные льдины (ОТД)	26
Лед располагается пятнами (Л-ПТ)	57
Лед равномерно распределен по всей видимой поверхности (ЛД-РВН)	11
Лед не движется (ЛД-БЗД)	38

Общие характеристики

Появились первичные виды льда (ПРВ)	35
Повторное появление льда (ПВТ)	59
Без изменений (БЗ-И)	1

Характерной особенностью блока 13 является то, что при его первом употреблении в ледовый период информация C_x должна начинаться с шифра «35».

Примеры кодирования

ХАР 1, (35, 38) =

ХАР 1, (26, 11, 38) =

Блоки 14—22 в лабораторной работе не используются и вследствие этого здесь не описываются. При необходимости с их содержанием можно ознакомиться по рекомендованной литературе. Ниже даются только наименования блоков и краткие пояснения.

Блок 14. Информация о профильных ледовых наблюдениях. Употребляется только в те месяцы, когда наблюдения производились. Блоку предшествует собственная временная группа. При необходимости, к блоку 14 добавляется блок с отличительным словом «ОПИС», в котором дается краткое словесное описание поверхности ледяного покрова на профиле, заключенное в круглые скобки.

Блок 15. Информация о маршрутной съемке поверхности ледяного покрова. Употребляется только в те месяцы, когда производились выезды на маршрутную съемку. Так же, как и блок 14, имеет собственную временную группу и может сопровождаться блоком «ОПИС» с текстовой информацией.

Блок 16. Информация о стаивании льда и снега. Употребляется аналогично блокам 14 и 15.

Блок 17. Информация о наблюдениях за температурой снега и льда. Употребляется аналогично блокам 14—16.

Блок 18. Визуальное описание строения льда во взятой пробе (колонка или «кабан»). Употребляется аналогично блокам 14—17.

Блок 19. Информация о способах определения солености воды, измерения высот и длин волн, измерения характеристик ветра. Обязательно используется один раз в месяц. Содержит словесное

описание способов, заключенное в круглые скобки, например, ИЗМР (ТИТРОВАНИЕМ, ПЕРСПЕКТОМЕТРОМ, БУЕК НА ГЛУБИНЕ 5 М, ВЕТЕР ПО ФЛЮГЕРУ С ТЯЖЕЛОЙ И ЛЕГКОЙ ДОСКОЙ) =

Блок 20. Информация о датах изменений в измерительных установках. Используется только при наличии информации об изменении. Содержит словесное описание сроков и видов изменений, заключенное в круглые скобки, например, ТЕХН (20 ЯНВАРЯ ПРОИЗВЕДЕНА НИВЕЛИРОВКА НУЛЯ ВОДОМЕРНОЙ РЕЙКИ: ПРЕВЫШЕНИЕ КОНТРОЛЬНОГО РЕПЕРА НАД НУЛЕМ ПОСТА 9,625 М ... и т. д.). =

Блок 21. Информация об исключительных и опасных явлениях. Блок используется только при наличии информации. Содержит словесное описание явлений, заключенное в скобки, например, БУРЯ (ШТОРМ ОТ ССВ, НАЧАВШИЙСЯ 18 ЯНВАРЯ, ДОСТИГ МАКСИМУМА ... и т. д.) =

Блок 22. Информация о замечаниях критического просмотра. Используется только по разрешению начальника станции и содержит словесные характеристики, например, ЗАМ (НАБЛЮДЕНИЯ ЗА ТЕМПЕРАТУРОЙ ВОДЫ 18 ЯНВАРЯ СОМНИТЕЛЬНЫ ... и т. д.).

Блоки 23, 24. Информация о месте, времени наблюдений и о характерных гидрологических отметках.

Блок 23 обязательно используется каждый месяц. Блок 24 — только в ледовый период, если ледовые наблюдения ведутся по двум или трем районам. Оба блока помещаются, как правило, в конце массива.

Содержание блока 23.

ИТТ N_c , П, Н, W, С, О, N, I, Ш =

Содержание блока 24.

ИИТ N, I, Ш, N, I, Ш =

ИТТ и ИИТ — отличительные слова.

N_c — число сроков наблюдений в сутки на данной станции.

П — признак наличия СУМа на станции (0 — СУМ имеется, 1 — СУМ отсутствует).

Н — глубина моря в месте проведения наблюдений за волнением, кодируется с точностью до 0,1 м.

W — критическая отметка уровня при нагоне, приведенная к нулю поста, с точностью до 1 см.

С — критическая отметка уровня при сгоне.

О — отметка нуля поста с точностью до 1 мм. Если отметка условная, то в конце группы указывается символ «Ю».

N — азимут створа наблюдений за шириной припая для первого (второго и третьего районов) с точностью до 1°.

$\bar{l}$ — высота ледового пункта с точностью до 0,1 м для всех районов наблюдений. Если район наблюдений ограничен противоположным берегом (например, пролив), то указывается ширина района по створу с точностью до 0,1 км с сопроводительным символом «Ю» в конце группы.

Ш — шифр района ледовых наблюдений (1 — открытое море, 2 — бухта, 3 — залив, 4 — лагуна, 5 — пролив, 6 — устье реки).

Примеры кодирования

ИТТ 4, 0, 33, 502, 427, —5000, 350, 57, 1 = ИИТ 17, 35 Ю, 2, /, /, / =

ИТТ 3, 0, 42, /, /, — 5000, /, /, 1 =

Блок 25. Общие сведения о профилейных и специальных ледовых наблюдениях на станции в данном месяце.

Употребляется при наличии в месячном массиве блоков 14—18 или хотя бы одного из них. Располагается на перфоленте непосредственно после блоков 23 и 24. Описание блока не приводится из-за тех же причин, что и описание блоков 14—18.

Правила исправления ошибок перфорации

1. Исправление ошибок в группах внутри блоков (кроме временной группы), если ошибка обнаружена до того, как была начата перфорация следующей группы, производится с помощью символа «?». При этом группа с ошибкой должна быть закрыта символом «,», после этого на перфоленту наносится «?» и группа перфорируется заново в исправленном виде.

Примеры (ошибки подчеркнуты)

а) ВРЕМЯ 170900 МЕТ 23, 72, 10002, 1, ? 0, 0 =

б) СРОК 94, 5, ? 1, 250, 35, 40 Ю, 64, 508, 54 =

При машинной обработке символ «?» стирает из памяти всю предшествующую ему группу, а на ее место ставит группу, нанесенную сразу же вслед за ним.

2. Исправление ошибок в блоках в тех случаях, когда уже нельзя воспользоваться методом 1, производится следующим образом.

2.1. Если ошибка обнаружена до того, как нанесена новая временная группа, и блок имеет по схеме кода только одну модификацию (количество групп в блоке всегда одинаково), то блок перфорируется заново в исправленном виде. В этом случае при машинной обработке информация нового блока займет в памяти машины место прежнего блока, имеющего ошибку.

Примеры (ошибки подчеркнуты)

а) ВРЕМЯ 22 2100 МЕТ 23, 72, 1002, 0, 0 =
МЕТ 23, 72, 10002, 0, 0 =

б) ВРЕМЯ 222100 МЕТ 23, 72, 1002, 0, 0 =
СРОК /, /, 45, 4, 5, 18, 475, 13 = МЕТ 23, 72, 10002, 0, 0 =

2.2. Если ошибка обнаружена после того, как нанесена новая временная группа, но блок по-прежнему имеет только одну модификацию по схеме кода, то в этом случае заканчивается перенос на перфоленду информации тех блоков, которые «привязаны» к новой временной группе. После этого наносится временная группа, к которой «привязан» блок с ошибкой, и заново наносится этот блок в исправленном виде.

Примеры (информация промежуточных блоков опущена)

ВРЕМЯ 222100 МЕТ 23, 72, 1002, 0, 0 =

СРОК ... =

ГЛАЗ ... =

ВРЕМЯ 220000 УРОВ ... =

ПРЛ ... =

ВРЕМЯ 222100 МЕТ 23, 72, 10002, 0, 0 =

2.3. Если блок, в котором допущена ошибка, имеет модификации, т. е. разное количество групп, или характер ошибки такой, что увеличивает допустимое количество групп в блоке (например, два раза занесена на перфоленду одна и та же группа), то исправление выполняется с предварительным «стиранием» из памяти машины блока с ошибкой. Это «стирание» производится символом «Ю», нанесенным на перфоленду в сочетании с отличительным словом блока, а для блоков 3, 8—13 и 16—17 в сочетании с отличительным словом и группой П (номер района наблюдений). После стирания блок перфорировается заново в исправленном виде. «Привязка» исправления к нужной временной группе производится аналогично примерам 2.1 и 2.2.

Примеры (информация промежуточных блоков опущена)

а) ВРЕМЯ 222100 МЕТ 23, 72, 1002, 0, 0, 0 =

СРОК ... = ГЛАЗ ... МЕТ Ю = МЕТ 23, 72, 10002, 0, 0 =

б) ВРЕМЯ 010930 ЛЕД ... = НЕП ... = ПЛВ ... =
ВОДА 1, 1 (180, 270), (/) = ВОДА 1, Ю =

ВОДА 1, 1, (180, 270), (/) =

в) ВРЕМЯ 222100 МЕТ 23, 72, 1002, 0, 0, 0 = СРОК ... =

ГЛАЗ ... = ВРЕМЯ 220000 УРОВ ... = ПРЛ ... =

ВРЕМЯ 222100 МЕТ Ю = МЕТ 23, 72, 10002, 0, 0 =

2.4. Если в блоке пропущен символ «=», обозначающий конец информации, то в каждом конкретном случае необходимо проанализировать, к каким искажениям привела эта ошибка, а затем исправить все искажения методами 2.1—2.3.

Рассмотрим пример

ВРЕМЯ 121500 МЕТ =

СРОК ... =

ВРЕМЯ 121500 МЕТ ... =

ВРЕМЯ 121521 СГОН 1521, 492, 225, 17, 1600, 489, 225, 19,
1700, 495, 225, 8

ВРЕМЯ 122100 МЕТ ... =

СРОК ... =

Пропуск символа «=» в блоке 7 «СГОН» привел к следующим искажениям;

- потеряна информация блока 7;
- потеряна информация временной группы за 21.00;
- потеряна информация блока 1 «МЕТ» за 21.00;
- информация блока 2 «СРОК» за 21.00 заняла в памяти машины место блока 2 за 15.00;

Примечание. При раскодировании данных «срочных» наблюдений ЭВМ в описанной ситуации отнесет данные блока 2 за 21.00 не к 15.21, а именно к 15.00, т. е. к ближайшему «сроку». Информация же блоков с произвольным временем наблюдений будет отнесена к временной группе ВРЕМЯ 121521.

В соответствии с выполненным анализом исправление должно выглядеть следующим образом:

ВРЕМЯ 121500 СРОК ... =

ВРЕМЯ 121521 СГОН 1521, 492, 225, 17, 1600, 489, 225, 19,
1700, 495, 225, 8 =

ВРЕМЯ 122100 МЕТ ... = СРОК ... =

3. Если ошибка допущена во временной группе, то это обычно приводит к искажениям или потере информации тех блоков, которым она предшествовала, а в ряде случаев кроме этого к искажениям в соседних участках массива. Вследствие этого, каждая ошибка должна быть проанализирована, а искажения устранены. Рассмотрим следующие случаи.

3.1. Временная группа синтаксически составлена правильно, но дата либо срок наблюдений указаны неверно и больше нигде не употребляются. В таком случае информация блоков, относящихся к этой группе, должна быть стерта из памяти машины с помощью символа «Ю», а затем повторена с правильной временной группой. Например, при трехсрочных наблюдениях на станции (09, 15 и 21 ч.) информация за 09.00 закодирована следующим образом:

ВРЕМЯ 17 03 00 МЕТ ... =

СРОК ... =

ГЛАЗ ... =

Исправление в любом месте перфоленты должно быть таким:

ВРЕМЯ 17 03 00 МЕТ Ю =

СРОК Ю = ГЛАЗ Ю =

ВРЕМЯ 17 09 00 МЕТ ... =

СРОК ... = ГЛАЗ ... =

3.2. Временная группа составлена синтаксически неверно. В этом случае машина не сможет декодировать группу и информация блоков, относящихся к ней, будет отнесена к предыдущей временной группе.

Например:

ВРЕМЯ 012100 МЕТ ... =

СРОК ... =

ВРЕМЯ 02 03 МЕТ ... =

СРОК ... =

В этой ситуации, очевидно, информация блоков 1 и 2 за 03.00 2-го числа займет место блоков 1 и 2 за 21.00 1-го числа. Исправление следует сделать таким образом

ВРЕМЯ 01 21 00 МЕТ ... =

СРОК ... =

ВРЕМЯ 020300 МЕТ ... =

СРОК ... =

Естественно, здесь рассмотрены только основные виды ошибок, поскольку нереально проанализировать все возможные ситуации. В реальных случаях, которые могут отличаться от рассмотренных, следует поступать так же, как в п. 2.4, 3.1 и 3.2, т. е. вначале выявить все возможные искажения, а затем устранить их известными методами.

