

**Академия гражданской авиации
Jeppesen GmbH. Boeing Company**

Ю. Н. Сарайский

**«Джеппесен»: обеспечение качества
аэронавигационной информации**

Jeppesen: Aeronautical Information Quality Assurance

**Jeppesen GmbH
Neu-Isenburg
2003**

Оглавление

Введение

1. Обеспечение аэронавигационной информацией
2. Качество аэронавигационной информации
3. История «Джеппесен»
4. Продукция и услуги «Джеппесен»
5. Основные сведения о компании «Джеппесен»
6. Общая характеристика процесса обработки аэронавигационной информации
7. Отдел контроля источников аэронавигационной информации
8. Группа анализа аэронавигационной информации
9. Базы аэронавигационных данных
10. Маршрутные карт и карты района
11. Аэродромные карты
12. Документы аэронавигационной информации для визуальных полетов
13. Продукция на электронных носителях
14. Репродукция, печать и распределение
15. Стандарты в области качества
16. Менеджмент качества в компании «Джеппесен»

Заключение

Краткий словарь терминов и сокращений

Литература

Введение

Во всем мире, включая и Россию, не найдется пилота или штурмана, который никогда не слышал названия «Джеппесен» (Jeppesen). А те, кто летает за рубеж, не только хорошо знают, но и постоянно пользуются продукцией этой фирмы. Это объясняется тем, что компания «Джеппесен» давно является признанным мировым лидером в обеспечении аэронавигационной информацией (АНИ) всех потребителей, которые в ней нуждаются, и в первую очередь - летных экипажей воздушных судов (ВС).

Точная и достоверная АНИ столь же необходима для полета, как и воздушные суда, аэропорты, навигационные средства, авиационное топливо. Координаты аэродромов и пунктов маршрута, путевые углы и расстояния, схемы маневрирования, данные навигационных и связных радиосредств, информация о препятствиях и многое другое необходимо пилотам, чтобы полет был безопасным. А поскольку вся эта информация непрерывно изменяется, должна существовать система доведения этих изменений до пользователей. От четкости и оперативности ее работы непосредственно зависит и безопасность полетов. Заметное место в такой общемировой системе занимает американская компания «Джеппесен».

Почему именно «Джеппесен» доминирует в этой сфере оказания авиационных услуг? Тому есть несколько причин.

Объем производства. Количество производимых «Джеппесен» маршрутных и аэродромных карт, электронных носителей АНИ на порядок превосходит другие конкурирующие фирмы. «Джеппесен» охватывает не менее 80% мирового рынка информации на бумажных носителях.

Сфера охвата. «Джеппесен» выпускает АНИ для всех регионов мира, в отличие от других производителей документов АНИ (некоторых крупных авиакомпаний), которые обычно ограничиваются информацией лишь для тех трасс и регионов, куда они выполняют полеты.

Разнообразие видов продукции. Кроме традиционных Сборников аэронавигационной информации (Jeppesen Airway Manual), маршрутных и аэродромных карт, «Джеппесен» выпускает информацию на лазерных дисках, картриджах для приемоиндикаторов спутниковых навигационных систем (СНС), а также компьютерные программы, учебники, калькуляторы и навигационные расчетчики, различные аксессуары для экипажей ВС.

Оперативность изменения документов аэронавигационной информации. Система обновления документов обеспечивает своевременное доведение текущих изменений до пользователей с периодичностью 4 недели, а в некоторых случаях и чаще.

Качество аэронавигационной информации. Точность и достоверность информации, а также хорошо продуманная форма ее представления в документах АНИ обеспечивают удобство ее использования экипажами в полете и гарантируют высокую степень безопасности аэронавигации.

Именно по этим причинам продукция «Джеппесен» заслужила доверие пользователей всего мира и в большинстве стран пилоты предпочитают получать информацию именно от этой компании, даже если имеются национальные документы АНИ аналогичного назначения.

Многие в мире знают, что представляет собой продукция «Джеппесен» и уверены в ее высоком качестве. Но мало кому, в том числе в России, известно, какими путями достигается это качество, как организовано производство продукции компании. Этому вопросу и посвящена данная книга. Она написана на основе ознакомления автора с работой франкфуртского отделения компании, которое обеспечивает АНИ восточное полушарие. Автор ставил перед собой следующие задачи:

- удовлетворить естественный интерес потребителей документов «Джеппесен» к тому, как производится продукция компании;
- расширить представление читателей о спектре выпускаемой компанией продукции;
- укрепить уверенность пользователей в качестве документов «Джеппесен»;
- стимулировать производителей российских документов АНИ к совершенствованию организации своей работы, повышению качества документов на основе использования лучшего мирового опыта в этой области.

Эту книгу можно использовать в учебном процессе студентов Академии гражданской авиации (Санкт-Петербург) и других учебных заведений - будущих пилотов, штурманов, диспетчеров ОВД. В первую очередь она будет полезна для будущих инженеров по аэронавигационному обеспечению полетов, которым и предстоит применять лучшие образцы мировой практики обеспечения АНИ в отечественной авиации. С учетом этой учебной функции книги, в нее включены некоторые теоретические сведения: о службах аэронавигационной информации (САИ) и требованиях, которые предъявляет к ним ИКАО, о реализации этих требований в России, о критериях качества АНИ, о стандартах по качеству.

Вместе с тем, автор надеется, что книгу сочтут полезной не только студенты, но и все специалисты отрасли, летные и наземные, которые имеют дело с АНИ. Да и просто все, кому узнать об этом интересно.

Книга не была бы написана, если бы руководство «Джеппесен» любезно не предоставило автору возможность детального ознакомления с ее работой на основании долгосрочного Соглашения о сотрудничестве между Академией ГА и компанией, подписанного ректором Г.А. Крыжановским и Генеральным директором господином Хорстом Бергманном.

Автор выражает особую благодарность персонально руководителю франкфуртского отделения компании господину Герману Дудде и старшему менеджеру господину Фолькеру Майеру, а также всем сотрудникам отделения, чье благожелательное отношение позволило получить максимум сведений для написания этой книги. Автор также благодарит за помощь студентов и выпускников Академии ГА Марию Гришаеву, Екатери-

ну Щепилову, Галину Середенко и Юлию Галкину, которые вместе с автором изучали деятельность компании. В книге также использованы материалы, предоставленные выпускниками Академии ГА Ольгой Гайдюковой и Павлом Лебедевым. Неоценимую помощь в работе над книгой оказали сотрудники кафедры аэронавигации профессора А.В.Липин и Ю.Н.Щепилов, доцент К.С.Попов. В главе об истории «Джеппесен» использованы материалы Кевина Мерфи (Kevin D. Murphy), опубликованные в журнале Private Pilot.

1. Обеспечение аэронавигационной информацией

Аэронавигационная информация и данные. Аэронавигация - это процесс управления траекторным движением ВС в полете и по своей сути она является процессом преобразования информации.

Во время полета экипаж с помощью навигационных средств получает *измерительную* информацию о параметрах, характеризующих местоположение и движение ВС (о координатах, курсе, скорости и т.д.), а также о внешней среде (о давлении, ветре, температуре воздуха). Она обрабатывается экипажем и навигационными вычислителями, превращаясь в *управляющую* информацию о необходимых для выдерживания заданной траектории отклонениях органов управления (рулей, элеронов, рычагов управления двигателями).

Но помимо такой измерительной информации для управления необходима также информация иного рода - о заданной траектории полета, аэродромах и их характеристиках, оборудовании воздушных трасс, радиотехнических средствах и параметрах их работы, правилах полетов в данном воздушном пространстве и о многом другом. Такого рода информация на русском языке называется *аэронавигационной информацией* (АНИ), а на английском - Aeronautical Information. Без этой информации аэронавигация была бы невозможной. В самом деле, каким образом можно выдерживать заданную траекторию, если неизвестно, где она проходит? Как можно использовать радиомаяки для определения места самолета, если неизвестно, где эти маяки расположены, на каких частотах и в какое время суток работают? Как можно предотвратить столкновения с препятствиями, если неизвестно их расположение и высота? Можно ли обеспечить безопасную посадку на аэродроме, если неизвестна длина ВПП и прочность ее покрытия?

