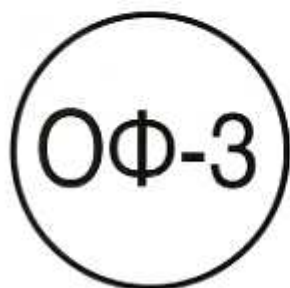




Межправительственная
океанографическая
комиссия

Пособия и руководства **17**



**ОБЩАЯ СИСТЕМА ФОРМАТИРОВАНИЯ
ГЕОДАННЫХ**

ТОМ 1

**ВВОДНОЕ ПОСОБИЕ ДЛЯ СИСТЕМЫ
ФОРМАТИРОВАНИЯ ОФ-3**

1993 г. ЮНЕСКО

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
ПРЕДИСЛОВИЕ	(iii)
ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ	(v)
1. ВВЕДЕНИЕ	1
1.1 Что такое ОФ-3?	1
1.2 Историческая справка	2
1.3 Краткое описание ОФ-3	3
1.4 Понятие стандартных поднаборов	3
2. КАК ПРОИСХОДИТ ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ НА ОФ-3	3
2.1 Структура основной ленты	3
2.2 Ленточные файлы	4
2.3 Структура записей и их использование	5
2.4 Иерархическая природа ОФ-3	6
3. ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОФ-3	7
3.1 Образец структуры ленты с данными КТД, собранными во время океанографического рейса	7
3.2 Образец ленты с данными о спектре волн, собранными на нескольких станциях наблюдения	16
3.3 Образец ленты, содержащей данные дрейфующего буя	19
4. ВВЕДЕНИЕ К ОФ-3-ПРОЦЕСС	
4.1 Основные характеристики ОФ-3-Процесс	22
4.2 Условия программирования ОФ-3-Процесс	23
4.3 Интерфейс пользователя ОФ-3-Процесс	25
4.4 Преимущества программирования на ОФ-3-Процесс	27
4.5 Мобильность ОФ-3-Процесса	29
5. ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОФ-3-ПРОЦЕСС	29
5.1 Введение	29
5.2 Копирование серий данных с ленты на диск	29

5.3	Создание текущего набора измерительных данных с помощью ОФ-3-Процесс	36
6.	В ПОМОЩЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ ОФ-3 И ОФ-3-ПРОЦЕСС	42
6.1	Утилиты контроля ленты ОФ-3	42
6.2	Программа интерфейса ОФ-3	43
7.	ДАЛЬНЕЙШЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОФ-3	43

ПРЕДИСЛОВИЕ

Общая система форматирования 3 (ОФ-3) была разработана техническим комитетом МОК по международному обмену океанографическими данными и информацией (МООД) в качестве общей системы форматирования для обмена и архивации данных в рамках международного океанографического сообщества. Система была представлена на девятой сессии Технического комитета (Нью-Йорк, 15–19 января 1979 г.), который рекомендовал, чтобы формат ОФ-3 был принят для общего использования при международном обмене океанографическими данными, и настоятельно просил государства-члены использовать ОФ-3 в качестве стандартного формата для международного обмена. Эта рекомендация была впоследствии утверждена Исполнительным советом МОК на его одиннадцатой сессии (Мехико, 1–3 марта 1979 г.).

Формат ОФ-3 снабжается пакетом программного обеспечения ОФ-3–Процесс, который МОК готова бесплатно предоставить на магнитной ленте всем организациям или лабораториям, занимающимся международным сбором, управлением или обменом океанографическими и другими научными данными о Земле. Техническая поддержка по распространению, вводу и эксплуатации ОФ-3–Процесс обеспечивается Британским центром океанографических данных (БЦОД) от имени МОК. Запросы относительно ОФ-3–Процесс должны направляться в БЦОД по *нижеуказанному* адресу и включать точную характеристику компьютерной системы, на которой он будет устанавливаться, включая изготовителя, *марку и номер модели* компьютера, название и вариант оперативной системы и идентификацию транслятора Фортран. Для покрытия расходов на ленту и соответствующую документацию может быть установлена небольшая плата.

Запросы о технических консультациях и указаниях относительно использования ОФ-3 и ОФ-3–Процесс следует направлять по адресу:

British Oceanographic Data Centre,
Proudman Oceanographic Laboratory,
Bidston Observatory,
Birkenhead, Merseyside, L43 7RA
UNITED KINGDOM

Использование и развитие системы ОФ-3 осуществляется под наблюдением Группы экспертов МОК по техническим аспектам обмена данными.

Вспомогательные услуги по использованию ОФ-3 предоставляются гидрографической службой Международного совета по исследованию моря (МСИМ), которая действует в качестве ответственного национального центра океанографических данных по форматам: ОНЦОД (форматы). Гидрографической службе МСИМ оказывает помощь в этом плане Британский центр океанографических данных (БЦОД).

Запросы относительно этих услуг следует направлять по адресу:

RNODC (Formats),
ICES Service Hydrographique,
Palaegade 2-4,
DK-1261 Copenhagen K,
DENMARK

В круг ведения Группы экспертов МОК по техническим аспектам обмена данными входит проведение обзоров, касающихся использования и развития системы ОФ-3. Комментарии и предложения по совершенствованию ОФ-3 можно направлять Председателю этой Группы либо через ОНЦОД (Форматы), либо через Секретариат МОК.

Документация к системе ОФ-3 опубликована в No 17 "Пособий и руководств МОК" в форме шести отдельных томов под названием "ОФ-3 – Общая система форматирования геоданных".

- Том 1:** "Вводное пособие для системы форматирования ОФ-3" ставит целью ознакомить нового пользователя с целями и масштабами системы ОФ-3, не перегружая его техническими деталями. В нем содержатся ознакомительные данные, иллюстрируемые примерами, как по формату ОФ-3, так и по его вспомогательному пакету программного обеспечения ОФ-3–Процесс.
- Том 2:** "Техническая характеристика формата ОФ-3 и таблиц кодов" содержит в себе подробную техническую спецификацию формата ОФ-3 и соответствующие таблицы кодов.
- Том 3:** "Стандартные поднаборы формата ОФ-3" содержит характеристику стандартных поднаборов формата ОФ-3, адаптированных к ряду различных типов данных. Он также служит в качестве набора разработанных примеров, иллюстрирующих, каким образом может быть использован формат ОФ-3.
- Том 4:** "Руководство по применению программного обеспечения ОФ-3–Процесс" содержит общую характеристику ОФ-3–Процесс с объяснением того, что он дает, как он действует и как его можно использовать. В нем также содержится описание вызовов кодовых команд этого пакета в интерфейсе пользователя.
- Том 5:** "Справочное пособие по программному обеспечению ОФ-3–Процесс" содержит детальную спецификацию каждой кодовой команды ОФ-3–Процесс, которая может быть вызвана из программы пользователя, и включает подробные инструкции относительно того, как и когда эти кодовые команды могут использоваться.

Том 6: "Оперативный справочник по ОФ-3 и ОФ-3-Процесс" содержит оперативную и удобную справочную информацию по формату ОФ-3 и по программному обеспечению ОФ-3-Процесс.

ВЫРАЖЕНИЕ ПРИЗНАТЕЛЬНОСТИ

Конструктивная и техническая спецификации формата ОФ-3 были подготовлены г-ном Мейрионом Т. Джоунсом, сотрудником Британского центра океанографических данных Института океанографических наук Соединенного Королевства, работавшим в тесном сотрудничестве с Группой экспертов по разработке форматов (МООД) (впоследствии Группа экспертов по техническим аспектам обмена данными) и с г-ном П. Винаарски из Германии. Окончательная редакция этого документа была проведена Специальной группой экспертов, работавшей в Службе данных о морской среде (МЕДС) (Канада).

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 ЧТО ТАКОЕ ОФ–3?

ОФ–3 представляет собой схему формата многоцелевого назначения, которая была разработана для обмена данными в рамках международного океанографического сообщества. Она в равной степени важна как для метеорологических, геофизических, так и для других данных по окружающей среде. Это – система автономной записи данных на магнитной ленте, отличающаяся высокой гибкостью и предназначенная в основном для регистрации цифровых данных. Однако в силу многообразия структур она может производить запись различными способами текстовой информации.

Эта схема была разработана в целях облегчения обмена и распространения многочисленных типов океанографических данных, начиная от самых простых случаев и кончая комплексными междисциплинарными наборами данных. Для некоторых типов данных, таких, как наборы проектных данных ОФ–3 может быть наиболее логичной формой хранения.

ОФ–3 не рекомендуется в качестве телекоммуникационного формата для работы с данными в действительном масштабе времени. Для такой передачи информации его структура недостаточно эффективна.

1.2 Историческая справка

В основу ОФ–3 положен опыт использования формата, предназначенного для обмена океанографическими и метеорологическими данными в ходе Атлантического тропического эксперимента АТЭП (ПИГАП), представляющего собой часть Программы исследования глобальных атмосферных процессов (ПИГАП) Международной метеорологической организации (ММО) и Международного совета научных союзов (МСНС).

Во время АТЭП был разработан такой формат, который позволил использовать идею междисциплинарных ленточных файлов с автономной записью, поддающихся автоматической обработке. Такая система формата, предназначенная для международного обмена, сразу же получила всеобщее признание. С ее помощью можно избежать бесконечных разработок детальных буквенно–цифровых форматов для каждого нового типа данных и измерительной аппаратуры. Проблема введения старых и новых переменных, получаемых при использовании новых видов приборов, в систему международного обмена может быть сведена до описания стандартов и содержания данных.

Признавая ценность системы записи в виде формата, Рабочий комитет МООД продолжил работу по разработке этого формата, которая завершилась на девятой сессии, проходившей в январе 1979 г. в Нью–Йорке, утверждением ОФ–3. Цифра 3 в ОФ–3 отнюдь не означает, что имеются 3 схемы общего формата, одобренного РК/МООД. ОФ–1 и ОФ–2 были всего лишь фазами в разработке формата ОФ–3.

Поэтому лица, желающие произвести обмен данными, могут сделать запись на магнитной ленте в любом удобном формате в соответствии с правилами схемы ОФ-3. Каждый пользователь, получивший такую ленту, сможет найти на ней всю необходимую информацию для интерпретации и использования данных. Если у пользователя имеется программное обеспечение ОФ-3-Процесс, позволяющее применить автоматическую обработку данных, то для него нет необходимости знать детальный формат ленты или разрабатывать новое программное обеспечение для извлечения и обработки данных. Примером этого является всякий пользователь, который постоянно занимается снятием показателей температуры моря с лент ОФ-3 батитермографа и составлением графиков температурных разрезов по отношению к глубине. Если пользователь применяет автоматическую обработку в полном объеме и получает ленту ОФ-3 данных КТД, то ему нет необходимости менять программное обеспечение, несмотря на резко отличающийся формат и содержание ленты.

1.3 Краткое описание ОФ-3

Система форматирования ОФ-3 была разработана так, чтобы удовлетворять требованиям большого числа спецификаций.

- (i) Формат должен состоять из весьма простых структур, удобных для пользования не только отдельными научными сотрудниками и небольшими учреждениями, но и крупными центрами данных.
- (ii) Формат должен быть в значительной степени самодокументирующим, благодаря использованию возможностей "простого языка" на всех уровнях структуры и благодаря записи информации о форматировании и кодирующих знаках на магнитной ленте.
- (iii) Формат должен быть устроен таким образом, чтобы пользователь или центр данных, получающие ленту, могли бы подвергнуть его автоматической обработке.
- (iv) Структуры формата должны обладать способностью передавать как сложные, так и самые простые междисциплинарные наборы данных.
- (v) Формат должен представлять собой магнитную ленту для обмена данными и во многих случаях быть удобным для хранения.