Составление отчета

Отчетом по лабораторной работе является текст условной распечатки на широкой телетайпной ленте гидрологической информации за одни сутки. Для того чтобы показать умение пользоваться правилами исправления ошибок перфорации, необходимо умышленно допустить несколько ошибок любого типа и исправить их.

XXIII. РАСШИФРОВКА ДАННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ ЗАНЕСЕННЫХ НА ПЕРФОЛЕНТУ В КОДЕ МТК-2

ЛИТЕРАТУРА

1. Временные методические указания по машинной обработке и контролю данных гидрометеорологических наблюдений. Вып. 9, часть 3, раздел 1 а. Обнинск: Изд. ВНИИГМИ-МЦД, 1975, с. 11—15.

2. Методические указания по машинной обработке и контролю данных гидрометеорологических наблюдений. Вып. 9, часть 1, раздел 1. Обнинск, 1976, с. 6—10.

Общие пояснения

При переносе данных гидрометеорологических наблюдений на пятипозиционную перфоленку в наблюдательских подразделениях (гидрометстанциях, гидрометобсерваториях, океанографических

судах и т. д.) используются такие устройства, как телеграф с перфопроставкой, рулонный телеграфный аппарат, перфоратор. У первых двух устройств возможен непосредственный визуальный текущий контроль правильности переноса данных, поскольку одновременно с пробивкой отверстий на перфоленте (перфорацией) производятся отпечатки соответствующих букв или цифр на широкой или узкой контрольной ленте. У перфоратора такая возможность отсутствует, и текущий контроль может производиться только при непосредственном чтении перфоленты.

По окончании переноса массива данных с целью обеспечения высокого качества перфоматериалов, как правило, производится заключительный контроль переноса, осуществляемый двумя специалистами путем считывания (сравнения) пробивок на перфоленте и текста на контрольной ленте или в источниках информации.

Необходимость читать перфоленту возникает также при монтаже отдельных кусков, при поиске ошибок, замеченных на контрольной распечатке слишком поздно, и в ряде других случаев.

В связи с этим в задачи лабораторной работы входят:

- изучение структуры международного телеграфного кода типа МТК-2, используемого при переносе данных гидрометеорологических наблюдений на перфоленту;

- чтение перфоленты, т. е. расшифровка занесенных на перфоленту данных.

Методика выполнения работы

Международный телеграфный код МТК-2 может быть представлен в двух вариантах: техническом, когда рассматривается соответствие между буквами, цифрами, символами с одной стороны и комбинацией электрических импульсов с другой стороны, и в позиционном, где устанавливается соответствие между комбинацией пробивок на перфоленте и буквами, цифрами, символами. Для данной лабораторной работы технический вариант интереса не представляет, поэтому он не рассматривается.

Позиционный вариант кода МТК-2 (рис. 2) используется для непосредственного ввода информации в ЭВМ в восьмеричной системе счисления (машинном коде), т. е. каждой комбинации пробивок, за исключением служебных символов, соответствует комбинация цифр машинного кода. Именно эти комбинации цифр и участвуют в последующих операциях обработки информации.

Участок схемы кода, имеющий название «кодовые комбинации», фактически представляет собой условное изображение перфоленты. Перфолента имеет пять продольных информационных дорожек, предназначенных для комбинационных пробивок, и синхронизирующую дорожку, смещенную относительно середины ленты. На синхродорожке через определенные постоянные расстояния пробиваются маленькие отверстия, которые обозначают

каждую строку ленты. Комбинация пробивок в строке на информационных дорожках соответствует той либо иной букве, цифре или символу.

В коде используется 32 комбинации, которые обеспечивают кодирование 78 знаков (10 цифр, 30 букв русского алфавита,

Буквы	Цифры и знаки	Кодовая комбинация					Машинный код (буква)	Машинный код (буква)	Примечание
		2'	1'	4	2	1			
1	2	3					4	5	6
П	0		•	•	•	•	55	15	
Я	1	•	•	•	•	•	75	35	
В	2	•	•	•		•	71	31	
Е	3	•		•			60	20	
Р	4		•	•	•		52	12	
Т	5			•		•	41	01	
Ы	6	•	•	•		•	65	25	
У	7	•	•	•	•		74	34	
И	8		•	•	•		54	14	
О	9			•	•	•	43	03	
Ь	1	•	•	•	•	•	67	27	
А	—	•	•	•			70	30	
З	+	•		•		•	61	21	
М	•		•	•	•	•	47	07	
Х	=		•	•	•	•	57	17	
К	(	•	•	•	•		76	36	
Л	)		•	•		•	51	11	
Й	Ю	•	•	•	•		72	32	
Н	;		•	•	•		46	06	
С	!	•		•	•		64	24	
Х	Ш		•	•		•	45	05	
Д	⌘	•		•	•		62	22	
Ц	:		•	•	•	•	56	16	
Ф	Э	•	•	•	•		66	26	
Г	Ш		•	•	•	•	53	13	
Б	•	•	•	•	•	•	63	23	
Цифры		•	•	•	•	•	—	—	Служ. знак
Лат.		•	•	•	•	•	—	—	Служ. знак
Рус.			•				00	00	
Перевод строки			•	•			50	10	
Пробел			•	•			44	04	
Возврат каретки			•		•		42	02	

Рис. 2. Структура кода МТК-2

26 букв латинского алфавита и 12 синтаксических символов) и шести служебных сигналов («возврат каретки», «перевод строки» и т. д.). Поскольку одна и та же комбинация соответствует разным знакам, то при перфорации используются так называемые «регистры»: цифровой, обозначенный на клавиатуре аппарата в виде «ЦИФ» буквенный латинский, обозначенный «ЛАТ» и буквенный русский, обозначенный «РУС».

Таким образом, при расшифровке произвольной строки на перфоленге предварительно необходимо выяснить, в каком регистре набита эта строка. Естественно, что кодовая комбинация регистра необязательно набита в предыдущей строке, она фиксируется на ленте только при смене регистра. В связи с этим чтение предполагает последовательную расшифровку всех строк.

При переносе на ленту гидрометеорологической информации перед началом массива данных набивается ряд служебных символов. Первый из этих символов — указатель регистра «РУС» — набивается много раз подряд, что дает возможность получить длинный участок свободной ленты, т. е. имеющей только синхродорожку. Символ «РУС» смысловой нагрузки не несет, за исключением тех случаев, когда он употребляется внутри массива и означает переход на буквенный русский регистр, поэтому он очень удобен для разделения массивов на перфоленге друг от друга. Начало массива (граница) для разных видов информации обозначается по-своему: для судовой гидрометеорологической — символом «ЛАТ», для глубоководной океанологической — сочетанием трех символов «возврат каретки» и трех символов «перевод строки», для ФТГ и БПВ-данных — символом «ЛАТ». Аналогичными служебными символами в разных сочетаниях обозначается и конец массива.

После обозначения границы на перфоленту наносится символ используемого далее регистра, например, «ЦИФ», а затем — закодированная информация.

Читать перфоленту наиболее удобно слева направо при расположении ее к себе лицевой стороной (той стороной, где пробивки более гладкие) со смещенной вверх синхродорожкой. Однако при отсутствии опыта, в частности, при выполнении данной лабораторной работы, такое положение ленты оказывается неудачным, поскольку часто приходится сверяться со схемой кода. Поэтому в задании к лабораторной работе копии последовательных участков ленты расположены таким образом, что читать их следует сверху вниз и слева направо, причем синхродорожка на каждом участке смещена влево — это соответствует условному изображению ленты на рис. 2.

Следует отметить, что кроме кода МТК-2 при переносе на перфоленту некоторых видов гидрометеорологической информации (ФТГ и БПВ-данных) может быть также использован так называемый «цифровой код», естественно, при наличии соответствующих перфорирующих устройств, например, перфоратора СТА-2МФ или аппарата типа «Консул». Цифровой код разработан на базе весьма простого машинного кода и максимально к нему приближен. Принципы подготовки ФТГ и БПВ-данных к переносу при использовании цифрового кода меняются незначительно (см. лабораторные работы XXVI и XXVII).

Составление отчета

В отчет по лабораторной работе входят:

— текст условной распечатки массива данных с перфоленты, записанный на стандартном листе бумаги с полным воспроизведением таких служебных символов, как «пробел», «перевод строки», «возврат каретки»;

— данные наблюдений, занесенные на перфоленту, расшифрованные в соответствии с блочным кодом и записанные в произвольной форме на стандартном листе бумаги.

XXIV. ПОДГОТОВКА И ПЕРЕНОС НА ПЕРФОЛЕНТУ МАТЕРИАЛОВ СУДОВЫХ ГИДРОМЕТЕОРОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

ЛИТЕРАТУРА

1. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 9, часть II. Гидрометеорологические наблюдения на судовых станциях, производимые штатными наблюдателями. — Л.: Гидрометеиздат, 1964. — 367 с.

2. Наставление гидрометеорологическим станциям и постам. Вып. 9, часть III. Гидрометеорологические наблюдения, производимые штурманским составом на морских судах. — Л.: Гидрометеиздат, 1971. — 150 с.

Общие пояснения

Судовая гидрометеорологическая информация так же, как и другие виды информации, по окончании рейса подлежит переносу на перфоленту в коде МТК-2. Перенос осуществляется непосредственно из книжек наблюдений КГМ-15 и КГМ-15А. Правила заполнения этих книжек рассматривались ранее (см. описание лабораторной работы XVII).

На одну перфоленту переносится информация только из одной книжки.

Рулоны перфолент с судовой гидрометеорологической информацией пересылаются в Региональный вычислительный центр (г. Обнинск).

В задачи лабораторной работы входят:

— изучение методики переноса судовой гидрометеорологической информации на перфоленту;

— изучение правил исправления ошибок перфорации;

— условный перенос информации на перфоленту — составление текста распечатки массива на широкой контрольной ленте.

Методика выполнения работы

Перенос судовой гидрометеорологической информации на перфоленту осуществляется по следующей схеме.

1. Перед началом перфорации всего массива данных из книжки наблюдений на ленту переносится ряд служебных символов, а именно:

- а) 10—15 символов «РУС»;
- б) «возврат каретки» — сокращенное обозначение «<»;
- в) «перевод строки» — сокращенное обозначение «≡».

Затем указывается сокращенное наименование учреждения, например, «СЗУГМС», наименование судна, например, «РАДУГА», разделенных символов «пробел» и еще ряд служебных символов;

- г) «пробел» — сокращенное обозначение «□»;
- д) «ЦИФ» — перевод в цифровой регистр;
- е) «<»;
- ж) «≡».

2. Массив данных переносится на ленту в виде комплексов, состоящих из результатов наблюдений за один срок. В каждый комплекс входит не более 18 пятизначных групп

(ZZzz □ 99L_aL_aL_a □ Q_cL_oL_oL_o □ YYGG i_w □
 Nddff □ VVWWWW □ PPPPP □ TT, смоченный термометр
 □ N_hC_LhC_MC_H □ D_sv_s α pp □ индекс смоченного термометра
 T_sT_sT_aT_a □ 1T_wT_wT_wt_r □ 2J_sE_sE_sR_s □ 3P_wP_wH_wH_w □ d_wd_wP_wH_wH_w □
 □ □ □ < ≡ .

Все группы обязательно отделяются друг от друга символом «□» — «пробел». В приведенной схеме обозначения внутри групп, в основном, совпадают с обозначениями кода КН-09. Исключение составляют группы:

а) «(ZZzz» — вводная группа, здесь «(» — символ начала комплекса, ZZ — две последние цифры года, zz — номер месяца наблюдений;

б) «PPPPP» — атмосферное давление, приведенное к уровню моря, в гПа. Дается в виде пятизначного числа, например, 10035, 09958 (в коде КН-09 первые две цифры опускаются, т. е. 035, 958);

в) «TT, смоченный термометр», здесь TT — температура воздуха с точностью до 1°С без округления (в коде КН-09 TT входит в группу PPPTT), «,» — символ, «смоченный термометр» — исправленный отсчет по смоченному термометру с точностью до 1°С без округления;

г) «индекс смоченного термометра T_sT_sT_aT_a»; здесь «индекс смоченного термометра» — десятые доли градуса в отсчете по смоченному термометру, T_sT_s — разность температур воздуха и воды, T_aT_a — температура точки росы.

Весь комплекс перфорируется в цифровом регистре. По окончании перфорации на ленту наносятся символы «<» и «≡» и начинается перфорация следующего комплекса.

После того как на ленту перенесен весь массив, т. е. все данные из одной книжки наблюдений, вслед за последней группой набивается 5 символов «□», 10—15 — «РУС», 1 раз — «ЛАТ» и

1,5—2 м синхродорожки (символ «РУС»). Сочетание символов «ЛАТ» и «РУС» обозначает в данном случае границу конца массива в машинном коде.