Как ни странно, сравнительно до недавнего времени в основном документе Международной организации гражданской авиации (ИКАО), касающемся АНИ (Приложение 15 «Службы аэронавигационной информации», [1]), не приводилось определения этого одного из основополагающих терминов. Видимо, зарубежных специалистов вполне устраивал прагматический подход, когда к аэронавигационной информации относи-

ли все, что публикуется в документах АНИ. Но у российских специалистов порой возникали вопросы об отношении того или иного вида информации к «аэронавигационной». Например, сведения о наличии топлива на аэродроме - это аэронавигационная информация или нет? Ведь к управлению траекторией полета эта информация прямого отношения не имеет. А информация о наличии на аэродроме гостиницы или ресторана?

При решении этого вопроса необходимо учитывать двусмысленность русского термина «аэронавигация», который имеет как узкий, так и широкий смыслы. В узком смысле это управление траекторным движением: определение местоположения, расчет параметров движения и т.д. То есть, то, чем занимается штурман или пилот в полете. В широком же смысле термин «аэронавигация» берет исток от латинского «*navigatio*», что означает «мореплавание» в самом общем значении. И в этом случае «аэронавигация» означает выполнение полетов вообще. В таком контексте этот термин применяется, в частности, в Конвенции о международной гражданской авиации [2]. При таком понимании прилагательное «аэронавигационный» применительно к информации определяет любые сведения, которые необходимы для выполнения полетов, не обязательно относящиеся к траектории. В английском языке в этом случае чаще используется прилагательное «*aeronautical*» в отличие от «*airnavigational*».

Одна из последних поправок к Приложению 15 содержит определение аэронавигационной информации как «информации, полученной в результате подборки, анализа и форматирования аэронавигационных данных». Наверное, это определение не является достаточно четким, поскольку дается через термин «аэронавигационные данные», которые в свою очередь определяются как «изложение аэронавигационных фактических данных, концепции или инструкции в формализованном порядке, пригодном для связи, интерпретации или обработки». Таким образом, АНИ определяется через данные, а данные – через некие «фактические данные», что вряд ли способствует уяснению смысла этих терминов, по крайней мере, в русском переводе данного документа. Английское «*data*» переводят русским «данные», но у этих понятий несколько разный объем. У английского термина он шире и его значение ближе к «фактам», «информации», «сведениям» вообще, чем у русского термина.

Как бы то ни было, необходимо обратить внимание на два важных момента, содержащиеся в приведенных выше определениях АНИ и аэронавигационных данных. Во-первых, что аэронавигационные данные – это *формализованное* представление некоторых сведений, информации. Во-вторых, это то, что сами данные еще не являются информацией, а лишь в определенном смысле ее носителем.

Информация – это мера уменьшения неопределенности наших знаний о состоянии управляемой системы или окружающей среды. Одни и те же данные несут разную информацию для разных ее потребителей. Частота и позывной радиомаяка (это – данные) несут важную информацию для

пилота, использующего маяк в полете, но являются просто набором букв и цифр для человека, несведущего в авиации. Вместе с тем, одна и та же информация может быть выражена разными наборами данных. Например, информация о местоположении точки может быть представлена ее широтой и долготой, либо пеленгом и удалением от навигационного средства.

Понятию информации посвящены сотни научных работ, даны десятки его определений. Рассматривать их, конечно, не входит в задачи данной книги. Вполне достаточно понимать этот термин на уровне здравого смысла – как то новое, что бы узнаем об интересующем нас объекте.

Аэронавигационную информацию можно определить как сведения о состоянии и характеристиках аэродромов, радио-, электро- и светотехнических средств, структуре воздушного пространства и правилах выполнения полетов, знание которых необходимо для обеспечения безопасной и эффективной аэронавигации.

Понятие же *аэронавигационных данных* является более узким. Наиболее широкое распространение этот термин приобрел с внедрением компьютерных технологий, хотя, конечно, существовал и раньше. Аэронавигационные данные представляют информацию в формализованном, как правило, числовом или символьном виде, удобном для использования в базах данных или даже просто в табличном виде на бумажных носителях. Разница между аэронавигационной информацией и аэронавигационными данными может быть иллюстрирована следующими примерами.

Устное сообщение “Аэродром закрыт” содержит информацию, но она не представлена в виде данных. Координаты радиомаяка N62° 32.4' E114° 01.2' это данные. Для человека, который знает, что такое широта и долгота, эти данные содержат информацию о расположении радиомаяка. Изложение процедуры ухода на второй круг, опубликованное в Сборнике аэронавигационной информации в текстовом виде или в виде схемы, содержит, конечно, аэронавигационную информацию. Но эта же процедура может быть формализована и храниться в памяти бортового компьютера в виде набора данных, позволяющего автоматически ее выполнить в полете. Любую информацию можно формализовать и представить при необходимости в виде данных. Так и упомянутая выше информация об открытии или закрытии аэродрома может храниться в базе данных, например, в виде 0 или 1.

Служба аэронавигационной информации. Основным свойством аэронавигационной информации является ее вариативность, ее постоянные изменения. Какие-то изменения происходят очень редко (например, появление новых или выведение из эксплуатации существующих аэродромов), а какие-то сравнительно часто - изменение трасс, открытие и закрытие зон ограничений полетов и т.п. Но ничего совершенно постоянно не существует. Если бы изменений не происходило, то можно было бы один раз издать энциклопедические сборники аэронавигационных данных

для всего мира и проблемы обеспечения аэронавигационной информацией не существовало бы вовсе.

Изменения в аэронавигационной информации случаются в самых разных местах по всему земному шару. Они становятся известными тем или иным службам, структурам или лицам, которые по роду своей деятельности должны их отслеживать и, более того, которые во многих случаях сами и порождают эти изменения. Так, например, непригодность аэродрома из-за неудовлетворительного состояния ВПП определяется аэродромной службой аэропорта, а изменение воздушной трассы осуществляется органами обслуживания воздушного движения. Такие органы, службы и структуры можно назвать *источниками* аэронавигационной информации. Количество их в мире не поддается описанию.

С другой стороны, информация об изменениях АНИ нужна многим другим участникам транспортного процесса - *пользователям* или *потребителям* АНИ. Основными потребителями являются, конечно, члены экипажей ВС. Но она нужна также и диспетчерам служб движения, персоналу аэропортов и авиакомпаний, специалистам, обслуживающим базы данных бортовых и наземных автоматизированных систем... Очевидно, что таких потребителей АНИ также очень много.

В связи с этим возникает проблема передачи АНИ от источников к потребителям. Передается эта АНИ, как правило, в виде данных. Решение этой задачи и называется обеспечением аэронавигационной информацией.

Международные требования к обеспечению аэронавигационной информацией содержатся в упомянутом выше Приложении 15 [1]. Этот документ содержит международные стандарты и рекомендуемую практику ИКАО в данной области (SARPs, International Standards and Recommended Practices). Стандарты, то есть обязательные для государств-членов ИКАО требования, напечатаны в этом документе прямым шрифтом, а рекомендуемая практика (рекомендации) - курсивом. Рекомендации можно рассматривать как требования, единообразное применение которых всеми государствами *желательно* для обеспечения безопасности, регулярности и эффективности полетов.

Приложение 15, как и другие Приложения, содержат лишь ключевые требования, сформулированные в достаточно сжатой форме. Чтобы облегчить их применение в практической работе соответствующих служб, издано более подробное Руководство по службам аэронавигационной информации [3]. Этот документ конкретизирует методику выполнения требований, содержащихся в Приложении 15, дает рекомендации по технологии работы служб аэронавигационной информации и их техническому оснащению, содержит форматы и примеры различных документов и т.п.

В соответствии с [1] каждое государство-член ИКАО создает свою Службу аэронавигационной информации (САИ, AIS - Aeronautical Information Service), или создает такую службу совместно с другими государствами. Допускается и передача государством своих полномочий в об-

ласти обеспечения АНИ неправительственному учреждению, при условии соблюдения Стандартов и Рекомендуемой практики.