ОФ-3 был спланирован так, чтобы облегчить автоматическую обработку. Аспект самодокументирования является одним из наиболее удобных и привлекательных свойств этой системы. Это означает, что пользователю, получающему ОФ-3, необходимо только знать заранее плотность записи и тот факт, что лента представлена в формате ОФ-3. Вся информация, необходимая для интерпретации и понимания содержания ленты, зафиксирована на ленте в определенных местах различных структур записи.

Гибкость формата объясняется многообразием возможных видов использования и комбинаций типов записи ОФ-3. Это позволяет включать в

рамках формата как очень простые структуры, так и такие, которые могут содержать многодисциплинарные данные с несколькими иерархическими уровнями. Как выяснилось, в формате ОФ-3 можно кодировать физические, химические, биологические, геологические, метеорологические и геофизические данные.

1.4 Понятие стандартных поднаборов

Сбор и обмен океанографическими данными на международном уровне чаще всего производится по типу данных. Например, многие страны собирают и обменивают данные КТД и данные дрейфующих буев. Для того чтобы упростить этот вид обмена, группа экспертов ввела понятие стандартных поднаборов. Стандартный поднабор представляет собой заданный заранее формат в рамках системы ОФ-3 для использования по мере необходимости в обмене данными стандартного типа.

Стандартный поднабор составляется путем составления предварительных указаний записи определений на магнитной ленте, в которых дается содержание ленты и ее подробный формат. Пользователь, таким образом, избавляется от необходимости подготовки содержания для этих начальных полей и может непосредственно приступить к программированию для создания необходимых ему лент.

Другое преимущество понятия стандартных поднаборов заключается в том, что пользователь получает детальный формат, на котором он может создать более сложные структуры. Например, если формат необходим для набора данных, который абсолютно аналогичен стандартному поднабору (исключение может составлять большее число переменных величин), тогда относительно просто добавить параметры к стандартному поднабору при условии, что иерархическая структура набора данных не будет меняться.

Информация о наличии стандартных поднаборов и документации имеется в ОНЦОД (Форматы).

2. КАК ПРОИСХОДИТ ОРГАНИЗАЦИЯ ДАННЫХ НА ОФ-3

2.1 Структура основной ленты

Основной особенностью цифровых магнитных лент ОФ-3 является их ориентированность на знаки. Информация на ленте содержится в самом главном элементе структуры, в записи ОФ-3. Записи организуются в файлы в соответствии с правилами ОФ-3, а файлы организуются в ленты. Набор данных ОФ-3 может содержаться на одной ленте или в зависимости от размеров на нескольких лентах.

Не все файлы на ленте ОФ-3 должны иметь одну и ту же структуру. Если это удобно, то многодисциплинарный набор данных большого эксперимента может содержать физические и биологические данные по океанографии в одних файлах, а данные по метеорологии и волновой поверхности в других файлах, или даже иметь смешанные данные. Совсем не обязательно, чтобы два файла были записаны на одинаковых форматах

или содержали одни и те же параметры. Каждый файл должен содержать всю записанную информацию для дальнейшего декодирования и интерпретации данных.

2.2 Ленточные файлы

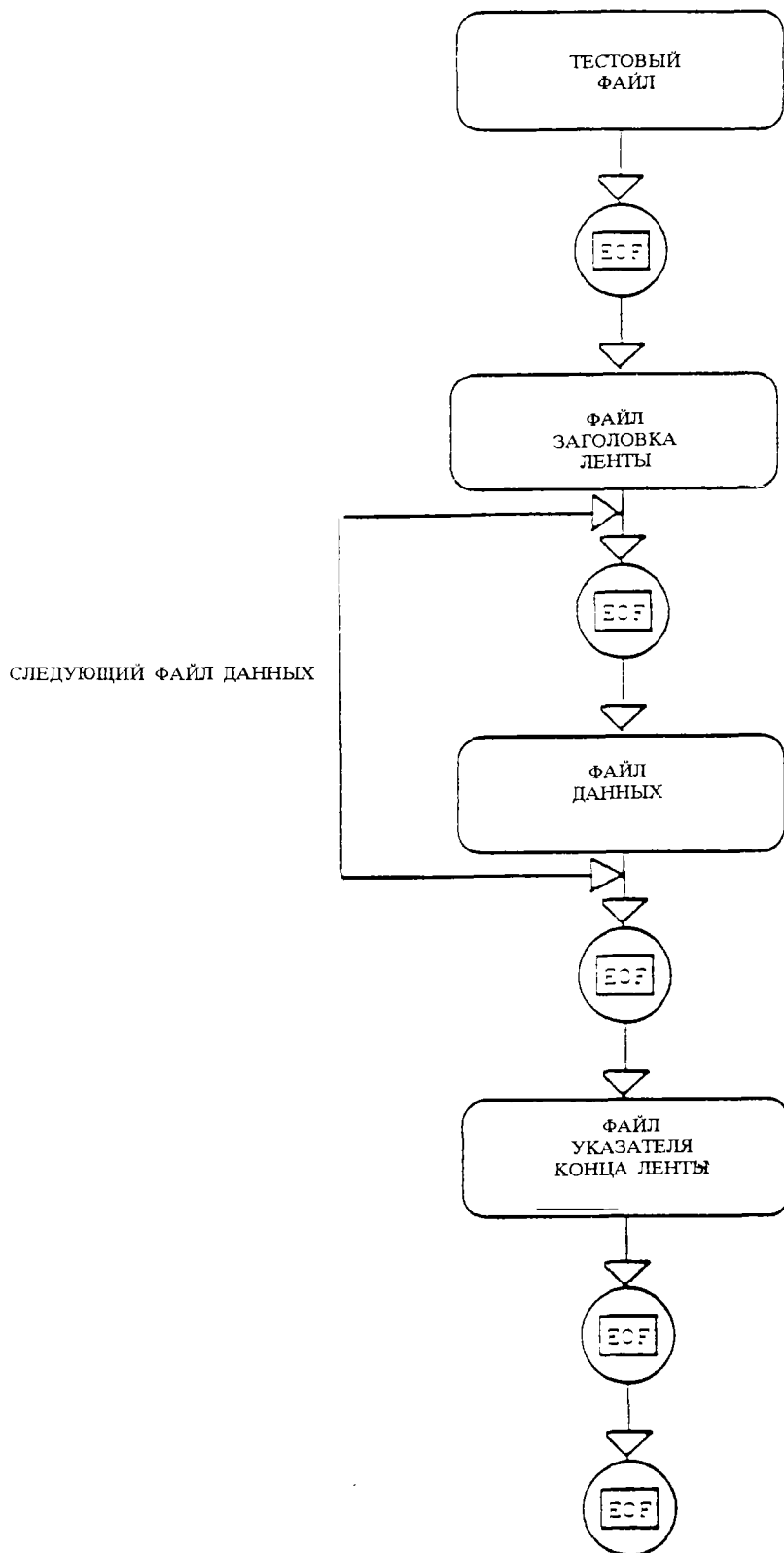


Рис. 1. Структура ленты ОФ-3

На рис. 1 показана структура основного файла всех лент ОФ–3. Существует четыре типа файлов.

- (i) "Тестовый файл" является первым файлом, он обеспечивает защиту начала ленты от повреждений и содержит многократно повторяемый знак, который служит также для выявления нарушений в центровке.
- (ii) "Файл заголовка ленты" предоставляет рабочую информацию о ленте и центре исходных данных. Примерами такой информации могут служить номер ленты, страна и учреждение, предоставляющие данные, тип используемого компьютера, а также дата изготовления ленты. Он также идентифицирует вариант ОФ–3, используемый для организации этой ленты.
- (iii) "Файл ленты" содержит данные. Конструкция этих файлов предусматривает использование типов записей, обеспечиваемых ОФ–3. Характер записей и порядок их расположения зависят от данных, которые подлежат обмену, а также от их логического распределения в определенном иерархическом порядке.
- (iv) "Файл указателя конца ленты" появляется только как последний файл на магнитной ленте и используется для указания конца данной ленты и начала следующей ленты в файле, если таковая имеется.

Лента ОФ–3 будет всегда содержать только один тестовый файл, один файл заголовка ленты и один файл указателя конца ленты. Если потребуется, то может быть один или более файлов данных.

2.3 Структура записей и их использование

Существует семь типов физических записей ОФ–3:

- Тестовая запись
- Запись некодированным текстом
- Запись заголовка ленты
- Запись определения
- Запись заголовка файла
- Запись цикла данных
- Запись конца ленты

Взаимосвязь между этими записями и файлами показана на рис. 2.

- (i) "Тестовая запись" состоит из символа "А", повторяемого на 1 920 битах;
- (ii) "Запись некодированным текстом" состоит из свободной записи текстовой информации и применяется для предоставления информации и комментариев. Эти записи могут включаться на уровне ленты для обеспечения информацией применительно к ленте в целом, на уровне

файла для обеспечения информацией применительно к файлу, и на уровне серии – применительно к одной серии.

В ОФ–3 рекомендуется свободное использование комментариев некодированным текстом. Например, ученый может описывать эксперимент своими собственными словами для того, чтобы передать свое мнение и рекомендации, которые он считает важными для пользователя данными. Один пользователь построил запись некодированным текстом, с тем чтобы при печатании в списке была представлена диаграмма якорной системы, применяемой на волноизмерительном буре. Другие пользователи включили комментарии к таблицам кодов, предназначенным для лиц, получающих данные.

- (iii) "Запись заголовка ленты" является полностью фиксированной записью поля, которая применяется для обеспечения рабочей информацией о центре исходных данных и о ленте, а также комментариями на уровне ленты.
- (iv) "Запись определения" является ключом к системе записи в формате ОФ–3. Она применяется для определения содержания заданной пользователем части записей заголовка серии и записей цикла данных. Эти записи могут быть интерпретированы компьютером для определения типа параметров на ленте, их расположения в записях, единицы их измерения и формата записи. Запись определения позволяет осуществить автоматическую обработку ОФ–3.
- (v) "Запись заголовка файла и серии" содержат многообразную информацию фиксированного формата о данных следующего файла и серии. Примеры включают информацию о месте, времени, виде платформы или судна. Запись заголовка серии также содержит задаваемую пользователем область, которая включает другие данные относительно серии, не имеющейся в фиксированном поле формата.
- (vi) "Записи определения цикла данных" применяется для передачи соответствующих данных. Эта запись полностью задается пользователем, исключение составляют 20 битов рабочей информации.
- (vii) "Запись конца ленты" появляется только в файле указателей конца ленты и сообщает пользователю о том, продолжают ли данные на другой ленте или эта лента является последней в наборе.

2.4 Иерархическая природа ОФ–3

Данные, предоставляемые научными проектами, могут быть распределены в иерархическом порядке. При проведении эксперимента некоторые данные могут быть постоянными для всего эксперимента в целом, как например, калибровочные данные приборов. В пределах одного эксперимента может быть несколько циклов. В каждом цикле, по всей вероятности, могут быть переменные величины, например, первоначальные условия, которые постоянны для данного цикла. В пределах одного цикла

может производиться целый ряд измерений интересующего исследователя явления.

Структуры ОФ–3 удобны для выражения логической природы многих наборов данных. В следующем разделе содержатся примеры того, как различные типы данных могут вводиться в ОФ–3. Некоторые примеры показывают даже четыре уровня иерархии: уровень ленты, уровень файла, уровень серии и уровень цикла данных. Пятый уровень фактически возможен при использовании параметров заголовка в записях цикла данных.

3. ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОФ–3

Приводимые ниже примеры использования ОФ–3 были взяты из нескольких первых стандартных поднаборов, созданных Группой экспертов по разработке формата. Подробно рассматривается первый из них, иллюстрирующий структуру ОФ–3.

