



Межправительственная
океанографическая
комиссия

Пособия и
руководства

17



**ОБЩАЯ СИСТЕМА ФОРМАТА ДЛЯ
ГЕОДАНЫХ**

ТОМ 4

**РУКОВОДСТВО ПО ПРИМЕНЕНИЮ
ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ОФ-3-ПРОЦЕСС**

1989 г., ЮНЕСКО

ПРЕДИСЛОВИЕ

Технический комитет МОК по международному обмену океанографическими данными и информацией (МООД) разработал систему общего формата (ОФ-3) в качестве общей системы формата для обмена и архивации данных в рамках международного океанографического сообщества. Эта система была представлена для рассмотрения на девятой сессии Технического комитета (Нью-Йорк, 15-19 января 1979 г.), который рекомендовал "принять ОФ-3 для общего применения при международном обмене океанографическими данными" и "настоятельно рекомендовал государствам-членам использовать ОФ-3 в качестве стандартного формата международного обмена". Эта рекомендация была впоследствии одобрена Исполнительным советом МОК на его одиннадцатой сессии (Мехико, 1-3 марта 1979 г.).

Формат ОФ-3 обслуживается комплексным набором программного обеспечения ОФ-3-Процесс, подготовленным МОК, который могут свободно получить на магнитной ленте все организации или лаборатории, занимающиеся международным сбором, управлением или обменом океанографическими и другими данными в области наук о Земле. Техническую помощь в рассылке, установке и обслуживании ОФ-3-Процесса от имени МОК предоставляет Британский центр океанографических данных (БЦОД). Запросы с просьбой прислать экземпляры ОФ-3-Процесса направляются в БЦОД по адресу, указанному на обороте, и включают четкое описание системы ЭВМ, на которой планируется установить программное обеспечение, включая производителя, заводской номер и номер модели машины, название и вид оперативной системы и идентификацию компилятора Фортран. Может взиматься небольшая плата, включающая стоимость ленты и прилагаемой документации.

На группу экспертов МОК по техническим аспектам обмена данными возложен контроль за применением и разработкой системы ОФ-3.

Гидрографическая служба Международного совета по исследованию моря (МСИМ), выступающая в качестве ответственного национального центра океанографических данных по форматам, ОНЦОД (Форматы), предоставляет вспомогательные услуги, связанные с применением ОФ-3. В выполнении этой задачи гидрографической службе МСИМ оказывает помощь Британский центр океанографических данных, который предоставляет технические консультации и рекомендации относительно использования ОФ-3 и его вспомогательного программного обеспечения.

Работа ОНЦОД (Форматы) строится на основе следующих полномочий:

- (i) действовать в качестве архивного центра по форматам международных данных в области морской среды, имея полный набор документации по всем таким форматам;
- (ii) действовать в качестве архивного центра по кодовым таблицам для ОФ-3 и кодовым таблицам для всех других международных океанографических архивных форматов, а также по "внешним" кодовым таблицам (например, таксономическим кодам, кодам химических веществ и т.д.), располагая справочным материалом по всем таким кодовым таблицам;
- (iii) проводить расширение существующей таблицы кодов параметров ОФ-3, когда это необходимо, под руководством Технического комитета МОК по международным океанографическим данным и обмену информацией (через его группу экспертов по техническим аспектам обмена данными) и являться центром, куда могут направляться данные о потребностях в новых кодах параметров;
- (iv) постоянно обновлять пособия для пользователей ОФ-3, включая программную библиотеку по обработке данных ОФ-3, руководства и пособия для пользователей, документацию стандартных и экспериментальных поднаборов ОФ-3, выборочные ленты данных поднаборов ОФ-3;
- (v) действовать в качестве центра по оказанию услуг другим центрам в государствах - членах МОК и МСИМ по таким связанным с ОФ-3 вопросам, как ответы на запросы информации о формате, его копиях и вопросам по пунктам (i)-(iv) выше;
- (vi) готовить доклад Техническому комитету МОК по МООД вместе с бюллетенем "Newsletter" для распространения среди национальных координаторов по МООД, среди национальных центров океанографических данных и других заинтересованных сторон, таких, как ВМО, ИКОР, СКОР, делая упор на развитии ОФ-3 и занимаясь обновлением перечня документов, программ, лент, формата и кодовых таблиц;
- (vii) работать совместно с группой экспертов по техническим аспектам обмена информацией с целью обеспечения консультаций по форматам для других центров, включая мировые центры данных А и В (по всем дисциплинам) и вспомогательные органы ВМО, МОК и другие международные организации, а также по повышению роли ОФ-3 в качестве формата для обмена. Предоставление консультаций будет обеспечено в таких областях как:

- (a) руководство по использованию ОФ-3;
- (b) оказание помощи развивающимся странам, включая разработку национальных форматов, совместимых с ОФ-3;
- (c) оказание помощи развивающимся центрам данных и странам, в сотрудничестве с другими ОНЦОД, по преобразованию данных в формат ОФ-3.

Запросы относительно этих услуг следует направлять по адресу:

RNODC (Formats),
ICES Service Hydrographique,
Palaeegade 2-4,
DK-1261 Copenhagen K,
DANMARK.

Просьбы о предоставлении технической помощи и получении рекомендаций по применению ОФ-3 и ОФ-3-Процесс направлять по адресу:

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

Документация по системе ОФ-3 опубликована в справочниках и руководствах МОК № 17 в шести отдельных томах под названием "ОФ-3-Общая система формата для геоданных".

Том 1: "Вводное пособие для форматной системы ОФ-3" ставит целью ознакомить новых пользователей с целями и масштабами использования системы ОФ-3, не перегружая его техническими деталями. В нем содержатся основные данные как по формату ОФ-3, так и по его вспомогательному набору программного обеспечения ОФ-3-Процесс.

Том 2: "Техническая характеристика формата ОФ-3 и кодовых таблиц" содержит в себе подробную техническую спецификацию формата ОФ-3 и соответствующих кодовых таблиц.

Том 3: "Стандартные поднаборы формата ОФ-3" содержит в себе 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 (настоящий том): "Пособие для пользователей программного обеспечения ОФ-3-Процесс" содержит в себе общую характеристику ОФ-3-Процесс с объяснением его возможностей, как он действует и как его можно использовать. В нем также содержится объяснение вызовов подпрограмм интерфейса пользователя в набор.

Том 5: "Справочное пособие по программному обеспечению ОФ-3-Процесс" содержит в себе специальную спецификацию каждой подпрограммы ОФ-3-Процесс, которая может быть вызвана из программы пользователя, и содержит в себе подробные инструкции относительно того, как и когда эти подпрограммы могут использоваться.

Том 6: "Оперативный справочник по ОФ-3 и ОФ-3-Процесс" состоит из быстронаходимых и удобных для пользования справочных листов к формату ОФ-3 и программному обеспечению ОФ-3-Процесс.

СОДЕРЖАНИЕ

	<u>Стр.</u>
РАЗДЕЛ 1: ВВЕДЕНИЕ К ОФ-3-ПРОЦЕСС	1
1.1 Основные характеристики ОФ-3-Процесс	1
1.2 Условия программирования ОФ-3-Процесс	1
1.3 Интерфейс пользователя ОФ-3-Процесс	2
1.4 Преимущества программирования на ОФ-3-Процесс	3
1.5 Мобильность ОФ-3-Процесса	4
РАЗДЕЛ 2: КОНЦЕПЦИИ ОФ-3-ПРОЦЕСС	
2.1 Введение	6
2.2 Концепции ввода и вывода ОФ-3-Процесс	6
2.3 "Автоматический процессор" ОФ-3-Процесс	7
2.4 Считка и распечатка определяемых пользователем участков в общем формате ОФ-3	8
РАЗДЕЛ 3: ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ОФ-3-ПРОЦЕСС	
3.1 Введение	11
3.2 Контроль пакета ОФ-3-Процесс	11
3.3 Единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс	12
3.4 Программы обработки файла ОФ-3	14
3.5 Программы обработки записи ОФ-3	15
3.6 Программы использования фиксированных полей ОФ-3	17
3.7 Программы обработки цикла ОФ-3	18
3.8 Программы обработки параметров ОФ-3	21
3.9 Специальные программы	24
3.10 Система сообщения об ошибках, предусмотренная в ОФ-3-Процесс	24

РАБОТА ОФ-3-ПРОЦЕСС В РЕЖИМЕ "УРОВЕНЬ 4"

Британский центр океанографических данных (ВЦОД) от имени МОК в настоящее время обслуживает два варианта ОФ-3-Процесс - уровень 3 и уровень 4:

Уровень 3 является вариантом Фортран 66 и предназначен для работы на вычислительных машинах, в которых используются коды внутренних знаков, отличные от ASCII или EBCDIC или которые не имеют компилятора Фортран 77.

Уровень 4 является вариантом Фортран 77 и предназначен для работы на вычислительных машинах, которые либо имеют код внутреннего знака ASCII или EBCDIC, либо компилятор Фортрана 77. Уровень 4 более компактен и более эффективен по сравнению с уровнем 3, и поэтому настоятельно рекомендуется устанавливать на вычислительных машинах, способных работать с ним, именно уровень 4.

Этот том предназначен специально для ОФ-3-Процесс Уровень 4. Хотя интерфейс пользователя в целом аналогичен обоим вариантам ОФ-3-Процесс, существует ряд небольших, но существенных различий, которые касаются в основном различных подходов к обработке переменных значений знака в Фортране 66 и Фортране 77. Поэтому рекомендуется использовать этот том только в работе с программным обеспечением ОФ-3-Процесс Уровень 4. ВЦОД имеет специальный справочник по ОФ-3-Процесс Уровень 3.

ВЫРАЖЕНИЕ БЛАГОДАРНОСТИ

Конструктивная и техническая спецификация формата ОФ-3 была подготовлена Мейрионом Т. Джонсом, сотрудником Британского центра океанографических данных, который работал в тесном контакте с группой экспертов по техническим аспектам обмена данными МООД.

Разработка, кодирование и тестирование программного обеспечения ОФ-3-Процесс является результатом совместных усилий двух экспертов в области информатики: Роя К. Лоури и Тревора Сэнки из Британского центра океанографических данных. На эту работу было затрачено приблизительно 15 человеко-месяцев на протяжении двухлетнего периода 1983-1985 гг. Работа проводилась под руководством Мейриона Т. Джонса и велась в тесном сотрудничестве с группой экспертов по техническим аспектам обмена данными МООД.

ВВЕДЕНИЕ К ОФ-3-ПРОЦЕСС

1.1 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 освободить 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, поскольку ОФ-3-Процесс позволяет делать это автоматически.

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 выбрать 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. Высокореактивные 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 многодисциплинарных 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.

1.2 УСЛОВИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЯ
ОФ-3-ПРОЦЕСС

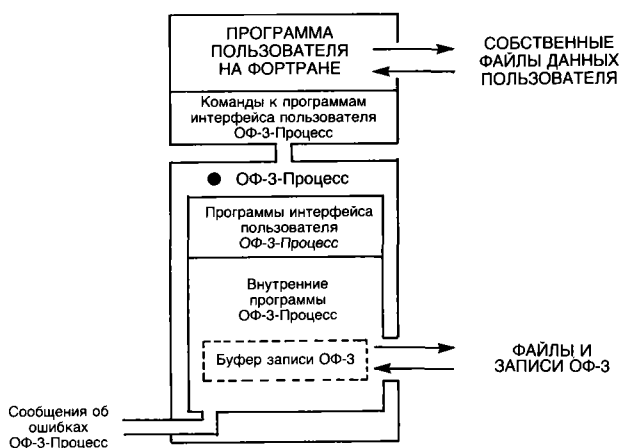
ОФ-3-Процесс состоит примерно из 11 000 строк кода Фортран, из которых примерно 50 процентов составляют внутрискочные комментарии. Этот код подразделяется примерно на 165 подпрограмм - точные цифры различаются в зависимости от машины, на которой устанавливается этот пакет. Этот код составлен для использования 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 транспарентны 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. Однако пользователи не имеют прямого доступа к этим областям. Передача всех данных и контрольной информации между ОФ-3-Процесс и программой пользователя Фортран осуществляется через аргументы в командах программ интерфейса пользователя. Из примерно пятидесяти подпрограмм, которые составляют интерфейс пользователя ОФ-3-Процесс, 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 максимално 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 автоматически 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.

1.3 ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ОФ-3-ПРОЦЕСС

Примерно 50 подпрограмм 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:

- (a) 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.
- (b) 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.

- (c) 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 текст-файл или окончание файла записи посредством разовой команды пользователя.
- (d) 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 средство вывода или для копирования записи, используя буфер (например, считать запись со средства ввода, а затем распечатать ее на средство 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).
- (e) 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.
- (f) Программы обработки цикла: эти программы позволяют вывести на интерфейс данные, хранящиеся в "участке, определяемом пользователем", заголовок 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", который обслуживается 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" или распечатать "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.
- (g) Программы обработки параметров: после ввода цикла в "буфер цикла" меняется 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.
- (h) 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.

1.4 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.

ОФ-3-Процесс освобождает пользователя от многих технических подробностей ОФ-3, например:

- (a) ОФ-3-Процесс автоматически обрабатывает байт следующей записи и знак продолжения заголовка ряда, а для этого необходимо знать предшествующие их установлению операции.
- (b) ОФ-3-Процесс автоматически обрабатывает поля учета цикла данных в записях заголовка серий и цикла данных.
- (c) 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.
- (d) Если циклы данных переполняют "участок, определяемый пользователем" записи заголовка серий, то ОФ-3-Процесс автоматически образует часть фиксированного формата (например, первые 400 битов) записей продолжения заголовка серий.
- (e) 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.
- (f) 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.
- (g) При формировании записей ОФ-3 многие поля можно инициализировать посредством простой команды на интерфейс пользователя.
- (h) И т.д.