Функции такой САИ определены следующим образом. *САИ получает или составляет, проверяет или компонует, редактирует, форматирует, издает, хранит и распространяет аэронавигационную информацию и данные, касающиеся всей территории государства, а также районов, в которых оно несет ответственность за обслуживание воздушного движения (ОВД).*

Следует отметить, что, как следует из данного определения, САИ не является источником АНИ, то есть не может создавать, порождать новую по содержанию информацию (исключением является только тот случай, когда формируемая информация касается работы самой САИ). Эта служба предназначена лишь для сбора, изменения формата АНИ с целью удобства хранения, передачи по каналам связи и использования потребителями, распространения заинтересованным пользователям. Так же, как обычная почта не вправе изменять содержание пересылаемых сообщений (хотя вполне вправе преобразовать, например, рукописный текст в печатный), так и САИ не имеет право изменять содержание АНИ. Напротив, она несет ответственность за то, что это содержание остается тем же, *какое было получено от источника*. Подчеркнем еще раз: ответственность не за то, что информация является правильной, а за то, что она соответствует полученной из официальных источников.

Рассказывают, что один профессор, регулярно посещавший Кембридж, каждый раз удивлялся тому, что швейцар университета безошибочно и без всяких номерков выдавал шляпы, плащи и зонтики всем выходящим из здания. Однажды профессор спросил его:

- Простите, откуда Вы знаете, что это именно моя шляпа?

На это швейцар с достоинством ответил:

- Я не знаю, *Ваша* ли это шляпа, сэр. Но это именно та шляпа, которую Вы мне *оставили*.

В соответствии с Приложением 15 каждое государство назначает орган (*центральный орган САИ*), которому должны направляться документы аэронавигационной информации (AIP, NOTAM, AIC), составляемые другими государствами. Обмен документами между центральными органами САИ различных государств на взаимной безвозмездной основе является ярким примером интеграции авиационного сообщества в целях обеспечения безопасной аэронавигации во всем мире. Разумеется, такой обмен не препятствует приобретению документов АНИ за плату любыми заинтересованными организациями и лицами. Информация об услугах такого рода, предоставляемых государствами, содержится в документе [4].

Руководство по службам аэронавигационной информации [3] предусматривает два возможных варианта положения центрального органа САИ в организационной структуре национальной администрации гражданской авиации. В первом варианте он располагается на самом верхнем уровне

структуры, когда центральный орган независим от других авиационных служб и подчиняется непосредственно руководству авиационной администрации. При втором варианте центральный орган входит в состав одной из аэронавигационных служб, т.е. находится на уровень ниже.

В СССР таким центральным органом являлся Центр аэронавигационной информации гражданской авиации (ЦАИ ГА), входивший на протяжении многих лет в состав Центрального управления эксплуатации радиотехнического оборудования и связи (ЦУЭРТОС) Министерства гражданской авиации, то есть был реализован второй из вариантов, предусмотренных ИКАО. В настоящее время *Федеральное государственное унитарное предприятие Центр аэронавигационной информации гражданской авиации (ФГУП ЦАИ ГА)* занимает самостоятельное положение в структуре Государственной службы гражданской авиации Министерства транспорта Российской Федерации, то есть, принят первый вариант.

В состав центрального органа САИ должны входить такие подразделения, как служба информации (зарубежной и внутренней), включающая в свой состав круглосуточно работающий орган международных NOTAM, служба публикации, картографическая служба и ряд других. Все эти требования ИКАО полностью реализованы и в ФГУП ЦАИ ГА. Вообще, следует заметить, что хотя СССР стал членом ИКАО лишь в 1970 году, уже с 1961 года, когда в стране была создана САИ, ее структура и функции практически полностью соответствовали международным требованиям.

В соответствии с организационной схемой САИ, рекомендованной в [3], с центральным органом САИ государства функционально связаны аэродромные органы САИ, которые и проводят основную работу по обеспечению потребителей аэронавигационной информацией. Но, если для сравнительно небольших стран такая схема представляется вполне целесообразной, то для больших государств, как СССР (а теперь Россия), она практически неприемлема из-за большого количества аэродромов и авиакомпаний, из-за значительных размеров территории.

В СССР традиционно использовалась трехуровневая структура: федеральный уровень (ЦАИ ГА), территориальный (САИ территориальных управлений гражданской авиации) и местный (БАИ, Бюро аэронавигационной информации аэропортов). Дополнительное по сравнению со схемой ИКАО среднее звено обеспечивало сбор информации и обеспечение АНИ потребителей на территории своего региона, разгружая тем самым федеральный центр. В 90-х годах прошлого века не вполне продуманное реформирование отрасли привело к некоторому разрушению системы САИ. Особенно пострадал, а в некоторых регионах и вовсе исчез, территориальный уровень. В неопределенном положении находились и структуры местного уровня. В настоящее время структура постепенно восстанавливается, но, конечно, в видоизмененном виде. На территориальном уровне создаются региональные центры аэронавигационной информации, на мест-

ном, помимо БАИ, образуются службы аэронавигационного обеспечения в аэропортах и авиакомпаниях.

Документы АНИ. АНИ содержится в публикациях (изданиях), называемых документами аэронавигационной информации. Документы АНИ, предусмотренные Приложением 15, в совокупности составляют *Integrated Aeronautical Information Package*. В русском переводе в стандартах ИКАО он назван *Объединенным пакетом аэронавигационной информации*, но представляется, что слово *package* в данном случае было бы уместнее перевести как набор или комплект.

Этот объединенный пакет включает в себя следующие документы:

- AIP,
- поправки к AIP,
- дополнения к AIP,
- NOTAM (НОТАМ),
- бюллетени предполетной информации,
- циркуляры аэронавигационной информации,
- контрольные перечни и сводки.

AIP (*Aeronautical Information Publication*) - выпущенная или санкционированная государством публикация, которая содержит долгосрочную аэронавигационную информацию, имеющую важное значение для аэронавигации. AIP с поправками и дополнениями к нему является единственным официальным документом информации долгосрочного характера. Все другие документы (бортовые сборники, карты и проч.), издаваемые государством или коммерческими фирмами, должны содержать информацию, идентичную включенной в AIP, но, разумеется, формат ее представления может быть и другим.

Приложение 15 четко определяет структуру и содержание AIP с целью единообразия их составления во всех странах, а в [3] приводится и образец текста этого документа для гипотетической страны и аэродрома.

Каждое государство по разному подходит к тому, данные каких аэродромов следует включать в AIP. Если небольшая страна может включить в единственный том AIP данные обо всех своих аэродромах, то большие государства более выборочно подходят к этому вопросу. Например, AIP Советского Союза, состоял из 4 томов, причем включал в себя лишь данные об аэродромах и трассах, на которых разрешены международные полеты.

Поправка к AIP (*amendment*) – это документ, содержащий постоянные изменения информации, включенной в AIP. Поправки представляют собой новые страницы AIP, которыми необходимо заменить переставшие быть правильными страницы. Поэтому Поправка остается самостоятельным документом лишь до поры, пока ее страницы не вставят в AIP. После этого содержащаяся в ней информация становится его органичной частью, а «следы» Поправки остаются лишь в листе регистрации изменений и в нижнем колонтитуле каждой страницы.

Дополнение к AIP (supplement) – дополнительные страницы AIP, содержащие информацию временного характера (как правило, со сроком действия более трех месяцев). Как и поправки, Дополнения, после включения их страниц в AIP, становятся составной частью этого документа.

В данной книге эти важные документы АНИ - Поправки и Дополнения - будут обозначаться написанием с заглавной буквы, чтобы отличить их от каких-либо поправок и дополнений в широком смысле слова.

NOTAM- извещения, рассылаемые средствами электросвязи и содержащие информацию о введении в действие, состоянии или изменении аэронавигационного оборудования, обслуживания и правил, или информацию об опасности, своевременное предупреждение о которой имеет важное значение для персонала, связанного с выполнением полетов. Распространяются NOTAM по телеграфу (AFTN, Aviation fixed telecommunication network). Выпускаются они в случае непредвиденных изменений АНИ, либо планируемых изменений, но со сроком действия менее 3 месяцев.