3.1 Образец структуры ленты с данными КТД, собранными во время океанографического рейса

Характеристики рейса, касающиеся наблюдений КТД (проводимость–температура–глубина) сводятся в основном к тому, что судно следует своим курсом, останавливается в определенных пунктах и опускает розетку приборов КТД. Приборы измеряют давление, температуру, проводимость (что позволяет получить данные о солености) и, возможно, содержание кислорода по мере того, как он проходит через водяной столб. Розетка также содержит несколько батометров. На каждой из заранее запланированных нескольких глубин батометр закрывается, забирая образец воды. Эти образцы анализируются на другие параметры воды, а также на независимые измерения солености, что служит в качестве точки тарировки для пробы КТД.

Сведения о понижении КТД в том или ином месте отсылаются на океанографическую станцию. Данные станции рассматриваются в качестве серии в стандартном поднаборе ОФ–3. Файл данных состоит из записи заголовка файла и ряда серий, равных числу станций рейса. Если лента содержит данные нескольких рейсов, то тогда будет несколько файлов данных, по одному для каждого рейса.

Структура ленты в формате стандартного поднабора КТД показана на рис. 2.

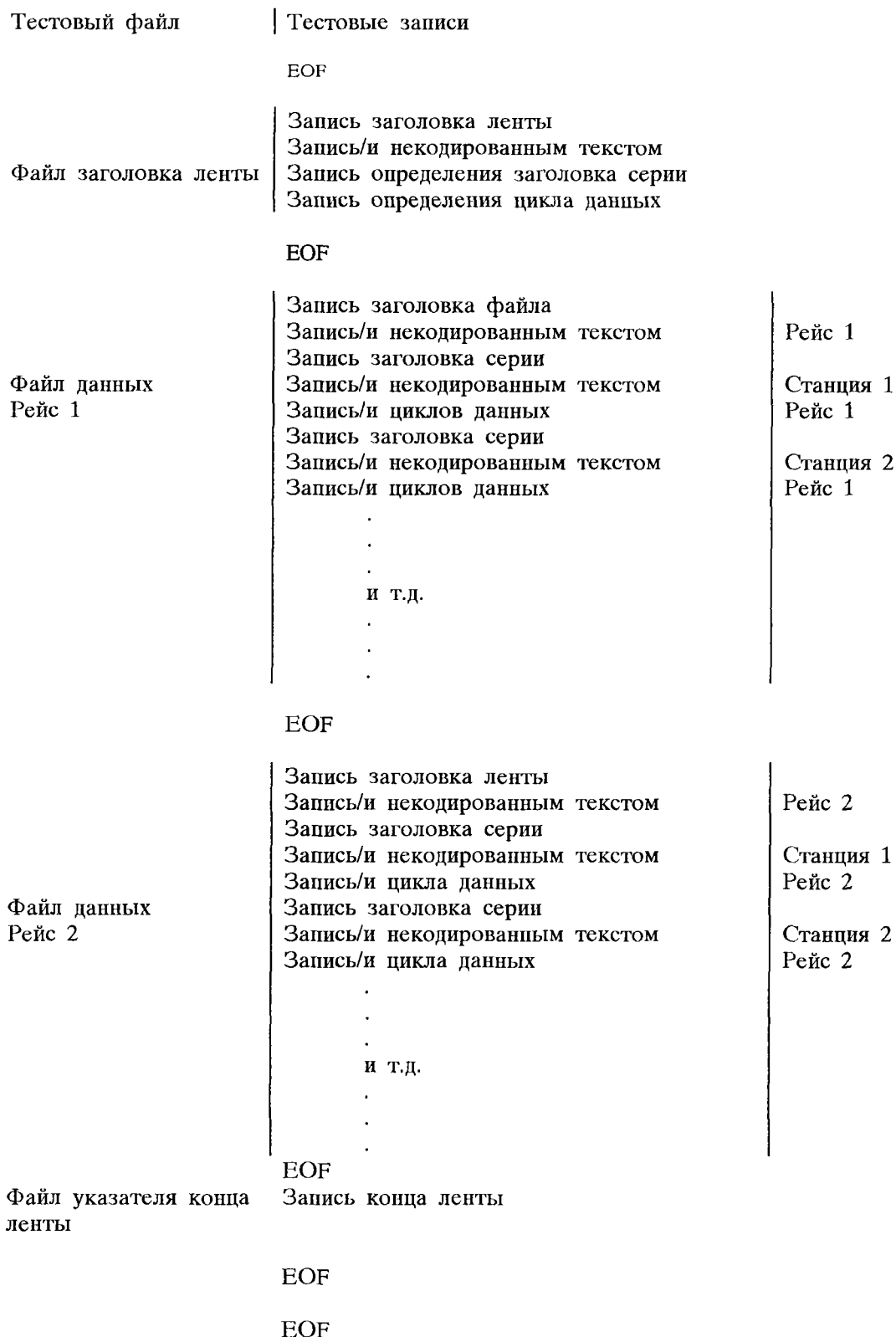


Рисунок 2. Структура ленты ОФ-3 для стандартного поднабора КТД

Файл заголовка ленты содержит подробную информацию на формате тех частей записей заголовка серии и цикла данных, которая определена пользователем. Подробная регистрация данных на формате достигается путем печатания и проверки соответствующих фиксированных полей в файле. Поочередно эти поля считываются компьютером и используются для автоматической обработки записей цикла данных и заголовка серий.

В примере, показанном на рис.2, все записи определений появляются на файле заголовка ленты и нигде больше. Это означает, что в данном случае все записи заголовка серии и цикла данных должны быть на одном и том же формате. Но это ограничение не является обязательным. Формат и содержание записей заголовка серии и цикла данных могут быть заданы повторно в любой точке ленты путем включения новой записи определения перед первым появлением видоизмененной структуры записи.

Рисунок 3 показывает запись определения заголовка серии для стандартного поднабора КТД. Область формата, заданного пользователем, в записях заголовка серии используется для данных тарировки, полученных путем использования батометров. Позиции 3–10 каждого листа карт содержат восьмизначный код параметра. Код параметра используется для идентификации измеренного параметра, чтобы различать один и тот же параметр, измеренный различными способами, и для того, чтобы показать, что параметр передается в стандартных единицах (SI) ОФ–3. Следует отметить, что коды параметров для давления, температуры и солености, измеренные с помощью КТД, отличаются от кодов тех же параметров, полученных с помощью батометров и опрокидывающихся термометров.

	1	2	3	4	5	6	7	8	
	1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890								
34	0	6I	(38(I5.IX,I5.IX,I5.IX,I5.IX,I5.IX,I5.5X))						001
3									002
3									003
3	PRES7PRD	ДАВЛЕНИЕ	МОРЯ	(СТР)	DBAR.I	5-94	0.1	0	004
3	TEMP7STD	ТЕМПЕРАТУРА	МОРЯ	(СТР)	DEG.CI	5-94	0.001	0	005
3	PSAL7PRD	ПРАКТ.СОЛЕНОСТЬ	(СТР)	I	5-94	0.001	0	006	
3	PRES7RTD	ДАВЛЕНИЕ	МОРЯ	(THERM.)	DBAR.I	5-94	0.1	0	007
3	TEMP7RTD	ТЕМПЕРАТУРА	МОРЯ	(THERM.)	DEG.CI	5-94	0.001	0	008
3	PSAL7BSD	ПРАКТ.СОЛЕНОСТЬ	(БУТЫЛКА)	I	5-94	0.001	0	009	
3									010
3									011
3									012
3									013
3									014
3									015
3									016
3									017
3									018
3									019
3									020
3									021
3									022
3									023
3									024

Рисунок 3. Запись опеределения заголовка серии (стандартный поднабор КТД)

1	2	3	4	5	6	7	8
1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890							
45	0	6P	(60X,				001
4			92(I5,A1,I5,A1,I5,A1,2X))				002
4							003
4	PRES7PRD	ДАВЛЕНИЕ МОРЯ		DB=10KPASCAL	I	5-94	0.1 0 004
4	FFFF7AAN	ДАВЛЕНИЕ ПО КАЧЕСТВ. УКАЗАТЕЛЮ			A	1	005
4	TEMP7STD	ТЕМПЕРАТУРА МОРЯ		DEG.C	I	5-94	0.001 0 006
4	FFFF7AAN	ТЕМПЕРАТУРА ПО КАЧЕСТВ. УКАЗАТЕЛЮ			A	1	007
4	PSAL7PRD	ПРАКТИЧЕСКАЯ СОЛЕННОСТЬ			I	5-94	0.001 0 008
4	FFFF7AAN	СОЛЕННОСТЬ ПО КАЧЕСТВ. УКАЗАТЕЛЮ			A		009
4							010
4							011
4							012
4							013
4							014
4							015
4							016
4							017
4							018
4							019
4							020
4							021
4							022
4							023
4							24

Рисунок 4. Запись определения цикла данных
(стандартный поднабор КТД)

Конечный знак кода параметра используется для определения сферы, в которой проводилось измерение. Сюда включаются такие величины, как: А (Атмосфера), В (Воздух/Море), D (Гидросфера) и Е (Поверхность раздела дна моря).

Для каждого параметра запись определения также содержит его название и единицы измерения, виды записи (целое число, буквенно-цифровое и т.д.), длину, вводимую величину при отсутствии величины данных и два фактора, которые должны применяться к величине данных: фактор умножения и фактор сложения. Они могут применяться для указания десятичного положения, как показано в данном примере, для превращения единиц измерения в SI или для применения простой тарировки к величине параметра. В примере, показанном на рис.3, величина температуры моря в обоих случаях умножена на 0,001, затем прибавляется 0. Величина на ленте "11567" поэтому должна интерпретироваться компьютером как 11,567.

Первые 80 знаков записи определения заголовка серии на рис.3 содержат формат для заданной пользователем области заголовка серии. Этот формат идентичен любому оператору формата ФОРТРАН. Фактически, он считывается компьютером и применяется для прочтения данных. Формат обеспечивает 38 вхождений шести параметров, описанных в записи определения.

Рисунок 4 представляет собой запись определения цикла данных. Она регистрирует поля давления, температуры и солености, которые будут затем переноситься на записи цикла данных. Она также определяет качество достоверности для каждого поля. Качество достоверности определяется кодом идентификатора параметра "FFFF". "7" означает, что величины кода являются стандартными и могут быть найдены в таблицах кодирования ОФ-3. Метод кодирования "AA" определяет таблицу кодирования ОФ-3. Знак сферы "N" означает сферу, которая не может быть применена.

Оператор задания формата с порядковым номером 1 записи определения цикла данных обеспечивает до 92-х вхождений из шести заданных параметров.

Как для записей заголовка серии, так и для записей цикла данных отсутствующие величины данных или позиции неиспользованных данных должны быть установлены на величинах, определяемых позициями знаков 46/48 записей определения. Для данных КТД это в каждом случае 94, что означает - 9999.

Конец ленты состоит из файла данных для каждого рейса и файла окончания ленты.

На рис.5 показан пример записи заголовка серии. Первые 5 порядковых номеров содержат различную рабочую информацию и информацию фиксированного поля, такую как дата и время работы станции, название судна, широта и долгота нахождения станции.

Величина 10 в порядковом номере 5 указывает наличие 10 циклов в заданной пользователем части заголовка серии, который непосредственно следует далее. Эти циклы данных содержат дату тарировки на 10 уровнях. Следует учесть, что несколько отсутствующих величин были заменены кодом фиктивного значения – 9999.

Рисунок 6 представляет собой запись цикла данных. Эта запись содержит 92 величины давления, температуры и солености в таком виде, как они были заданы в записи определения цикла данных. Не все циклы данных для станций включаются в одну запись цикла данных. На это указывает "77" в позиции знаков 1 и 2 записи. Первая цифра "7" означает, что это запись цикла данных, вторая "7" означает, что следующая запись также является записью цикла данных.

Конечный файл на ленте сигнализирует указатель конца ленты. Содержание этого файла постоянно, его описание дается в технических спецификациях ОФ-3.