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.

Уровень проверки, встроенный в ОФ-3-Процесс, намного превосходит уровень, который был бы экономически эффективен для записи одной готовой программы ОФ-3. Это означает, что, используя пакет, можно быстро записать программу при условии подробной спецификации.

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 ленту ОФ-3. Такой метод особенно полезен при подготовке записей определения, которые затем могут быть считаны через ОФ-3-Процесс на предмет выявления ошибок. 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 для записи лент ОФ-3 - после завершения разработки можно просто переключить выводное устройство на ленту.

1.5 МОБИЛЬНОСТЬ ОФ-3-ПРОЦЕССА

Вариант "уровень 4" ОФ-3-Процесса - 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-Процесса 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 останова 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, NORSK DATA, NEC, UNIVAC, SUN, DATA GENERAL, DEC и CDC показал, что требуется лишь два человеко-дня для того, чтобы BODC приспособить этот модуль к каждой новой системе. Следует отметить, что эти модификации осуществляются в пределах внутреннего кода

ОФ-3-Процесса и не влияют на связь интерфейса пользователя с ОФ-3-Процессом, который должен быть полностью мобильным.

Замечания, касающиеся программирования:

ОФ-3-Процесс не связан с программой пользователя посредством обозначенных общих областей и не использует также непомеченных общих блоков. Большинство компиляторов Фортран не будут настаивать на объявлении обозначенных общих областей ОФ-3-Процесс в основной программе пользователя. Однако если такое объявление требуется, то ОФ-3-Процесс имеет все соответствующие общие сообщения для включения в программу пользователя.

КОНЦЕПЦИИ ОФ-3-ПРОЦЕСС

2.1 ВВЕДЕНИЕ

ОФ-3-Процесс обеспечивает пользователю около 50 программ Фортран, которые могут вызываться непосредственно из программы пользователя в целях обработки, считывания и записывания данных в формате ОФ-3. Программы составлены таким образом, чтобы тесно соответствовать структуре формата ОФ-3 и предоставлять пользователю возможность процедурного контроля за обработкой файлов, записей, циклов и полей ОФ-3. В этой связи применение этого пакета требует того, чтобы пользователь имел основное представление о концепциях и технических деталях ОФ-3, описанных в сборнике "Техническая характеристика ОФ-3 и таблиц кодов" (том 2, Справочники и руководства МОК № 17).

2.2 КОНЦЕПЦИИ ВВОДА И ВЫВОДА
ОФ-3-ПРОЦЕСС

В программе пользователя ОФ-3-Процесс имеется два типа операций для ввода и вывода данных - операции с записями из собственных файлов пользователя и операции с записями ОФ-3. Первые из них никоим образом не связаны с ОФ-3-Процессом и осуществляются программой пользователя с применением обычных операторов Фортран для считывания и записывания. Однако, содержимое записей ОФ-3 может передаваться в программу пользователя или изыматься из нее лишь через аргументы в командах для программ интерфейса пользователя ОФ-3-Процесс. Хотя пользователь включает записывание или считывание этих записей посредством команд в программы интерфейса пользователя, программное обеспечение, действительно осуществляющее ввод и вывод записей ОФ-3, находится в тех глубоко укорененных во внутренней структуре ОФ-3-Процесс частях, которые называются программными единицами ввода/вывода ОФ-3-Процесс.

Каждая программная единица ввода/вывода ОФ-3-Процесс предназначена для единственного запоминающего устройства ОФ-3, которым может являться вводная лента, выводная лента, вводный дисковый файл, выводной дисковый файл или выводной принтерный файл. В каждый данный момент времени в рамках программы пользователя может быть выделено до пяти отдельных программных единиц ввода/вывода ОФ-3-Процесс. Прежде, чем любая отдельная программная единица ввода/вывода ОФ-3-Процесс может быть задействована для считывания или записей всей ОФ-3, пользователь должен прежде всего определить характеристики этой программной единицы, установив, например, является она программной единицей ввода или вывода, ориентируется ли она на ленту, диск или принтер, каков знаковый код, в котором она действует (т.е. ASCII или

EBCDIC) и номер ее логической программы на Фортране. Поскольку ОФ-3-Процесс позволяет иметь программные единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс для нескольких различных видов ввода и вывода в рамках одной и той же программы, то следует отметить, что независимо от операции ввода или вывода, пользователь должен определить для ОФ-3-Процесс, какая программная единица ввода должна быть признана в качестве "действующей программной единицы ввода" или, в отношении вывода, какая программная единица вывода должна быть "действующей программной единицей вывода". Каждое запоминающее устройство ОФ-3 определяется в ОФ-3-Процесс с помощью специального идентификатора.

Все операции ввода и вывода в ОФ-3-Процесс концентрируются в участке из 1920 байтов в рамках внутреннего накопителя (в одном из общих наименованных участков ОФ-3-Процесс), называемого "буфером записи", который в каждый данный момент времени будет хранить содержимое единственной записи ОФ-3. Функция вводной программной единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс заключается в перенесении записи ОФ-3 на очередной основе из определенного устройства ввода в "буфер записи", тогда как выводная программная единица ввода/вывода ОФ-3-Процесс вызывает запись ОФ-3, хранимую в "буфере записи", и записывает ее на соответствующем устройстве вывода. Во время переноса записей в "буфер записи" или из него программная единица ввода/вывода ОФ-3-Процесс будет также осуществлять любые необходимые преобразования знакового кода. Так, например, при считывании с вводной ленты EBCDIC вводная программная единица, при необходимости, будет преобразовывать содержимое записи ввода в ASCII перед переносом его в "буфер записи", если ведущий компьютер действует в ASCII. Следует отметить, что, если ОФ-3-Процесс получает команду копировать записи или файлы ОФ-3 из устройства ввода с переносом на устройство вывода, каждая запись ОФ-3 будет поочередно проведена через "буфер записи".

"Буфер записи" ОФ-3-Процесс формирует интерфейс данных ОФ-3 между ОФ-3-Процессом и программой пользователя таким образом, что как только программная единица ввода/вывода ОФ-3-Процесс считывает запись ОФ-3 в "буфер записи", программы интерфейса пользователя могут применяться для перевода полей ОФ-3 из записи в программу пользователя. С другой стороны, программы интерфейса пользователя также могут применяться для перевода полей данных из программы пользователя в "буфер записи" с целью создания записи ОФ-3 - как только запись заполняется, выводная программная единица ввода/вывода ОФ-3-Процесс может затем быть вызвана для записывания содержимого "буфера записи" на устройство вывода. Программа пользователя

сообщается с "буфером записи" на основе поочередного следования полей, и пользователю нет необходимости заботиться о том, какие положения знаков занимает каждое поле ОФ-3 в записи ОФ-3 - это осуществляется для него с помощью ОФ-3-Процесс. Каждое поле в каждом типе записи имеет конкретный идентификатор и значения отдельных полей передаются между программой пользователя и "буфером записи" в виде аргументов в командах для программ интерфейса пользователя ОФ-3-Процесс. ОФ-3-Процесс не только следит за размещением полей ОФ-3 в рамках записей ОФ-3, но и помогает правильному кодированию каждого поля - так, например, пользователь может передать поле в ОФ-3-Процесс в виде плавающей точки и, при необходимости, ОФ-3-Процесс преобразует это поле в виде целой величины с подразумеваемой десятичной запятой перед установкой его в записи ОФ-3, находящейся в "буфере записи".

2.3 "АВТОМАТИЧЕСКИЙ ПРОЦЕССОР" ОФ-3-ПРОЦЕСС

"Автоматический процессор" ОФ-3-Процесс является одним из наиболее мощных элементов пакета ОФ-3-Процесс и может быть задействован для включения усовершенствованной автоматической обработки/проверки на пути прохождения данных между "буфером записи" и программной единицей ввода/вывода ОФ-3-Процесс. Будучи задействованным, он автоматически выполняет следующие задачи:

- (a) проверку последовательности записи;
- (b) проверку содержания записи (может быть выключена)
- (c) анализ записи определения
- (d) обновление поля "типа последующей записи"
- (e) содействие автоматической обработке цикла

В рамках программы пользователя "автоматический процессор" может быть задействован лишь для одной указанной пользователем выводной программной единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс и одной указанной пользователем выводной программной единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс. "Автоматический процессор" осуществляет свой контроль на пути прохождения вводимых данных, независимо от канала выводимых данных и наоборот. Указанная ниже операция осуществляется раздельно на установленном канале ввода и вывода:

- (a) Проверка последовательности записей: последовательность записей, проходящих в "буфер записи" (или выходящих из него), контролируется и проверяется на основе правил последовательности записей ОФ-3 - любое отклонение от разрешенной последовательности приводит к появлению указания об

ошибке в сообщении об ошибках ОФ-3-Процесс. Проверка последовательности начинается с первой считанной (записанной) записи после включения "автоматического процессора" - каждая последовательная запись затем проверяется по сравнению с непосредственно предшествовавшей записью для обеспечения того, чтобы она имела один из разрешенных типов записи, следующих за той записью, и соответствовала типу записи, указанному в байте "типа последующей записи". Эта операция позволяет также проверить правильность полей перечисления данных (например, первых двадцати байтов) в записях цикла данных и корректировать использование метки продолжения заголовка ряда.

- (b) Проверка содержания записи: по мере передачи каждой записи ОФ-3 в "буфер записи" (или из него) она подвергается ряду проверок в плане содержания и кодирования данных. Проверки отличаются друг от друга в зависимости от типа записи ОФ-3 и предназначены для обеспечения того, чтобы данные, вводимые в поля, в записи в максимальной степени соответствовали характеристикам ОФ-3. Например, обязательные поля проверяют на предмет наличия в них какого-либо верного введенного значения; поля даты, времени, широты и долготы проверяются на правильность синтаксиса (при условии, что они не заполнены пропусками или цифрами 9); проверка счетных полей показывает, являются ли они положительными. Порядковые номера строк проверяются на непрерывную последовательность; неопределенные поля проверяются на наличие пропусков и т.п. В надлежащих случаях проводятся также проверки на внутреннее соответствие между полями, например, проверка того, чтобы дата/время окончания не появлялись раньше соответствующих даты/времени начала. Какая бы ошибка ни была выявлена, в сообщении об ошибке ОФ-3-Процесс появляется соответствующее указание об ошибке. Следует отметить, что проверки содержания записей не охватывают "определяемые пользователем участки" записей ОФ-3, а также не охватывают записей определения - последние обрабатываются отдельно (см. ниже). При необходимости проверка содержания записи может быть прекращена с помощью программы пользователя.
- (c) Анализ записи определения: при проведении записей определения через "буфер записи" как на вводе, так и на выводе, они автоматически попадают в "анализатор записи определения", который подвергает их интенсивному анализу и проверке и преобразует их в удобный для компьютеризированной обработки формат для внутреннего запоминающего устройства. "Анализатор записи определения" является одним из ключевых элементов программного обеспечения ОФ-3-Процесс и обеспечивает

компоновку информации, необходимой для автоматического считывания/записывания данных в "определяемые пользователем участки" записей ОФ-3. Он формирует его компоновку путем согласования оператора формата Фортран в записи определения с характеристиками, данными для каждого определенного параметра. Формат Фортран прежде всего проходит тщательную синтаксическую проверку, за которой следует интенсивная проверка на сочетаемость между различными элементами поля в операторе Фортрана и характеристиками поля, данными для каждого параметра. Последние также проверяются отдельно для обеспечения, например, того, чтобы фиктивные значения соответствовали предписанной ширине поля, чтобы для числовых полей были обеспечены масштабные коэффициенты и т.п. Если в ходе анализа записи определения выявлены какие-либо ошибки, информация о них появляется в сообщении об ошибке ОФ-3-Процесс и программа прерывается.

Следует отметить, что для обработки записей определения с целью использования для считывания (или записывания) данных в "определяемые пользователем участки" записей ОФ-3 программе пользователя необходимо просто провести запись (записи) определения через "буфер записи" с включенным "автоматическим процессором" - "анализатор записи определения" - полнит все остальное". "Анализатор записи определения" сохраняет в зоне внутреннего запоминающего устройства (примерно 2,5 тыс. слов) в ОФ-3-Процесс свободное пространство для проанализированного вывода десяти записей определения (включая их продолжающиеся записи) - пять для ввода и пять для вывода. Эти разновидности соответствуют записям определения цикла данных на уровне ленты, файла и серии, а также записям определения заголовка ряда на уровне ленты и файла.

При прохождении записей определения через "буфер записи" "анализатор записи определения" устанавливает, находятся ли они на уровне ленты, файла или серии, являются ли они записями определения заголовка серии или записями определения цикла данных, предназначены ли они для считывания или записывания, а также обеспечивает их запоминание в надлежащем месте в накопительном участке проанализированной записи определения. Вводимые значения для записи определения на уровне файла и серии автоматически аннулируются в тех случаях, когда файл или серии, к которым они относятся, полностью прошли через "буфер записи". Это позволяет вводить новые определения на уровне файла или серий и не допускать использования устаревшего определения для автоматической обработки данных.