На свободном участке ленты записываются название учреждения, название судна, фамилия оператора и дата перфорации (год, месяц, число).

Правила исправления ошибок перфорации

1. Ошибка допущена внутри какой-либо группы (набита лишняя цифра, пропущена цифра, неверно указана цифра) либо между группами (пропущен символ « $\square$ ») и обнаружена почти сразу, т. е. до окончания перфорации комплекса.

В этом случае сразу же после обнаружения ошибки (очередную группу можно не заканчивать) набивается символ « $\square$ », пять символов «?», снова « $\square$ », а затем заново набиваются все группы, начиная с той, которая предшествовала группе с ошибкой (или группам, между которыми опущен символ « $\square$ »).

Например:

а) (7501 99225 10044 22041 82206 97022 10035 05 ????? 10044 22031 82206 и т. д. (Здесь ошибка допущена в группе $YYGGi_w$ — неверно указано время наблюдений);

б) (7501 99225 10044 2203182206 97022 ????? 10044 22031 82206 97022 и т. д.

(Здесь ошибка допущена между группами $YYGGi_w$ и $Nddff$ — пропущен символ « $\square$ »).

2. Ошибка допущена внутри комплекса и обнаружена в процессе перфорации следующих комплексов.

В этом случае применяются два правила исправления:

а) если ошибка допущена в любом месте комплекса кроме первых четырех групп, то после обнаружения ошибки заканчивается перфорация очередного комплекса, затем наносятся символы « $\leq$ », « $\equiv$ », пять раз символ « $\cdot$ », один раз — « $\square$ », после этого в исправленном виде перфорируется комплекс с допущенной ошибкой и следующие за ним комплексы, причем перед каждым повторяющимся комплексом предварительно наносится группа « $\cdot$, $\cdot$, $\cdot$, $\cdot$, $\cdot$ ».

Например:

(7501 99225 10044 22031 822065 97022 и т. д.

(7501 99224 10044 22061 82709 97022 и т. д.

,, , , , (7501 99225 10044 22031 82206 97022 и т. д.

,, , , , (7501 99224 10044 22061 82709 97022 и т. д.

(7501 99222 10043 22091 82707 и т. д.

Здесь ошибка допущена в группе *N d d f f* за срок 08 ч (скорость ветра указана с точностью до 0,1 м/с);

б) если ошибка допущена в первых четырех группах, то сначала исправление производится так же, как и в случае «а»); однако после нанесения группы «,,,,,» первые четыре группы комплекса с ошибкой перфорируются в неисправленном виде, затем наносится группа «?????» и комплекс исправляется по правилу п. 1. Последующим повторяемым комплексам обязательно должна предшествовать группа «,,,,,».

Например:

(7501 99225 1044 22031 82206 97022 и т. д.

(7501 99224 10044 22061 82709 97022 и т. д.

,,,,, (7501 99225 1044 22031 ????? 99225 10044
22031 82206 97022 и т. д.

,,,,, (7501 99224 10044 22061 82709 97022 и т. д.

(7501 99222 10043 22091 82707 и т. д.

Если в массиве данных (одна книжка наблюдений) исправлено более 20 комплексов, то перфолента считается непригодной для машинной обработки.

Составление отчета

Отчетом по лабораторной работе является текст условной распечатки на широкой контрольной ленте судовой гидрометеорологической информации за все сроки на одной странице журнала КГМ-15. При составлении текста следует умышленно допустить несколько ошибок и исправить их по установленным правилам.

ХХV. ПОДГОТОВКА И ПЕРЕНОС НА ПЕРФОЛЕНТУ МАТЕРИАЛОВ ГЛУБОКОВОДНЫХ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

ЛИТЕРАТУРА

1. Временные методические указания по машинной обработке и контролю данных гидрометеорологических наблюдений. Вып. 9, часть 3, раздел 1а. — Обнинск: Изд. ВНИИГМИ-МЦД, 1975, с. 3—57, 75—121.

2. Инструкция по подготовке исторических глубоководных данных, находящихся в литературных источниках, к переносу на перфоленту и правила перфорации этих данных. — Обнинск: Изд. ВНИИГМИ-МЦД, 1973, — 65 с.

Общие пояснения

При машинной обработке глубоководной океанологической информации так же, как и для других видов информации, требует-

ся ее предварительный перенос на промежуточный технический носитель — перфокарты, перфоленту, микрофильм. Перенос на перфокарты осуществляется, начиная с 1962 г. после внедрения отчетных таблиц типа ТГМ-3М (см. лабораторную работу XI). Эти таблицы могут использоваться и при переносе информации на перфоленту или микрофильм, при этом значительно облегчается подготовка к переносу, поскольку информация представлена в единообразном виде и все данные в таблицах записаны в единой системе единиц измерений.

Однако для большинства работ, проводимых с использованием современных вычислительных машин, необходимы данные наблюдений за большие периоды времени, включающие архивные материалы, полученные до 1962 г. Эти архивные материалы имеются в различных литературных источниках (научно-технических отчетах, морских ежемесячниках, сводных журналах наблюдений и т. д.), как в отечественных, так и в зарубежных. Естественно, информация в них представлена в различной форме, также различны использованные при записи данных системы единиц измерений. Приведение к единообразному виду столь больших объемов разнообразной информации требует громадных затрат ручного труда, что явно нецелесообразно, поскольку такая работа может быть выполнена с помощью вычислительных машин.

В связи с этим Всесоюзным научно-исследовательским институтом гидрометеорологической информации — Мировым центром данных (ВНИИГМИ-МЦД) была разработана методика переноса глубоководной океанологической информации, представленной в любом виде, на промежуточный технический носитель — перфоленту. Последующее приведение информации к единообразному виду и единой системе единиц измерений выполняется с помощью ЭВМ, в результате чего информация систематизируется, уплотняется в соответствии с требованиями так называемой фактографической информационно-поисковой системы (ИПС) и заносится на постоянный долговременный носитель — микрофильм. Одновременно могут быть выполнены обработка и контроль данных по стандартным программам с выдачей результатов в виде требуемых таблиц и графиков.

Глубоководная океанологическая информация переносится на перфоленту в коде МТК-2. Перенос текущей информации производится непосредственно в рейсе, естественно, при наличии на судне перфорирующих устройств, исторической — в территориальных УГМС (или в ГМС) в соответствии с планом работ по перфорации. Рулоны перфолент и тексты распечатки на широкой контрольной ленте пересылаются в Центр океанографических данных (ЦОД) ВНИИГМИ-МЦД.

В задачи данной лабораторной работы входят:

— изучение методики переноса любой глубоководной океанологической информации на перфоленту;

- изучение правил исправления ошибок перфорации;
- условный перенос информации на перфоленду — составление текста распечатки массива на широкой контрольной ленте.

Методика выполнения работы

Сущность методики переноса любой океанологической информации на перфоленду заключается в следующем. Вначале на ленту переносится содержимое так называемой «таблицы информации», а затем переносится информация в той форме, в какой она приведена в источнике. Основанием для последующей расшифровки и восстановления данных служит содержимое таблицы информации. Таким образом, таблица информации является своего рода указателем для ЭВМ. В ней сообщается в виде последовательного набора шифров о том, какие океанологические данные содержатся в отперфорированном массиве и в каком виде они занесены на ленту. Причем каждый шифр соответствует определенному виду информации, а последовательность расположения шифров соответствует последовательности расположения данных в массиве.

Все шифры в таблице информации и все данные в массиве отделяются друг от друга символом «точка», обозначающим границы групп. Тем самым произвольное употребление «точки» совершенно недопустимо. Любое нарушение этого правила является ошибкой перфорации и требует обязательного исправления по установленным правилам. Это особенно важно помнить, поскольку зачастую в источниках информации точка ставится вместо запятой в дробных числах.

При подготовке информации к переносу и составлении таблицы информации следует максимально использовать так называемые повторительные шифры — «998» (повторение в подряд идущих зонах) и «99NV» (повторение внутри зоны). Это связано с тем, что таблица информации должна быть по возможности простой, чтобы не затруднять последующую расшифровку данных. Поэтому океанологические станции, данные которых переносятся на перфоленду, целесообразно предварительно привести к некоторому «эталонному» виду, если это не вызывает особых затруднений (как правило, в конкретном источнике данные больших групп станций записаны единообразно). Если же объем работы по «эталонированию» предполагается значительным, то оно не производится, т. е. к требованию максимального использования повторительных шифров следует относиться творчески.

Перенос глубоководной океанологической информации на перфоленду осуществляется в три основных этапа.

1. Подготовка информации в литературном источнике.
2. Составление таблицы информации и заполнение кодового бланка.
3. Перфорация.

Подготовка информации в литературном источнике к переносу на перфоленгу

1. Вначале производится критический просмотр литературного источника и оценивается возможность приведения данных всех станций к «эталонному» виду.

При критическом просмотре выполняется отбраковка материалов. Основанием для отбраковки служит:

- отсутствие основных призначных параметров (координат, времени);

- отсутствие сведений о кодах и единицах измерений;

- крайне небрежная запись данных.

Отбракованные материалы крестообразно зачеркиваются карандашом.

Под «эталонным» видом понимается единообразие записи всех данных по всем станциям или группам станций, т. е. данные должны быть записаны в одинаковой последовательности и в одних и тех же единицах измерений. При этом количество горизонтов наблюдений может быть различно.

В большинстве случаев в литературных источниках соблюдается единообразие записи. Различия, как правило, незначительны и заключаются в отсутствии каких-либо данных на отдельных горизонтах наблюдений, в призначной части или в метеочасти. Такие станции сравнительно легко приводятся к «эталонному» виду.

2. Приведение к «эталонному» виду состоит в том, что в источнике на месте недостающих данных ставится символ «Х», который впоследствии переносится на перфоленгу так же, как и числовые данные.

Если различия очень велики, например, нарушена единообразие расположения данных, то приведение к «эталонному» виду производить нецелесообразно.

Распространен случай, когда для разных групп горизонтов наблюдений на одних и тех же станциях приведены разные объемы данных, например, на горизонтах деятельного слоя наблюдения производились по более широкой программе, чем на глубинных горизонтах. В таком случае каждая станция разделяется на части (не более четырех) и к «эталонному» виду приводятся соответствующие части всех станций или групп станций, а разделение на части и различия между частями отображаются в таблице информации.

Особым случаем является наличие в материалах станции данных на наблюдаемых и интерполированных горизонтах, расположенных попеременно. Именно в таком виде обычно представлены материалы в таблицах ТГМ-ЗМ. Приведение «к эталонному» виду полного объема информации таких станций чаще всего невозможно, но поскольку данные на интерполированных горизонтах не представляют большой ценности, так как являются вторичными и

легко могут быть при необходимости получены с помощью несложных расчетов на ЭВМ, то все строчки интерполированных горизонтов зачеркиваются, а оставшаяся информация приводится к единообразному виду путем использования символа «X».

3. Непосредственная подготовка информации к переносу на перфоленту после критического просмотра и приведения к «эталонному» виду состоит из следующих основных действий:

а) группы цифр, которые записаны в источнике вразбивку и должны быть перенесены на перфоленту в виде одного числа, следует подчеркнуть сплошной чертой. Например, $\varphi = 24^{\circ}37'$. Тогда на широкой контрольной ленте эта группа будет отпечатана в виде «2437»;

б) группы цифр, которые записаны без пробелов или разделены нестандартными символами, а должны быть занесены на перфоленту как ряд отдельных чисел, следует подчеркнуть прерывистой линией. Например, день проведения наблюдений — 25/6/74 (15 июля 1974 г.) следует обозначить так: 25/6/74. Тогда на широкой ленте эта группа будет отпечатана в виде. 25.6.74;

в) признаки полушария у координат станции, указанные русскими или латинскими сокращениями, следует зачеркнуть, записав рядом кодовое число признака, а именно: N (с. ш.) — «0», S (ю. ш.) — «1», E или O^{st} (в. д.) — «0», W (з. д.) — «1». Если при этом координаты выражены числами с десятичными долями (градусы и десятые доли градуса, градусы и минуты и десятые доли минут), то запятая так же, как и значащие цифры, должна переноситься на перфоленту (естественно, в таблице информации указывается соответствующий данному случаю шифр).

Например: $\varphi = 84^{\circ},6 N 0$; $\varphi = 32^{\circ}40' S 1$; $\lambda = 105^{\circ}56' O^{st} 0$.