В документах ИКАО под NOTAM понимается вполне определенный документ, составленный в жестком формате с применением установленных кодов и сокращений. Это так называемый системный NOTAM (System NOTAM), приспособленный для использования в автоматизированных системах обеспечения АНИ. На практике часто словом NOTAM называют любое аэронавигационное извещение, в том числе на бумажных носителях, основываясь на первоначальном значении самого термина: NOTAM – notice to airmen, то есть «извещение для авиаторов». Примерами могут служить ChartNOTAMs в сборниках «Джеппесен» или рассылаемая некоторыми государствами информация на бумажных носителях с заголовком «NOTAM». Такие документы раньше носили название NOTAM второго класса, в отличие от первого класса, распространяемого по телеграфу.

Таким образом, AIP вместе с NOTAM в совокупности содержат всю полную, то есть, достаточную для выполнения полетов, официальную, первичную (оригинальную) информацию. Первичную в том смысле, что любые другие документы АНИ содержат информацию вторичную, то есть почерпнутую из данных двух документов.

Pre-flight Information Bulletin (PIB) – бюллетень предполетной информации - является таким вторичным документом, содержащим подготовленную перед полетом текущую информацию NOTAM, имеющую важное эксплуатационное значение. Бюллетень включает в себя сведения, которые уже содержатся в NOTAM, но они отобраны для конкретного полета и представлены в виде, удобном для использования экипажем.

Aeronautical Information Circular (AIC) – циркуляр аэронавигационной информации – публикуется на бумаге, распространяется по почте и содержит информацию, касающуюся вопросов (аэронавигационных, технических, административных, юридических, безопасности полетов), которые не требуют включения в AIP или NOTAM.

Контрольные перечни и сводки (Checklist) являются служебными, внутренними документами службы АНИ, обеспечивающими соблюдение непрерывности поступления документов, отсутствие пропусков, своевременное изъятие документов, утративших силу и т.д.

Агентства подготовки аэронавигационных данных. Таким образом, оригинальная информация содержится в АИР с включенными в него страницами Поправок и Дополнений, а также в NOTAM. Информация из NOTAM отбирается для конкретного полета, включается в Бюллетень и выдается экипажу. Но NOTAM, как правило, содержит информацию краткосрочного характера. И тогда возникает вопрос: а каким образом предоставляется экипажу информация *долгосрочного* характера, содержащаяся в АИР?

Приложение 15 ответа на этот вопрос не дает, упоминая лишь в виде рекомендации, что по возможности форма представления АИР должна позволять использовать его в полете. Однако, это вряд ли выполнимо. Во-первых, АИР может иметь очень большой объем и значительная часть содержащейся в нем информации может оказаться просто ненужной в конкретном полете. А при полетах над территорией нескольких государств пришлось бы брать на борт несколько АИР. Во-вторых, структура, содержание и форма представления информации в АИР жестко регламентированы тем же Приложением 15 и они далеко не всегда удобны для использования непосредственно в полете.

Следовательно, возникает задача разработки, издания и распространения таких документов, включающих в себя АНИ долгосрочного характера из АИР, которые были бы удобными для применения их экипажами в полете. Решение этой задачи уже не является прерогативой государства. Пользователи информации, а это главным образом авиакомпания, в принципе должны сами позаботиться об обеспечении своих экипажей бортовыми документами, удобными для использования в полете.

В СССР, а ныне в России, эта задача решается тем же Центром аэронавигационной информации, который является и национальным центральным органом САИ. ЦАИ ГА издает бортовые Сборники аэронавигационной информации, охватывающие разные регионы страны, и маршрутные карты (так называемые, радионавигационные карты – РНК). Сейчас эти документы приобретаются авиакомпаниями за плату, а во времена административно-командной системы СССР централизованно распределялись по авиапредприятиям. Очевидно, что поскольку один и тот же орган является и держателем АИР (национальным органом САИ) и издателем бортовых документов, обеспечивается высокая степень легитимности бортовых документов. Можно полагать, что фактически именно бортовые Сборники являлись основным источником официальной информации, поскольку все изменения первоначально вносились в них, а уже во вторую очередь в АИР. Для применения внутри СССР АИР и не был нужен вовсе. Использовался он главным образом как средство обмена информацией с другими

государствами., тем более, что и включал в себя лишь информацию о международных аэродромах.

Таким образом, ЦАИ ГА выполнял, да и сейчас выполняет, одновременно две функции: порученную ему государством роль центрального органа САИ и коммерческую функцию издания бортовых документов. Благодаря наличию у него первой функции, ЦАИ ГА на протяжении длительного времени оставался практически монополистом в осуществлении и второй из них.

В других странах некоторые авиакомпании шли по пути издания своих бортовых документов (сборников), например, Swissair, British Airways, KLM и другие. Однако поддержание информации в действующем состоянии, организация ее сбора, постоянное переиздание документов требуют значительных усилий и финансовых затрат, которые не под силу даже средним, а тем более мелким авиакомпаниям. Естественно, что решение этой задачи могло бы быть более эффективным, если бы оно осуществлялось специализированной организацией (коммерческой фирмой), у которой любые потребители АНИ могли бы приобретать необходимые документы. Такие организации названы в [5] *агентствами подготовки аэронавигационных данных*. Именно таким агентством и является фирма «Джеппесен», выступающая в роли своего рода посредника между официальными источниками информации и ее непосредственными потребителями..

2. Качество аэронавигационной информации

Стандарты в области обеспечения качества. Под качеством понимается совокупность свойств и характеристик продукции или услуги, которые придают им способность удовлетворять обусловленные или предполагаемые потребности. Действительно, если продукция не может быть использована потребителем для целей, для которых она предназначена, то зачем она вообще нужна и кто ее будет приобретать? Тем более это относится к продукции в области авиации, в том числе к АНИ. Некачественная АНИ не просто бесполезна, она, как правило, опасна, может привести к авиационным происшествиям.

О необходимости повышения качества продукции всегда писали и говорили очень много. Жители бывшего СССР помнят различные программы борьбы за качество и «Знаки качества», которыми маркировались лучшие образцы продукции. К сожалению, во многих случаях эта «борьба» была спонтанной и декларативной. Обычно она сводилась к призывам повышать качество и лишь в лучшем случае - к некоторым практическим мерам, не носящим систематического характера.

Вместе с тем, целый ряд зарубежных международных и национальных организаций разработал четкие и жесткие стандарты по обеспечению

качества продукции. В странах Запада ни одна выпускающая продукцию или оказывающая услуги организация, если она не сертифицирована в области обеспечения качества в соответствии с этими стандартами, не может быть конкурентоспособной по отношению к другим организациям, не может рассчитывать на доверие потребителей.

Аналогичные стандарты используются и в России. Но пока лишь небольшая часть предприятий страны внедрила у себя систему менеджмента качества - обычно только те из них, кто взаимодействует с иностранными партнерами или клиентами. Объясняется это, с одной стороны, сложившимся у многих представлением об обеспечении качества как о чем-то неконкретном и декларативном, а с другой - недостатком информации о том, как организовано обеспечение качества за рубежом. Чтобы частично восполнить этот недостаток, в данной книге кратко будут рассмотрены основные принципы обеспечения качества «вообще», т. е. при производстве любой продукции и услуг, а более подробно - как эти принципы и стандарты применяются при производстве АНИ, и в первую очередь - в фирме «Джеппесен».

Важную роль в мировом процессе обеспечения качества играет Международная организация по стандартизации (The International Organization for Standardization), которая является всемирной федерацией национальных организаций разных стран в области стандартизации. Подготовка международных стандартов в этой организации проводится ее техническими комитетами, участвовать в которых имеют право представители любого государства.

Международная организация по стандартизации разработала серию *международных* стандартов в области обеспечения качества - так называемую серию ISO 9000. Эти стандарты были без всяких изменений приняты в качестве *европейских* стандартов (серия EN ISO 9000) целым рядом стран. Они применяются в Австрии, Бельгии, Чехии, Дании, Финляндии, Франции, Германии, Греции, Исландии, Ирландии, Италии, Люксембурге, Нидерландах, Норвегии, Португалии, Испании, Швеции, Швейцарии и Великобритании.

Данная серия включает в себя в частности следующие стандарты, применимые к производству АНИ.

ISO 9000. "Системы менеджмента качества - принципы и определения (Quality management systems - Fundamentals and vocabulary)".