Помимо проанализированного вывода "анализатор записи определения"

также запоминает коды параметра, дискриминаторы, холостые величины, тип формата и масштабные коэффициенты, сопровождающие каждый параметр. Накопительный участок записи определения может вместить в целом до 500 отдельных параметров, то есть в среднем 50 параметров приходится на одну запись определения (включая связанную с ней продолжающуюся запись (записи)). Поскольку резервируемое для каждой записи определения накопительное пространство определяется в динамике, то максимальное число параметров, допустимое для каждой данной записи определения, зависит от того, сколько параметров включено в другие записи определения.

- (d) Обновление поля "типа последующей записи": при записывании записей ОФ-3 из "буфера записи" на вывод, байт "типа последующей записи" автоматически устанавливается на значение последующей записи. Для обеспечения этого "автоматический процессор" временно удерживает запись во вспомогательном буфере прежде, чем она оказывается записанной на устройстве вывода.
- (e) Содействие "автоматической обработке цикла": включение "автоматического процессора" также позволяет применять программы "автоматической обработки цикла" (см. ниже) - эти программы дают пользователю возможность считывать/записывать данные в "определяемые пользователем участки" заголовка серий и записей цикла данных. В режиме вывода "автоматический процессор" содействует осуществлению этих программ путем автоматического обновления (i) счетных полей в записи цикла данных и (ii) метки продолжения в записи заголовка серий.

2.4 СЧИТКА И РАСПЕЧАТКА ОПРЕДЕЛЯЕМЫХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЕМ УЧАСТКОВ В ОБЩЕМ ФОРМАТЕ ОФ-3

Одним из преимуществ формата ОФ-3 является его способность хранить данные в форме, определяемой пользователем в виде записи заголовка ряда (последние 1520 байтов) и записи цикла данных (последние 1900 байтов) и описывая эти области на основе записей определения. Общий формат ОФ-3-Процесс позволяет не только автоматически анализировать и интерпретировать записи определений, но и содержит ряд запрашиваемых программ для пользователя (программы автоматической обработки цикла), что обеспечивает полный программный интерфейс для считки и распечатки данных в участках, определяемых пользователем.

(Техническое примечание: Внутри каждого участка, определяемого пользователем, будь-то запись заголовка ряда или запись цикла данных, существуют два типа полей - параметры заголовка и параметры цикла данных. Структура определяемого пользователем участка следует установленной

модели - параметры заголовков объединяются в начале области и после них следуют параметры цикла данных, которые группируются в цикл данных - затем циклы данных повторяются до тех пор, пока определяемый пользователем участок не заполнится или же не закончатся данные. Общий формат ОФ-3-Процесс соотносится с группированием параметров заголовкой как цикл заголовка. При помощи его программ "автоматической обработки цикла" ОФ-3-Процесс обрабатывает циклы заголовка аналогично циклам данных, обобщающий термин "цикл" в связи с этим используется в отношении обеих групп параметров. Участок, определяемый пользователем, может содержать только цикл заголовка или только циклы данных или сочетание обеих - ОФ-3-Процесс распространяется на все три случая).

Для записей установленного формата ОФ-3, ОФ-3-Процесс обеспечивает ясный и простой интерфейс для программы пользователя, при этом программа пользователя позволяет осуществлять процедурный контроль над считкой и распечаткой записей ОФ-3 между "буфером записи" и устройствами ввода/вывода, а запрашиваемые программы для пользователя могут считывать/распечатывать конкретные поля данных между "буфером записи" и программой пользователя. Когда речь идет об "определяемых пользователем участках" в общем формате ОФ-3, то в идеальном варианте пользователь нуждается скорее в обработке данных на уровне цикла, нежели чем на уровне записи, если говорить о системе, то она должна обеспечивать преобразование циклов в записи и записи в циклы. Общий формат ОФ-3-Процесс обеспечивает такую возможность на основе его программ автоматической обработки цикла - эти программы могут запрашиваться пользователем и основываются на концепции "буфера цикла". Программы помогают пользователю считывать и распечатывать циклы ОФ-3, аналогично тому, как считываются и распечатываются записи ОФ-3.

(Техническое примечание: С тем чтобы различать элементы данных в записях установленного формата части ОФ-3 и элементами данных в "определяемых пользователем участках", первые обозначаются "поля", а последние "параметры". Таким образом, при обработке записей речь идет о полях, а при обработке циклов речь идет о параметрах).

При считке записей ОФ-3 программа пользователя может вводить следующую запись ОФ-3 во входной поток "буфера записи", устанавливая тип его записи, а затем извлекать данные из записи по каждому полю отдельно, используя поочередно запрос для каждого идентификатора поля. Аналогичным образом при считке цикла ОФ-3 программа пользователя может вводить следующий цикл ОФ-3 во входной поток "буфера цикла", устанавливая, является ли это циклом заголовка или циклом данных, а затем извлекать данные из цикла по каждому параметру отдельно путем запроса по каждому идентификатору параметра поочередно. Идентификатор параметра может быть либо кодом параметра ОФ-3 или же порядковым номером этого параметра в соответствующей

записи определения. Следует учитывать, что при извлечении величин параметра из цикла ОФ-3-Процесс автоматически применяет масштабный коэффициент, соответствующий его параметру (как предусмотрено в записи определения). Он также приводит в действие метку включено/выключено, чтобы показать, присутствует ли значение параметра или отсутствует (например, показывает фиктивное значение) - это помогает пользователю избежать обработки фиктивных значений.

Аналогия между распечаткой цикла и распечаткой записи очень похожа со считкой цикла и считкой записи, о чем говорилось выше. При введении цикла в "буфер цикла" пользователь по очереди добавляет каждое значение параметра через программу "автоматической обработки цикла" - ОФ-3-Процесс автоматически применяет масштабные коэффициенты параметров до распечатки цикла. Если значение параметра отсутствует, то пользователь просто не делает запроса для того, чтобы установить значение в "буфере цикла", прежде чем цикл распечатывается. ОФ-3-Процесс проверяет отсутствующие значения параметра и устанавливает их в соответствующих холостых величинах.

Программы автоматической обработки цикла позволяют пользователю считывать и распечатывать циклы, не беспокоясь о границах записи ОФ-3 и считке и распечатке записей ОФ-3. Как только вводный файл был установлен на пуск "определяемого пользователем участка" и прежде чем начнется считка циклов, пользователь должен сначала сделать вызов "открытого" считывания цикла, что позволяет ОФ-3-Процессу установить связи с соответствующей записью определения, хранящейся в ее внутреннем запоминающем устройстве. Затем пользователь может вызвать соответствующую программу "автоматической обработки цикла" для считки в следующем цикле - ОФ-3-Процесс реагирует, предоставляя следующий цикл в "определяемом пользователем участке" записи ОФ-3 в "буфере записи" в распоряжение пользователя программы на основе "буфера цикла". Затем этот процесс может повторяться, при этом ОФ-3-Процесс последовательно считывает циклы в "участке, определяемом пользователем". Когда последний цикл записи считан, ОФ-3-Процесс автоматически вводит следующую запись ОФ-3 во входной поток "буфер записи" и продолжает предоставлять циклы по команде пользователя, считывая по мере потребности дальнейшие записи ОФ-3. Когда циклы заканчиваются, ОФ-3-Процесс возвращает положение "конец данных" в программу пользователя. Затем пользователь запрашивает "развернутую считку цикла", прежде чем перейти к следующей записи ОФ-3 во входном потоке данных.

Аналогичные принципы применяются к распечатке циклов в "определяемых пользователем участках". Сначала пользователь "открывает" распечатку цикла и при необходимости создает и распечатывает цикл заголовка через "буфер записи", затем он переходит к распечатке циклов данных. ОФ-3-Процесс реагирует путем ввода циклов,

которые он получает через "буфер цикла" в "буфер записи". Как только запись ОФ-3 в "буфере записи" заполнена, ОФ-3-Процесс автоматически распечатывает запись на выходном потоке и подает следующую запись в "буфер записи". Затем он вновь начинает считывать циклы данных из "буфера цикла". Если пользователь пожелает изменить какие-либо величины в цикле заголовка на какой-либо стадии, имеется программа, которая позволяет пользователю сделать распечатку текущей записи, установленную в "буфере записи", при этом незаполненные циклы автоматически распечатывают пропуски. "Буфер записи" затем дает возможность пользователю распечатать пересмотренный цикл заголовка при помощи "буфера цикла" на следующей записи ОФ-3.

При внесении в "участок, определяемый пользователем" записи заголовка ряда, пользователь сначала устанавливает первые 400 байтов (т.е. установленную часть формата) записи в "буфере записи", используя установленные программы обработки полей ОФ-3-Процесс. Затем он может начать запись цикла и перейти к установке и распечатке циклов. По мере того, как ОФ-3-Процесс считывает циклы из "буфера цикла",

он будет заполнять "определяемые пользователями участки". Когда "определяемый пользователем участок" заполнен или циклы завершены, ОФ-3-Процесс автоматически вносит полную запись на выходной поток. При необходимости ОФ-3-Процесс продолжает вносить циклы на продолжающуюся запись заголовка рядов, а также устанавливает первые 400 байтов непрерывной записи - это осуществляется автоматически и не требует дополнительных команд со стороны пользователя программы.

Техническое примечание: "Буфер цикла" является только логической концепцией, и в отличие от "буфера записи" не является в действительности решеткой ЗУ внутри ОФ-3-Процесс. Операции ввода/вывода применительно к "буферу цикла" всего лишь связаны с использованием указателей, а ЗУ с "буфером записи". Система была разработана таким образом, чтобы избежать накладных расходов при обработке, которые в противном случае могут иметь место при копировании данных различных буферов. Однако для облегчения понимания интерфейса пользователя ОФ-3-Процесс пользователь может рассматривать "буфер цикла" в качестве существующей единицы, обладающей своей собственной решеткой ЗУ.

ИНТЕРФЕЙС ПОЛЬЗОВАТЕЛЯ ОФ-3-ПРОЦЕСС

3.1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящий раздел предназначен для ознакомления читателя с различными видимыми для пользователя программами интерфейса пользователя ОФ-3-Процесс, а также для описания роли и характера каждой программы. Подробную информацию о том, каким образом и когда можно использовать каждую программу, наряду с подробным описанием фактических функций каждой программы, можно найти в справочном руководстве ОФ-3-Процесс (том 5 справочников и руководств МОК № 17). Прежде чем использовать какую-либо программу ОФ-3-Процесс, пользователю настоятельно рекомендуется тщательно прочитать соответствующий раздел справочного руководства.

Все подпрограммы ОФ-3-Процесс имеют наименования из шести символов, первые два из которых всегда устанавливаются на "ОФ" - это правило относится не только к программам интерфейса пользователя ОФ-3-Процесс, но также и ко всем внутренним программам ОФ-3-Процесс. Поэтому важно, чтобы пользователь избегал наименования любой из созданных им подпрограмм в соответствии с этим правилом. Аналогичное правило относится также к наименованию всех помеченных общих областей в рамках ОФ-3-Процесс.

3.2 КОНТРОЛЬ ПАКЕТА ОФ-3-ПРОЦЕСС

3.2.1 ПОДКЛЮЧЕНИЕ ОФ-3-ПРОЦЕСС

Первая задача любой программы, использующей ОФ-3-Процесс, состоит в том, чтобы вызвать программу подключения "GFPROS" - эта программа не содержит каких-либо аргументов и используется просто для введения в действие ОФ-3-Процесс. Она вызывается прежде любых других программ ОФ-3-Процесс.

3.2.2 ОПЦИИ КОНТРОЛЯ ПАКЕТА

Во внутренней памяти ОФ-3-Процесс имеется массив из десяти переключаемых опций, которые могут управляться программой пользователя для определения характера функционирования пакета - они содержат следующую информацию:

- Переключаемая опция 1: Номер логической единицы Фортран, на котором ОФ-3-Процесс записывает сообщения об ошибке
- Переключаемая опция 2: Эта опция не используется на уровне 4 ОФ-3-Процесс

- Переключаемая опция 3: Идентификатор текущей программной единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс, которая предназначена для считывания записей ОФ-3 (см. 3.3.5)
- Переключаемая опция 4: Идентификатор текущей программной единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс, которая предназначена для записывания записей ОФ-3 (см. 3.3.5)
- Переключаемая опция 5: Идентификатор программной единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс, дескриптор которой должен быть текущим - либо с тем чтобы программа пользователя могла изменять дескриптор, либо с тем, чтобы просматривать его содержание (см. 3.3.5)
- Переключаемая опция 6: Эта опция не требуется на уровне 4 ОФ-3-Процесс
- Переключаемая опция 7: ОФ-3-Процесс обычно прекращает работу программы пользователя, если он обнаруживает какие-либо ошибки - эта переключаемая опция может использоваться для предотвращения случаев прекращения работы ОФ-3-Процесс, когда он сталкивается с нефатальными ошибками в данных, т.е. ошибками в данных, которые не влияют на работу ОФ-3-Процесс
- Переключаемая опция 8: Эта переключаемая опция контролирует действия, которые ОФ-3-Процесс должен предпринять в особом случае

"определяемого пользователем участка" ОФ-3, который содержит лишь параметры заголовка, но определение которого включает как параметры заголовка, так и параметры цикла данных.