На широкой ленте это будет выглядеть следующим образом:

84,60; 32401, 105560; при шифрах в таблице информации, соответственно 012; 014; 020;

г) излишняя информация в призначной, метео или глубоко-водной части (отдельные числа, столбцы чисел), не представляющая интереса (например, производные величины) или вызывающая сомнение, зачеркивается карандашом, однако, если это приводит к излишнему загрязнению источника, зачеркивание не производится, а в таблице информации обязательно указывается шифр «999» (неизвестный параметр). Информация, занесенная на перфоленту под шифром «999», стирается из памяти ЭВМ и при обработке не используется;

д) указываемая зачастую в метеочасти станции интенсивность солнечного сияния в виде значков: $\odot^2$, $\odot$ и $\bigcirc$ в виду отсутствия на перфораторах соответствующих клавиш переводится в значения кода, а именно — $\odot^2$ — «1», $\odot$ — «2», $\bigcirc$ — «3». При этом значки можно не зачеркивать;

е) если какие-либо параметры указаны в виде градаций, то при переносе на перфоленту за основу берется меньшее из двух

чисел или первое из условных обозначений, а второе число или условное обозначение зачеркивается. Однако это правило не относится к записи форм многоярусной облачности — в этом случае наименования форм переносятся на ленту как одно сплошное слово без разделительных знаков и символов.

Например: *Ac, Cu* (на ленту записано «*ACCU*»), *Cu, Ac, As* (на ленте «*CUACCC*»), но *Cu, As, As* (на ленте «*CUAC*»);

ж) любые знаки и символы (точки, запятые, тире и т. д.), использованные в источнике информации и неучтенные при составлении таблицы информации, должны быть зачеркнуты. Например, время начала станции — 22,30 (на ленте — 2230), время серии — 7 — 15 (на ленте — «715»), но 22,5 (на ленте — «22,5»), 7,3 (на ленте — «7,3»), если в таблице информации указан шифр «051» (или «053», «055»);

з) номера станций или серий, записанные в источнике сочетанием цифр и букв, следует видоизменить, а именно зачеркнуть букву и указать вместо нее число, соответствующее порядковому номеру буквы в русском алфавите, а перед этим числом поставить символ «/». Например, станции № 22/Е/6 (на ленте «22/6»), серия 8А/1 (на ленте — «8/1»), серия 8 М/14 (на ленте — «8/14»);

и) количества облачности или льда, оцениваемые по десятибалльным шкалам, иногда могут быть записаны в источнике в виде 10 (10 б с просветами) или 0* («следы», т. е. менее 1 б). В этом случае используется знак «минус», указываемый перед цифрой, а значки «□» и «*» при этом зачеркиваются. Например, — 10, — 0* (на ленте: — 10. — 0.);

к) характеристики волнения записаны в источниках чаще всего с нарушением последовательности, что вызвано существующими рекомендациями (например, рекомендуется вначале указывать характеристики преобладающего волнения, затем — второстепенного. Значит на одной станции вначале могут быть приведены данные о зыби, затем о ветровом волнении, а на второй — наоборот). При подготовке информации к переносу в таких случаях следует корректировать записи, взяв за основу наиболее распространенную в группе станций последовательность.

Если последовательность не нарушена, но для каждой станции указываются характеристики только преобладающего волнения, то приведение к «эталонному» виду осуществляется путем дописывания символа «Х» в тех местах, где должны указываться характеристики второстепенного волнения;

л) возрастные категории и формы ледовых образований, указанные в источнике в виде полных или сокращенных терминов*, переводятся в цифры кода в соответствии с табл. XXV-1;

* К сожалению, до настоящего времени еще сохраняются различия в используемых терминах и их сокращениях при различных видах наблюдений (например, сравним с лабораторной работой XXII).

Таблица XXV-I

Полный термин	Сокращенный термин	Цифры кода
Льда нет	чисто	0
Начальные виды льда	нач. вид	1
Ледяные иглы	иглы	11
Ледяное сало	сало	12
Снежура	снж.	13
Шуга	шуга	14
Нилас	нлс.	15
Темный нилас	тнлс.	16
Светлый нилас	снлс.	17
Склянка	скл.	18
Блинчатый лед	блн.	19
Неподвижный лед	неп.	2
Неподвижный серый лед	неп. сер.	21
Неподвижный серо-белый лед	неп. сб.	22
Неподвижный тонкий однолетний белый лед	неп. тнк. одн.	23
Неподвижный толстый однолетний лед	неп. толст. одн.	24
Неподвижный однолетний лед сред- ней толщины	неп. ср. одн.	25
Тяжелый неподвижный лед	тяж. неп.	6
Неподвижный двухлетний лед	неп. двл.	26
Неподвижный многолетний лед (арк- тический пак)	неп. пак (мнгл)	27
Плавучий лед	плав.	3
Плавучий серый лед	плав. сер.	31
Плавучий серо-белый лед	плав. сб.	32
Плавучий тонкий однолетний белый лед	плав. тнк. одн.	33
Плавучий однолетний лед средней толщины	плав. ср. одн.	34
Плавучий толстый однолетний лед	плав. тлст. одн.	35
Тяжелый плавучий лед	тяж. плав.	7
Плавучий двухлетний лед	плав. двл.	36
Плавучий однолетний лед (арктиче- ский пак)	плав. пак (мнгл)	37
Сплощенный лед первичных форм (наслоенный)	спл. млд.	4

Полный термин	Сокращенный термин	Цифры кода
Разводья, полыньи	разв., полн.	5
Торосистый лед	тор.	8
Айсберг (и)	айсб.	9
Формы неподв. льда		
Припай	прип. (пр)	52
Ледяной заберег	збр.	51
Многолетний лед заливов	млз.	53
Подошва припая	под.	54
Донный лед	дон.	67
Лед скрепленный с грунтом	скреп.	68
Лед на берегу	берег. л.	69
Стамуха	стм.	55
Стояк	стк.	56
Береговой гребень (вал)	вал.	57
Формы дрейф. льда		
Блинчатый лед	блн.	70
Гигантские ледяные поля	гп.	71
Обширные поля	оп.	58
Большие поля	бп.	59
Малые поля	мп.	60
Обломки ледяных полей	обп.	61
Крупнобитый лед	крб.	62
Мелкобитый лед	млб.	63
Тертый лед	тер.	72
Крупный несяк	кнск.	64
Малый несяк	мнск.	65
Сморозь	смор.	73
Ледяная каша	каша	66
Пирамидальный айсберг	пир. айсб.	74
Столообразный айсберг	стол. айсб.	75
Ледяной остров	ост.	76
Обломок айсберга	об. айсб.	77
Кусок айсберга	кайсб.	78

м) названия страны, моря, учреждения, судна шифруются по существующим указаниям*.

Составление таблицы информации и заполнение кодового бланка

После того как материалы группы станций подготовлены к переносу на перфоленту, составляется таблица информации для этой группы. Таблица состоит из ряда последовательно расположенных участков с отличительными символами «А» и «Б». Участки с символом «А» содержат трехзначные шифры параметров призначной и метеочасти станций, а участки с символом «Б» — шифры глубоководной части. Шифры отделяются друг от друга символом «точка». После «А» и «Б» точка не ставится.

Если последовательность расположения данных в источнике и единицы измерения величин для всех станций совпадают (материалы приведены к «эталонному» виду), то полный набор шифров указывается только для первой из группы станций, т. е. для первых двух участков «А» и «Б». Для остальных станций указываются повторительные шифры (в участках «А» — «998», в участках «Б» — «99 NN. 998», где NN — количество горизонтов наблюдений на соответствующей станции).

Например:

А. 001. 003. 005. 010. 016. 007. 022. 037. 057. 180.

Б 9917. 320. 340. 400. 580. 630. 795.

А 998.

Б 9907. 998.

А 998.

Б 9912. 998. и т. д.

Шифры параметров выбираются из табл. XXV-2* и записываются в том порядке, который соответствует порядку расположения данных в материалах станций. Максимальное количество шифров в участке «А» не должно превышать 64. В участке «Б» после «99 NN» дается набор шифров только для одного горизонта наблюдений, т. е. в приведенном примере «320. 340. 400. и т. д.» — это шифры столбцов в глубоководной части. Максимальное число шифров в участке «Б» не должно превышать 40.

Если при приведении к «эталонному» виду глубоководные данные станций были разделены на две (три, четыре) части в соответствии с рассматриваемыми ранее рекомендациями, то набор шифров параметров указывается отдельно для каждой части, т. е. в таблицу записываются два (три, четыре) участка «Б».

Например, на станциях в поверхностном слое 0—50 м проводились наблюдения за $t^{\circ}\text{C}$, $S\text{‰}$, O_2 мл/л, NO_2 мг/м³, PO_4 мг/м³, SiO_3 мкг/л, мг O_2 /л, а в слое 75 м — дно — только за температурой

* Здесь не даются таблицы этих шифров, а те конкретные шифры, которые необходимы для выполнения лабораторной работы, указаны в исходных данных.

* Таблица приведена в сокращенном виде.

т^о С и фосфатами PO_4 мг/м³. Каждая станция разделена на две части. Таблица информации будет выглядеть следующим образом:

А 001. 002. 003. 004. 010. 016. 022. 028. 034. 036. 037. 110. 112.

Б 9907. 320. 330. 340. 355. 390. 780. 590. 697. 870.

Б 9908. 320. 330. 340. 697.

А 998.

Б 9906. 998.

Б 9910. 998.

и т. д.

Иногда (например, в случае переноса на перфоленту данных рейдовых наблюдений) разделение станций на части производится не по горизонтам (строкам), а по столбцам. Принципы составления таблицы информации при этом не меняются, т. е. также указываются два (или более) участка «Б»: первый — для левой части, второй — для правой части. Естественно, впоследствии данные на перфоленту следует переносить в соответствии с принятым разделением.

Составленная таблица информации для группы станций переписывается в кодовый бланк (приложение 13) в промежуток между словами «граница». Шапка кодового бланка заполняется в сравнительно свободной форме, однако следует весьма серьезно относиться к составлению «памятки перфораторщику». В памятке должны быть даны краткие и четкие пояснения о том, каким образом и в каком порядке переносить данные на перфоленту.

Пример составления памятки

«Перфорацию призначной части станции производить построчно, глубоководной — по столбцам. В столбцах чисел между цифрами, где проведена вертикальная линия, перфорируют запятую. Точки в числах перфорируют как запятые. Каждая станция разделена на две части горизонтальной чертой. Вначале по столбцам слева направо перфорируют верхнюю часть, затем по столбцам слева направо — нижнюю часть. Зачеркнутые числа и столбцы чисел не перфорируют».

Заполненный кодовый бланк и особенно таблица информации перед началом переноса на перфоленту должны быть тщательно проверены.

Перенос информации на перфоленту

Перенос информации на перфоленту производится в следующей последовательности.

1. Многократным использованием символа «РУС» набивается 1,5 — 2,0 м синхродорожки.

2. Трижды наносятся на ленту символы «≡» (перевод строки) и «<» (возврат каретки). Это сочетание обозначает границу начала зоны. Первой зоной является таблица информации из ко-

дового бланка, второй зоной — информация первой по порядку гидрологической станции и т. д.

3. Переносится на ленту содержимое таблицы информации, при этом по мере необходимости используются служебные символы «Ц», «≡» и «<». После каждой числовой группы обязательно наносится символ «точка» (после букв «А» и «Б» «точка» не ставится).

4. По окончании переноса первой зоны набивается подряд два символа «Ю» и символ «ЛАТ» — это обозначает границу конца зоны, — затем 60—80 см синхродорожки (символ «РУС»).

5. Наносится граница начала второй зоны в виде трех символов «≡» и «<».

6. Переносится информация первой по порядку океанографической станции в полном соответствии с «памяткой перфораторщику» из кодового бланка. При необходимости используются служебные символы «РУС», «ЛАТ», «ЦИФ», «≡», «<». Для облегчения перфорации символ «Х», обозначающий отсутствие данных, набивается на перфоленту в виде символа «>Δ<» («кто у аппарата?») *.

Информация первой по порядку океанографической станции составляет вторую зону на перфоленте. Граница конца зоны набивается в виде «ЮЮЛАТ» (порядк два символа «Ю», затем — символ «ЛАТ») после этого так же, как и после первой зоны, пропускается свободный участок синхродорожки длиной 60—80 см.

7. Набиваются на перфоленту все последующие зоны, при этом информация каждой океанографической станции составляет отдельную зону и переносится в соответствии с правилами пункта 6.

8. После набивки последней зоны и обозначения ее границы («ЮЮЛАТ») пропускается свободный участок синхродорожки длиной 1,5—2,0 м. На этом перенос информации на перфоленту заканчивается. На широкой телетайпной ленте, где производилась синхронная распечатка массива данных, делаются поясняющие надписи о том, какая информация и в каком объеме занесена на ленту. Аналогичная запись делается и на бобине с перфолентой. Форма записи устанавливается соответствующими правилами индексирования перфолент, хранения и пересылки, изучение которых в объем данной лабораторной работы не входит.

Правила исправления ошибок перфорации

При переносе на перфоленту глубоководной океанологической информации могут применяться следующие три способа исправления ошибок.

* Причина этой замены в том, что символ «Х» набивается в буквенном регистре, а остальная информация зоны — в основном, в цифровом регистре. Это приводит к частой смене регистров в процессе перфорации, что затрудняет работу.