Широта, долгота станции

Дата и период работы станции

Судно

Идентификатор номера рейса

Число циклов данных в заголовке серий

1	2	3	4	5	6	7	8
1234567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890							
67	749010	Соед. Король	INST. OCEANO SCI.	8205061030	CTD DEMO 2	001	
631 Судно	474-74	DISC R.R.S. DISCOVERY	рейс	117	19810119	19810212	002
6							003
6198102082356	198102090332	375350N 170380W	20	5518	999999999999	0	5487 004
69999999 99999999 999999 9999999 23A A		STN. 10294				10	005
90 15220 36062	100 15226 36060	4960 11230 35548	-9999 -9999	35549			
9900 10787 36005	9880 10786 36000	14890 6877 35472	-9999 -9999	35469			
19930 4568 35137	19930 4567 35140	26920 3110 34970	-9999 -9999	34967			
32540 2740 34939	-9999 -9999 34934	39834 2574 34916	39800 2560	34913			
44940 2505 34903	-9999 -9999 34902	55700 2598 34898	55560 2607	34898			

Рисунок 5. Вывод данных на записи заголовка серии – стандартный поднабор ОФ-3 для данных КТД

Идент. запись и
идент. след. записи

Число циклов данных в этой записи

			1			2			3			4			5			6			7			8								
			1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3			
175	4567890123456789012345678901234567890123456789012345678901234567890																															
77	92		0	1																												
25	15260	36068				75	15262	36069				125	15362	36068				175	15264	36069												
225	15265	36068				275	15264	36069				325	15265	36069				375	15267	36068												
425	15265	36068				475	15266	36069				525	15267	36068				575	15270	36069												
625	15268	36068				675	15269	36067				725	15271	36068				775	15271	36068												
825	15264	36066				875	15260	36066				925	15256	36065				975	15256	36065												
1025	15203	36060				1075	15076	36041				1125	14808	35998				1175	14326	35936												
1225	14164	35900				1275	14115	35906				1325	14060	35900				1375	13984	35892												
1425	13861	35876				1475	13782	35868				1525	13682	35851				1575	13571	35841												
1625	13496	35824				1675	13431	35814				1725	13364	35806				1775	13279	35794												
1825	13182	35781				1875	13032	35756				1925	12980	35751				1975	12905	35736												
2025	12841	35734				2075	12757	35719				2125	12722	35713				2175	12693	35711												
2225	12644	35705				2275	12603	35699				2325	12576	35700				2375	12547	35696												
2425	12496	35692				2475	12450	35685				2525	12405	35682				2575	12349	35674												
2625	12313	35672				2675	12254	35664				2725	12216	35656				2775	12167	35650												
2825	12142	35646				2875	12121	35643				2925	12099	35641				2975	12059	35636												
3025	12043	35634				3075	12020	35635				3125	11964	35627				3175	11946	35626												
3225	11864	35618				3275	11831	35612				3325	11818	35610				3375	11808	35609												
3425	11787	35607				3475	11766	35605				3525	11744	35602				3575	11727	35600												
3625	11704	35596				3675	11691	35597				3725	11669	35595				3775	11640	35591												
3825	11622	35589				3875	11609	35587				3925	11592	35585				3975	11571	35584												
4025	11558	35582				4075	11547	35580				4125	11537	35576				4175	11519	35576												
4225	11497	35573				4275	11483	35572				4325	11448	35569				4375	11404	35563												
4425	11372	35562				4475	11336	35557				4525	11307	35553				4575	11286	35551												

Рисунок 6. Вывод данных на записи цикла данных – стандартный поднабор
ОФ-3 для данных КТД

3.2 Образец ленты с данными о спектре волн, собранными на нескольких станциях наблюдения

Набор данных состоит из временных серий волновых спектров, собранных на нескольких местах. Данные о волновых спектрах, собранные на каждом отдельном месте, логически образуют серии ОФ-3. Каждая запись цикла данных содержит один волновой спектр, дату и время, а также информацию об измерениях, таких, как цифровая частота взятия проб и диапазон.

На ленте имеется только один файл данных. Он содержит по одной серии от каждого места измерения. На рис.7 показана структура этого набора данных.

На рис.8 изображена запись определения цикла данных для поднабора волновых спектров ОФ-3. В этом случае используется только часть фиксированного формата заголовка серий. Вся информация, поступающая к пользователю, передается в записях цикла данных. Поэтому лента не включает запись определения заголовка серии.

Параметр "EEEE7XXN", который на рисунке 8 встречается несколько раз, используется для замены известного всем формата типа E, но который не допускается для ОФ-3. Этот параметр представляет собой десятичную степень и должен прибавляться к непосредственно следующему за ним параметру. Это позволяет распределять в формате числа большого диапазона, которые не очень легко поддаются распределению другим способом.

Следует отметить, что запись определения цикла данных показывает, что в записи цикла данных имеется 16 параметров заголовка и четыре параметра цикла данных. Это пятый уровень иерархии, отмеченный ранее. Параметры заголовков появляются в начале в цикле данных и всего лишь один раз в записи цикла данных. Параметры цикла данных могут появляться более одного раза в записи цикла данных. В примере, данном на рис.8, оператор формата показывает, что 23 вхождения шести групп четырех параметров цикла данных могут содержаться в записи цикла данных вместе с 16 параметрами заголовка. Поэтому запись цикла данных может содержать до 23×6 или 138 величин спектральной плотности.

Тестовый файл	Тестовые записи	
	EOF	
Файл заголовка ленты	Запись заголовка ленты Запись/и некодированным текстом Запись определения цикла данных	
	EOF	
Файл данных	Запись заголовка файла Запись/и некодированным текстом Запись заголовка серий Запись/и некодированным текстом Записи цикла данных	Позиция 1
	.	
	Запись заголовка серий Запись/и некодированным текстом Запись цикла данных	Позиция 2
	.	
	и т.д.	
	.	
	.	
	EOF	
Файл указателя конца ленты	Запись конца ленты	
	EOF	
	EOF	

Рисунок 7. Структура ленты ОФ-3 для измеряемого поднабора волновых спектров

		1	2	3	4	5	6	7	8		
		12345678901	2345678901	2345678901	2345678901	2345678901	2345678901	2345678901	234567890		
45	16 4P	(3I4, I5, 3I4, 2A1, I1, 2I4, 2(I3, A1), 12X, 23(2X, 6(I2, I4, I3, I4)))							001		
4									002		
4									003		
4	ГОД 7ZSN	ГОД /НАЧАЛО ЗАПИСИ ВОЛН/				I	4	1.0	0.0	004	
4	ДАТА 7ZSN	ДАТА /MMDD/ GMT /ЗАП. НАЧАЛА/				I	4	1.0	0.0	005	
4	HHMM7ZSN	ВРЕМЯ /HHMM/ GMT /ЗАП. НАЧАЛА/				I	4	1.0	0.0	006	
4	DRSC7PRN	ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЗАПИСИ /SEC./				I	5	95	1.0	0.0	007
4	ЧАСТ7SSN	ЦИФРОВАЯ ЧАСТОТА ВЗЯТИЯ ПРОБ /HZ/				I	4	94	0.01	0.0	008
4	EEEE7XXN	ДЕСЯТИЧНАЯ СТЕПЕНЬ ДЛЯ ДИАПАЗОНА				I	4	94	1.0	0.0	009
4	ДИАП7XXN	ДИАПАЗОН АНАЛИЗА /HZ/				I	4	94	1.0	0.0	010
4	УКАЗ2XXN	1 УКАЗАТЕЛЬ, ОПРЕД. ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ				A	1			011	
4	УКАЗ2XXN	2 УКАЗАТЕЛЯ, ОПРЕД. ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ				A	1			012	
4	CCCC7AAN	ИНДИК. ПЕРЕНАПОЛНЕНИЯ ЦИКЛА ДАННЫХ				I	1	1.0	0.0	013	
4	VCAR7FAD	ХАРАКТЕРНАЯ ВЫСОТА ВОЛНЫ				I	4	94	0.01	0.0	014
4	VTPK7FAD	СПЕКТР ПИКА ВОЛН /SEC/				I	4	94	0.01	0.0	015
4	WSPD7XXA	СКОРОСТЬ ВЕТРА /M/SEC/				I	3	93	0.1	0.0	016
4	FFFF7AAN	УК. КОНТР. КАЧ. СКОРОСТИ ВЕТРА				A	1			017	
4	WDIR7XXA	НАПРАВЛЕНИЕ ВЕТРА /ОТН.СЕВЕРА, ГР./				I	3	93	1.0	0.0	018
4	FFFF7AAN	УКАЗАТЕЛЬ КОНТР.КАЧ.ДЛЯ НАПРАВЛ.ВЕТРА				A	1			019	
4	EEEE7XXN	ДЕСЯТИЧН. СТЕПЕНЬ ДЛЯ ЧАСТОТЫ				I	2	1.0	0.0	020	
4	SPCF7XXN	ЧАСТ. СПЕКТРАЛ. КОМПОНЕНТА /HZ/				I	4	1.0	0.0	021	
4	EEEE7XXN	ДЕСЯТИЧНАЯ СТЕПЕНЬ ДЛЯ СПЕКТР.ПЛОТН.				I	3	93	1.0	0.0	022
4	VSDN7FAD	СПЕКТРАЛЬНАЯ ПЛОТНОСТЬ /M ² /HZ/				I	4	94	1.0	0.0	023
4									024		

Рисунок 8. Запись определения цикла данных (измеряемые спектры волн)

3.3 Образец ленты, содержащей данные дрейфующего буя

В соответствии со своим названием дрейфующий буй представляет собой свободно плавающий в океане предмет. Буй дрейфует в зависимости от направления ветра и течения и передает определенные параметры окружающей среды наземным станциям через спутники. Спутники определяют положение (широту и долготу) буя во время передачи данных и прибавляют их к сообщению. Набор данных дрейфующего буя состоит, соответственно, из серий, обозначающих широту, долготу, и параметры окружающей среды с одновременным указанием даты и времени каждой.

Как правило, буй, передающий данные, организует такой набор данных в хронологическом порядке. На рис.9 показана организация такого набора данных в ОФ-3.

В этом случае данные от каждого буя представляют собой серию на ленте ОФ-3. Все данные включаются в записи цикла данных. Заголовок серии не требуется, поэтому он не появляется на ленте.

Рисунок 10 представляет собой запись определения цикла данных для стандартного поднабора ОФ-3 дрейфующего буя. Имеется всего лишь один параметр заголовка – обозначение года. Параметры цикла данных включают широту и долготу, поскольку позиция меняется при каждом наблюдении. Многие цифровые данные, полученные с помощью спутника, будут иметь в формате ОФ-3 аналогичную структуру, при которой для каждого набора наблюдаемых параметров позиции будут разными.