ISO 9001. "Системы менеджмента качества - Требования (Quality management systems - Requirements)".

ISO 9004. "Системы менеджмента качества - Директивы по улучшению характеристик (Quality management systems - Guidelines for performance improvements)".

Поскольку стандарты постоянно совершенствуются и периодически переиздаются, полный индекс каждого из них включает в себя также и год издания. Например, ISO 9000:2000 и EN ISO 9004:2000 означают соответ-

ственно международный и европейский стандарты 2000 года (это год последнего издания данной серии стандартов).

Стандарты ISO относятся к продукции и услугам любого вида и обеспечивают единство требований к обеспечению качества во всех отраслях. Но, разумеется, каждый вид продукции и услуг имеет свои специфические особенности, которые должны быть учтены при обеспечении их качества. Существует большое количество различных стандартов, посвященных различным видам производства. Применительно к АНИ такими стандартами являются документы DO-200A и DO-201A [5, 6], выпущенные RTCA (Radio Technical Commission for Aeronautics, Радиотехническая комиссия по авионавтике).

RTCA, Inc. является некоммерческой международной организацией, в работе которой участвуют представители авиакомпаний, государственных ведомств разных стран, производители авионики и поставщики АНИ. Образованные RTCA комиссии ведут работу по различным направлениям деятельности и на основе консенсуса выпускают документы, которые аккумулируют мировой опыт в области авиации, учитывают перспективы и тенденции ее развития. Рекомендации RTCA, в том числе содержащиеся в DO-200A и DO-201A, хотя и именуется стандартами, формально не имеют статуса международного или национального стандарта. Но они часто используются правительственными органами разных стран для создания своих национальных стандартов (например, TSO - Technical Standard Order, принятый в США), а также ИКАО для создания своих документов.

В то время как в работе групп экспертов ИКАО принимают участие в основном представители правительств государств, работа комиссий RTCA открыта для участия всех заинтересованных сторон. Пожалуй, это делает документы RTCA более близкими к потребностям сегодняшней практики, более оперативными, а иногда и более компетентными. В конце концов, основные положения документов RTCA, как правило, попадают и в документы ИКАО.

Стандарт по обработке аэронавигационных данных, сокращенно называемый документом DO-200A [5], по сути посвящен вопросам применения системы управления качеством в организациях, занимающихся обработкой аэронавигационных данных, их подготовкой для использования в автоматизированных системах навигационного назначения. Круг таких систем достаточно широк. Это бортовые системы управления полетом (FMS, Flight Management System), наземные системы аэронавигационного обеспечения полетов (планирование навигации, предполетные расчеты и т.д.), тренажеры, системы предотвращения столкновений с препятствиями и т.п.

Стандарт по аэронавигационной информации DO-201A [6] содержит разработанные на основе анализа текущей практики рекомендации по повышению рабочей эффективности бортовых навигационных систем, имеющих в своем составе базу аэронавигационных данных.

Таким образом, оба документа, DO-200A и DO-201A, касаются в основном данных, содержащихся на электронных носителях. Но многие их положения носят достаточно общий характер и относятся также к информации на бумаге: картам, Сборникам аэронавигационной информации и т.п.

Еще одним стандартом для формата представления аэронавигационных данных на электронных носителях являются спецификации ARINC 424 [13]. Этот документ выпущен Радиокорпорацией по аэронавтике (Aeronautical Radio Inc.) и обеспечивает возможность обмена данными между системами разных видов. Более подробно о нем будет рассказано ниже.

Требования к качеству АНИ. Из приведенного в начале главы общего определения качества можно сделать вывод, что качество АНИ - это совокупность ее свойств, позволяющих использовать эту информацию для обеспечения и выполнения полета. Ведь именно для этой цели АНИ нужна ее потребителям. Основные характеристики качества АНИ определены не только в вышеупомянутых стандартах, но и в таких документах ИКАО как Приложение 15 [1], Руководство по всемирной геодезической системе [7]. В последнем из перечисленных документов речь идет об аэронавигационных данных, несущих аэронавигационную информацию, и в основном о тех из них, которые отражают местоположение точек на земной поверхности.

Можно выделить следующие основные стороны качества АНИ.

Достоверность информации. Эта сторона качества характеризует соответствие информации о наличии какого-либо события действительности. С этой точки зрения информация может быть только либо истинной (верной), либо ложной, т.е. являться дезинформацией. Так, информация о закрытии аэродрома, если он на самом деле открыт, является недостоверной.

В близком к понятию «достоверность» смысле в международных стандартах и отечественной литературе используется термин «целостность» (integrity). Она определяется как гарантия того, что аэронавигационные данные и их значения не потеряны или не изменены с момента подготовки данных или санкционированного внесения поправки. Представляется, что русский перевод этого термина не является семантически точным и затрудняет его смысловое восприятие русскоязычным пользователем. Дело в том, что по-русски слово «целостность» в первую очередь воспринимается как «неразделенность на части», «неразрушенность», в то время как по-английски оно кроме того имеет еще и значения «нетронутость», «честность», «чистота», что гораздо ближе к его изначальному смыслу. Поэтому в то время, как англо-говорящий специалист воспринимает «integrity» сразу во всей совокупности значений, русско-говорящий воспринимает смысл слова «целостность» в первую очередь как неразделенность на части, что применительно к АНИ, конечно, вызывает недоумение

и непонимание. Более точным переводом термина «integrity» (применительно к данным) было бы что-то типа «сохранность», «неискаженность».

Понятия целостности и достоверности близки, но не идентичны. Если первичный источник, например, администрация аэропорта, предоставил *достоверные* аэронавигационные данные, то на всех этапах обработки должна быть обеспечена их *целостность*, чтобы потребитель получил также *достоверную* информацию. Если же данные изначально были неверны, то никакие меры по обеспечению целостности не сделают их достоверными, а, наоборот, сохраняют их в неверном виде. Поэтому понятие целостности данных можно считать эквивалентным понятию их достоверности лишь при условии, что информация изначально была достоверной.

Недостоверность АНИ может привести к авиационным происшествиям с той или иной степенью вероятности, в зависимости от того, какого вида информация оказалась недостоверной. По этому принципу в соответствии с [1, 7] аэронавигационные данные классифицируются на *критические, важные и обычные*. Признаком классификации является вероятность того, что при использовании искаженных данных данного вида безопасное продолжение полета и посадка будут сопряжены со значительным риском и возможностью катастрофы. Количественно требования к целостности каждой группы данных характеризуются допустимой вероятностью того, что данные будут искажены. Для критических данных эта допустимая вероятность составляет $1 \cdot 10^{-8}$ (к таким данным относятся, например, координаты порога ВПП и высота его пролета при точном заходе на посадку), для важных $1 \cdot 10^{-5}$ (например, координаты навигационных средств и маршрутных точек), для обычных $1 \cdot 10^{-3}$ (примерами могут служить минимальные абсолютные высоты, магнитное склонение в точке расположения NDB). Вероятность искажения данных является характеристикой уровня целостности данных (assurance level).

Компания «Джеппесен» придерживается классификации уровня целостности, несколько отличной от вышеприведенной. Она считает, что установленный ИКАО столь высокий уровень целостности для критических данных (вероятность искажения $1 \cdot 10^{-8}$) рассчитан в основном на перспективу, на будущее. «Джеппесен» делит данные в зависимости от риска, связанного с потерей их целостности, на:

- важные (высокий риск),
- обычные (определенный риск),
- второстепенные (нет риска).

Для последней из перечисленных градаций целостности используется английский термин “casual”, что дословно переводится как “небрежный, нерегулярный, случайный”. В качестве примера такой второстепенной информации можно привести информацию о наличии топлива на аэродроме или о названии аэропорта.

Полнота. Для любого использования АНИ в практических целях требуется наличие *всей необходимой* для решения данной конкретной за-

дачи информации. Например, сколь бы ни были точны координаты VOR и достоверны его позывные, отсутствие у экипажа сведений о частоте радиомаяка просто исключает саму возможность его использования для навигации. *Полнота* информации (completeness) - степень уверенности в наличии всей информации, необходимой для предполагаемого ее использования.