1. Способ исправления ошибки внутри группы (числа). Применяется в том случае, если ошибка замечена до того, как на ленте набит символ «точка» в конце группы. Исправление производится с помощью символа «?», который при машинном раскодировании «сотрет» из памяти машины всю информацию до предыдущего символа «точка». После символа «?» вся группа набирается заново.

Например:

А 001. 003. 20?005. 010. и т. д.

или

Б 9907. 999? 998. (Ошибки и исправленные значения подчеркнуты).

2. Способ исправления ошибок внутри строки. Применяется в том случае, если ошибка в какой-либо группе отмечена после того, как набит символ «точка» в конце группы или набито еще ряд групп, но строка на широкой телетайпной ленте еще не закончена, т. е. символы «≡» и «<» еще не набиты. Исправление производится с помощью символа «Ш», который при раскодировании «стирает» из памяти машины всю информацию до предыдущего сочетания символов «≡» и «<». После символа «Ш» на ленту заново переносятся все группы от начала строки, в которой замечена ошибка.

Например:

≡ < А 001. 003. 205. 010. Ш А 001. 003. 005. 010. и т. д.

или

≡ < 75. 8743. 686. 4. —5,3. Ш 75. 8743. 786. 4. —5,3. и т. д.
(Ошибки и исправленные значения подчеркнуты).

3. Способ исправления ошибок внутри зоны. Применяется в том случае, если ошибка замечена слишком поздно, чтобы воспользоваться первыми двумя способами, но граница конца зоны, т. е. сочетание «ЮЮЛАТ» на ленту не нанесено. Исправление производится с помощью символа «Э», который при раскодировании «стирает» из памяти машины всю информацию до предыдущего сочетания: «≡ ≡ ≡ < < <» — граница начала зоны. Сразу же после символа «Э» набивается комбинация «ЮЮЛАТ», пропускается синхродорожка длиной 60—80 см, затем заново переносится на ленту информация всей зоны, в которой была допущена ошибка, с указанием границы начала зоны.

Например:

≡ ≡ ≡ < < < (граница начала зоны)

64,8. 4,5. 7,8. 973. 87425. 760. 20. 35. 75.

0,003. 0,0005. 0,0007. 0,0008. 0,0004. 0,0009.

736. 827,5.

Таблица XXV-2

№ п/п	Название параметра	Шифр
1	Код страны	001
2	Код учреждения	002
3	Код моря, (океана)	003
4	Код судна	004
5	Октант	005
6	Квадрант	006
7	Широта начала станции, градусы и минуты с признаком полушария	010
8	Широта начала станции, градусы и минуты без признака полушария	011
9	Широта начала станции, градусы и десятые доли градуса с признаком полушария	012
10	Широта начала станции, градусы и десятые доли градуса без признака полушария	013
11	Широта начала станции, градусы, минуты и десятые доли минут с признаком полушария	014
12	Широта начала станции, градусы, минуты и десятые доли минут без признака полушария	015
13	Долгота начала станции, градусы и минуты с признаком полушария	016
14	Долгота начала станции, градусы и минуты без признака полушария	017
15	Долгота начала станции, градусы и десятые доли градуса с признаком полушария	018
16	Долгота начала станции, градусы и десятые доли градуса без признака полушария	019
17	Долгота начала станции, градусы, минуты и десятые доли минут с признаком полушария	020
18	Долгота начала станции, градусы, минуты и десятые доли минут без признака полушария	021
19	Широта конца станции, градусы и минуты с признаком полушария	022
20	Широта конца станции, градусы и минуты без признака полушария	023
21	Широта конца станции, градусы и десятые доли градуса с признаком полушария	024
22	Широта конца станции, градусы и десятые доли градуса без признака полушария	025
23	Широта конца станции, градусы, минуты и десятые доли минут с признаком полушария	026
24	Широта конца станции, градусы, минуты и десятые доли минут без признака полушария	027

№ п/п	Название параметра	Шифр
25	Долгота конца станции, градусы и минуты с признаком полушария	028
26	Долгота конца станции, градусы и минуты без признака полушария	029
27	Долгота конца станции, градусы и десятые доли градуса с признаком полушария	030
28	Долгота конца станции, градусы и десятые доли градуса без признака полушария	031
29	Долгота конца станции, градусы, минуты и десятые доли минут с признаком полушария	032
30	Долгота конца станции, градусы, минуты и десятые доли минут без признака полушария	033
31	Год выполнения начала станции (четырёхзначное число)	034
32	Год выполнения начала станции (двухзначное число)	035
33	Месяц выполнения начала станции	036
34	День выполнения начала станции	037
35	Время выполнения метеонаблюдений, Гринвичское, часы и минуты	040
36	Время выполнения метеонаблюдений, Гринвичское, часы и десятые доли часа	041
37	Время выполнения метеонаблюдений, поясное, местное, часы и минуты	042
38	Время выполнения метеонаблюдений, поясное, местное, часы и десятые доли часа	043
39	Время начала станции, Гринвичское, часы и минуты	050
40	Время начала станции, Гринвичское, часы и десятые доли часа	051
41	Время начала станции, поясное, местное, часы и минуты	052
42	Время начала станции, поясное, местное, часы и десятые доли часа	053
43	Время начала станции, московское декретное, часы и минуты	054
44	Год выполнения конца станции (четырёхзначное число)	060
45	Год выполнения конца станции (двухзначное число)	061
46	Месяц выполнения конца станции	065
47	День выполнения конца станции	037
48	Время конца станции, Гринвичское, часы и минуты	070
49	Время конца станции, Гринвичское, часы и десятые доли часа	071
50	Время конца станции, поясное, местное, часы и минуты	072

№ п/п	Название параметра	Шифр
51	Время конца станции, поясное, местное, часы и десятки доли часа	073
52	Время конца станции, московское декретное, часы и минуты	074
53	Номер рейса	080
54	Номер станции	082
55	Глубина моря, метры	085
56	Глубина моря, десятки метров (декаметры)	086
57	Направление ветра, градусы	095
58	Направление ветра, код 0877 ВМО (десятки градусов)	096
59	Направление ветра, румбы	097
60	Скорость ветра, м/с	103
61	Тип волнения, сокращенное название	110
62	Тип волнения, цифры кода	111
63	Форма волнения, сокращенное название	112
64	Форма волнения, код	113
65	Состояние поверхности моря, код КН-09	115
66	Степень волнения, код КН-09	120
67	Направление ветрового волнения, градусы	125
68	Направление ветрового волнения, код 0885 ВМО (КН-09)	126
69	Направление ветрового волнения, румбы	127
70	Направление зыби, градусы	128
71	Направление зыби, код 0885 ВМО (КН-09)	129
72	Направление зыби, румбы	130
73	Направление преобладающего волнения, градусы	131
74	Направление преобладающего волнения, код 0885 ВМО (КН-09)	132
75	Направление преобладающего волнения, румбы	133
76	Высота ветровых волн, метры	140
77	Высота ветровых волн, полуметры (по коду КН-09)	142
78	Высота зыби, метры	150
79	Высота зыби, полуметры (по коду КН-09)	152
80	Высота преобладающих волн, метры	160
81	Высота преобладающих волн, полуметры (по коду КН-09)	162
82	Длина ветровых волн, метры	170
83	Длина волн зыби, метры	180
84	Длина преобладающих волн, метры	190

№ п/п	Название параметра	Шифр
85	Период ветровых волн, секунды	200
86	Период ветровых волн, код КН-09	202
87	Период волн зыби, секунды	210
88	Период волн зыби, код КН-09	212
89	Период преобладающих волн, секунды	220
90	Период преобладающих волн, код КН-09	222
91	Видимость, метры	230
92	Видимость, километры	232
93	Видимость, код КН-09	235
94	Температура воздуха, °С (сухой термометр)	240
95	Смоченный термометр, °С (на батисте нет льда)	245
96	Смоченный термометр, °С (на батисте — лед)	246
97	Абсолютная влажность (Е), гПа	255
98	Относительная влажность, %	257
99	Атмосферное давление, гПа (пятизначное число)	260
100	Атмосферное давление, гПа (трехзначное число)	261
101	Атмосферное давление, мм. рт. столба	262
102	Погода в срок наблюдений, код 4677 ВМО (КН-09)	270
103	Погода между сроками, код КН-09	275
104	Общее количество облачности, баллы	280
105	Общее количество облачности, код 2700 ВМО (КН-09)	281
106	Количество нижней облачности, баллы	285
107	Количество нижней облачности, код 2700 ВМО (КН-09)	286
108	Форма облаков, сокращенное название	290
109	Форма облаков, код 0500 ВМО (КН-09)	29
110	Интенсивность солнечного сияния, цифры кода	295
111	Прозрачность воды, метры	300
112	Цвет воды, шкала цветности	310
113	Номер серии	315
114	Время серии, Гринвичское, часы и минуты	320
115	Время серии, Гринвичское, часы и десятые доли часа	321
116	Время серии, поясное, часы и минуты	322
117	Время серии, поясное, местное, часы и десятые доли часа	323
118	Время серии, московское декретное, часы и минуты	324
119	Наблюдаемый горизонт, метры	330
120	Интерполированный горизонт, метры	334

№ п/п	Название параметра	Шифр
121	Температура воды °С, наблюдаемый горизонт	340
122	Температура воды °С, интерполированный горизонт	343
123	Хлорность, ‰, наблюдаемый горизонт	350
124	Хлорность, ‰, интерполированный горизонт	351
125	Соленость, ‰ по хлору, наблюдаемый горизонт	355
126	Соленость, ‰ по хлору, интерполированный горизонт	356
127	Соленость, ‰, по электропроводности, наблюдаемый горизонт	357
128	Соленость, ‰, по электропроводности, интерполированный горизонт	358
129	Условная плотность σ_t , наблюдаемый горизонт	365
130	Условная плотность σ_t , интерполированный горизонт	366
131	Условная плотность σ_t , вычисленная по $t^\circ\text{C}$ и $S\text{‰}$ на интерполированном горизонте	367
132	Условный удельный объем U_t , наблюдаемый горизонт	370
133	Условный удельный объем U_t , интерполированный горизонт	371
134	Условный удельный объем U_t , вычисленный по $t^\circ\text{C}$ и $S\text{‰}$ на интерполированном горизонте	372
135	Кислород O_2 , мл/л, наблюдаемый горизонт	390
136	Кислород O_2 , % (по формуле Фокса), наблюдаемый горизонт	407
137	Кислород O_2 , мл/л, интерполированный горизонт	411
138	Кислород O_2 , % (по формуле Фокса), интерполированный горизонт	428
139	Газообразный азот N_2 , мл/л (мл/дм ³), наблюдаемый горизонт	433
140	Газообразный азот N_2 , % наблюдаемый горизонт	450
141	Газообразный азот N_2 , мл/л, интерполированный горизонт	451
142	Газообразный азот N_2 , % интерполированный горизонт	468
143	Двуокись углерода CO_2 , мл/л (мл/дм ³), наблюдаемый горизонт	470
144	CO_2 , %, наблюдаемый горизонт	479
145	CO_2 , мл/л, интерполированный горизонт	480
146	CO_2 , %, интерполированный горизонт	489
147	pH_v , интерполированный горизонт	523
148	pH_v , наблюдаемый горизонт	522
149	Щелочность, мг-экв/л, наблюдаемый горизонт	525
150	Щелочность, мг-экв/л, интерполированный горизонт	530

№ п/п	Название параметра	Шифр
151	Другие гидрохимические характеристики	531—879
152	Вид льда, код 0663 ВМО, код КН-09	880
153	Общее количество неподвижного льда, баллы	885
154	Общее количество плавающего льда, баллы	886
155	Густота плавающего льда (сплоченность), баллы	888
156	Форма льда, код КН-09	890
157	Направление течения, градусы, наблюдаемый горизонт	891
158	Скорость течения, см/с, наблюдаемый горизонт	893
159	Время наблюдения над течениями, московское декретное, часы и минуты	897
160	Число горизонтов наблюдений на станции	900
161	Повторение в подряд идущих зонах	998
162	Неизвестный параметр	999
163	Повторение внутри зоны	99NN

Ошибка допущена во второй группе зоны — вместо «4,5» необходимо было набить «7,5». Исправление вместе с ошибочным текстом будет выглядеть следующим образом:

≡ ≡ ≡ < < < (граница начала зоны)

64,8. 4,5. 7,8. 973. 87425. 760. 20. 35. 75.

0,003. 0,0005. 0,0007. 0,0008. 0,0004. 0,0009.

736. 827,5. Э ЮЮЛАТ (граница конца зоны)

— синхродорожка 60—80 см —

≡ ≡ ≡ < < < (граница начала зоны)

64,8. 7,5. 7,8. 973. 87425. 760. 20. 35. 75.

0,003. 0,0005. 0,0007. 0,0008. 0,0004. 0,0009.