Тестовый файл	Тестовые записи EOF	
Файл заголовка ленты	Запись заголовка ленты Запись/и некодированным текстом Запись определения цикла данных EOF	
Файл данных 1	Запись заголовка файла Запись/и некодированным текстом Запись заголовка серий Запись/и некодированным текстом Записи цикла данных .	Дрейфующий буй 1
	Запись заголовка серий Запись/и некодированным текстом Запись цикла данных .	
	Запись заголовка серий Запись/и некодированным текстом Запись цикла данных .	
Файл данных 2	EOF	
.	.	
.	.	
.	.	
и т.д.	.	
.	.	
.	.	
.	.	
	EOF	
Файл указателя конца ленты	Запись конца ленты EOF	
	EOF	

Рисунок 9. Структура ленты ОФ-3 для стандартного поднабора дрейфующего буя

	1	2	3	4	5	6	7	8	
	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	1234567890	
45	1	9P	(2X,I4,S4X, 46(2(I4,I1X),2(I6,I1X),A1,I1X,I5,A1,I1X,I4,A1,2X))						001
+									002
+									003
+	YEAR7ZTN	ГОД			I	4	1	0	004
+	DATE7ZTN	МЕСЯЦ/ДЕНЬ В ФОРМАТЕ MMDD			I	4	1	0	005
+	HHMM7ZTN	ЧАСЫ/МИНУТЫ В ФОРМАТЕ HHMM			I	4	1	0	006
+	LATD7NSN	ШИРОТА В ГРАД. СЕВ.+VE			I	6	96	0.001	0
+	LOND7NSN	ДОЛГОТА В ГРАД. 0-360 ВОСТ.			I	6	96	0.001	0
+	FFFF6XXN	ТИП ФИКС. (КОД ПОЛЬЗОВ.)			A	1			009
+	ATMS7XXA	УРОВЕНЬ МОРЯ ДАВЛ МБАР			I	5	95	0.1	0
+	FFFF7AAN	ЗНАК КАЧЕСТВА ДЛЯ ДАВЛ.			A	1			011
+	SSTP7PRD	ТЕМП. НА ПОВ.МОРЯ С			I	4	94	0.1	0
+	FFFF7AAN	ЗНАК КАЧЕСТВА ДЛЯ ТЕМП.			A	1			013
+									014
+									015
+									016
+									017
+									018
+									019
+									020
+									021
+									022
+									023
+									024

Рисунок 10. Запись определения цикла данных
(стандартный поднабор данных дрейфующего буя)

Приведенные выше примеры являются, конечно, предположительными, они показывают способ записи набора данных в рамках системы формата ОФ-3. Благодаря гибкости ОФ-3, каждый набор данных можно записывать несколькими способами, одинаково подходящими и удобными для систем программного обеспечения, включающих элементы автоматической обработки. Однако следует отметить, что последовательность, в которой системы автоматической обработки извлекают данные из ленты, будет зависеть от используемой структуры.

Важно также иметь в виду свободное появление записей комментариев на простом языке и указателей качества, ассоциируемых со стандартными поднаборами. Пользователям ОФ-3 настоятельно рекомендуется максимально использовать преимущества этого формата, чтобы полнее документировать свои данные и обеспечивать информацией о качестве параметров вплоть до уровня индивидуального прочтения.

4. ВВЕДЕНИЕ К ОФ-3-ПРОЦЕСС

4.1 ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОФ-3-ПРОЦЕСС

ОФ-3-Процесс является набором подпрограмм Фортран, который обеспечивает программиста Фортрана простым, но вместе с тем полным интерфейсом программного обеспечения для считывания и записывания данных в формате ОФ-3. Этот набор предназначен для того, чтобы в полной мере использовать гибкость ОФ-3 и в значительной мере освобождать пользователя от подробного кодирования, которое было бы необходимым в других случаях для считывания или записывания ленты ОФ-3. В этом наборе программного обеспечения содержится большой объем встроенной информации и он разработан по высокой технической спецификации.

Программное обеспечение ОФ-3-Процесс содержит широкую систему выявления ошибок для обеспечения как можно большего соответствия пленок, записанных с использованием этого набора программного обеспечения, правилам системы ОФ-3, касающимся последовательной записи и установления формата. Эта система выявления ошибок может также использоваться для выявления ошибок на входящей пленке ОФ-3 до ее считки и обработки в системе пользователя.

Одним из наиболее важных аспектов ОФ-3-Процесс является его способность считывать и автоматически анализировать записи определения ОФ-3 и использовать полученную информацию для автоматического контроля считки и записи данных на "определяемых пользователем участках" ОФ-3. "Определяемые пользователем участки" записей заголовка серии и цикла данных ОФ-3 являются основными участками ОФ-3, содержащими данные. ОФ-3-Процесс обеспечивает для пользователя простой интерфейс для считывания и записи данных на этих участках без необходимости картирования данных на записях ОФ-3.

ОФ-3-Процесс предназначен для использования в различных компьютерных системах широкого диапазона. Этот универсальный характер

позволяет не только обеспечивать наличие набора программного обеспечения для широкого круга пользователей, но и давать пользователю уверенность в том, что его программное обеспечение, ориентированное на ОФ-3, может использоваться на любой новой машине с минимальными затруднениями. В тех случаях, когда в распоряжении пользователя имеется целый ряд различных машин, этот универсальный характер позволяет ему выбирать наиболее подходящую для его работы машину или использовать ОФ-3 на ряде различных машин.

Большинство структурных характеристик ОФ-3-Процесс направлены на обеспечение максимальной производительности программиста. Однако, поскольку ожидается, что через этот пакет программного обеспечения будет проходить значительный объем данных, особое внимание в его структуре было уделено также обеспечению его эффективности с точки зрения использования машины. Высокоактивные элементы в коде пакета были разработаны таким образом, чтобы быть, по возможности, наиболее эффективными при использовании на машине. Ввод/вывод на ленту записей ОФ-3 осуществляется с помощью ОФ-3-Процесс на основе одной неформатной команды на считывание/запись объемом в 1920 байтов. Картирование данных между записями ОФ-3 и программой пользователя осуществляется во внутреннем "буфере записи" ОФ-3-Процесс с использованием специально составленных программ ОФ-3-Процесс без применения операторов двоично-знакового преобразования Фортран.

ОФ-3 был разработан таким образом, чтобы быть достаточно гибким для обработки широкого круга различных видов данных, а также для обеспечения того, чтобы вся необходимая информация позволяла толковать и понимать содержание записки, которая в нее вводится. Кроме того, самоопределяемые элементы формата были разработаны таким образом, чтобы их можно было обрабатывать автоматически – в настоящее время ОФ-3-Процесс обеспечивает возможности такой автоматической обработки. Хотя ОФ-3 первоначально задумывался как формат для обмена данными, сами его структурные характеристики означают, что он также хорошо подходит для использования в качестве архивного формата, особенно для междисциплинарных наборов данных. Наличие ОФ-3-Процесс дополняет использование ОФ-3 в этом качестве путем обеспечения готового для пользователя интерфейса с хранимыми в архиве данными. Кроме того, этот интерфейс может использоваться на различных машинах вместе с архивом данных.

4.2 УСЛОВИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ ОФ-3-ПРОЦЕСС

ОФ-3-Процесс состоит примерно из 11 000 строк кода Фортран, из которых примерно 50 процентов составляют внутрискочные комментарии. Этот код подразделяется примерно на 165 подпрограмм и составлен для использования с компиляторами Фортран-77 на центральных ЭВМ, имеющих внутренний код ASCII или EBCDIC.

Подпрограммы ОФ-3-Процесс составляют интерфейс между программой Фортран пользователя и лентой ОФ-3. Хотя программа

пользователя позволяет осуществлять полный процедурный контроль над операцией ОФ-3-Процесс, все команды, которые фактически считываются с пленки или записываются на нее, подаются в рамках самого ОФ-3-Процесс, т.е. программа пользователя не связана непосредственно с пленкой ОФ-3. Лишь примерно 50 подпрограмм ОФ-3-Процесс можно непосредственно вызывать из программы Фортран пользователя – эти программы составляют интерфейс пользователя ОФ-3-Процесс. Остальные 100 или примерно столько программ функционируют в рамках ОФ-3-Процесс и прозрачны для программы пользователя.

ОФ-3-Процесс позволяет широко использовать для внутренних нужд обозначенные общие области для сообщения данных и управления информацией между его различными стандартными подпрограммами. Передача всех данных и контрольной информации между ОФ-3-Процесс и программой пользователя Фортран осуществляется через аргументы в командах программ интерфейса пользователя. Из этих подпрограмм пользователь должен знать всего около 30 различных аргументов. В среднем каждая подпрограмма состоит из двух аргументов; один подается пользователем программы, а второй возвращается к пользователю программы через ОФ-3-Процесс. В любой программе максимально насчитывается пять аргументов.

Обмен цифровыми данными между ОФ-3-Процесс и пользователем программы может осуществляться либо в виде переменной с плавающей точкой, либо в виде целочисленной переменной, в зависимости от того, какой из этих видов наиболее удобен для пользователя программы – с помощью ОФ-3-Процесс можно вести любой необходимый диалог. Так, например, если ОФ-3-Процесс осуществляет поиск поля данных, которое хранится в записи ОФ-3 в виде целочисленной величины с подразумеваемой десятичной точкой, а пользователю необходимо, чтобы это поле было в виде плавающей точки, ОФ-3-Процесс автоматически устанавливает значение в виде переменной с плавающей точкой до возврата его пользователю программы. Обмен информацией в виде знаков между ОФ-3-Процесс и пользователем программы осуществляется с помощью переменных знаков.

Программное обеспечение ОФ-3-Процесс включает примерно 180 видов защиты от ошибок, и, если таковые случаются, то появляется соответствующее уведомление в обычном формате файла сообщения об ошибке ОФ-3-Процесс. Все сообщения об ошибках полностью зарегистрированы в справочном пособии ОФ-3-Процесс, в котором также содержатся сведения о возможных причинах каждой ошибки. Если ошибка является результатом неправильной команды, переданной программе пользователя, или если ОФ-3-Процесс не принимает требуемую команду по той причине, что он либо не может опознать ее, либо эта команда может помешать дальнейшей обработке, то в этом случае ОФ-3-Процесс обычно прекращает выполнение программы пользователя.

Обычно пользователь программ дает команду ОФ-3-Процессу считать, написать и обработать пленки ОФ-3, и такая основная команда

состоит из примерно 25 ключевых слов, причем конкретная команда зависит от обработки пользователем данных до или после их прохождения через ОФ-3-Процесс.

4.3 ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ОФ-3-ПРОЦЕСС

Подпрограммы интерфейса пользователя ОФ-3-Процесс разработаны таким образом, что они тесно связаны со структурой Формата ОФ-3. Насколько запись ОФ-3 является центральным элементом формата ОФ-3, настолько и "буфер записи" ОФ-3-Процесс является важным элементом обработки ОФ-3-Процесс. "Буфер записи" – участок в ОФ-3-Процесс, обозначенный как общий, который предназначен для хранения одинарной записи ОФ-3. Обработка ОФ-3-Процесс в основном связана со считыванием данных в "буфер", манипулированием данными в "буфере" или со считыванием "буфера".

Программы интерфейса пользователя можно подразделить на 8 отдельных категорий:

- (i) **Программы общего управления:** это специальные программы, которые помогают пользователю управлять работой ОФ-3-Процесс. Одна из программ предназначена для инициализации обработки ОФ-3-Процесс, а другие программы позволяют пользователю определить количество логических единиц на языке Фортран с помощью которых ОФ-3-Процесс выведет файл сообщения об ошибке.
- (ii) **Программы управления устройством ввода-вывода:** эти программы позволяют пользователю определить характеристики устройств ввода-вывода, используя которые ОФ-3-Процесс прочитает или напишет записи ОФ-3, например, количество логических единиц средства на языке Фортран, характер кода (ASCII - американский стандартный код обмена информацией или EBCDIC - знак расширенного двоично-десятичного кода обмена данными), с помощью которых записи ОФ-3 заносятся в память средства и др.
- (iii) **Программы обработки файлов:** эти программы помогают пользователю манипулировать всеми файлами ОФ-3. К этим программам относятся такие, с помощью которых можно считать (т.е. сделать пропуск) или скопировать любое количество файлов, написать окончание обозначения файла или автоматически создать полный тест-файл или окончание файла записи посредством разовой команды пользователя.
- (iv) **Программы обработки записи:** ОФ-3-Процесс обрабатывает одновременно одну запись ОФ-3, и эта запись хранится в "буфере записи". Имеются программы для считывания следующей записи в буфер со средства ввода, для написания записи, имеющейся в буфере на средстве вывода или для копирования записи, используя буфер (например, считать запись со средства ввода, а затем распечатать ее на средстве вывода). Существует специальная программа для проверки содержания всей записи в "буфере записи" посредством технической

спецификации ОФ-3 для этого вида записи – посредством проверки, например, правильно ли форматированы все поля, содержат ли они достоверные входные данные, имеются ли обязательные поля и др. Можно использовать другую программу для ввода "буфера записи" с определенной заранее структурой, соответствующей виду записи ОФ-3, которая формируется пользователем, например, предварительное заполнение порядкового числа строк и полей записи знака идентификации (ID).