Точность. Под *точностью* (accuracy) понимается степень соответствия расчетного или измеренного значения истинному значению. Очевидно, что эта характеристика касается только аэронавигационных данных количественного характера, которые могут быть выражены в числовом виде (координат, путевых углов, пеленгов, высот и т.п.), причем только тех, которые измеряются или рассчитываются. Например, применительно к координатной информации документ [7] делит все установленные на маршруте и в районе аэродрома точки на съемочные, расчетные и справочные. Координаты *съемочных* точек определяются непосредственно прямыми измерениями во время геодезической съемки на местности. Координаты *расчетных* точек получают математическим вычислением по информации о съемочных точках. Координаты *справочных* точек не измеряют и не вычисляют, а *назначают* (например, точки границ FIR), поэтому понятие точности к ним неприменимо.

Точность количественно выражается величиной *погрешности*, то есть разности измеренного (или рассчитанного) и фактического значений данной величины. При съемке погрешности возникают главным образом из-за несовершенства средств измерения и неучета внешних факторов. При расчете кроме погрешностей исходных данных могут добавляться методические погрешности (погрешности модели). Например, если по известным координатам двух точек на земной поверхности будет рассчитываться расстояние между ними с использованием соотношений, применимых для поверхности сферы, то возникнет систематическая погрешность расстояния. Ведь широты и долготы публикуются в геодезической системе координат, то есть, заданы на поверхности земного эллипсоида, а не сферы.

Погрешность может включать в себя систематическую составляющую и практически всегда содержит составляющую случайную. Систематическая погрешность вызывается постоянно действующими внешними факторами и принимает одно и то же значение при повторении измерений или расчетов в тех же условиях. На практике погрешности такого рода не доставляют особых проблем, поскольку они могут быть заранее выявлены с помощью более точных средств измерений или расчетов и при последующих измерениях их можно учитывать путем ввода поправок.

Случайные погрешности вызываются воздействием большого количества различных факторов, учесть которые невозможно. Совместное влияние этих факторов приводит к погрешности, которая при каждом измерении имеет другое значение. Поскольку предсказать значение случай-

ной погрешности в принципе нельзя, ее характеризуют таким значением Δa , которое не будет превышено (по абсолютной величине) с заданной вероятностью $P_{зад}$

$$P(|a_{изм} - a_{фак}| < \Delta a) = P_{зад}$$

где $a_{изм}$ и $a_{фак}$ - соответственно измеренное и фактическое значения измеряемой величины a .

Для вероятности $P_{зад}$, с которой эта погрешность не будет превышена, обычно принимается значение $P_{зад} = 0.95$. Оно выбрано потому, что для наиболее часто встречающихся на практике вероятностных законов распределения (в частности, нормального распределения и распределения Лапласа) ему соответствует Δa , равное удвоенной средней квадратической погрешности σa (СКП). Это позволяет при оценивании точности не определять характер распределения, а просто рассчитать СКП.

В документе [7] отмечается, что требование к точности справочных аэронавигационных данных является абсолютным, то есть информация либо верна, либо не верна. На самом деле понятие точности здесь вряд ли вообще уместно, и речь идет в действительности о достоверности информации или целостности данных. Ведь точность характеризуется погрешностью, а для справочных данных понятие погрешности не применимо, поскольку, например, не имеет смысла определять разность правильного и неправильного номеров телефона.

С понятием точности связано и понятие прецизионности. Прецизионность (precision) - наименьшая разница в значениях величины, которая может быть надежно выявлена в процессе измерения. Это понятие относится только к процессу измерения, а не расчета, и характеризует степень совершенства используемого для измерения прибора или метода. Высокая прецизионность технических средств измерения сама по себе еще не гарантирует высокой точности результата измерения.

Формат. Одна и та же по своему содержанию АНИ может быть выражена или представлена в разных видах: в графическом или цифровом виде, на бумажных или электронных носителях, с использованием той или иной системы координат и единиц измерения. В процессе обработки АНИ может неоднократно преобразовываться (транслироваться, translation) из одного формата в другой. Общий процесс обработки АНИ представляет собой последовательность отдельных процессов (звеньев). Выходная информация каждого звена такой цепочки является входной информацией следующего звена. Очевидно, что выходная информация должна быть представлена в таком виде (формате), который пригоден для использования последующим звеном.

Основным конечным пользователем АНИ является эргатическая система аэронавигации, включающая в себя экипаж и используемые им технические средства. Переданная САИ и полученная экипажем информа-

ция содержится в бортовых документах АНИ (в сборниках, в бюллетенях, на картах), а также в памяти бортового компьютера. Для целей навигации она используется либо непосредственно пилотом, либо автоматической системой управления ВС. И этот самый последний и самый короткий этап прохождения АНИ от Сборника или карты до «головы пилота», является одним из самых важных этапов. Содержащаяся в документе и необходимая пилоту в данный момент информация должна быть, во-первых, быстро найдена, во-вторых, безошибочно прочитана, и, в-третьих, правильно понята, интерпретирована. «Что значит знать? Вот, друг мой, в чем вопрос. На этот счет у нас не все в порядке», - говорил Фауст у Гете. То же самое относится к информации в бортовой базе данных с той лишь разницей, что FMS (Flight Management System) информацию не интерпретирует, а просто использует для выполнения полета в соответствии с заложенными в нее алгоритмами.

Степень способности АНИ обеспечить успешное выполнение трех перечисленных операций можно условно назвать «читаемостью» АНИ (данных). Она зависит от того, каким образом информация представлена в Сборнике или базе данных и определяется целым рядом факторов.

Информационная инфраструктура АНИ включает в себя такие характеристики формата ее представления, как язык (например, английский или национальный), вид системы координат (применительно к данным о местоположении), единицы измерения, разрешающую способность.

Так, например, очевидно, что для выполнения международных полетов информация в документах должна быть представлена на английском языке – международном языке ведения радиосвязи. В противном случае, если в сборнике используется национальный язык, от пилота требуется выполнение дополнительных мыслительных операций по установлению соответствия друг другу английского и национального терминов. А каждая дополнительная операция, очевидно, повышает вероятность ошибки.

Вид системы координат также очень важен для правильной интерпретации пилотом представленной в Сборнике информации. Одна и та же точка, например, точка начала разворота, может быть задана радиалом и дальностью (полярная система координат), пройденным расстоянием и боковым отклонением (частноортодромическая система координат), широтой и долготой (географические координаты). В то время как информация по сути остается той же самой (точка одна и та же!), возможности использования ее пилотом для целей навигации во всех этих случаях совершенно различны.

Единицы измерения, используемые в представлении данных, - мили или километры, метры или футы, километры в час или узлы, также имеют важное значение. Пилот при формировании мысленного навигационного образа полета оперирует его элементами (расстояниями, скоростями, высотами и т.п.) с учетом определенных соотношений между их масштабами, зависящими от единиц измерения. Поэтому несоответствие единиц

измерения, используемых в документе АНИ, тем единицам, которые используются пилотом во внутреннем плане (то есть при мысленном представлении), не только увеличивает время на формирование образа полета, но и может привести к ошибкам в этом процессе.

К информационной инфраструктуре следует отнести и *разрешающую способность* (или просто разрешение) данных. Это понятие тесно связано с точностью данных и иногда его с ним путают. **Разрешение** (resolution) - это наименьшая разница между двумя смежными значениями, которая может быть представлена в системах хранения, отображения или передачи информации. Другими словами, разрешение - это величина единицы последнего разряда в числовом выражении данных. Так широта, $S32^{\circ}47.8'$ выражена с разрешением в одну десятую минуты, а расстояние 235 км с разрешением в один километр.

Вообще говоря, разрешение данных непосредственно не связано с точностью. Например, координаты точки при геодезической съемке могли быть определены с погрешностью до одной десятой секунды широты и долготы, а опубликованы с разрешением в одну десятую минуты. И наоборот, координаты порога ВПП могут быть опубликованы с разрешением в одну сотую секунды (как требует Приложение 15), но фактическая погрешность их определения может быть существенно больше. Вместе с тем, связь между требованиями к точности и разрешению, конечно, существует.