736. 827,5. 922. 486. и т. д.

Если ошибки обнаружены при контрольной проверке перфоленты, т. е. когда исправление указанными способами невозможно, то зона, в которой допущена ошибка, перфорируется заново и вклеивается в общий рулон вместо неверно отперфорированной. При склейке необходимо следить, чтобы точно совпали друг с другом отверстия на синхродорожке у склеиваемых кусков.

Составление отчета

В отчет по лабораторной работе входят:

— подготовленные к переносу на перфоленту исходные данные;

— заполненный кодовый бланк с таблицей информации;

— текст распечатки массива данных на широкой телетайпной ленте (условный перенос данных на перфоленду). При составлении текста требуется воспользоваться в разных местах всеми тремя способами исправления ошибок перфорации.

XXVI. ПОДГОТОВКА И ПЕРЕНОС НА ПЕРФОЛЕНТУ БПВ-ИНФОРМАЦИИ

ЛИТЕРАТУРА

1. Дерюгин К. К., Степанюк И. А. Морская гидрометрия. — Л.: Гидрометеиздат, 1974, с. 201—213.

2. Временные методические указания по машинной обработке и контролю данных гидрометеорологических наблюдений. Вып. 9., часть 3, раздел Iа. — Обнинск: Изд. ВНИИГМИ-МЦД, 1975, с. 58—78.

Общие пояснения

Данные наблюдений за течением с помощью вертушек типа БПВ, занесенные после первичной обработки в сводные таблицы ТГМ-16М (см. лабораторную работу XIV), подлежат последующему переносу на перфоленду в соответствии с макетом, разработанным во ВНИИГМИ-МЦД. В отличие от выше рассмотренных методик, БПВ-информация может заноситься на перфоленду не только в коде МТК-2 с помощью аппаратов типа Т-51, но и в так называемом цифровом коде с помощью аппаратов типа СТА-2МФ или «Консул», входящих обычно в комплект вычислительных машин. Эти два варианта перфорации имеют ряд существенных отличий в макетах, поэтому в данной лабораторной работе рассматривается и тот, и другой.

После окончания перфорации и первичного контроля массива, занесенного на перфоленду, рулон перфоленты с сопроводительной распечаткой на широкой ленте, оформленные в соответствии со стандартными требованиями, пересылаются во ВНИИГМИ-МЦД для машинного контроля и последующего переноса информации на микрофильм.

В задачи лабораторной работы входят:

- изучение структуры цифрового кода;
- изучение методики переноса на перфоленду БПВ-информации в коде МТК-2 и в цифровом коде;
- изучение правил исправления ошибок перфорации;
- составление текста условной распечатки в двух вариантах перфорации для одного горизонта буйковой станции.

Методика выполнения работы

Структура цифрового кода

Информация в цифровом коде заносится на такую же перфоленту, что и в коде МТК-2. В течение всего процесса перфорации на ленте пробивается синхродорожка (мелкие отверстия), смещенная относительно середины ленты (рис. 3). По обе стороны от синхродорожки располагаются пять информационных дорожек,

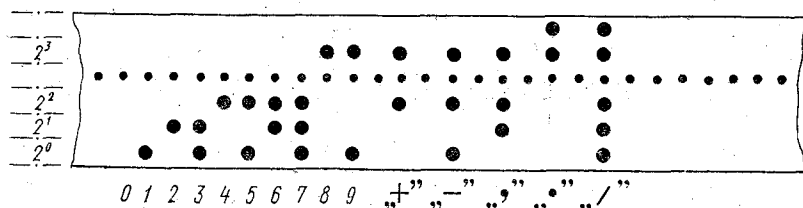


Рис. 3. Структура цифрового кода

комбинация пробивок на которых (крупные отверстия) обозначает ту либо иную цифру или символ. Эта комбинация пробивок производится поперек ленты с одновременной пробивкой на синхродорожке и называется строкой. Значение цифры в строке (от 0 до 9) формируется в двоично-десятичном коде (2^0 , 2^1 , 2^2 и 2^3) и каждая из первых четырех дорожек соответствует одному из символов этого кода. Пятая дорожка является служебной.

Самая нижняя дорожка соответствует символу 2^0 , следующая — 2^1 , и т. д. Цифра «0» будет обозначаться на перфоленте отсутствием пробивок на всех пяти дорожках, цифра «1» — наличием пробивки на первой дорожке (2^0), цифра «2» — наличием пробивки на второй дорожке (2^1), цифра «3» сочетанием пробивок на первой и второй дорожках ($2^0 + 2^1$), и т. д.

При перфорации в цифровом коде используется ряд служебных символов («.», «.», «+», «—», «/»), которые обозначаются комбинацией пробивок обычно на нескольких информационных дорожках, включая служебную.

Методика переноса на перфоленту БПВ-информации

БПВ-информация каждого горизонта буйковой станции заносится на перфоленту в две зоны, разделенные символами «граница». В цифровом коде символом «границы» является дробная черта («/»), в коде МТК-2 — «ЛАТ» (обычно «ЛАТ» употребляется в сочетаниях: «РУС» «ЛАТ» «ЦИФ» — в начале зоны и «ЛАТ» «РУС» — в конце зоны). В коде МТК-2 дополнительно перед границей конца зоны наносится признак конца информа-

ции — символ « $\triangleright_{\Delta}^{\nabla} \triangleleft$ » с дополнением до шести разрядов пятью символами «пробел» (П П П П П).

Информация в каждой зоне состоит из групп, разделенных символом «.». В первую зону заносятся общие данные о станции и горизонте наблюдений. Эта зона всегда должна содержать 15 групп, расположенных в соответствии с макетом, пример которого приведен в табл. XXVI-1.

Т а б л и ц а XXVI-1

№ п/п	Наименование	Цифровой код	МТК-2
	Граница зоны	/	«РУС» «ЛАТ» «ЦИФ»
1	Шифр моря	+47.	47.
2	Номер рейса	+16.	16.
3	Шифр судна	+209.	209.
4	Номер буйковой станции	+3.	3.
5	Широта станции — градусы и минуты (признак полушария кодируется знаком: ю. ш. — знаком «—», с. ш. — знаком «+»).	—3242.	—3242.
6	Долгота станции — градусы и минуты (з. д. кодируется знаком «—», в. д. — знаком «+»)	+2830.	2830.
7	Глубина моря в месте постановки станции в метрах	+500.	500.
8	Горизонт установки прибора в метрах	+200.	200.
9	Дата начала наблюдений (число, номер месяца, две последние цифры года)	+110573.	110573.
10	Время первого рабочего отпечатка по Гринвичу (часы и минуты)	+2320.	2320.
11	Дискретность наблюдений в минутах	+20.	20.
12	Невязка времени в минутах (со знаком «+», если часы прибора отставали, со знаком «—», если ушли вперед)	+40.	40.
13	Шифр типа прибора (БПВ — «1», СП — «0»)	+1.	1.
14	Номер прибора	+237.	237.
15	Количество рабочих отпечатков	+2261.	2261.
	Граница зоны	/	$\triangleright_{\Delta}^{\nabla} \triangleleft$ П П П П П «ЛАТ» «РУС»

Вторая зона содержит данные о направлении и скорости течения на горизонте наблюдений, причем количество групп в зоне соответствует количеству рабочих отпечатков на ленте БПВ и совпадает с тем количеством, которое указано в 15-й группе первой зоны. Каждая группа содержит не более шести цифр: первые три цифры — направление течения с точностью до 1° , вторые три цифры — скорость течения с точностью до 1 см/с. Например, направление 273° и скорость 15 см/с указываются в виде «273015». Если направление меньше 100° , то ставить «0» в начале группы необязательно, например, данные 18° и 10 см/с будут занесены на перфоленду в виде «18010».

Вся числовая информация наносится на перфоленду с учетом знака, при этом в цифровом коде наличие знака («+» или «—») является обязательным условием, в коде МТК-2 используется только знак «—».

Если при обработке ленты БПВ какой-либо из отпечатков не удалось прочесть, т. е. данные о направлении и скорости течения отсутствуют, то соответствующая группа во второй зоне кодируется шестью цифрами «9» («999999.» — в коде МТК-2 и «+999999» — в цифровом коде).

Правила исправления ошибок перфорации

1. Если ошибка обнаружена до того, как нанесен символ «.», означающий конец группы, то исправление производится следующим образом:

а) в коде МТК-2 наносится символ «?», а после этого — заново вся группа;

б) в цифровом коде наносится 8—9 нулей, а затем — также заново вся группа.

2. Если правилом 1 воспользоваться уже нельзя (символ «.» нанесен), то отдельно перфорируется участок ленты (вся зона или часть зоны) и вклеивается взамен участка с ошибкой. Для удобства пользования этим правилом рекомендуется каждую вторую зону разбивать на короткие участки (например, содержащие данные одной страницы ТГМ-16М), оставляя между участками 4—5 см «чистой» перфоленды (символ «РУС» в коде МТК-2 или символ «0» в цифровом коде).

Составление отчета

В отчет по лабораторной работе входят:

— текст условной распечатки на широкой ленте БПВ-информации на одном горизонте буйковой станции при занесении на перфоленду в коде МТК-2;

— аналогичный текст условной распечатки при занесении той же информации на перфоленду в цифровом коде.

При составлении текстов необходимо умышленно допустить ошибки и исправить их по правилу 1.

XXVII. ПОДГОТОВКА И ПЕРЕНОС НА ПЕРФОЛЕНТУ ФТГ-ИНФОРМАЦИИ

ЛИТЕРАТУРА

1. Дерюгин К. К., Степанюк И. А. Морская гидрометрия. — Л.: Гидрометеиздат, 1974, с. 242—244.
2. Временные методические указания по машинной обработке и контролю данных гидрометеорологических наблюдений. Вып. 9, часть 3, раздел 1а, — Обнинск: Изд. ВНИИГМИ-МЦД, 1975, с. 69—75.

Общие пояснения

Данные автономных наблюдений за температурой воды, полученные с помощью фототермографов (ФТГ) типа ГМ-59 или ФТГ-64, подлежат переносу на перфоленку так же, как и другие виды океанологической информации. Поскольку результаты измерений в фототермографе регистрируются на фотопленке в виде изображений шкал двух ртутных термометров, то предварительная подготовка информации к занесению на перфоленку заключается в проведении следующих операций:

- а) проявлении фотопленки;
- б) снятии показаний обоих термометров на каждом снимке и записи показаний в журнал установленной формы;
- в) определении первого и последнего рабочих снимков и выявлении поправки времени на ход электрочасового механизма.

Инструментальные поправки термометров, имеющиеся в поверочных свидетельствах (сертификатах), в полученные результаты не вводятся. Эта операция более эффективно выполняется с помощью ЭВМ. Аналогично не вводятся поправки времени на уход электрочасового механизма. Вся эта справочная информация заносится на перфоленку вместе с результатами наблюдений и учитывается при машинной обработке.

Перенос ФТГ-информации на перфоленку может производиться как в коде МТК-2, так и в цифровом коде. На одном рулоне перфоленки обычно помещается информация нескольких горизонтов одной буйковой станции. После окончания перфорации и первичного контроля (считки) рулоны вместе с сопроводительной распечаткой на широкой ленте пересылаются во ВНИИГМИ-МЦД.

В задачи лабораторной работы входят:

- изучение методики переноса на перфоленку ФТГ-информации;
- составление текста условной распечатки на широкой ленте информации одного горизонта буйковой станции.

Методика выполнения работы

ФТГ-информация каждого горизонта заносится на перфоленку сочетанием четырех зон. Первая зона содержит информацию об

инструментальных поправках левого термометра, вторая зона — аналогичную информацию о поправках правого термометра, третья зона — справочную информацию о буйковой станции, четвертая зона — данные наблюдений. Каждая зона выделяется символами «граница», в цифровом коде таким символом является «дробная черта» («/»), в коде МТК-2 — символ «ЛАТ» в сочетании «РУС» «ЛАТ» «ЦИФ» (начало зоны) и «ЛАТ» «РУС» (конец зоны), дополнительно в коде МТК-2 перед границей конца зоны наносится признак конца перфорации — „ ∇_{Δ} П П П П П“.

Информация внутри каждой зоны разделена на группы, отделяющиеся друг от друга символами «.». Количество групп в зоне может варьировать в зависимости от объема информации, исключением является лишь третья зона, где всегда должно быть 16 групп. Все числовые значения заносятся с учетом знака, но в коде МТК-2 употребление знака «+» в начале группы необязательно. Аналогично нет необходимости в употреблении цифры «0» впереди числового значения, а если это значение содержит запятую (см. пример макета первой и второй зоны), то можно не указывать все «0» до запятой, а также после нее, например, значение поправки $+0,02^{\circ}\text{C}$ заносится в виде «+, 02.» (в цифровом коде) или «,02.» (в коде МТК-2), значение температуры $+15,0^{\circ}\text{C}$ заносится «+15,.» (цифровой код) и «15.» (МТК-2).