- (v) **Программы обработки фиксированного поля:** после ввода записи ОФ-3 в "буфер записи" имеются программы для вывода специальных полей из "области фиксированного формата" записи и для ввода в программу пользователя. Каждое поле фиксированного формата в ОФ-3 определяется ОФ-3-Процесс с помощью соответствующего идентификатора – пользователь лишь добавляет этот идентификатор и ОФ-3-Процесс повторяет значение поля пользователя программы. Аналогичным образом, после ввода записи в буфер имеются программы, с помощью которых пользователь может установить поля в записи, добавив идентификатор каждого поля и его соответствующее значение поля.
- (vi) **Программы обработки цикла:** эти программы позволяют вывести на интерфейс данные, хранящиеся в "участке, определяемом пользователем", заголовка серий или записей циклов данных. ОФ-3-Процесс автоматически собирает, анализирует и вводит в память информацию о форматировании и содержании "участков, определяемых пользователем" по мере того, как записи с описанием проходят через "буфер записи". ОФ-3-Процесс внимательно следит за различными записями описания и может автоматически вывести из памяти необходимое определение в "участок, определяемый пользователем", который в данное время пользователь программы считывает и записывает. В этих областях пользователь манипулирует данными с помощью специального "буфера цикла", которые обслуживаются ОФ-3-Процесс. "Буфер цикла" всегда состоит из параметров заголовка "участка, определяемого пользователем" (называемого цикл Заголовка) или цикла текущих данных. Программы обработки цикла помогают пользователю ввести следующий цикл в "буфер цикла" на устройстве выхода ОФ-3 – занесение циклов в записи ОФ-3 и их считывание осуществляется автоматически ОФ-3-Процесс и не принимается во внимание пользователем программы.
- (vii) **Программа обработки параметров:** после ввода цикла в "буфер цикла" применяется программа, которая сообщает пользователю программы, идет ли речь о цикле заголовка или о цикле данных. Другие программы помогают считывать из цикла значение специальных параметров и вводить их в программы пользователя. Эти параметры могут быть определены с помощью их кода параметра ОФ-3, либо с помощью порядкового номера параметра в соответствующей записи определения. Аналогичные программы могут

помочь пользователю установить значение параметра в "буфере цикла". Следует иметь в виду, что значения параметра проходят между программой пользователя, и "буфер цикла" ОФ-3 Процесс автоматически применяет к этому параметру (в соответствии с записью определения) соответствующий масштабный коэффициент и преобразуют цифровые значения в соответствующий формат, например, плавающая точка или целое число. Если при записи цикла значение параметра отсутствует, то пользователь делает пропуск, чтобы передать значение ОФ-3-Процесс, и затем ОФ-3-Процесс автоматически включает соответствующее фиктивное значение как параметр.

- (vii) **Программы специальной организации хранения данных:** это небольшой набор различных программ с функциями обслуживания, к помощи которых пользователь может прибегнуть при подготовке или считывании данных в ОФ-3.

4.4 ПРЕИМУЩЕСТВА ПРОГРАММИРОВАНИЯ НА ОФ-3-ПРОЦЕСС

Обеспечивая высокий уровень интерфейса ОФ-3, ОФ-3-Процесс освобождает программиста от значительной части специального кодирования ОФ-3, которому в противном случае была бы посвящена большая часть времени при составлении им программы. При преобразовании данных между ОФ-3 и форматами собственных файлов пользователя основной массив программы пользователя ОФ-3-Процесс обычно осуществляет кодирование на собственных форматах пользователя, а не на ОФ-3.

Например:

- (i) ОФ-3-Процесс автоматически обрабатывает байт следующей записи и знак продолжения заголовка ряда, а для этого необходимо знать предшествующие их установлению операции.
- (ii) ОФ-3-Процесс автоматически обрабатывает поля учета цикла данных в записях заголовка серий и цикла данных.
- (iii) При обработке "участков, определяемых пользователем", пользователю необходимо лишь следить за циклами и параметрами, а ОФ-3-Процесс следит за их преобразованием, масштабированием и форматированием в записи ОФ-3 и за их переходом в следующие записи по мере необходимости.
- (iv) Если циклы данных переполняет "участок, определяемый пользователем" записи заголовка серий, то ОФ-3-Процесс автоматически образует часть фиксированного формата (например, первые 400 битов) записей продолжения заголовка серий.
- (v) Пользователю нет необходимости заниматься кодированием подробной структуры записей ОФ-3 – он должен лишь знать идентификаторы индивидуального поля, единицы поля, а также в каком виде хранятся

эти единицы – в цифровом или в виде знаков. В последнем случае необходимо знать длину поля.

- (vi) Пользователь обрабатывает информацию в виде знаков, используя внутренний код своего компилятора на языке Фортран, например ASCII или EBCDIC-ОФ-3-Процесс автоматически обеспечивает транслитерацию на ленту ОФ-3 или с нее, если требуется преобразование между ASCII или EBCDIC.
- (vii) При формировании записей ОФ-3 многие поля можно инициализировать посредством простой команды на интерфейс пользователя.

Хотя ОФ-3-Процесс предназначен для автоматической обработки большинства характеристик ОФ-3, пользователь всегда может, если это необходимо, самостоятельно контролировать эти характеристики. В этом смысле ОФ-3-Процесс гибко реагирует на потребности пользователя и позволяет осуществлять необходимый ему контроль.

При существенном сокращении кода программисту приходится прибегать к записыванию, и ОФ-3-Процесс сокращает таким образом до минимума количество ошибок, которые могли бы быть сделаны при записи ленты ОФ-3.

Хотя обычно данные ОФ-3 хранятся на магнитной ленте, с помощью ОФ-3-Процесс можно также считывать или распечатывать записи ОФ-3 с дисковых файлов. Это позволяет собирать файлы ОФ-3 до их переноса на ленту. Это позволяет также разрабатывать и интерактивно тестировать программы без каких-либо задержек, которые обычно всегда происходят в связи с установкой ленты в пакет. После того, как обеспечено рабочее состояние программы, операцию по вводу/выводу можно легко переключить с диска на ленту путем простого изменения пары команд в программе пользователя.

Записи ОФ-3 хранятся на дисках в ОФ-3-Процесс в весьма удобном для работы с ними редакторов текста виде. В случае необходимости одна или несколько записей ОФ-3 могут быть подготовлены и отредактированы на диске до считки в ОФ-3-Процесс для переноса на ленты ОФ-3. Такой прием может использоваться либо для считки полных записей, либо для считки частично законченных записей, которые затем могут быть закончены пользователем программы ОФ-3-Процесс до распечатки – и этот метод весьма эффективен при подготовке текстовой информации, которая подлежит переносу на неcodируемые записи. Что касается программы пользователя, то записи ОФ-3 можно считывать с дисковых файлов таким же методом, как они вводятся с ленты, и записи ОФ-3 можно объединять из различных входных потоков.

С помощью ОФ-3-Процесса можно также выводить записи ОФ-3 на печатающее устройство в качестве альтернативы вывода на ленту при разработке программы. После завершения разработки можно просто переключить выводное устройство на ленту.

4.5 МОБИЛЬНОСТЬ ОФ-3-ПРОЦЕССА

Вариант "уровень 4" ОФ-3-Процесс – Фортран 77, который используется в тех случаях, когда ленты ОФ-3 кодируются либо на ASCII, либо на EBCDIC. Главная вычислительная машина должна иметь либо ASCII, либо EBCDIC для своего внутреннего кода, плавающую точку с точностью до шестой значащей цифры и по крайней мере 32 бита для переменных, которые объявлены как целое число. При этих условиях предполагается, что примерно на 99% код ОФ-3-Процесс является полностью мобильным, и только 1% кода необходимо адаптировать с учетом конкретных характеристик вычислительной машины, на которой он установлен – к таким характеристикам относятся спецификации ввода/вывода ленты и остановка программы и средства трассировки. Те элементы кода ОФ-3-Процесса, которые зависят от таких характеристик, были четко выделены в пакете, разработанном таким образом, чтобы облегчить их модификацию. Опыт установки модуля на различных вычислительных машинах, которые производят такие фирмы, как IBM, HONEYWELL, GEC, NORISK DATA, NEC, UNIVAC, SUN, DATA GENERAL, DEC и CDC показал, что требуется лишь два человеко-дня для того, чтобы приспособить этот модуль к каждой новой системе. Следует отметить, что эти модификации осуществляются в пределах внутреннего кода ОФ-3-Процесс и не влияют на связь интерфейса пользователя с ОФ-3-Процесс, который должен быть полностью мобильным.

5. ПРИМЕРЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОФ-3-ПРОЦЕСС

5.1 ВВЕДЕНИЕ

Перечисленные ниже программы позволяют наилучшим образом продемонстрировать возможности ОФ-3-Процесс и объяснить, как пользоваться всем пакетом.

EBCASC: эта программа позволяет копировать первые серии данных с ленты ABCDIC ОФ-3 на дисковый файл и распечатывать эти серии. Программа осуществляет с помощью встроенного в ОФ-3-Процесс устройства автоматический контроль ленты входных данных. Программа предназначена для использования на компьютере со стандартом ASCII. В случае ее использования на компьютерах другого типа, дисковый файл будет сформирован с помощью внутреннего кода знаков соответствующего компьютера, а не ASCII.

CMDGF3: Эта программа преобразует простой формат текущей записи данных в ОФ-3. Записи заголовка формируются с помощью специальных вызовов и запись определения считывается с дискового файла.

5.2 КОПИРОВАНИЕ СЕРИЙ ДАННЫХ С ЛЕНТЫ НА ДИСК

Основная функция этой программы состоит в копировании первых серий данных, записанных на ленте EBCDIC ОФ-3, на дисковый файл ASCII, с последующей распечаткой этого файла. В качестве дополнительной

функции, эта программа сообщает об ошибках, которые были выявлены на исходной ленте. Ниже указана физическая структура ленты:

Тестовые записи	
<EOF>	
Запись заголовка ленты	
Запись некодированным текстом	
<EOF>	
Запись заголовка файла	
Записи некодированным текстом	
Запись заголовка серий	Начало первых серий данных
Записи некодированным текстом	
Запись определения цикла данных	
Записи цикла данных	Конец первых серий данных
Последующие серии данных	
<EOF>	
Запись конца ленты	
<EOF>	
<EOF>	

При этом предполагается, что структура строго соблюдается и что плотность записи на ленте составляет 6 250 бит на дюйм.

Программу можно подразделить на серию задач следующим образом:

- 1) инициализация ОФ-3-Процесс
- 2) определение ленты входных данных
- 3) определение диска выходных данных
- 4) позиционирование ленты входных данных во время начала первых серий
- 5) копирование серий на дисковый файл
- 6) изменение местоположения дискового файла
- 7) определение единицы вывода печатающего устройства
- 8) копирование с дискового файла на принтер

Эти задачи перечислены в приводимой ниже распечатке программы. В комментариях к программе приводятся указатели к примечаниям. Пояснения этих примечаний приводятся непосредственно после распечатки программы.

```
C
C *****
C
C Название – Программа EBCASC
C
C Автор – Британский центр океанографических данных/Соединенное
C Королевство
C
```

С Программа копирует первые серии данных, записанные кодом EBCDIC, с ленты ОФ-3 на диск и обеспечивает их последующую распечатку. Для дискового файла применяется внутренний код знаков главной вычислительной машины.