Переключаемая опция 9: Во время "записи в автоматическом цикле" ОФ-3-Процесс будет обычно вводить автоматически соответствующие фиктивные значения для каждого параметра, которому не было дано значения - пользователь может предотвратить это действие ОФ-3-Процесс путем манипулирования этой переключаемой опцией

Переключаемая опция 10: В "автоматическом цикле" ОФ-3-Процесс будет обычно применять автоматически масштабные коэффициенты, указанные для каждого параметра в записи определения - такое действие можно предотвратить путем манипулирования этой переключаемой опцией

Каждая переключаемая опция имеет таблицу допустимых значений - их полная характеристика приводится в справочном руководстве ОФ-3-Процесс.

Пользователю необязательно следует устанавливать каждую переключаемую опцию конкретно на основе программы пользователя, поскольку ОФ-3-Процесс имеет систему значений по умолчанию. Если пользователь желает отклонить значение по умолчанию для какой-либо конкретной переключаемой опции, он делает это с помощью команды на подпрограмму "GFPCST", определяющую переключаемую опцию и указывающую значение, которое необходимо принять. Пользователь обычно устанавливает переключаемые опции в начале применения ОФ-3-Процесс, но может изменять их в ходе работы программы с помощью дальнейших команд на "GFPCST". Подпрограмма "GFPCLK" имеется в том случае, если пользователь желает изучить текущее значение какой-либо переключаемой опции в ходе работы программы.

3.3 ЕДИНИЦЫ ВВОДА/ВЫВОДА ОФ-3-ПРОЦЕСС

3.3.1 ВВЕДЕНИЕ

Как было описано ранее (см. 2.2), единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс функционируют в рамках ОФ-3-Процесс и предоставляют программное обеспечение для фактической считки или записи записей ОФ-3. Каждая единица ввода/вывода ОФ-3-Процесс закрепляется программой пользователя за каким-либо конкретным потоком ввода или вывода записей ОФ-3, которые могут иметься на магнитной ленте, диске или принтере. Помимо чтения и записи записей ОФ-3, единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс выполняют также любую транслитерацию "EBCDIC/ASCII", которая необходима между кодом символов, в котором хранятся записи ОФ-3, и внутренним кодом центральной машины. Единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс функционируют на основе записей, питаая записи ОФ-3 объемом 1920 байтов между устройством ввода/вывода и "буфером записи" в соответствии с командами, которые даются программой пользователя через программы интерфейса пользователя.

3.3.2 ЛЕНТА ВВОДА/ВЫВОДА

Магнитная лента является обычным носителем, на котором осуществляются операции по вводу/выводу ОФ-3-Процесс. Единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс считывают/записывают записи ОФ-3 с ленты и на ленту с использованием одних неформатных операторов считки/записи Фортран объемом в 1920 байтов. Отметки в конце файла даются физически ОФ-3-Процесс с использованием оператора конца файла Фортран.

Записи ОФ-3 обычно хранятся на ленте в неблоковой форме, т.е. в качестве одних блоков записей объемом 1920 байтов. Однако в тех случаях, когда объем данных является проблемой, может возникнуть необходимость создания большего числа блоков, чем одна запись ОФ-3 на физический блок. Такой процесс создания блоков является транспарентным в ОФ-3-Процесс, поскольку он всегда считывает/записывает логические записи объемом 1920 байтов - любые действия по созданию блоков/разблокировке, которые необходимо осуществить, контролируются с помощью программы пользователя "Рабочий контрольный язык" (JCL) и ее взаимодействия с действующей системой компьютера.

3.3.3 ДИСК ВВОДА/ВЫВОДА

ОФ-3-Процесс поддерживает также диск последовательности ввода/вывода записей ОФ-3. Помимо поддержки архивации файлов ОФ-3 на диске, диск ввода/вывода ОФ-3-Процесс обеспечивает также условия для проверки разработки программы пользователя, а также средство неавтоматического составления или редактирования отдельных записей ОФ-3, особенно записей определения. Он обеспечивает также средство сбора файлов ОФ-3 до их перевода на пленку.

В отличие от обработки пленки ввода/вывода, единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс считывают/записывают отдельные записи ОФ-3 с диска и на диск как 24 строки, каждая форматом А 80. Это является полностью прозрачным для пользователя ОФ-3-Процесс и не ограничивает структуру "определяемых пользователем участков" единицами объемом 80 байтов. Однако это позволяет редакторам текста легко манипулировать выводом диска ОФ-3-Процесс и т.д. Отметки конца файла являются логическими (24 строки с 9s), а не физическими, что позволяет хранить "многофайловые" файлы ОФ-3 в качестве одного файла на диске.

3.3.4 ПРИНТЕР ВЫВОДА

ОФ-3-Процесс позволяет также при необходимости перечислять записи и файлы ОФ-3 на принтере. Он обеспечивает вывод записей ОФ-3 на принтере по каждой записи такого же формата, что и вывод данных на диске, но со знаком контроля переноса данных в начале каждой строки. Вывод данных на принтере является также ценной альтернативной возможностью для записи вывода данных на пленку в ходе разработки программы пользователя - по завершении разработки можно лишь переключить вывод на пленку.

3.3.5 УСТАНОВКА ЕДИНИЦЫ ВВОДА/ВЫВОДА ОФ-3-ПРОЦЕСС

Две программы предоставляются для того, чтобы пользователь мог указывать характеристики каждой единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс, которая предназначена для считывания или записи записей ОФ-3 на программе пользователя. Эти характеристики вводятся в специальную таблицу дескриптора, хранимого в памяти внутреннего запоминающего устройства ОФ-3-Процесс - эта таблица позволяет вводить до пяти отдельных единиц ввода/вывода ОФ-3-Процесс.

Команда на применение программы подключения "GFUNCR" оповещает ОФ-3-Процесс о том, что пользователь желает создать новую единицу ввода/вывода ОФ-3-Процесс. ОФ-3-Процесс дает ответ, присваивая этой единице единственный идентификатор, который будет использоваться в последующих ссылках на эту конкретную единицу программой пользователя.

Затем пользователь может определить характеристики единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс с помощью ряда команд на программу "GFUNST" с указанием:

- (i) относится ли она к вводу или выводу записей ОФ-3;
- (ii) должен ли "автоматический процессор" быть активирован на канал передачи данных между единицей и "буфером записи" (см. 2.3);
- (iii) в случае активирования "автоматического процессора" должны ли подавляться

автоматические проверки содержания записи;

(iv) предназначается ли эта единица для:

- (a) пленки ввода/вывода, в случае чего указывается также код символа (т.е. ASCII или EBCDIC) пленки;
- (b) диск ввода/вывода или
- (c) принтер вывода, в случае чего указывается также символ контроля переноса с тем, чтобы можно было пропускать строку или страницу между отдельными записями ОФ-3,

(v) номер логической единицы Фортран той программной единицы ввода/вывода, с которой или на которую единица ввода/вывода ОФ-3-Процесс должен считывать или записывать записи ОФ-3,

(vi) требуется ли пропуск номера логической единицы Фортран. Это средство используется исключительно в случаях, когда действующая система компьютера требует, чтобы каждый физический файл считывался с магнитной ленты или записывался на магнитную ленту, которой присваивается отдельный номер логической единицы Фортран (например, как в случае с некоторыми системами ИБМ). При использовании ОФ-3-Процесс автоматически увеличивает номер логической единицы Фортран для данной единицы на один в тех случаях, когда считывается или записывается отметка конца файла.

Пользователю вовсе не обязательно указывать конкретно каждую из характеристик, поскольку ОФ-3-Процесс использует систему значений по умолчанию в отношении всех подпунктов, за исключением (i) и (v). В некоторых условиях пользователь может изменять некоторые характеристики на более поздних этапах программы с помощью дальнейших команд для использования установочной программы "GFUNST" - если на любой стадии программы пользователь желает проверить состояние любой характеристики, имеется контрольная программа "GFUNLK".

Имеется специальная программа "GFUNRL" которая позволяет пользователю деблокировать единицу ввода/вывода ОФ-3-Процесс после ее завершения - эта программа используется лишь в том случае, если пользователь желает работать с более чем пятью единицами ввода/вывода ОФ-3-Процесс в одной и той же программе.

3.3.6 ЗАДЕЙСТВОВААННОСТЬ ЕДИНИЦ ВВОДА/ВЫВОДА ОФ-3-ПРОЦЕСС

ОФ-3-Процесс позволяет использовать ряд различных единиц ввода/вывода ОФ-3-Процесс в одной и той же программе пользователя с целью введения записей ОФ-3 - на любой стадии программы, когда считывается запись ОФ-3, ОФ-3-Процесс необходимо знать, с

какой единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс ему следует считывать эту запись. Фактически ОФ-3-Процесс всегда будет брать запись с той единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс, идентификатор которой хранится в памяти переключаемой опции контроля пакета 3 (см. 3.2.2), т.е. "текущей единицы ввода". Именно пользователь обеспечивает то, чтобы эта переключаемая опция содержала идентификатор единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс, с которой он желает считывать - при необходимости путем вызова установочной программы контроля пакета "GFPCST" (3.2.2). Затем эта единица будет оставаться "текущей единицей ввода" до последующего вызова "GFPCST" для переключения ввода на другую единицу ввода/вывода ОФ-3-Процесс. Подобный механизм существует для вывода данных, причем пользователь указывает "текущую единицу вывода" аналогичным образом. Эта же концепция задействованности используется также тогда, когда пользователь желает изменить или рассмотреть характеристики любой существующей единицы ввода/вывода ОФ-3-Процесс - затем пользователь должен идентифицировать соответствующую единицу ввода/вывода ОФ-3-Процесс в переключаемой опции контроля пакета 5 (см. 3.2.2).

Следует отметить, что пользователю необходимо заниматься лишь концепцией "задействованности" в том случае, если имеется несколько единиц ввода ОФ-3 или несколько единиц вывода ОФ-3 или если необходимо изменить или рассмотреть характеристики этих единиц в ходе работы программы.

3.3.7 ПЕРЕМОТКА ЕДИНИЦЫ ВВОДА/ВЫВОДА ОФ-3-ПРОЦЕСС

Имеется специальная программа "GFUNRW" для того, чтобы пользователь мог перематывать единицу ввода/вывода ОФ-3-Процесс - она фактически перематывает диск или пленку с файлом ОФ-3 на начало. Эта возможность предоставляется в том случае, если пользователь желает провести контрольный анализ на ленте, которая была только что записана, или после предварительного анализа ленты ввода ОФ-3 до подробной обработки. При использовании этой программы используются особые правила.

Примечание: Начиная с раздела 3.4, аргументы, связанные с вызовом каждой подпрограммы, заключены в скобки после первой ссылки на эту программу, с тем чтобы читатель мог легче понимать информацию, проходимую между пользователем программы и ОФ-3-Процесс.

3.4 ПРОГРАММЫ ОБРАБОТКИ ФАЙЛА ОФ-3

3.4.1 СЧИТЫВАЮЩИЕ И КОПИРУЮЩИЕ ФАЙЛЫ

ОФ-3-Процесс имеет две программы обработки файла, с тем чтобы позволить пользователю считывать или копировать файл за файлом определенное число файлов ОФ-3. По мере продвижения файлов блоком (блоками) ввода-вывода ОФ-3-Процесс записи ОФ-3 соответствующим образом транслитерируются (между EBCDIS и ASCII) и проходят через "буфер записи" ОФ-3-Процесс. Если включена автоматическая обработка и проверка содержания записи, устанавливается последовательность каждой записи и проверка данных, а любые встретившиеся записи определения будут автоматически передаваться в анализатор записи определения. Если метка окончания ленты встречается до того как считано определенное число файлов данных, контроль возвращается к программе пользователя.

- (i) Программа GFFLRD(ICNT) - считывание одного или более файлов ОФ-3.

Эта программа позволяет пользователю считывать определенное число (ICNT) файлов ОФ-3 с "текущей записи ввода" ОФ-3-Процесс. Она в основном используется для установки ленты ввода ОФ-3 для дальнейшей обработки, например, для считывания прошлых предварительно обработанных файлов данных. Она может также использоваться для пропуска оставшейся части файла ОФ-3, который считывается или, при достаточно большом количестве файлов, выполнять автоматическую проверку обработки всей ленты ОФ-3.

- (ii) Программа GFFLCP(ICNT) - копирование одного или более файлов ОФ-3

Эта программа позволяет пользователю определенное число (ICNT) файлов ОФ-3 копировать с "текущей записи ввода" ОФ-3-Процесс на его "текущую запись вывода". Если эта программа запрашивается частично через обработку файла, то оставшаяся часть этого файла будет первым файлом, который необходимо скопировать. Эта программа используется главным образом для того, чтобы собрать различные файлы данных ОФ-3 на одной ленте. Она может также использоваться для копирования полных лент ОФ-3, с изменениями или без них, в зависимости от свойств, установленных для ввода и вывода блоков ввод-вывод ОФ-3-Процесс (см. 3.3.5) - при необходимости может также включаться автоматический контроль обработки для копирования ленты. Эта программа также обеспечивает простой и эффективный способ перевода файлов или лент ОФ-3 из EBCDIS в ASCII или наоборот.

3.4.2 ЗАПИСЬ КОНЦА МЕТКИ ФАЙЛА

- (i) Программа GFEFWT - запись конца метки файла

Эта программа используется для записи конца метки файла на "текущей записи вывода" ОФ-3-Процесс. Если блок включен на режим автоматической обработки, важно, чтобы пользователь не пытался установить конец метки файла из программы пользователя, используя формулировку ФОРТРАН "ENDFILE".