При обработке АНИ разрешение может измениться. Например, широта точки на карте $N20^{\circ} 30,1'$ в бортовой базе данных будет представлена как $N20^{\circ} 30' 06,000''$. Но точность, конечно, останется прежней.

Перечисленные элементы информационной инфраструктуры относятся не к носителю информации (карта, файл на диске), а являются вариативной частью самой информации. Вариативной в том смысле, что она может быть изменена без изменения смыслового содержания информации, ее инвариантной составляющей.

Читаемость документов АНИ на бумажных носителях зависит от большого количества факторов: формата документа, качества бумаги и обложки, расположения материала на странице, вида шрифта и его размера, вида условных обозначений и многого другого. Скорость и безошибочность восприятия информации пилотом, вероятность ее правильной интерпретации в значительной степени зависят от перечисленных характеристик «читаемости» информации, то есть ее формата. Улучшение этих характеристик возможно на основе использования авиационной эргономики и инженерной психологии, выполнения экспериментальных исследований.

Стандарт DO-200А кроме перечисленных сторон качества аэронавигационных данных (точности, разрешения, уровня достоверности, полноты, формата), относит к ним и еще две: прослеживаемость и своевремен-

ность. На взгляд автора, эти понятия определяют требования не к качеству самих данных, а к качеству процессов обработки информации.

Прослеживаемость (traceability) определяется как степень способности системы (или самого продукта, содержащего данные) обеспечить регистрацию сделанных в данных изменений и посредством этого обеспечить возможность последовательного контроля этих изменений от конечного пользователя до источника данных. Речь идет о том, что должна быть обеспечена возможность проследить всю цепочку преобразования информации в обратном направлении и определить, на каком этапе и какие изменения (санкционированные или несанкционированные) были сделаны. Прослеживаемость - это средство достижения целостности данных и относится оно к системе менеджмента качества данной организации, а не к самой информации.

Своевременность (timeliness) определяется как степень уверенности в том, что данные являются применимыми в течение периода их предполагаемого использования. Возможно, более точным переводом этого английского термина было бы слово «времяпригодность», то есть применимость данной информации именно в этот период времени. Это то самое свойство, которое имеют в виду, когда говорят, что документы АНИ должны быть действующими, то есть содержащими не устаревшую информацию. Представляется, что требование своевременности, также как и прослеживаемости, относится не к самой информации, а процессу ее обработки, обеспечению достоверности. Действительно, САИ в подавляющем большинстве случаев передает *изменения* в АНИ, неважно - постоянного или временного характера. У потребителя уже имеется (в АИР, на картах, в базе данных) соответствующая информация, например, о схеме захода, частотах связи. Поэтому, если своевременно не поступили данные об изменении схемы или частоты, то экипаж будет использовать старые, недействующие сведения, то есть *недостоверную* информацию. А экипажу в принципе безразлично, почему она недостоверна - из-за несвоевременного поступления или из-за нарушения целостности в процессе обработки.

Определенная часть изменений в АНИ появляется непредвиденно, спонтанно, но значительная часть изменений планируется заранее. Для упорядочения потоков АНИ используется система AIRAC (Aeronautical Information Regulation And Control), то есть «регламентирования и контроля» аэронавигационной информации. Приведенный в кавычках перевод соответствует русскому тексту Приложения 15, однако, представляется, что в данном случае уместнее говорить не о регламентировании и контроле, о регулировании и управлении АНИ. Смысл AIRAC состоит в том, чтобы заранее известные изменения вступали в действие не в произвольные моменты времени, а во вполне определенные сроки, следующие с интервалом 28 дней и называемые *датами вступления в силу* (иногда - датами AIRAC). Дата вступления в силу всегда является четвергом. Любую

дату нетрудно рассчитать, зная хотя бы одну из них (например, 19 февраля 2004 г.).

Такая система позволяет упорядочить работу всех служб САИ, обеспечить своевременное внесение изменений и рассылку поправок целыми пакетами.

Аэронавигационная информация на своем пути от источника возникновения до потребителя проходит через различные организационные структуры и службы, например, аэродромные службы, национальный орган САИ, агентство подготовки аэронавигационных данных (фирму-издатель бортовых документов), авиакомпанию и т.д. В каждой из этих структур должно быть обеспечено сохранение качества АНИ. В соответствии с требованиями международной организации стандартизации в каждом предприятии должна действовать система менеджмента качества (Quality Management System). О том, каковы общие требования к таким системам в области обработки АНИ и о том, как они реализуются в компании «Джеппесен» будет рассказано в заключительных главах книги.

3. История «Джеппесен»

Компания, столь известная в мире, названа в честь своего основателя – *Элри Бергера Джеппесена (Elrey Berger Jeppesen)*. Его имя навсегда останется в истории мировой авиации. Этот человек не только создал новый вид авиационного производства – обеспечения документами аэронавигационной информации, но и заложил основу для разработки стандартов построения схем захода на посадку по приборам.

Элри Джеппесен родился 27 января 1907 года в Портленде (штат Орегон, США) в семье иммигранта из Дании. Как и многие мальчишки послевоенной поры, он бредил самолетами, строил авиамодели и с восторгом наблюдал за демонстрационными полетами гастролировавших в Портленде летчиков. В четырнадцать лет он впервые поднялся в небо на самолете ветерана войны лейтенанта Бриггса, катавшего пассажиров над городом и сжалившегося над мальчишкой, у которого не хватало денег на билет. Этот полет круто развернул жизнь Элри. Если до него он мечтал по окончании школы поступить в институт и стать конструктором самолетов, то теперь его планы круто переменялись.

Школу Джеппесен так и не закончил. За 500 долларов, накопленные доставкой газет на велосипеде, он приобрел оставшийся с войны небольшой самолет и сам занялся демонстрационными полетами. Совсем еще мальчишка, он летал без специальной подготовки, без медицинского и пилотского свидетельств. Впрочем, их тогда не выдавали вовсе, поскольку не было еще и Федеральной авиационной администрации.



Рис. 1. Юный Элри

В те годы пилоты могли зарабатывать на жизнь только уроками для желающих научиться летать, либо демонстрационными полетами. Людей, способных платить немалые деньги за обучение, было немного, поэтому в основном Джеппесен занимался демонстрацией пилотажа и выступал как «акробат на крыле», гастролируя по разным городам Америки. А возле своего дома, он организовал палатку по продаже гамбургеров, чтобы иметь дополнительный заработок и в те трудные месяцы, когда в летной работе бывали вынужденные простои.

Жизнь пилотов, занимавшихся такой работой, была интересной, но нелегкой. Постоянные перелеты из города в город, непрерывная погоня за заработком в условиях конкуренции с другими пилотами. А заработков этих часто не хватало даже на оплату отеля и порой Элри приходилось ночевать прямо под крылом своего самолета.

Джеппесен понимал, что такая жизнь не может продолжаться долго и нужно искать более серьезное дело. Один из его новых друзей, авиаинже-

ханик из Далласа, рекомендовал Элри в качестве пилота фирме Fairchild Aerial Survey, занимавшейся аэрофотосъемкой. Когда фотограф этой фирмы впервые увидел столь молодого пилота, он категорически заявил, что «ни за что не полетит с этим ребенком», но сила убеждения и, главное, летное мастерство Элри, все-таки сломили его непреклонность.

Первое задание фирмы по проведению аэросъемки над Луизианой было выполнено Джеппесеном вполне успешно и контракт на такого рода работу был продлен. Она привела Элри в годичную командировку в Мексику, где он получил свое первое пилотское свидетельство. А первое свидетельство, выданное на родине, в США, он получил лишь 29 января 1929 г. Знаменательно, что оно было подписано ни кем иным, как Орвиллом Райтом. Тем самым, одним из братьев Райт...

Когда начался процесс образования авиакомпаний, Джеппесен некоторое время был резервным пилотом трехмоторного Форда в авиакомпании Юнайтед Эйрлайнз (United Air Lines). Но для резервного пилота работы было мало и Джеппесен вернулся в фирму, занимавшуюся аэросъемкой. А разразившаяся вскоре экономическая депрессия вновь привела Элри в Шайенн (Cheyenne), в Юнайтед Эйрлайнз, но теперь он уже возил почту на биплане Боинг 40В.