С

С *****

С

С Номера логического устройства

С LGT - лента входных данных

С LGD - диск выходных данных

С LGPR - построчно-печатающее устройство

С

DATA LGT, LGD, LGPR (10, 11, 6)

С

С Плотность записи на ленте ITDEN

С

ITDEN = 6250

С

С Инициализировать ОФ-3-Процесс

С* ПРИМЕЧАНИЕ 1

С

CALL GFPROC

CALL GFPCST (7,2)

С

С Определить ленту входных данных

С**ПРИМЕЧАНИЕ 2

С

CALL GFUNCR (ITKEY)

CALL GFPCST (5,ITKEY)

CALL GFUNST (1,1)

CALL GFUNST (2,2)

CALL GFUNST (6,1)

CALL GFUNST (7, LGT)

CALL GFUNST (8,ITDEN)

CALL GFUNST (9,2)

С

С Сообщить ОФ-3-Процесс, что лента должна быть единицей текущего ввода

С

CALL GFPCST (3,ITKEY)

С

С Определить диск выходных данных

С**ПРИМЕЧАНИЕ 3

С

CALL GFUNSR (IDKEY)

CALL GFUNST (5,IDKEY)

CALL GFUNST (1,2)

CALL GFUNST (7,LGD)

С

С Сообщить ОФ-3-Процесс, что диск должен быть единицей текущего ввода

С

CALL GFPCST (4, IDKEY)

С

С Читать ленту до появления записи заголовка серии

С Т.е. до третьего файла ленты

С** ПРИМЕЧАНИЕ 4

С

CALL GFFLRD (2)

100

CALL GFRCRD (1)

CALL GFRTGT (IRTY)

IF (IRTY.NE.6) GOTO 100

С

С Вывести на диск запись заголовка серии

С

CALL GFRCWT

С

С Скопировать серии на диск

С** ПРИМЕЧАНИЕ 5

С

110

CALL GFRCRD (1)

CALL GFRTGT (IRTY)

IF (IRTY.EQ.6.OR.IRTY.GE.9) GOTO 120

CALL GFRCWT

GOTO 100

С

С Завершить серии на диске

С

120

CALL GFEFWT

CALL GFEFWT

С

С Вернуть дисковый файл к его началу

С При этом диск повторно определяется как единица текущего ввода

С** ПРИМЕЧАНИЕ 6

С

CALL GFUNRW (IDKEY)

С Теперь лента закончена и ее можно выпустить

С

CALL GFUNRL (ITKEY)

С

С Создать единицу построчно-печатающего устройства и определить ее в качестве единицы текущего вывода

С** ПРИМЕЧАНИЕ 7

С

CALL GFUNCR (IPKEY)

CALL GFUNST (1,2)

CALL GFUNST (6,3)

CALL GFUNST (7,6)

CALL GFUNST (11,3)
CALL GFUNST (4, IPKEY)

С
С Скопировать дисковый файл на принтере
С***ПРИМЕЧАНИЕ 8
С

CALL GFFLCP (1)

ПРИМЕЧАНИЯ К ПРОГРАММЕ

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Инициализация ОФ-3-Процесс

Эта первая задача любой программы, использующей пакет, которая легко достигается путем команды GFPROC. Эта команда дается только один раз и предшествует любым другим вызовам пакета программ.

Учитывая требование сообщать о любых ошибках, содержащихся на входных данных ленты, желательно дать команду пакету программ не прекращать выполнение этой программы, если ему встретятся какие-либо незначительные ошибки в данных (ошибки в данных, которые не препятствуют работе ОФ-3-Процесс). Для этого нужно сделать вызов GFPCST с аргументами (7,2).

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Определение входных данных ленты

Входные данные ленты представляют собой единицу, содержащую данные ОФ-3, с которыми работает пакет программ и поэтому она должна быть известна пакету программ через команду GFUNCR. Затем ОФ-3-Процесс необходимо сообщить характеристики этой единицы, используя следующую серию команд.

CALL GFUNCR (ITKEY)	Создать программную единицу и хранить ее ключ в локальной переменной ITKEY.
CALL GFPCST (5,ITKEY)	Определить единицу в качестве текущей программной единицы, т.е. единицы, которая может быть задействована путем последующей команды GFUNST.
CALL GFUNST (1,1)	Эта единица является единицей ввода.
CALL GFUNST (2,2)	Включить автоматическую обработку (ОФ-3-Процесс получает команду на проверку входных данных ленты при ее считке).
CALL GFUNST (6,1)	Единица является лентой.
CALL GFUNST (7,LGT)	Единица приравнивается к логической единице ФОРТРАН LGT=10.
CALL GFUNST (8,ITDEN)	Плотность записи на ленте составляет ITDEN = 6250 бит на дюйм.
CALL GFUNST (9,2)	Лента закодирована в EBCDIC.

CALL GFPCST (3,ITKEY) Создать ленту в качестве текущей единицы ввода.

Первый вызов GFPCST не является строго обязательным, поскольку текущая единица автоматически установлена с помощью команды GFUNCR. Однако в данном случае эта команда включена для большей ясности.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Определение диска выходных данных

Эта единица создается таким же образом, как и входные данные ленты, однако при этом не выбирается автоматическая обработка и больше значений можно оставить по умолчанию. Последовательность команд является следующей:

CALL GFUNCR (IDKEY)	
CALL GFPCST (5,IDKEY)	
CALL GFUNST (1,2)	
CALL GFUNST (7,LGT)	Логическая единица LGT = 11
CALL GFPCST (4,IDEY)	

ПРИМЕЧАНИЕ 4: Позиционирование входных данных ленты

Входные данные ленты должны быть установлены до того, как запись серии заголовка первых серий данных была считана ОФ-3-Процесс. Для этого следует пропустить два файла (тестовый файл и файл заголовка ленты) среди входных данных ленты, затем провести считку записи до тех пор, пока не будет считана запись заголовка серии. Затем эти данные можно вывести на диск, с тем чтобы пакет программ был готов приступить к копированию оставшихся серий. Можно использовать следующие серии вызова ОФ-3-Процесс:

CALL GFFLRD (2)	Пропустить первые два файла
100 CALL GFRCRD (1)	Считать запись ОФ-3
CALL GFRTGT (IRTY)	Уточнить тип записи
IF (IRTY.NE.6) GOTO 100	Если запись не является записью заголовка серии, то считать следующую запись
CALL GFRCWT	Выполнить контрольное считывание записи заголовка серии

ПРИМЕЧАНИЕ 5: Копирование серий на диск

В ОФ-3-Процесс имеется программа копирования записи (GFRCPP). Однако, чтобы использовать эту программу, необходимо предварительно знать число записей, подлежащих копированию. В данном случае число записей неизвестно, поэтому должен применяться простой цикл, используемый для считывания и регистрации записей до появления заголовка серии или конца файла (EOF). Затем можно обозначить конец серий посредством конца данных (EOD = 2 EOFs).

Следует иметь в виду, что созданные дисковые файлы, которые используются в ОФ-3-Процесс, содержат логические EOFs (записи, заполненные девятками), а не физические метки файла. Таким образом вполне возможно создать файл ОФ-3, логически разделенный на файлы внутри одного физически существующего дискового файла. Если такой файл копируется на ленту с помощью ОФ-3-Процесс, то каждый из логических файлов будет записан на ленту в качестве самостоятельного физического файла.

110	CALL GFRCRD (1) CALL GFRTGT (IRTY) IF (IRTY.EQ.6.OR & IRTY.GE.9) GOTO 120 CALL GFRCWT GOTO 110	Считать запись с ленты Определить тип считанной записи Проверить запись заголовка серий или EOF Вывести запись на диск
120	CALL GFEFWT CALL GFEFWT	Скопированы все серии. Завершить двумя EOF

ПРИМЕЧАНИЕ 6: Изменение местоположения дискового файла

Теперь дисковый файл должен быть возвращен к своему началу и подготовлен для выпечки на принтере, а затем вновь определен в качестве текущей единицы ввода. Обе эти задачи решаются путем простой командой GFUNRW. Теперь программа закончила работу с входными данными ленты и ее можно выпустить, дав команду GFUNRL. ОФ-3-Процесс может обеспечить одновременную обработку пяти единиц ОФ-3-Процесс, открываемых в любое время, поэтому необязательно освобождать накопитель на ленте до открытия единицы печатающего устройства. Однако освобождение накопителя является примером правильной практики программирования.

ПРИМЕЧАНИЕ 7: Определение единицы печатающего устройства

Необходимо создать единицу печатающего устройства с тем, чтобы ОФ-3-Процесс мог сделать запись на странице (24 строки текста на странице). ОФ-3-Процесс автоматически создает знаки управления кареткой, с тем чтобы обеспечить выход данных в соответствии с требуемой спецификацией. Ниже перечислены команды, необходимые для создания единицы печатающего устройства и определения ее в качестве текущей единицы вывода:

CALL GFUNCR (IPKEY)	
CALL GFUNST (1,2)	Единицей является единица вывода
CALL GFUNST (6,3)	Единицей является единица печатающего устройства
CALL GFUNST (7,6)	Отобразить единицу в виде логической единицы б ФОРТРАН

CALL GFUNST (11,3) Уточнить страницу, выдаваемую после
каждой записи
CALL GFPCST (4,IPKEY)

ПРИМЕЧАНИЕ 8: Копирование с дискового файла на принтер

В этом случае необходимо копирование всего файла полностью и для этого дается команда GFFLCP.

5.3 СОЗДАНИЕ ТЕКУЩЕГО НАБОРА ИЗМЕРИТЕЛЬНЫХ ДАННЫХ С ПОМОЩЬЮ ОФ-3-ПРОЦЕСС

Этот простой пример показывает возможность перенесения на ленту данных текущего измерения с одного измерительного прибора. Как и в предыдущем примере, сначала представляется программа и различные указатели к примечаниям приводятся в комментариях в качестве ссылок на следующий ниже пояснительный материал.

Программу можно разбить на ряд логических этапов. Некоторые из них обслуживаются путем одного вызова ОФ-3-Процесс. В этих случаях вызов указан в скобках и дополнительного описания не приводится.

- (1) Инициализировать пакет (CALL GFPROC)
- (2) Установить единицы ОФ-3-Процесс
- (3) Вывести тестовый файл (CALL GFXFWT)
- (4) Вывести файл заголовка ленты
- (5) Вывести запись заголовка файла для файла данных
- (6) Вывести серии данных
- (7) Вывести файл указателя конца ленты (CALL GFZFWT)

```

C
C *****
C
C   Название – Программа CMDGF3
C
C   Автор – Британский центр океанографических данных/Соединенное
C   Королевство
C
C   Эта программа подготавливает ленту данных текущего измерения
C   ОФ-3 с помощью формата некодированных знаков. Записи
C   заголовка создаются из структурного входного потока заданий.
C   Запись определения считывается так же, как с дискового файла.
C   Все серии данных включены в единый файл данных.
C
C *****
    
```

C

LOGICAL LERR
DATA LGTAPE,LGDISK,LGTN,LGDATA/10,11,5,12/

C

C Инициализировать пакет

C

CALL GFPROC

C

C Создать единицу ОФ-3-Процесс, соответствующую ленте, которая
C будет записана. Предполагается, что плотность записи на ленте
C составляет 1 600 бит на дюйм ASCII, которая используется на
C компьютере типа ASCII ОФ-3-Процесс, и что лента предназначена
C для логической единицы ФОРТРАН 10.

C**

ПРИМЕЧАНИЕ 1

C

CALL GFUNCR (ITKEY)
CALL GFUNSR (1,2)
CALL GFUNST (2,2)
CALL GFUNST (6,1)
CALL GFUNST (7,LGTAPE)
CALL GFPCST (4,ITKEY)

C

C Создать единицу ОФ-3-Процесс, соответствующую дисковому
C файлу, который содержит запись определения цикла данных,
C которая должна быть зафиксирована в выходных данных ленты.

C

CALL GFUNCR (IDKEY)
CALL GFUNST (1,1)
CALL GFUNST (7,LGDISK)
CALL GFPCST (3,IDKEY)

C

C Вывести тестовый файл

C

CALL GFXFWT

C

C Создать заголовок ленты вместе с любым ассоциированным
C некодированным текстом из C структурного входного потока.