3.4.3 ЗАПИСЬ ПРОБНОГО ФАЙЛА И ФАЙЛА ТЕРМИНАТОРА ЛЕНТЫ

Имеется две специальные программы, позволяющие пользователю производить автоматическую запись полного пробного файла ОФ-3 или файла терминатора ленты ОФ-3:

- (i) Программа GFXFWT - запись пробного файла ОФ-3.

Эта программа позволяет вести запись полного пробного файла ОФ-3 на "текущей записи вывода" ОФ-3-Процесс.

- (ii) Программа GFZFWT - запись файла терминатора ленты ОФ-3.

Эта программа может запрашиваться для записи полного файла терминатора ленты ОФ-3 на "текущей записи вывода" ОФ-3-Процесс. Она задает начальные и выходные условия паспортной записи холостого файла и конец записи ленты ОФ-3, за которыми следуют две метки окончания файла. Если пользователь желает включить некодированные замечания в конец записи ленты ОФ-3, ему необходимо создать файл терминатора ленты ОФ-3, используя программы обработки записи, описанные в разделе 3.5.

3.5 ПРОГРАММЫ ОБРАБОТКИ ЗАПИСИ ОФ-3

3.5.1 ВВЕДЕНИЕ

Как отмечалось ранее, ОФ-3-Процесс основан на концепции одного внутреннего "буфера записи", который содержит одну запись ОФ-3 и образует интерфейс данных между ОФ-3-Процесс и программой пользователя. Программы обработки записей ОФ-3-Процесс позволяют пользователю считывать запись в буфере, устанавливать тип этой записи, выполнять контрольное считывание буфера, копировать запись, задавать начальные условия буфера и подтверждать его правильность. Программы считывания, записи и копирования дают пользователю возможность осуществлять процедуру контроля над вводом и выводом записей ОФ-3 в "запись буфера" и из него через определенный блок (блоки) ввода-вывода ОФ-3-Процесс и обеспечивать базовый метод взаимодействия пользователя с потоками ввода и/или вывода ОФ-3.

3.5.2 ЗАПИСИ СЧИТЫВАНИЯ, ЗАПИСИ И КОПИРОВАНИЯ

ОФ-3-Процесс предоставляет пользователю три программы считывания, записи или копирования записей ОФ-3, запись после записи между "записью буфера" ОФ-3-Процесс и блоком (блоками) ввода-вывода ОФ-3. При прохождении записей они необходимым образом транслитерируются. Если включена автоматическая обработка и проверка содержания записи, устанавливается последовательность каждой записи и проверка данных по мере их прохождения - в случае, если это определяющая запись, то она автоматически представляется в анализатор определяющей записи.

- (i) Программа GFRCRD (ICNT) - считывание одной или более записей ОФ-3.

Эта программа позволяет пользователю определенное число (ICNT) записей ОФ-3 передавать из "текущей записи ввода" ОФ-3-Процесс в "запись буфера" - последняя считка записи остается в буфере для доступа пользователя. Если метка конца файла встречается до определенного числа считанных записей, то контроль возвращается к программе пользователя и содержание буфера остается неопределенным.

Эта программа используется в первую очередь для ввода во внутреннюю память только одной записи для последующей обработки. Способность считывать многие записи обеспечивается в том случае, когда пользователь желает пропустить ряд записей для отбора какой-либо конкретной части для обработки. При включении автоматической обработки она также используется для пропущенных записей.

- (ii) Программа GFRTGT (IRTY) - получение типа записи последнего считывания записи.

Эта программа сообщает пользователю код (IRTY), указывающий тип записи последнего считывания записи в "буфере записи" ОФ-3-Процесс. Код представляет собой либо ID - запись ОФ-3 (т.е. "0" для записи на обычном языке, "1" для паспортной записи ленты и т.д.) или "-1" в случае пробной записи, "9" для метки конца файла, "10" для конца метки ленты или "11", если тип записи не определен.

- (iii) Программа GFRCWT - запись ОФ-3

Эта программа используется для записи записи ОФ-3 из "буфера записи" на "текущую запись вывода" ОФ-3-Процесс и запрашивается тогда, когда пользователь удовлетворен тем, что буфер содержит данные, которые он желает записать. Если включена автоматическая обработка, запись ОФ-3 временно содержится ОФ-3-Процесс в промежуточном буфере,

что позволяет автоматическое заполнение поля следующего типа записи (т.е. бит 2 записи ОФ-3) до окончательного вывода записи. Вследствие перехода к этой программе содержание "буфера записи" остается неопределенным и пользователю необходимо обеспечить, чтобы весь буфер был вновь определен до нового запроса этой программы.

- (iv) Программа GFRCPP(ICNT) - копирование одной или более записей ОФ-3.

Эта программа позволяет пользователю определенное число (ICNT) записей ОФ-3 скопировать с "текущей записи ввода" ОФ-3-Процесс на "текущую запись вывода". Если метка конца файла встречается до определенного числа считанных записей, контроль возвращается к программе пользователя, хотя конец метки файла не скопирован. Эта программа имеет широкое разнообразие видов применения при подготовке лент ОФ-3.

3.5.3 РАЗРАБОТКА НАЧАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ "БУФЕРА ЗАПИСИ" ОФ-3 ПРОЦЕСС

До того как запись ОФ-3 может быть записана, используя программу записи (GFRCWT), пользователю необходимо подготовить содержание записи ОФ-3 в "буфере записи", используя программы обработки поля, описанные в разделе 3.6. В качестве вспомогательного средства для этой подготовки ОФ-3-Процесс предоставляет программу для разработки начальных условий буфера со схемой изображения записи ОФ-3.

- (i) Программа GFRCIN(IRTY, ISEQ) - разработка начальных условий изображения записи ОФ-3.

Эта программа используется для подготовки схемы изображения записи ОФ-3 в "буфере записи" ОФ-3-Процесс. Пользователь определяет тип (IRTY) записи ОФ-3, начальные условия которой необходимо разработать, и эта программа отвечает разработкой начальных условий буфера, следующим образом:

пробная запись: каждый знак буфера устанавливается на пробный знак "А" ОФ-3. Пользователь обычно выполняет контрольное считывание пробного файла простым выводом GFXFWT;

некодированная запись: запись ID и номер строки в ряду вводятся в каждой строке записи - остающиеся знаки заполняются пропусками;

паспортная запись ленты: запись ID и номер строки в ряду вводятся в каждой строке записи - сокращение формата, таблица перевода и поля размеров записи заполняются соответствующими знаками, а остающиеся знаки заполняются пропусками;

определяющие записи: запись ID и

номера строк в ряду вводятся в каждой строке записи - остающиеся знаки заполняются пропусками. Пользователь обычно не составляет определяющую запись поле за полем в "буфере записи", а вместо этого копирует полные определяющие записи, которые включены ранее в дисковый файл;

паспортная запись файла: запись ID и номер строки в ряду вводятся в каждой строке записи, счетчик цикла данных и метка продолжения полей устанавливаются на ноль, а остающиеся знаки заполняются пропусками;

паспортная запись серий: запись ID и номер строки в ряду вводятся на первых пяти строках только этой записи, поле счета серий заполняется цифрами 9, отметка продолжения устанавливается на ноль и остающиеся знаки заполняются пропусками;

запись цикла данных: запись ID вводится в первый знак записи - остающиеся знаки заполняются пропусками (Примечание: пользователь обычно не разрабатывает начальные условия записи цикла данных в буфере, так как контроль обработки этого вида записи как правило включается в программы записи цикла (см.3.7));

конец записи ленты: запись ID и номер строки в ряду вводятся в каждой строке записи, остающиеся знаки первой строки заполняются цифрами 9, а остающиеся знаки всех других строк заполняются пропусками. Пользователь обычно выполняет контрольное считывание файла терминатора ленты простым вызовом GFZFWT.

Примечание: одним из требований пользователя к программе является номер строки в ряду, ISEQ, с которого должна начинаться нумерация программы. Обычно она устанавливается на цифру 1, однако для некодированных записей и определяющих записей она может устанавливаться на цифрв 25 или 49 и т.д. для облегчения нумерации последующих записей этого же типа.

3.5.4 ПОДТВЕРЖДЕНИЕ ПРАВИЛЬНОСТИ СОДЕРЖАНИЯ "БУФЕРА ЗАПИСИ"

ОФ-3-Процесс имеет комплексный порядок подтверждения правильности для проверки синтаксической структуры и содержания данных записей ОФ-3, содержащихся в "буфере записи" ОФ-3-Процесс. Эта программа (описанная ниже) включается автоматически, когда блок ввода-вывода ОФ-3-Процесс считывание/запись записи ОФ-3 в/из "буфера записи" имеет включатель автоматической обработки и если проверка содержания записи не отключена (3.3.5) - проверки осуществляются по мере поступления записей в буфер или выхода из нее и любые обнаруженные ошибки регистрируются в сводке сообщений об ошибке. Однако в случае, если пользователь желает контролировать

обработку ошибок, например, распечатать дефектную ведомость программы пользователя, эта программа также включена как одна из программ интерфейса пользователя ОФ-3-Процесс, которая вызывается программой пользователя.

- (i) Порядок GFRCVL (LERR) - подтверждение правильности "буфера записи" ОФ-3-Процесс

Эта программа призвана подтверждать правильность текущего содержания "буфера записи" ОФ-3-Процесс - она вводит в программу пользователя отметку (LERR), которая указывает, обнаружены или нет ошибки, и распечатывает любые сообщения об ошибке в дефектной ведомости ОФ-3-Процесс. Виды подтверждения правильности изменяются в зависимости от типа записи ОФ-3 в буфере - описание этих проверок можно найти в разделе 3.10.3. Следует принять к сведению, что эта программа не предусматривает проверки подтверждения правильности ни определяющих записей (они осуществляются анализатором определяющей записи), ни "определенных пользователем участков" заглавной метки серий или записей цикла данных.

Примечание: Если эта программа вызывается программой пользователя, а также если включена автоматическая обработка, обычно следует опустить проверку содержания записи с целью избежания повторения одних и тех же проверок - средство проверки содержания записи в "автоматическом процессе" выполняет идентичные проверки в режиме GFRCVL.

3.6 ПРОГРАММЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФИКСИРОВАННЫХ ПОЛЕЙ ОФ-3

3.6.1 ВВЕДЕНИЕ

Программы использования фиксированных полей обеспечивают доступ программы пользователя к отдельным полям данных в записях ОФ-3 и предназначены для запроса/формирования "участка с фиксированным форматом" записи ОФ-3, которая в данный момент находится или готовится в "буфере записи" ОФ-3-Процесс. Имеется отдельный комплект программ для обработки содержания "определяемого пользователем участка" записей ОФ-3; их описание приводится в пунктах 3.7 и 3.8.

Имеется набор из 7 программ, которые позволяют производить обмен данных с плавающей точкой в виде целых величин или знаков между записью в "буфере записи" и программой пользователя. Каждая программа действует на основе поочередной обработки полей и использует общую систему для идентификации поля данных, которое пользователь желает "извлечь" или "поместить" в "буфер записи". Подробное описание формирования "идентификатора поля" содержится в Справочном пособии по ОФ-3-Процесс. В упрощенной форме оно состоит из

последовательности трех аргументов IRTY, IFLD и ILIN, где IRTY представляет собой тип записи ОФ-3, IFLD является номером поля в этом типе записи и ILIN обозначает номер строки в записи ОФ-3 (1-24). ILIN используется лишь в тех случаях, когда комбинация IRTY, IFLD обозначает не только поле, то есть когда один и тот же тип поля повторяется в ряде различных строк, например, в отношении некодированных полей из 76 знаков в записях заголовка ленты или некодированных записях. В случае отсутствия необходимости ILIN устанавливается на ноль.

Программы применения фиксированных полей позволяют пользователю оперировать полями ОФ-3, не заботясь о положении их знаков в "участке с фиксированным форматом" записи ОФ-3. Программы формируются в совершенно обобщенной форме. Однако следует отметить, что при использовании этих программ все поля даты/времени и широты и долготы обрабатываются в виде знаковых цепочек ввиду того, что (а) поля даты/времени ОФ-3 зачастую требуют чрезмерно высокой числовой точности для записи в программу пользователя в виде целого значения или переменной с плавающей точкой и (б) поля широты и долготы включают алфавитный указатель полушария. С помощью Фортрана-77 эти знаковые цепочки, при необходимости, можно легко преобразовать в числовые переменные.

3.6.2 ПОЛУЧЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПОЛЯ ИЗ "БУФЕРА ЗАПИСИ"

Пользователь может применять три программы для "получения" определенного поля ОФ-3 из записи, находящейся в данный момент в "буфере записи" - конкретная используемая программа зависит от формата, в котором пользователь хочет вернуть поле в программу пользователя, то есть данных в виде плавающей точки, целого значения или знаков. Знаковый доступ обеспечивается для любого поля, доступ с плавающей точкой разрешается для любого числового поля, тогда как доступ в виде целого значения ограничен полями с целыми величинами. Если поле целых значений содержит подразумеваемые десятичные разряды (например, поля глубины в записи заголовка файла/серии), доступ с плавающей точкой к полю автоматически будет учитывать это.

- (i) Программа GFRTGT ("идентификатор поля", FVAL) - получает значение с плавающей точкой из поля записи

Данная программа используется для возвращения значения с плавающей точкой (FVAL) из цифрового поля (определенного пользователем с помощью "идентификатора поля") записи ОФ-3 в "буфере записи". Если поле содержит целое значение, то оно обрабатывается в виде Fw.0, а если же оно содержит подразумеваемую десятичную запятую, то в этом случае оно обрабатывается в виде Fw.d.