Таблица XXVII-1

№ п/п	Наименование	Цифровой код	МТК-2
	Граница зоны	/	«РУС» «ЛАТ» «ЦИФ»
1	T_0 — первый после нуля отсчет термометра в поверочном свидетельстве	+15,	15.
2	ΔT — интервал показаний термометра в поверочном свидетельстве	+5,.	5.
3	$\delta(0)$ — инструментальная поправка термометра при 0°C	—,01.	—,01.
4	$\delta(T_0)$ — инструментальная поправка термометра при $T=T_0$	+,02.	,02.
5	$\delta(T_1)$ — инструментальная поправка термометра при $T=T_0+\Delta T$	+,04.	,04.
6	$\delta(T_2)$ — «—» — «—» — «—» — при $T=T_0+2\Delta T$	+,03.	,03.
		и т. д.	∇_{Δ} П П П П П
	Конец перфорации		«ЛАТ»
	Граница зоны	/	«РУС»

Символ «,» используется только в первых двух зонах (табл. XXVII-1). В третьей и четвертой зонах каждая группа указывается как одно число. Длина каждой группы в третьей зоне определяется жестким макетом (табл. XXVII-2), а в четвертой зоне формируется следующим образом. Допустим, отсчет по левому термометру ФТГ равен «+16,22° С», по правому — «+16,24° С». В группу должны входить оба отсчета с указанием знаков. Знак первого отсчета указывается в начале группы, знак второго отсчета кодируется: цифрой «0», если знак «+»; цифрой «1», если знак «—». Запятые внутри группы опускаются. Тогда для приведенных значений группа выглядит так: «+162201624.» (цифровой код) или «162201624.» (МТК-2). Для отсчетов «+0,02° С» и «+0,05° С» — «+200005.» и «200005.» (второй отсчет всегда указывается четырьмя знаками). Количество групп в четвертой зоне должно соответствовать числовому значению группы 16 третьей зоны.

Таблица XXVII-2

№ п/п	Наименование	Цифровой код	МТК-2
	Граница зоны	/	«РУС» «ЛАТ» «ЦИФ»
1	Номер экспедиции		
2	Шифр судна	+15.	15.
3	Шифр моря	+209.	209.
4	Номер станции	+42.	42.
5	Широта станции с признаком полушария (с. ш. — «+», ю. ш. — «—»)	+12.	12.
6	Долгота станции с признаком полушария (в. д. — «+», з. д. — «—»)	+6224.	6224.
7	Квадрант	—3206.	—3206.
8	Дата (день, месяц, две последние цифры года)	+3.	3.
9	Поясное время первого рабочего кадра	+121273.	121273.
10	Время окончания станции	+1830.	1830.
11	Глубина места станции в метрах	+1540.	1540.
12	Номер прибора	+2650.	2650.
13	Горизонт установки прибора в метрах	+23.	23.
14	Дискретность наблюдений в минутах	+400.	400.
15	Невязка времени в минутах (со знаком «—», если часы ушли вперед, со знаком «+», если часы отставали)	+10.	10.
16	Общее число рабочих кадров	—47.	—47.
	Конец перфорации	+2577.	2577.
	Граница зоны	/	∇ Δ П П П П П «РУС» «ЛАТ»

При отсутствии информации (например, при расплывчатом изображении) используется цифра «9». В этом случае соответствующая группа в четвертой зоне будет такой: «999909999.»

Исправление ошибок перфорации производится так же, как и при занесении на перфоленку БПВ-информации (см. лабораторную работу XXVI).

Пример текста условной распечатки на широкой ленте в сокращенном виде:

(+15, . +5, . —, 01. +, 02. +, 04. +, 03. и т. д.)

(+15, . +5, . +, 02. +, 01. +, 01. и т. д.)

(+15. +209. +42. +12. +6224. —3216? 000000003206. +3. и т. д.)

(+162201624. +161001613. +999901605. +999909999. +158001583. и т. д.)

Составление отчета

Отчетом по лабораторной работе является текст условной распечатки на широкой ленте ФТГ-информации на одном горизонте буйковой станции, составленный в одном из вариантов кода.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанные в настоящем руководстве лабораторные работы, естественно, не исчерпывают полностью перечень тех операций, которые связаны с первичной обработкой материалов океанологических наблюдений и с которыми в какой-либо мере может столкнуться инженер-океанолог в своей практической деятельности.

Прежде всего эта неполнота связана с ограниченным объемом курса «Морская гидрометрия». Кроме того, в некоторых случаях вообще вряд ли целесообразно требовать от студентов знания разновидностей одного и того же метода обработки. В связи с этими причинами, например, отсутствуют в руководстве лабораторные работы по обработке данных и заполнению книжек рейдовых наблюдений, по переносу на перфоленку батитермографной информации и заполнению кодовых бланков в книжках КГМ-18М и ряд других, хотя в целом их описание было бы желательным.

Ряд методик первичной обработки являются еще не установившимися, внедренными в практику работ как временные (например, большинство работ по переносу данных наблюдений на перфоленку) и естественно ожидать в этих методиках каких-либо не принципиальных, а, может быть, и существенных изменений в ближайшем будущем. Несмотря на это, многие из них включены в руководство, причем в основном те, которые прошли довольно длительное апробирование в производственных подразделениях Госкомгидромета СССР.

В последние годы значительные успехи достигнуты в расширении и особенно в обновлении технической базы океанологиче-

ских исследований. В практику работ внедряются такие измерительные устройства, как комплексные измерители АЦИТТ, «Зонд-батометр» и ряд других приборов. Однако методики сбора и распространения информации, получаемой с их помощью, еще не сформировались, тем более, что количество выпущенных приборов недостаточно для проведения массовых наблюдений и используются они в основном в работах экспериментального типа. Первичная обработка данных в таких случаях зачастую производится в соответствии с внутриведомственными требованиями, а использование информации носит ограниченный характер. Тем не менее следует ожидать в ближайшем будущем соответствующих разработок и в этой области.

В целом же в вопросах первичной обработки материалов наблюдений наметилась отчетливая тенденция к максимальной замене ручного труда машинным, так что постепенно все большее и большее значение будут приобретать операции подготовки и переноса исходных данных на перфоленту.



ПРИЛОЖЕНИЯ

Ленинградский гидрометеорологический институт

(название ВУЗа)

Океанологический факультет

(название факультета)

Кафедра методов океанологических исследований

(название кафедры)

ОТЧЕТ

о лабораторной работе №

(название работы)

по курсу «Морская гидрометрия и техника безопасности»

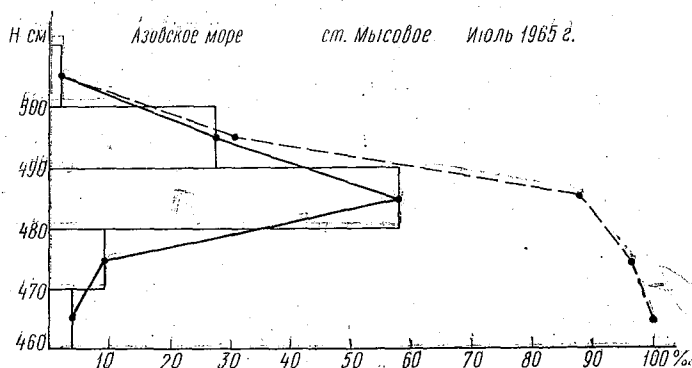
Выполнил: ст-т гр.

Проверил

Оценка:

19 г.

Приложение 3



Азовское море, ст. «Мысовое», 1—10 июля 1965 г.

Интервалы уровня (см)	Повторяемость		Обеспеченность	
	число случаев	%	число случаев	%
501—510	5	72,1	5	2,1
491—500	67	27,9	72	30,0
481—490	139	58,0	211	88,0
471—480	20	8,3	231	96,3
461—470	9	3,7	240	100,0
Σ	240	100,0		

АНАЛИЗ ГРАФИКА ПОВТОРЯЕМОСТИ И ОБЕСПЕЧЕННОСТИ

Для расчета повторяемости и обеспеченности и построения графика использованы данные наблюдений за уровнем воды, полученные гидрометеорологической станцией «Мысовое» в течение первой декады июля 1965 г. Станция расположена на южном побережье Азовского моря.

Весь диапазон изменений высот уровня за декаду разбит на пять интервалов. Ширина каждого интервала составляет 10 см.

График повторяемости имеет слабо выраженную асимметрию. Вид полигона распределения близок к нормальному. График обеспеченности представляет собой кривую, имеющую точку перегиба в интервале уровней 490—500 см.

Месяц	Средний месячный уровень h , см					Отклонение среднего месячного уровня от среднего годового, Δh					Среднее изменение уровня по району, $\overline{\Delta h}$	$\Delta = \Delta h - \overline{\Delta h}$				Исправление h в п. 2				
	пункты наблюдений					пункты наблюдений						пункты наблюдений				$\Delta h'$	$\Delta h''$	Δ		
	1	2	3	4	5	1	2	3	4	5		1	2	3	4					
I	19	27	19	23	38	-2	-5	-6	-5	-4	-	+2	-1	-2	-1	-5	27	-1	5	-1
II	25	36	25	29	21	+4	+4	+0	-1	+4	+2	-1	-2	-1	-1	-4	36	+	4	+2
III	22	37	26	31	28	+1	+5	+1	+3	-6	+2	-1	-1	-1	-1	5	37	+	5	+3
IV	28	39	29	35	44	+7	+7	+4	+3	+10	+6	+1	-2	+1	+1	7	39	+	7	+1
V	24	43	32	31	37	+3	+11	+7	+7	+3	+6	+1	+1	+1	+1	6	38	+	6	0
VI	38	46	38	46	63	+17	+14	+13	+18	+29	+16	-3	-2	-3	-3	14	46	+	14	-2
VII	31	44	36	40	47	+10	+12	+11	+12	+13	+11	+1	0	+1	+2	12	44	+	12	+1
VIII	21	30	26	29	44	-12	-2	+1	+1	+10	0	0	+1	+1	+1	-2	30	-	2	-4
IX	9	15	13	17	35	-12	-17	-12	-11	+1	-13	+1	+1	+2	+2	15	15	-	17	-2
X	12	20	15	17	14	-9	-12	-10	-11	-20	-10	+1	0	0	-1	20	20	-	12	-4
XI	11	23	18	15	14	-10	-9	-7	-13	-20	-10	0	+1	+3	-3	9	23	-	9	+1
XII	13	25	20	21	24	-8	-7	-5	-7	-10	-7	-1	0	+2	0	7	25	-	7	0*
Σ	253	385	297	334	409											380				
H	21	32	25	28	34											32				
					$\Sigma +$	42	53	37	45	70	43	8	12	8	9	48				
					$\Sigma -$	42	52	40	47	69	44	6	12	10	9	52				
					Раз- ность	0	+1	-3	-2	+1	-1	+2	0	-2	0	-4				

Приложение 5

Месяц	Средняя изменчи- вость (Δh) в месяц	Пункт 6				
		Наблюден- ный средний месячный уровень, h в п. 6	Вычислен- ный (h') при $H=19$ см	Откло- нение $\delta = h - h'$	Вычислен- ный h'' при $H=23$ см	Расхож- дение $\delta'' = h - h''$
I	- 4	18	15	+3	19	-1
II	+ 2	25	21	+4	25	0
III	+ 2	26	21	+5	25	+1
IV	+ 6	30	25	+5	29	+1
V	+ 6	—	26	—	30	—
VI	+16	—	35	—	39	—
VII	+11	—	30	—	34	—
VIII	0	25	19	+6	23	+2
IX	-13	12	6	+6	10	+2
X	-10	12	9	+3	13	-1
XI	-10	12	9	+3	13	-1
XII	- 7	16	12	+4	16	0

$$\Sigma \delta = +39 \quad n=9 \quad \delta' = +4,3$$

Приложение 6

Оперативные телеграммы с прибрежной гидрологической информацией, зашифрованные кодом КН-02.