C**

ПРИМЕЧАНИЕ 2

C

CALL HDRPRP (LGIN,1,LERR,IERR)
CALL PLNTXT (LGIN,1,IERR)

C

C Скопировать запись определения с диска на ленту и вывести EOF

C

CALL GFRCCP(1)
CALL GFEFWT

C

C Создать заголовок файла и некодированный текст

C**

ПРИМЕЧАНИЕ 3

```
C
    CALL HDRPRP (LGIN,5,LERR,IERR)
    CALL PLNTXT (LGIN,5,IERR)
C
C    Цикл копирования серий
C**    ПРИМЕЧАНИЕ 4
C
    READ (LGDATA,1210)IYEAR
1210  FORMAT (14)
    IF (IYEAR.EQ.9999) GOTO 150
    IYEARL = IYEAR
C
C    Создать заголовок серий и вывести
C
    CALL HDRPRP (LGIN,6,LERR,IERR)
    CALL GFRCWT
C
C    Ввести любой некодированный текст
C
    CALL GFRCIN (0,1)
    CALL PLNTXT (LGIN,0,IERR)
C
C    Открыть запись автоматического цикла
C**    ПРИМЕЧАНИЕ 5
C
    CALL GFCWOP (7)
C
C    Петля цикла выхода
C    Читать запись ввода
C**    ПРИМЕЧАНИЕ 6
C
110  READ (LGDATA,1220) IYEAR,IDATE,ITIME,SPD,DIR,TEMP
1220  FORMAT (2I4,I6,F6.2,F5.1,F6.3)
C
C    Тест конца данных
C
    IF (IYEAR.EQ.9999) GOTO 140
C
C    Если год изменился, активизировать новую запись ОФ-3
C
    IF (IYEAR.EQ.IYEARL) GOTO 120
    CALL GFCCFL
    IYEARL = IYEAR
C
C    Удостовериться, должен ли быть записан цикл заголовка
C**    ПРИМЕЧАНИЕ 7
C
120  CALL GFCXGT (ICTY)
    IF (ICTY.NE.1) GOTO 130
```

```

C
C      Цикл заголовка вывода
C**     ПРИМЕЧАНИЕ 8
C
      CALL GFCIPT (1,IYEAR)
      CALL GFCYWT
C
C      Создать поля даты и времени
C
130     CALL GFCIPT (2,IDATE)
      CALL GFCIPT (3,ITIME)
C
C      Преобразовать скорость в м/сек
C
      IF (SPD.GE.0.0) SPD = SPD/100.0
C
C      Установить параметры направления скорости и температуры, если
C      не установлен код фиктивного значения
C
      IF (SPD.GE.0.0) CALL GFCFPT (4,SPD)
      IF (DIR.GE.0.0) CALL GFCFPT (6,DIR)
      IF (TEMP.GT.-9.0) CALL GFCFPT (8,TEMP)
C
C      Записать цикл данных
C
      CALL GFCYWT
      GOTO 110
C
C      Серии вывода полные
C      Закрывать автоматическое записывание цикла
C**     ПРИМЕЧАНИЕ 9
C
140     CALL GFCWCL
      GOTO 100
C
C      Файл данных завершен
C      Завершить файл и файл трейлера вывода
C
150     CALL GFEFWT
      CALL GFZWT
      STOP
      END

```

ПРИМЕЧАНИЯ К ПРОГРАММЕ

ПРИМЕЧАНИЕ 1: Создание единиц в ОФ-3-Процесс

Требуется создать две единицы ОФ-3-Процесс: ленту выходных данных и дисковый файл входных данных, содержащий запись определения. Эти единицы создаются путем уже известных серий команд ОФ-3-Процесс соответственно в качестве текущей единицы вывода и текущей единицы ввода.

ПРИМЕЧАНИЕ 2: Вывести файл заголовка ленты

Файл заголовка ленты должен содержать запись заголовка ленты, возможно ряд записей некодированным текстом и запись определения цикла данных. Запись заголовка ленты и ассоциированные записи некодированным текстом создаются путем команд HDRPRP и PLNTXT. Запись определения копируется с дискового файла путем команды GFRCCP. Следует отметить, что полную запись заголовка ленты можно создать в качестве файла на диске, а затем просто скопировать ее на ленту путем простой команды GFFLCP.

Файл заголовка ленты завершается командой GFEFWT.

ПРИМЕЧАНИЕ 3: Вывод записи заголовка файла

Запись заголовка файла выводится таким же образом, как и запись заголовка ленты путем команды HDRPRP, за которой следует PLNTXT.

ПРИМЕЧАНИЕ 4: Вывод серии данных

Серии данных формируются с помощью пары вложенных циклов, внутренний цикл задействуется один раз на цикл данных, а внешний цикл – один раз на серии. Исходный файл (этот термин будет использоваться в дальнейшем для описания файла, содержащего данные, подлежащие форматированию в ОФ-3) считывается и содержит данные либо о годе, либо имеет значение 9999. Если появляется 9999, это значит был достигнут конец данных и программа выходит из внешнего цикла.

Запись заголовка серий создается путем команд HDRPRP и PLNTXT. Следует иметь в виду, что в этом случае в записи заголовка серий нельзя разместить некодированный текст, поэтому этот текст должен быть помещен в записях некодированным текстом. Соответственно, команды HDRPRP и PLNTXT разделяются командой GFRCWT (которая регистрирует запись заголовка серий) и командой GFRCIN (который инициализирует буфер ОФ-3-Процесс с основной записи некодированным текстом).

ПРИМЕЧАНИЕ 5:

Теперь программа готова для изменения формата цикла данных и сообщает об этом ОФ-3-Процесс, открывая автоматическое записывание цикла (команда GFCWOP).

ПРИМЕЧАНИЕ 6:

В этом месте программа вступает во внутренний цикл. Запись считывается с исходного файла и данные о годе сопоставляются с данными о годе предыдущего цикла или, в случае первого цикла, с записью заголовка. В случае изменения следует начать новую запись цикла данных ОФ-3 (необходимо помнить, что в поднаборе данных текущего измерения год встречается только раз в записи цикла данных, и поэтому о данных за два различных года может быть разная запись цикла данных), путем простой команды GFCCFL.

ПРИМЕЧАНИЕ 7:

Команда GFCXGT сообщает программе, является ли следующий цикл, требующийся для ОФ-3-Процесс, циклом заголовка или циклом данных. Если требуется цикл данных (ICTY = 1), то год вводится путем вызова GFCIPT, а цикл записывается через команду GFCYWT. Следует иметь в виду, что программа позволяет записывать цикл заголовка и цикл первых данных путем одного обращения к внутреннему циклу.

ПРИМЕЧАНИЕ 8:

Затем записывается цикл данных. Дата и время включаются в цикл данных путем вызовов программы GFCIPT. Параметры скорости (после преобразования в м/сек), направления и температуры включаются путем команды GFCFPT, однако только в том случае, если они не равны их коду фиктивного значения, а цикл записывается путем вызова GFCYWT. Сказанное выше свидетельствует об одной из полезных особенностей ОФ-3-Процесс. Любые поля цикла данных, которые не были эксплицитно установлены во время дачи команды GFCYWT, заполняются кодом фиктивного значения, взятым из записи определения (если код фиктивного значения не определен, то возникает ошибка). Запись определения цикла данных вошла в программу в качестве даты и поэтому форматирование циклов данных зависит от даты. Соответственно, любые необходимые изменения (например, изменение кода фиктивного значения для канала) можно выполнить путем редактирования данных, а не программы. Кроме того, в случае необходимости преобразования нескольких форматов в ОФ-3 и использования одного и того же файла записи определения для каждого преобразования программы, гарантируется сопоставимый с ОФ-3 формат цикла данных.

ПРИМЕЧАНИЕ 9:

Внутренний цикл продолжается до появления записи конца серии. Таким образом, во внешнем цикле остается только закрыть автоматическое

записывание цикла (сообщив ОФ-3-Процесс, что серии являются полными) путем команды GFCWCL. После обработки последней серии файл данных закрывается путем команды GFEFWT.

6. В ПОМОЩЬ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ ОФ-3 И ОФ-3-ПРОЦЕСС

С 1981 года гидрографическая служба МСИМ действует в качестве ОНЦОД (Форматы). В качестве такового одна из ее обязанностей состоит в том, чтобы действовать в качестве справочного центра для отдельных лиц и учреждений, желающих получить информацию о системе форматирования ОФ-3, включая описание системы формата, стандартных поднаборов и ОФ-3-Процесс. Она действует в качестве архивного центра по таблицам кодов для ОФ-3. Служба проводит расширение существующих таблиц кодов параметров ОФ-3, по мере необходимости, под руководством Технического комитета МОК по МООД (через ГЕТАДЕ или ее преемника) и является центром, куда могут направляться заявки пользователей на новые коды параметров. Служба занимается обновлением пособий для пользователей ОФ-3, в том числе библиотеки программ по обработке ОФ-3, руководства и пособий для пользователей, документации по стандартным и экспериментальным поднаборам ОФ-3, а также лент выборочных данных поднаборов ОФ-3. Служба работает в тесном сотрудничестве с ГЕТАДЕ с целью предоставления профессиональной информации о ОФ-3 и его совершенствовании в качестве формата для обмена данными.

Основная цель ответственных за функционирование ОФ-3 лиц состоит в том, чтобы способствовать более удобному и широкому применению ОФ-3 в международном сообществе.

В частности впервые функция библиотеки программ рассматривается в качестве способной принести пользу при работе с ОФ-3. В последующих разделах приводится краткая информация о программном обеспечении, которое предоставляется через ОНЦОД (Форматы). Новейшую информацию о содержании библиотеки, наличии руководств, справочников и других пособий для пользователей можно получить обратившись в письменной форме в ОНЦОД (Форматы).

6.1 УТИЛИТЫ КОНТРОЛЯ ЛЕНТЫ ОФ-3

Для осуществления контроля ленты в формате ОФ-3 имеются две мобильные программы ФОРТРАН: общая программа ленты и программа записи листов данных. Центры данных, получающие ленту, записанную в ОФ-3, могут, используя эти программы, незамедлительно провести проверку количества и структуры данных на ленте и получить всю информацию, необходимую для планирования ее обработки. Эти программы также очень важны для проверки вновь записанных лент ОФ-3 перед их отправлением пользователям.

Общая программа ленты отображает порядок распределения различных типов записи ОФ-3 на ленте и дает перечень всех файлов заголовка ленты и указателя конца ленты. Если лента содержит слишком много данных, которые должны быть полностью учтены, то эта

информация может использоваться для выбора тех частей файлов данных, которые должны быть отражены, с использованием отдельных опций, обеспечиваемых программой записи листов данных. В частности могут быть отобраны записи заголовка и определения. Обе программы постоянно контролируют тестовый файл ОФ-3, предоставляя краткий отчет.

6.2 ПРОГРАММЫ ИНТЕРФЕЙСА ОФ-3

Пользователям, которые разрабатывают необходимые программы, и тем, кто готовит стандартные поднаборы ОФ-3, рекомендуется направлять эти программы и документацию на хранение в ОНЦОД (Форматы). Информацию о наличии таких программ можно получить в ОНЦОД (Форматы).

В настоящее время в нескольких национальных центрах океанографических данных разрабатываются или планируются разнообразные компьютерные программы. Эти программы или подпрограммы будут переданы на хранение в ОНЦОД (Форматы).

7. ДАЛЬНЕЙШЕЕ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ОФ-3

Функция ГЕТАДЕ Комитета МОК по МООД заключается в том, чтобы рекомендовать Комитету вносить любые поправки в систему, но более эффективные результаты будут получены при наличии обмена информацией по возникающим проблемам с пользователями ОФ-3. Связь с Группой экспертов можно поддерживать через Секретариат МОК или ОНЦОД (Форматы).