- (ii) Программа GFRIGT ("идентификатор поля", IVAL) - получает целое значение из поля записи

Эта программа используется для возвращения целого значения (IVAL) из определенного поля целых значений в записи ОФ-3. Значение возвращается в виде "as is", т.е. если поле содержит подразумеваемые места для десятичных разрядов, то оно требует применения масштабных коэффициентов с помощью программы пользователя для получения истинного значения. В этих случаях рекомендуется использовать программу с плавающей точкой GFRFGT, которая автоматически применяет масштабные коэффициенты.

- (iii) Программа GFRRGT ("идентификатор поля", KVAL) - получает знаковую цепочку из поля записи

Эта программа используется для копирования содержания определенного поля в виде знаковой переменной (KVAL). Число возвращаемых знаков устанавливается шириной определенного поля записи ОФ-3. Таким образом, пользователь должен обеспечить достаточные размеры KVAL для размещения всего поля. Эта программа может использоваться для возвращения содержания любых полей в записи ОФ-3.

3.6.3 ВНЕСЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПОЛЯ В "БУФЕР ЗАПИСИ"

Пользователь может применять три программы для "внесения" значений данных в определенные поля в записи ОФ-3, подготавливаемой в "буфере записи" - конкретная используемая программа зависит от того формата, в котором пользователь хочет передать данные в ОФ-3-Процесс, т.е. в виде данных с плавающей точкой, с целыми значениями или знаковых данных.

- (i) Программа GFRFPT ("идентификатор поля", FVAL) - вносит переменную с плавающей точкой в поле записи

Эта программа используется для записи представляемого пользователем значения с плавающей точкой (FVAL) в конкретное цифровое поле в записи ОФ-3 в "буфере записи". Если поле ОФ-3 требует целого значения, то данная программа произведет надлежащие преобразования с необходимым округлением значения. Если поле требует целого значения с подразумеваемыми местами для десятичных разрядов, то данная программа производит требуемое применение масштабных коэффициентов.

- (ii) Программа GFRIPT ("идентификатор поля", IVAL) - вносит целое значение в поле записи

Данная программа используется для записи представляемого пользователем

целого значения (IVAL) в конкретное поле целых значений в записи ОФ-3. Значение записывается в виде "as is". Если поле ОФ-3 содержит подразумеваемые места для десятичных разрядов, то они должны быть установлены с помощью надлежащего кода в программе пользователя. В этих случаях рекомендуется использовать программу с плавающей точкой GFRFPT, которая автоматически применяет к этим значениям масштабные коэффициенты.

- (iii) Программа GFRKPT ("идентификатор поля", KVAL) - вносит знаковую информацию в поле записи

Данная программа используется для копирования представленной пользователем знаковой цепочки (KVAL) в определенное поле ОФ-3. Количество копируемых знаков определяется шириной поля ОФ-3. Необходимо использовать достаточное число знаков для заполнения этого поля, включая, при необходимости, знаки пропуска - если это не будет обеспечено, то появятся ошибки в ОФ-3-Процесс. Эта программа может использоваться для записи информации в любое из полей в записи ОФ-3.

В дополнение к трем вышеуказанным программам имеется четвертая программа, которая выполняет особую функцию заполнения поля ОФ-3 в "буфере записи" знаком, указанным пользователем.

- (iv) Программа GFRKST ("идентификатор поля", KVAL) - устанавливает поле записи на конкретный знак.

Данная программа используется для полного заполнения поля ОФ-3 одним знаком, переданным в виде знаковой *1 переменной KVAL. Данная программа особенно удобна для установления полей на обычное фиктивное значение с использованием цифры 9, в частности, в записи заголовка серии/файла.

3.7 ПРОГРАММЫ ОБРАБОТКИ ЦИКЛА ОФ-3

3.7.1 ВВЕДЕНИЕ

ОФ-3-Процесс обеспечивает автоматическую возможность анализа и запоминания записи определения, а также предоставляет набор программ "автоматической обработки цикла" для считывания и записывания данных в "определяемых пользователем участках" записей ОФ-3. Как описано выше (см. пункт 2.4), программы "автоматической обработки цикла" основываются на концепции "буфера цикла", с помощью которого циклы заголовков и циклы данных могут считываться или записываться путем прохождения через "буфер записи" без необходимости задействования программы пользователя для их компоновки в записи ОФ-3. Следует отметить, что программы "автоматической обработки цикла" могут использоваться лишь в том случае, если соответствующая программная единица ввода-вывода ОФ-3-Процесс,

обеспечивающая поток записей ввода/вывода ОФ-3, имеет включенный "автоматический процессор" (см. пункт 3.3.5).

Для того чтобы задействовать "автоматическую обработку цикла" в отношении конкретной серии циклов, пользователь должен дать команду об открытии "автоматического считывания цикла" или "автоматического записывания цикла". Основная функция этой команды состоит в установлении связи между соответствующей записью определения, запоминаемой анализатором записи определения (см. пункт 2.3) и данными, которые подлежат считыванию/записыванию в "определяемом пользователем участке" типа записи ОФ-3, установленном пользователем. При условии, что "автоматический процессор" был включен с момента начала потока ввода или вывода записей ОФ-3, ОФ-3-Процесс автоматически почерпнет достаточно информации для установления того, должен ли осуществляться выбор записи определения на уровне ленты, файла или серии.

Следует отметить, что "автоматическая обработка цикла" может быть начата лишь с одной программной единицей ввода-вывода ОФ-3-Процесс в каждый данный момент времени, т.е. недопустимо включение "автоматического записывания цикла" при включенном "автоматическом считывании цикла" с другой программной единицей. Кроме того, "автоматическая обработка цикла" должна быть закрыта по окончании каждой серии циклов, независимо от того, находятся ли они в "определяемом пользователем участке" записи заголовка серии (и продолжающих ее записей, если таковые имеются) или в ряде записей цикла данных, до перехода к следующей серии циклов.

3.7.2 "АВТОМАТИЧЕСКОЕ СЧИТЫВАНИЕ ЦИКЛА"

Пользователь может начать "автоматическое считывание цикла" из "определяемого пользователем участка" записи ОФ-3 лишь в том случае, если эта запись уже находится в "буфере записи ОФ-3-Процесс или является следующей записью, подлежащей считыванию. В этом случае может быть использована команда на открытие "автоматического считывания цикла" для этого конкретного типа записи ОФ-3:

- (i) Программа GFCROP (IRTY) - открывает "автоматическое считывание циклов"

Пользователь определяет тип записи IRTY (= 6 для записи заголовка серии, = 7 для записи цикла данных), а ОФ-3-Процесс реагирует путем вызова соответствующей записи определения из своего внутреннего запоминающего устройства. Затем он проверяет запись в "буфере записи" - если это не тип записи IRTY, то ОФ-3-Процесс автоматически считывает следующую запись ОФ-3 в потоке ввода с переносом в "буфер записи" и вновь проверяет ее тип записи. Если он установлен на IRTY, то открывается "автоматическое считывание цикла"; в противном случае

появляется сообщение об ошибке и программа прекращается.

Открыв таким образом "автоматическое считывание циклов", пользователь может затем начать считывать цикл с переносом в "буфер цикла":

- (ii) Программа GFCYRD (ICNT) - считывает один или несколько циклов ОФ-3

Данная программа позволяет считывать определенное пользователем число (ICNT) циклов ОФ-3 из "буфера записи" с переносом в "буфер цикла" - последний считанный цикл остается в "буфере цикла" для обеспечения доступа пользователя. Эта программа используется прежде всего для считывания лишь по одному циклу для последующего запрашивания с помощью программы пользователя. Однако предусматривается возможность считывания нескольких циклов, в том случае, если пользователь хочет пропустить несколько циклов с целью отбора конкретной части данных для обработки.

Каждый раз, когда ОФ-3-Процесс задействуется для считывания цикла, обеспечивается доступ к следующему по порядку циклу из "определяемого пользователем участка" записи в "буфере записи". Когда запись оказывается исчерпанной, следующая запись ОФ-3 в потоке ввода автоматически считывается в "буфер записи" и ОФ-3-Процесс продолжает обслуживать запросы пользователя в отношении циклов, считывая следующую запись в "буфер записи" по мере необходимости. По окончании ряда циклов ОФ-3-Процесс подает сигнал об "окончании данных", который может быть воспринят программой пользователя.

Поскольку каждый цикл остается доступным для программы пользователя с помощью "буфера цикла", пользователь подает команду для определения того, является ли он "циклом заголовка" или "циклом данных".

- (iii) Программа GFCTGT (ICTY) - получает тип последнего считанного цикла

В ответ на эту команду ОФ-3-Процесс возвращает в ICTY код для указания типа последнего считанного цикла, а именно 1 = цикл заголовка; 2 = цикл данных; 3 = окончание данных. Эта программа выполняет две функции: она не только сообщает пользователю о типе цикла, но также информирует его об "окончании данных".

После определения типа цикла в "буфере цикла" пользователь может затем получить доступ к значениям параметра, содержащимся в этом цикле, с использованием программ обработки параметра (см. пункт 3.8).

Когда пользователь заканчивает считывание циклов, должна быть подана команда для ОФ-3-Процесс о закрытии "автоматического считывания цикла":

- (iv) Программа GFCRCL - закрывает "автоматическое считывание цикла"

Эта программа выполняет функцию упорядочения и не проводит какой-либо обработки, представляющей интерес для пользователя - однако, если ее не вызывать, то пользователь не сможет давать дальнейшие команды об открытии "автоматического считывания или записывания цикла".

3.7.3 "АВТОМАТИЧЕСКАЯ ЗАПИСЬ ЦИКЛА"

Прежде чем начать ввод циклов в "определенный пользователем участок" записи заголовка серии пользователь должен сначала установить "участок фиксируемого формата" (например, первых 400 байтов) записи в "буфере записи". Если он хочет начать ввод циклов в запись цикла данных, то он должен сначала убедиться в том, что предыдущая запись, введенная в "буфер записи", была распечатана. Как только соблюдены необходимые условия, пользователь может начать "автоматическую запись цикла":

- (i) Программа GFCWOP (IRTY) - начало "автоматической записи цикла"

Пользователь оговаривает вид записи IRTY (= 6 для записи заголовка серии или = 7 для записи цикла данных), в которой он хочет записать циклы и ОФ-3-Процесс реагирует путем обеспечения автоматического доступа к соответствующей записи определения, находящейся во внутреннем зу. В том случае, если IRTY=6, ОФ-3-Процесс проверяет наличие в "буфере записи" записи заголовка серии, при ее отсутствии появляется сообщение об ошибке и выполнение программы приостанавливается. Если IRTY=7, тогда ОФ-3-Процесс создает "скелет" записи цикла данных в "буфере записи", при этом нужно учитывать, что это ведет к перезаписи существующего содержания "буфера записи" и следовательно необходимо сделать распечатку предыдущей записи.

Начав "автоматическую запись цикла", пользователь может затем начать составление первого цикла путем ввода соответствующих величин параметра в "буфер цикла", используя программы обработки параметров, описанные в 3.8.3 - первый цикл, составленный пользователем, будет циклом заголовка или циклом данных в зависимости от того, содержит ли "определяемый пользователем участок" какие-либо параметры заголовка.

Следует обратить внимание на то, что, исходя из анализа записи определения и последующего мониторинга циклов, поступивших в ОФ-3-Процесс от программы пользователя, он всегда определяет тип цикла, который должен затем поступать к нему для записи. Если пользователь начинает вводить параметры для неправильного типа цикла в "буфере цикла", ОФ-3-Процесс сообщает об ошибке и приостанавливает

выполнение программы пользователя. В связи с этим желательно, чтобы перед тем, как начать составление цикла для "буфера цикла", пользователь должен сначала проверить, какой тип цикла необходим:

- (ii) Программа GFCXGT (ICTY) - подготовка типа следующего цикла для записи

В ответ на этот вызов ОФ-3-Процесс возвращает в ICTY код для обозначения типа цикла, который должен быть затем записан, т.е. 1 = циклу заголовка, 2 = циклу данных.

Составив правильный тип цикла для "буфера цикла", пользователь может затем записать его путем вызова.

- (iii) Программа GFCYWI - запись цикла ОФ-3

Эта программа не только записывает цикл из "буфера цикла" в "буфер записи". В то время, как пользователь составляет цикл в "буфере цикла", используя программы обработки параметров, ОФ-3-Процесс обеспечивает карту цикла, из которой видно, какие параметры устанавливаются пользователем. Когда вызывается GFCYWT, ОФ-3-Процесс запрашивает эту карту и, если в отношении каких-то параметров пользователь не дал значения, ОФ-3-Процесс предоставляет в них соответствующее фиктивное значение, как предусмотрено в записи определения. Если какой-либо из этих параметров не представлен кодом фиктивного значения в записи определения, возникнет ошибка (при желании, пользователь может отменить автоматическую обработку при помощи ОФ-3-Процесс фиктивных значений, используя переключаемую опцию 9 контроля пакета, см. 3.2.2).