- 1) МОРЕ 0309 ///// 09087 12117 90112 91151 33152 40652
- 2) МОРЕ 2415 ///// 27046 50554 33428 51125 63563
- 3) МОРЕ 1221 ///// 18058 20428 38462 40154

Разрез № 2а Станция № 8 Пояс 0 Число 05 Месяц 10
 Год 1973 Начало 21 ч 30 мин Конец 21 ч 55 мин $\phi = 61^{\circ} 42'$ с. ш., $\lambda = 04^{\circ} 52'$ в. д.
 Измеренная глубина 205 м Угол наклона троса 25° Исправленная
 глубина 205 м Грунт Прозрачность Цвет №

Время наблюдений		Заданная глубина (м)	Угол наклона троса (°)	Длина вытравленного троса (м)	Истинная глубина (м)	№ батометров	№ термометров	vol при 0°	Отсчеты термометров				Инструмент поправки ко II отсчету					
ч	мин								I		II		вспомогательный	основной	вспомогательный	основной	вспомогательный	основной
									левый	правый	левый	правый						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15				
21	45	0	25		0	2	674	75	9,8	9,80	10,0	9,80	0,0	-0,0				
							711	76	10,0	9,80	10,1	9,82	-0,1	-0,0				
		10			10	3	777	105	10,0	9,90	10,1	9,90	-0,1	-0,0				
							671	104	9,9	9,91	10,1	9,92	-0,1	-0,0				
		20			20	4	595	89	10,0	9,82	10,2	9,89	-0,1	-0,0				
							941	89	9,9	9,80	10,2	9,85	0,0	-0,0				
		30			30	5	816	157	10,0	9,78	10,2	9,78	0,0	-0,0				
							901	159	10,0	9,76	10,2	9,76	0,0	-0,0				
		50			50	6	718	161	10,0	9,80	10,2	9,80	0,0	-0,0				
							797	161	10,0	9,80	10,3	9,81	0,0	-0,0				
		75			75	8	617	98	10,0	9,35	10,2	9,41	0,0	-0,0				
							855	97	10,0	9,40	10,2	9,40	0,0	+0,0				
		100			100	9	635	101	10,0	8,90	10,3	8,91	0,0	-0,0				
							645	102	10,0	8,88	10,4	8,88	-0,1	-0,0				
		150			150	11	911	95	10,0	8,47	10,4	8,47	-0,2	-0,0				
							917	94	10,0	8,45	10,0	8,45	+0,1	-0,0				
		180			180	12	763	117	10,0	8,16	10,4	8,16	0,0	+0,0				
							637	118	10,0	8,25	10,4	8,27	+0,1	-0,0				

Наблюдение произвел Сидоров Обработал

Приложение 7

Время наблюдений 21 ч 45 мин Температура воздуха 9,8° Влажность: абс. 11,5 гПа, отн. 95%. Давление 1033,8 гПа Облачность: колич. 10/10 , формы *Ns* Солн. сиян. ____ Атмосф. явл. ____ Видимость 5 км. Волнение: высота 1,0, тип вв, направление 110°, период 7 с. Лед: вид ____, формы ____ густота ____, колич. ____, кромка—напр. ____, расстояние ____, ветер 101° 8 м/с

[illegible]

Проверил _____

Разрез № 2а Станция № 7-1 Пояс II Число 23 Месяц 09 Год 1975

Начало 22 ч 25 мин Конец 22 ч 45 мин $\varphi=60^{\circ}08'$ с. ш., $\lambda=027^{\circ}29'$ в.д.

Измеренная глубина 53 м

Угол наклона троса 0 град

Истинная глубина 53 м Грунт ГЛИ

Время наблюдений (ч—мин)	Заданная глубина	Угол наклона троса (град.)	Истинная глубина (м)	Число шариков		Отсчеты счетчика			Продолжительность наблюдений (с)	Число оборотов
				заряж.	выпало	начальный	конечный	разность		
22-26	0	0	0	19	3	654	766		600	
22-26	5	0	5	19	5	531	713		600	
22-26	10	0	10	19	5	478	641		600	
22-40	20	0	20	19	4	766	898		600	
22-40	40	0	40	19	3	713	813		600	
22-40	50	0	50	19	1	641	683		600	

Разрез 2а Станция № 7—2 Пояс II Число 24 Месяц 09 Год 1975

Начало 23 ч 10 мин Конец 23 ч 55 мин $59^{\circ}50'$ с. ш. $025^{\circ}37'$ в. д.

Измеренная глубина 74 м Угол наклона троса 0°

Истинная глубина 74 м Грунт ГЛИ

23-15	0	0	0	17	5	898	1092		600	
23-25	0	0	5	17	4	1092	1247		600	
23-25	10	0	10	17	5	813	974		600	
23-25	20	0	20	17	6	683	862		600	
23-37	40	0	40	17	6	974	1167		600	
23-37	60	0	60	17	5	862	1042		600	
23-37	72	0	72	17	6	1247	1447		600	

Наблюдения произвел Петров

Обработал

Приложение 8

Судно на двух якорях

Ветер: скорость 5,6 м/с, направление 230°. Волнение: высота 0,6 м, тип вв, направление 220°, период 7,8 с. Склонение +2,5 град

азброс шариков	Магнитное направление течения (град.)	Истинное направление течения (град.)	Коэффициент рассеивания	Скорость по тарифической кривой (см/с)	Истинная скорость течения (см/с)	Курс судна	Примечание N вертушки
24 ₁ 25 ₁ 26 ₁							3209
23 ₂ 26 ₂ 29 ₁							1265
21 ₂ 22 ₂ 29 ₁							3216
27 ₁ 30 ₂ 32 ₁							3209
24 ₁ 25 ₂							1265
13 ₁							3216

Судно на двух якорях

Ветер: скорость 6,1 м/с, направление 120°

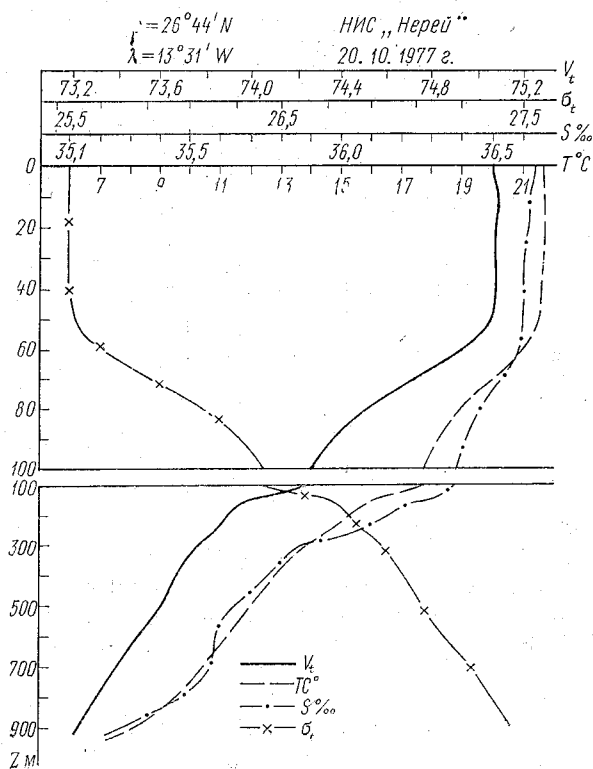
Волнение: высота 0,5 м, тип вв, направление 110°

Период 7,8 с

Склонение +2,3 град

9 ₁ 15 ₂ 18 ₁ 21 ₁							3209
6 ₁ 8 ₂ 17 ₁							3209
1 ₁ 6 ₂ 8 ₁ 14 ₁							1265
4 ₁ 6 ₂ 8 ₁ 10 ₂							3216
4 ₁ 7 ₂ 10 ₁ 12 ₂							1265
12 ₃ 16 ₁ 21 ₁							3216
4 ₁ 5 ₁ 7 ₂ 8 ₁ 9 ₁							3209

Проверил



Приложение 10

Батитермограф № 21 Стекло № 104 Дата 15.08. Время 07 ч 45 мин

Широта 21°10' Долгота 18°08' Условия наблюдения _____
(на якоре,

Скорость судна (узлы) — Длина
в дрейфе, на ходу)

вытравленного троса 280 м. Угол наклона троса 30 град.

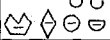
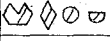
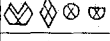
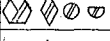
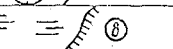
Глубина места 1050 м. Температура поверхности моря 18,4°.

Горизонт (м)	Отсчеты температур (град.)			Температура по глуб. термометрам * (град.)	Истинная температура (град.)	Примечание (границы слоев скачка и прочее)
	по левой кривой	по правой кривой	среднее значение			
0			18,5		18,3	
5			18,4		18,2	Ветер 130°, 9 м/с
10			18,1		17,9	$t_{\text{возд}} = 20,9^{\circ}\text{C}$
20			17,5		17,3	
25			17,1		16,9	
30			16,6		16,4	
40	13,5	13,8	13,6		13,5	
50	11,8	12,2	12,0		11,9	
60	11,3	11,5	11,4		11,3	
70			11,0		10,9	
80			10,7		10,6	
90			10,3		10,2	
100			10,0		9,9	
150			9,6		9,5	
200			9,3		9,2	

Максимальная температура _____ град., глубина _____ м

Минимальная температура _____ град., глубина _____ м

* Графа заполняется только в тех случаях, когда производились измерения температуры глубоководными термометрами.

Х а р а к т е р и с т и к а	И з о б р а ж е н и е	
	дрейфующий лед	припай
Иглы, ледяное сало, снежура, шуга	•••••	
Темный нулас	* * * *	
Светлый нулас, в том числе блинчатый лед		
Склянка		
Серый лед, в том числе блинчатый лед		
Сера-белый лед		
Тонкий однолетний белый лед		
Однолетний лед средней толщины		
Толстый однолетний лед		
Двухлетний лед		
Многолетний лед		
Общая сплоченность и возрастной состав льда (следа - сплоченность более старого)	$\frac{9}{36}$	$\frac{4}{6}$
Гигантские ледяные поля		
Обширные ледяные поля		
Большие поля		
Обломки полей		
Крупнобитый лед		
Мелкобитый лед		
Тертый лед и ледяная каша		
Торосистость льда в баллах		
Разрушенность льда в баллах		
Загрязненность льда в баллах		
Заснеженность льда в баллах		
Граница льдов различной сплоченности		
Сплоченная кромка льда		

Кодовый бланк

Страна _____

Институт (учреждение) _____

Судно _____

Номер рейса _____

Количество станций _____

Дата заполнения и подпись _____

Памятка перфораторщику _____

граница

граница

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
I. Сбор и распространение океанологической информации	5
II. Обработка лент с записью самописца уровня моря	9
III. Построение и анализ хронологического графика хода уровня бесприливного моря	12
IV. Построение и анализ хронологического графика хода уровня приливного моря	14
V. Расчет повторяемости и обеспеченности уровня, построение графиков и их анализ	14
VI. Анализ, исправление сомнительных и восстановление пропущенных средних месячных значений уровня	16
VII. Кодирование результатов прибрежных гидрологических наблюдений	19
VIII. Первичная обработка данных глубоководных наблюдений за температурой воды	27
IX. Построение графика суммарных поправок к термометрам ТГ	29
X. Обработка показаний термометров-глубомеров и расчет истинной глубины погружения приборов	31
XI. Расчет величин $\rho_{17,5}$, σ_t и ν_t и построение графика их вертикального распределения	33
XII. Оформление результатов глубоководных наблюдений, заполнение таблиц ТГМ-ЗМ	35
XIII. Первичная обработка данных наблюдений за течением с помощью вертушки ВММ	39
XIV. Первичная обработка данных наблюдений за течением с помощью вертушки БПВ	42
XV. Кодирование результатов глубоководных наблюдений. Код КН-05	45
XVI. Кодирование результатов батитермографных наблюдений. Код КН-06	49
XVII. Кодирование результатов судовых гидрометеорологических наблюдений. Код КН-09 (КН-09 С)	52
XVIII. Составление оперативных телеграмм ИК-съемки	73
XIX. Дешифрирование оперативных телеграмм ИК-съемки и построение карты горизонтального распределения температуры поверхности воды	75
XX. Составление оперативных телеграмм ледовой авиаразведки	76
XXI. Дешифрирование оперативных телеграмм ледовой авиаразведки и построение навигационных ледовых карт	83
XXII. Подготовка и перенос на перфоленту материалов прибрежных гидрологических наблюдений	85

	Стр.
XXIII. Расшифровка данных наблюдений, занесенных на перфоленту в коде МТК-2	104
XXIV. Подготовка и перенос на перфоленту материалов судовых гидрометеорологических наблюдений	108
XXV. Подготовка и перенос на перфоленту материалов глубоководных океанологических наблюдений	111
XXVI. Подготовка и перенос на перфоленту БПВ-информации	129
XXVII. Подготовка и перенос на перфоленту ФТГ-информации	133
Заключение	136
Приложения	138

ИВАН АНТОНОВИЧ СТЕПАНЮК

ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА ДАННЫХ ОКЕАНОЛОГИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ

Руководство к лабораторным работам по курсу
«Морская гидрометрия и техника безопасности»

Редактор *Т. В. Иващенко*

Корректор *Л. В. Ломакина*

Сдано в набор 21.10.81.	Подп. в печать 18.05.82.	М-33009.
Формат 60×90 ¹ / ₁₆ .	Бумага тип. № 2.	Лит. гарн. Печать высокая.
Печ. л. 9,6 + вклейка. Уч.-изд. л. 10.	Тираж 500 экз.	Темплан 1982. Поз. 1502.
Зак. 296.		Цена 40 к.

Издание ЛПИ им. Калинина, 195251, г. Ленинград, Политехническая, 29

Типография ВОК ВМФ