По мере введения каждого цикла в "буфер цикла" он записывается при помощи вышеупомянутой программы и ОФ-3-Процесс устанавливает для него последовательность в "определяемом пользователем участке" записи ОФ-3, которая вводится в "буфер записи". Когда "определяемый пользователем участок" заполнен, ОФ-3-Процесс автоматически устанавливает выделенные поля для записи и распечатывает запись для внешнего потока ОФ-3. Как только поступает следующий цикл для распечатки его из "буфера цикла", ОФ-3-Процесс автоматически устанавливает соответствующий режим для приведения "буфера записи" в готовность для введения следующей записи ОФ-3 - в случае, когда речь идет о непрерывной записи заголовка серии, устанавливаются первые 400 байтов записи (т.е. его "участок установленного формата"), используя информацию, полученную от предыдущей записи.

В том случае, если "определяемый пользователем участок", в который вводится запись, содержит параметры заголовка и цикла данных, то каждая новая запись вводится ОФ-3-Процесс в "буфер записи";

предполагается, что ОФ-3-Процесс получит цикл заголовка от "буфера записи", а не цикл данных. Однако всякий раз, когда пользователь вызывает программу GFCSGT (ii выше) до введения цикла в "буфер цикла", он автоматически знает об этом и не должен беспокоиться о превращении циклов в записи из программы пользователя.

Если "определяемый пользователем участок", содержит параметры как заголовок, так и цикл данных, то вполне возможно могут потребоваться время от времени изменения в параметрах заголовка, находящихся в стороне от границ записи ОФ-3. В таких случаях пользователю потребуются ОФ-3-Процесс для включения готовящейся в данный момент записи в "буфер записи" и для приведения в состояние готовности "буфер записи" для получения цикла заголовка для следующей записи.

(iv) Программа GFCCFL - новая текущая запись

Эта программа используется в том случае, когда пользователь хочет конкретизировать начало новой записи ОФ-3. Он устанавливает выделенные поля для текущей записи ОФ-3, которые в данный момент готовятся для "буфера записи", и вносит эту запись в выходной поток ОФ-3. При отсутствии иной команды программы только выдает "буфер записи", если имеется по крайней мере один цикл данных, препятствуя таким образом появлению записей ОФ-3, содержащих цикл заголовка и не имеющих каких-либо циклов данных. Пользователь может отметить этот режим с помощью переключаемой опции контроля пакета 8 (см. 3.2.2). Затем "буфер записи" устанавливается для приема следующего цикла, который должен быть распечатан в начале следующей записи (Примечание: если определение "определяемого пользователем участка" состоит только из параметров заголовка, то "буфер записи" автоматически сигнализирует каждый раз, когда записывается цикл заголовка при помощи программы GFCYWT - см. (iii) выше).

Как только пользователь закончил запись серии циклов, он дает команду закончить "автоматическую запись цикла".

(v) Программа GFCWCL - прекращение "автоматической записи цикла"

Помимо ее функции общего обеспечения, эта программа автоматически дает команду программе GFCCFL (см. iv выше) относительно соответствующего обеспечения записи любых остающихся циклов данных в "буфере записи" в запись выходного потока ОФ-3.

Вышеупомянутая программа составлена таким образом, что пользователю не нужно заниматься вопросами размещения в записях ОФ-3 циклов ОФ-3 или же определения числа параметров, хранящихся в каждом цикле.

Однако могут возникать случаи, когда такая информация пользователю нужна. Например, может потребоваться доступ к ряду параметров, относящихся к циклу данных для облегчения распечатки программ, управляемых данными. Кроме того, пользователю может потребоваться информация о числе циклов данных, относящихся к записи, для того чтобы установить параметры заголовка, указав, должна ли продолжаться установленная последовательность данных или же нет в отношении следующих записей. Соответствующая информация может быть получена пользователем путем запроса следующей программы:

(vi) Программа GFCSGT (INCT, IDCT, ICPR) - определение размеров цикла

Эта программа обеспечивает пользователя: числом параметров заголовков (INCT), числом параметров цикла данных (IDCT) и числом циклов данных (ICPR), которые может вмещать запись.

3.8 ПРОГРАММЫ ОБРАБОТКИ ПАРАМЕТРОВ ОФ-3

3.8.1 ВВЕДЕНИЕ

Программы обработки параметра являются частью набора "автоматической обработки цикла" ОФ-3-Процесс и позволяют пользователю программы получать доступ к отдельным величинам параметров в циклах ОФ-3. Они позволяют осуществлять запрос/ввод, имеющегося в данный момент или готовящегося цикла ОФ-3 в "буфер цикла" ОФ-3-Процесс.

Имеющийся набор из шести программ позволяет обмен плавающей точкой, целым числом и знаковыми данными между циклом в "буфере цикла" и программой пользователя. Каждая программа действует по принципу отдельного параметра и использует общую систему идентификации значения параметра, которое пользователь хотел бы получить из "буфера цикла" или же включить в него.

"Идентификатор параметра", используемый этими программами, представляет собой позицию параметра в последовательности параметра, конкретизируемой в записи определения, описывающей "определяемый пользователем участок", в который данный цикл включается в "буфер цикла" или из которого берется. Для параметров заголовка это аналогично порядковой позиции параметра в цикле заголовка, то есть "n"-й параметр в цикле заголовка имеет "идентификатор параметра" n. Однако для параметров цикла данных "идентификатор параметра" является порядковой позицией параметра в цикле данных плюс число параметров заголовка, то есть если имеется x параметров заголовка, то n-й параметр в цикле данных имеет "идентификатор параметра" (n+x).

Имеются дополнительные программы, которые помогают пользователю найти код параметра ОФ-3 и дискриминатор для каждого "идентификатора параметра" (и наоборот) и убедиться в режиме и числе знаков,

используемых для хранения параметра в цикле. Также обеспечивается информация относительно кода вторичного параметра и дискриминатора.

3.8.2 ПОЛУЧЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРА ИЗ "БУФЕРА ЦИКЛА"

Существует три программы, которые дают возможность пользователю "получать" значение конкретного параметра из цикла ОФ-3, которое в данный момент имеется в "буфере цикла" - отдельная программа, которая используется в зависимости от формата, на котором пользователь хотел бы получить значение параметра для программы пользователя, то есть в виде плавающей точки, целого числа или знаковых данных. Доступ к знакам возможен в любом параметре, а плавающая точка предусмотрена для любого числового параметра, в то время как в стандартном положении доступ к целому числу ограничивается немасштабными параметрами целого числа (такое стандартное положение может быть изменено с помощью переключаемой опции 10 контроля пакета - см. 3.2.2).

Следует отметить, что использование масштаба, о котором говорилось в этих программах, касается коэффициентов масштаба 1(*) и масштаба 1(+), которые ассоциируются с каждым параметром записи определения, то есть коэффициентов, которые должны применяться к каждому хранимому в памяти цифровому параметру для получения его подлинной величины. Если поля масштаба 1 и масштаба 2 установлены соответственно на 1,0 и 0,0 или оставлены пропуски в записи определения, то ОФ-3-Процесс исходит из того, что использование масштаба не требуется в отношении значения параметра, то есть он дает цифровые величины, хранящиеся в памяти. В противном случае ОФ-3-Процесс автоматически применяет коэффициенты масштаба, кроме тех случаев, когда пользователь уже отменил эту процедуру при помощи переключаемой опции 10 контроля пакета (см. 3.2.2).

- (i) Программа GFCFGT ("идентификатор параметра", FVAL, LADV) - получение значения параметра в форме плавающей точки

Эта программа копирует значение параметра, определяемого потребителем из "буфера цикла" в виде переменной плавающей точки и сопоставляет целое число фиктивным значением, передаваемым параметру на основе записи определения. При обнаружении отсутствия данных логическая переменная LADV устанавливается TRUE и возвращается к пользователю программы. В противном случае значение параметра приводится в масштабе соответственно масштабным коэффициентам, предусмотренным в записи определения и поступает к пользователю программы в форме переменной плавающей точки FVAL.

- (ii) Программа GFCIGT ("идентификатор параметра" TVAL, LADV) - получение значения параметра в форме целого числа

Эта программа используется для получения значения целого числа IVAL для параметра, определяемого пользователем, которое хранится в памяти "буфера цикла" в форме целого числа. Значение сопоставляется с фиктивным значением, которое придается параметру на основе записи определения, и если обнаруживается отсутствие данных, то логическая переменная LADV устанавливается TRUE. Следует обратить внимание, что попытки использовать эту программу на масштабном числовом элементе данных (т.е. масштаб $1 \neq 1,0$ или масштаб $2 \neq 0,0$) могут привести к ошибочным данным ОФ-3-Процесс. Масштабный числовой элемент данных следует получать, используя программу плавающей точки GFCFGT (см. i выше).

- (iii) Программа GFCCKGT ("идентификатор параметра" KVAL) - получение параметра в форме знака

Эта программа используется для выражения без изменений содержания параметра, определяемого пользователем в "буфере цикла" в форме переменного знака (KVAL). Число получаемых знаков регулируется шириной поля, предусмотренной для параметра в записи определения. Эта программа может использоваться для любого параметра в "буфере цикла" (замечание: что касается цифровых полей, то она не принимается во внимание масштабные коэффициенты).

3.8.3 ВКЛЮЧЕНИЕ ЗНАЧЕНИЙ ПАРАМЕТРА В "БУФЕР ЦИКЛА"

Существует три программы, которые дают возможность пользователю ввести значение данных в специальные параметры в рамках цикла ОФ-3, который готовится в "буфере цикла" - при этом конкретная используемая программа зависит от формата, в котором пользователь хотел бы передать данные в ОФ-3-Процесс, т.е. в виде плавающей точки, целого числа или же знаковых данных.

- (i) Программа GFCFPT ("идентификатор параметра", FVAL) - передача параметра в виде плавающей точки

Эта программа используется для хранения предоставляемого пользователем значения плавающей точки (FVAL) в форме определяемого пользователем цифрового параметра (плавающая точка или целое число) в "буфере цикла". В том случае, если пользователь не прекратил автоматическое применение масштаба (переключаемая опция 10 контроля пакета), программа в обратном порядке применяет коэффициенты масштаба до того, как значение будет введено в память, т.е. отнимает масштаб 2 и затем делит на масштаб 1 - эта операция не осуществляется, если масштаб 1 и масштаб 2 оставлены с пропусками или установлены на 1,0

или 0,0 соответственно. Это значение хранится в памяти в виде плавающей точки или целого числа в зависимости от того, как определяется параметр в записи определения - для параметров плавающей точки значения хранятся в памяти (округленные не жели чем сокращенные) со степенью точности, предусмотренной в операторе формата в записи определения, при том условии, что это в рамках точности до одного знака относительно точности плавающей точки машины пользователя.

- (ii) Программа GFCIPT ("идентификатор параметра, IVAL) - представление параметра в форме целого числа)

Эта программа переносит в неизменном виде величину целого числа, установленную потребителем (IVAL) в параметр числового элемента, определяемый пользователем в "буфере цикла". Следует обратить внимание на то, что если значение требует масштабирования, то в этом случае его следует перенести на временную величину плавающей точки и поместить в память, используя программу плавающей точки GFCFPT (см. i выше).

- (iii) Программа GFCKPT ("идентификатор параметра", KVAL) представление параметра в форме знака

Эта программа может использоваться для перенесения предоставленного пользователем ряда знаков (KVAL) в поле параметра, определяемого пользователем, в "буфере цикла". Число перенесенных знаков определяется шириной поля параметра, как это предусмотрено в записи определения. Для заполнения поля должно быть достаточное число знаков, включая место для пропусков, если это необходимо, поскольку в противном случае может возникнуть состояние ошибки ОФ-3-Процесс. Эта программа может использоваться для представления информации в любом из параметров, входящих в цикл ОФ-3, при этом следует учитывать, что для цифровых полей она не обеспечивает масштабирования каких-либо параметров, которые могут потребоваться.

3.8.4 ПРОГРАММЫ ПОИСКА ИНФОРМАЦИИ О ПАРАМЕТРАХ

Эти программы позволяют пользователю осуществлять поиск информации, хранящейся в ОФ-3-Процесс, относительно параметров указанных в записи "определяемого пользователем участка", которую начали использовать в режиме "автоматическая обработка цикла". В частности, они обеспечивают возможность поиска либо на основе "идентификатора параметра", используемого программами "автоматической обработки цикла" и кода параметра ОФ-3, либо на основе другой информации, присвоенной параметру в записи определения.

- (i) Программа GFCCGT ("идентификатор параметра", KPRM, IDSC, KSPRM, ISDRС) - получение кодов параметра для данного идентификатора параметра

Получив "идентификатор параметра", программа возвращает пользователю программы набор знаков (KPRM), содержащий код восьмизначного параметра ОФ-3 и величину целого числа (IDSC), содержащую дискриминатор, связанный с параметром в записи определения. Она также дает восьмизначный второстепенный код параметра (KSPRM) и дискриминатор вторичного параметра (ISDRС), касающийся данного параметра.

- (ii) Программа GFCCLK ("идентификатор параметра", KPRM, IDSC, KSPRM, ISDRС) - представление данной информации об "идентификаторе параметра" в коде параметра

Эта программа возвращает "идентификатор параметра" программе пользователя, получив восьмизначный код параметра ОФ-3 (KPRM), ее дискриминатор (IDSC) в форме целого числа, восьмизначный вторичный код параметра (KSPRM) и дискриминатор вторичного параметра (ISDRС). Следующие две программы являются более простыми вариантами (i) и (ii), которые были подготовлены для более ограниченного использования варианта уровня 3 ОФ-3-Процесс и сохранены для уровня 4 с тем, чтобы обеспечивать соответствующий интерфейс пользователя.

- (iii) Программа GFСPGT ("идентификатор параметра", KPRM, IDSC) - получение кода параметра

Получив "идентификатор параметра" программа возвращает набор знаков (KPRM), содержащий восьмизначный код параметра ОФ-3 и величину целого числа IDSC для дискриминатора, ассоциируемого с записью определения.

- (iv) Программа GFСNGT ("идентификатор параметра", KPRM, IDSC) - получение "идентификатора параметра"

Получив восьмизначный код параметра ОФ-3 в наборе знаков KPRM, программа возвращает программе пользователя "идентификатор параметра", связанный с первым появлением кода параметра в записи определения, и дискриминатор параметра IDSC. Если необходим "идентификатор параметра" последующих появлений кода параметра в записи определения, его можно легко получить путем включения программы (iii выше) в кольцевой цикл используя цифры "идентификатора параметра".

- (v) Программа GFСFLD ("идентификатор параметра", ITYP, IWID, FSCA, FSCB) - получение подробных данных относительно

хранения в памяти параметра, связанных с данным "идентификатором параметра".

Получив "идентификатор параметра" программа возвращает подробные данные относительно того, каким образом параметр хранится в записи определения, причем: целое число ITYP = форме хранения (кодируемой в виде 0 = целому числу, 1 = плавающей точке, 2 = знаку), целое число IWID = числу знаков, выделенных для памяти параметра и шифров, плавающей точки FSCA и FSCB, представленных соответственно в масштабе 1 и 2.

3.9 СПЕЦИАЛЬНЫЕ ПРОГРАММЫ

Специальные программы представляют собой небольшой набор программ, которые признаны в качестве полезных для пользователя при подготовке или распечатке данных в ОФ-3. Планируется, что этот набор будет увеличиваться по мере того, как у пользователей будет накапливаться опыт использования ОФ-3-Процесс и необходимость в дополнительных специальных характеристиках станет очевидной. С этими программами можно подробно ознакомиться в Справочном руководстве ОФ-3-Процесс.

3.10 СИСТЕМА СООБЩЕНИЯ ОБ ОШИБКАХ, ПРЕДУСМОТРЕННАЯ В ОФ-3-ПРОЦЕСС

3.10.1 ВВЕДЕНИЕ

Программное обеспечение ОФ-3-Процесс содержит обширную систему выявления ошибок в целях обеспечения того, чтобы считываемые или записываемые ленты, в которых используется пакет, в максимальной мере соответствовали спецификации ОФ-3. Система проверки также обеспечивает внутреннюю защиту от неправильного использования пользователем пакета и от неправильного срабатывания пакета из-за разрушения кода. ОФ-3-Процесс содержит примерно 180 внутренних ловушек ошибок, многие из которых срабатывают в различных местах внутри пакета.

Каждая ошибка, обнаруженная ОФ-3-Процесс, регистрируется на файле, информирующем об ошибках в виде соответствующего сообщения, и последующая операция ОФ-3-Процесс зависит от характера ошибки. Если ошибка вызвана неправильным использованием пакета или может отрицательно повлиять на дальнейший процесс обработки, то ОФ-3-Процесс всегда прекращает выполнение программы. Однако, если ошибка связана с обработкой данных, то ОФ-3-Процесс может прекращать или не прекращать выполнение программы в зависимости от того, каким образом пользователь установит кнопку 7 альтернативного контроля пакета (см.3.2.2).

Сообщения об ошибках приводятся ОФ-3-Процесс в обычном формате:

***GF3-PROC MESSAGE mm nnn SORRY, ttt ...

в котором mm - тип сообщения (см.3.10.2)
nnn - номер сообщения
ttt - сокращенный текст для типа сообщения

например *** ОФ-3-Процесс сообщение
02 008 сожалеем, вызов не принят
(***GF3-PROC MESSAGE 02 008 SORRY,
CALL NOT ACCEPTABLE).

Используя номер сообщения, приводимый в сообщении об ошибках в качестве справочного материала, пользователь может получить подробности относительно характера и возможной причины возникновения каждой ошибки, пользуясь Справочным руководством ОФ-3-Процесс.

3.10.2 ТИПЫ СООБЩЕНИЙ ОБ ОШИБКАХ

В ОФ-3-Процесс действует 9 различных уровней выявления ошибок, каждый уровень выдает свой собственный тип сообщения об ошибке:

(i) Сообщения типа 01 - ЗНАЧЕНИЕ НЕ ПРИНЯТО

Эти сообщения появляются, когда аргумент пользователя, включенный в программу интерфейс пользователя ОФ-3-Процесс ошибочен, т.е. представлен в неправильном формате: он не является приемлемым значением; в нем содержится вызов ОФ-3-Процесс выполнить ошибочные операции и т.д.

(ii) Сообщения типа 02 - ВЫЗОВ НЕ ПРИНЯТ

Этот вид ошибок возникает в результате вызова, направляемого программе интерфейс пользователя ОФ-3-Процесс в тех случаях, когда такой вызов не разрешается, т.е. вводится вызов в программу "автоматическая обработка цикла" до того, как ОФ-3-Процесс получил запись определения:

(iii) Сообщения типа 03 - СВОЙ ПРИ ПРОВЕРКЕ

Эти проверки главным образом касаются проверки содержания записи (см. 3.10.3).

(iv) Сообщения типа 04 - НЕ СОБЛЮДАЕТСЯ ПОРЯДОК ЗАПИСИ

Об этих ошибках сигнализирует анализатор последовательности записи, который приводится в действие "Автоматическим процессом" ОФ-3-Процесс (см. 2.3), в тех случаях, когда запись ОФ-3 считывается/записывается в последовательности, которая не разрешена правилами ОФ-3.

(v) Сообщения типа 05 - СВОЙ ПРИ СКАНИРОВАНИИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Об этих ошибках сигнализирует анализатор записи определения ОФ-3-Процесс (см.3.10.4), когда был выявлен ошибочный формат в записи определения ОФ-3.

(vi) Сообщения типа 06 - СБОЙ В ХОДЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ПОЛЯ

Эти ошибки возникают при преобразовании величин данных в плавающую точку, переменные целого числа или знака.

(vii) Сообщения типа 07 - НЕДОСТАТОЧНЫЙ ЗАПАС ВНУТРЕННЕЙ ПАМЯТИ

Эти ошибки свидетельствуют о том, что различные используемые внутри ОФ-3-Процесс массивы порядком ниже требуемых для конкретного применения пользователя - они обычно сигнализируются анализатором записи определения пакета.

(viii) Сообщения типа 08 - ВНУТРЕННЯЯ ОШИБКА

ОФ-3-Процесс имеет ряд закодированных избыточных (будем надеяться) внутренних систем проверки. Если эти системы срабатывают, появляется сообщение об ошибке типа 08 и пользователю предлагается направить подробный доклад в BODC для анализа.

(ix) Сообщения типа 09 - ОШИБКИ, ХАРАКТЕРНЫЕ ДЛЯ ОТДЕЛЬНОГО УЗЛА

Эти ошибки характерны только для конкретной установки ОФ-3-Процесс и представлены документально в отдельном дополнении к установке в Справочном руководстве ОФ-3-Процесс. Подавляющее большинство установок ОФ-3-Процесс не содержит систем проверки характерных ошибок.

3.10.3 ПРОВЕРКА СОДЕРЖАНИЯ ЗАПИСЕЙ

Система проверки содержания записи предназначена для обеспечения того, чтобы содержание "участка фиксированным форматом" отдельных записей ОФ-3 соответствовало спецификациям ОФ-3. Там, где это необходимо, проверяется также достоверность отдельных вводимых данных о полях, включая их внутреннюю сопоставимость с другими вводимыми данными о полях. Проверка содержания записи не выполняется относительно цикла данных или записей определения - последние подвергаются строгому анализу и проверке анализатором записи определения (см. 3.10.4). Проверки содержания записи осуществляются программой GFRCVL (см. 3.5.4) в ответ либо на непосредственный вызов пользователя программы или же на вызов "автоматического процессора". Проверяются следующие условия, независимо от типа записи ОФ-3:

- (a) идентификатор записи правильно приводится на каждой строке
- (b) порядковые номера строк являются целыми непрерывными числами, начинающимися с цифры 1
- (c) обязательные поля не содержат пропусков

(d) невыделенные поля заполняются пропусками

Остальные виды проверки зависят от типа записи ОФ-3

Запись незакодированным языком:

- (a) проверка порядкового номера строки изменяется и он начинается с многократного указания числа 24 плюс 1

Запись заголовка ленты:

- (a) акроним формита = ОФ3.2 (или ОФ3.1)
- (b) поле записи = 1920
- (c) данные полей с достоверными вводимыми записями (т.е. без пропусков или "9") соответствуют правильному синтаксису (например, месяц представлен 1-12)
- (d) если достоверные вводимые записи есть, дата первого варианта предшествует или соответствует дате нынешнего варианта

Запись заголовка файла:

- (a) метка продолжения = 0
- (b) номер серии = положительное значение
- (c) отсчет цикла данных = 0

Запись заголовка серии:

- (a) метка продолжения = 0 или 1
- (b) номер серии заполнен девятками (9)
- (c) отсчет цикла данных не является отрицательным

Запись заголовка файла/серии

- (d) все поля даты/времени проверены на синтаксис, кроме случаев, когда вписаны пропуски или девятки (9)
- (e) конечные поля даты/времени не предшествуют соответствующим начальным полям даты/времени
- (f) конечные поля даты/времени для данных и морского рейса/авиарейса предшествуют дате/времени создания файла/серии
- (g) период морского рейса/авиационного рейса ... даты/времени включает период данных о дате/времени

(вышеприводимые системы проверки допускают наличие недостающих полей или подполей даты и времени)

(h) кроме случаев, когда вписаны пропуски или девятки (9) все поля широты и долготы проверены на синтаксис, например, широта в пределах 0-90 с индикатором полушария = N или S; долгота в пределах 0-360 с индикатором полушария = E или W.

(i) поле использования позиции представлено 1,2 или 9 - в том случае, если это 9, то следующие поля широты и долготы заполняются "девятками" (9)

(j) абсолютное значение глубины морского дна составляет менее 12 000 метров

(k) абсолютное значение максимальной наблюдаемой глубины больше или равно абсолютному значению минимальной наблюдаемой глубины

(l) поле неопределенности позиции положительное

(g) при расширении, участок записи, преобразованный оператором форматирования, не превышает размера участка, определяемого пользователем, т.е. 1520 знаков для записи заголовка серии или 1900 знаков для записи цикла данных

(iii) Строки для индивидуальных параметров:
ОФ-3-Процесс проверяет следующее:

(a) код параметра и название указаны, т.е. нет пропусков

(b) фиктивное значение кода представлено пропуском, который заполняется, в том случае, если форма хранения в памяти является "А"

(c) фиктивное значение кода соответствует спецификации ОФ-3

(d) фиктивное значение соответствует ширине поля, предусмотренной для параметра

(e) форма хранения в памяти - I, F или A

(f) метка использования второстепенного параметра не является пропуском, когда присутствуют второстепенные параметры

(iv) Внутреннее соответствие - ОФ-3-Процесс проверяет следующее:

(a) сумма параметра заголовка и полей отсчета параметра цикла данных соответствует общему числу строк параметра

(b) форма хранения в памяти и ширина поля каждого параметра отвечают их соответствующим элементам в операторе форматирования

(c) сводка формата (колонка 9 первой строки) совместима с формами хранения в операторе форматирования

(d) каждый цикл данных форматирован аналогичным путем, то есть нет различий между индивидуальными циклами данных - система, однако, допускает различное число пропусков до или после каждого цикла данных.

3.10.4 ПРОВЕРКА ЗАПИСИ ОПРЕДЕЛЕНИЯ

Учитывая ключевую роль, которую они играют в обработке данных в "участках, определяемых пользователем" ОФ-3, все записи определений, поступающие для анализа автоматическим процессором ОФ-3-Процесс, подлежат подробной и строгой проверке. В ходе этой проверки запись определения связана с ее продолжающимися записями определения, если такие существуют. Проверка включает как простые проверки синтаксиса по отдельным полям и перекрестные проверки между полями, особенно между оператором форматирования ФОРТРАН и определением каждого индивидуального параметра.

(i) Общие проверки: ОФ-3-Процесс проверяет следующее:

(a) правильность установления идентификатора записи на каждой строке

(b) номера последовательности строк приводятся в целых числах продолжающейся последовательности, начинаясь с 1

(ii) Проверки формата Фортран: ОФ-3-Процесс проверяет следующее:

(a) все знаки являются I F A X , .
() пропуск или 0-9

(b) отдельные элементы формата имеют правильный синтаксис

(c) формат находится в скобках

(d) все скобки расположены парами

(e) скобки расположены гнездами не более четырех с каждой стороны

(f) максимум 14 десятичных мест в любом реальном поле

Уровень проверки, осуществляемой "автоматическим процессором" имеет такой характер, что, если запись (записи) определения удовлетворяют этим проверкам, то пользователь может быть уверен в том, что запись не содержит каких либо ошибок (конечно, система не может проверить, правильно ли маркированы параметры в отнoшении кода параметра и названия параметра). При подготовке записей определения предлагается, чтобы пользователь составлял их на диске и представлял их для укороченной программы ОФ-3-Процесс для проверки перед тем, как они фактически будут приняты для оперативного использования.