Это была трудная работа. Ни службы движения, ни наземных радиотехнических средств, ни специальных аэронавигационных карт тогда не существовало. Пилоты применяли автодорожные карты, а единственными надежными ориентирами считались железные дороги. Днем и ночью, как правило, в плохую погоду, от одной отвратительной площадки к другой, даже зимой в открытой кабине летали пилоты опасными горными маршрутами с мешком почты за спиной. И все это за 300 долларов в месяц плюс 7 центов за милю днем, 14 - ночью.

Это была опасная работа. Только в 30-31 годах на трассе Окленд-Шайенн погибли 4 пилота авиакомпании из 18. Каждый случай, когда кто-то не возвращался на свой аэродром, тяжело действовал на других пилотов. В свои двадцать с небольшим лет Элри уже начал понимать, что надо что-то делать, если хочешь выжить. Наверное, тогда и зародилось новое направление в авиации - обеспечение аэронавигационной информацией.

Превышения посадочных площадок и вершин гор тогда не были точно известны, а иногда не были известны вовсе. При полетах в хорошую погоду Джеппесен зарисовывал рельеф местности по маршруту, определял превышения гор с помощью барометрического высотомера, осредняя его показания в разных полетах, фиксировал места для возможной аварийной посадки. Для площадок, на которые приходилось садиться, Элри составлял схемы расположения ориентиров и препятствий, отмечал превышение, характер грунта, возможные направления подхода, характеристики радиомаяков, если они, конечно, были. Все эти данные Джеппесен заносил в купленную за десять центов маленькую черную записную книжку. Сейчас она хранится в музее.



Рис. 2. Маленькая черная книжка

В начале тридцатых годов большинство пилотов скептически относились к полетам по приборам, мало кто предвидел за ними будущее. Но Джеппесен прозорливо придумывал и рисовал в своей книжке схемы захода, позволяющие безопасно выполнить посадку в плохую погоду. Так рождались первые процедуры захода на посадку по правилам полетов по приборам (ППП).

Благодаря своей «маленькой черной книжке», явившейся прообразом Сборника аэронавигационной информации Jeppesen Airway Manual, Элри мог летать более безопасно, в том числе на такие площадки и в такую погоду, в которую другие пилоты лететь бы не рискнули. Иногда коллеги-пилоты просили у Джеппесена копии его записей. А вскоре это стало столь частым, что он сделал 50 копий своей книжки и, переплетя в обложки, стал продавать их желающим по 10 долларов. Так в 1934 году и начался этот замечательный бизнес. «Я начал его не для того, чтобы заработать кучу денег, а для того, чтобы выжить», - говорил позже Капитан Джепп, как называли Элри друзья.

В середине 30-х годов в авиакомпаниях все шире стали применяться полеты по приборам. Новые Боинги были оборудованы гироскопическими приборами, приемниками сигналов четырехлучевых маяков, что в основном уже обеспечивало приборную навигацию. Но для ее широкого вне-

дрения требовалось не только сломать предубеждения пилотов, но и обеспечить такие полеты необходимой информацией.

Джеппесен пытался заинтересовать своими идеями правительство, но поначалу безуспешно. Лишь в конце 30-х стали официально публиковаться процедуры захода по приборам. Правда, представлены они были в текстовой форме и большинство пилотов их не принимало, предпочитая по-прежнему пользоваться записями Джеппесена.

Бизнес был организован в подвале собственного дома. Джеппесен вставал с рассветом, рисовал и проверял карты, а вечером продолжал летать в Юнайтед Эйрлайнз. Со временем эта авиакомпания попыталась выпускать аэронавигационные карты собственного производства, но они не пользовались спросом и пилоты упорно покупали только карты Джеппесена. В конце концов пришлось именно их и сделать официальными картами авиакомпании...

В 1937 году, когда бизнес был в самом расцвете, в одном из полетов кофе командиру Джеппесену принесла новая стюардесса по имени Надин. Это была его будущая жена, с которой он прожил всю жизнь.

Именно Надин настояла на том, чтобы производство не осуществлялось больше на дому. Какой жене это могло понравиться? Не нравилось это и соседям, которых беспокоили поздние приходы и уходы студентов, нанятых Джеппесеном для окончательного оформления карт. В 1941 году семья переехала в Денвер (Колорадо), где для бизнеса уже было отдельное помещение.

Дело развивалось. В годы Второй мировой войны продукцией Джеппесена обеспечивались уже не только коммерческие полеты, но и полеты американских ВВС. Укреплялось сотрудничество и с Администрацией гражданской аэронавигации США (CAA, Civil Aeronautics Administration), которая была предшественником нынешней Федеральной авиационной администрации (FAA, Federal Aviation Administration). Это сотрудничество выразилось в разработке в 1947 году национальных стандартов по построению процедур захода на посадку по приборам. Это был большой шаг в повышении безопасности аэронавигации, поскольку до этого каждая авиакомпания разрабатывала для всех аэродромов свои схемы захода. Хотя они и утверждались затем САА, но само по себе наличие на каждом аэродроме множества схем было явно небезопасным.

Способствовал Джеппесен и созданию Национального центра аэронавигационной информации (National Flight Data Center), который собирал и распространял данные, касающиеся управления движением, структуры воздушного пространства и трасс. Фирма Джеппесена была первой, опубликовавшей в 1948 г. схемы захода на посадку по ILS, в 1949 г. - по VOR, в 1959 г. - маршрутные карты для полетов в верхнем воздушном пространстве... Впрочем, перечислять, в чем именно Джеппесен был первым, можно очень долго.

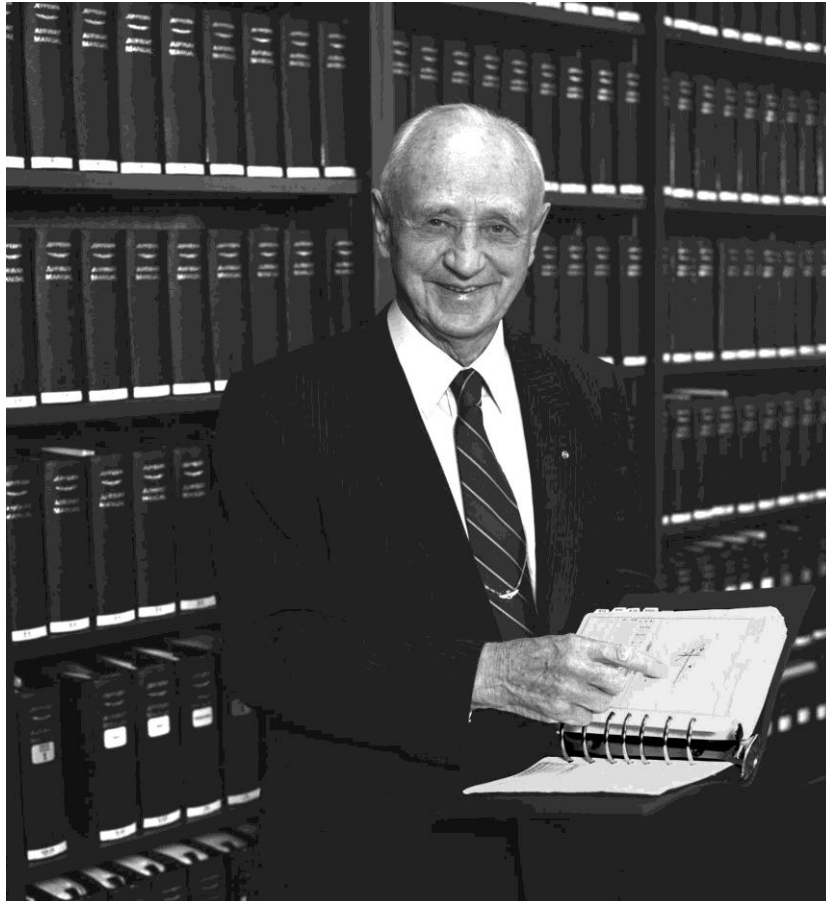


Рис. 3. Элри Бергер Джеппесен

Сам Элри Джеппесен продолжал летать. Только на ДС-3 он налетал более 10 тысяч часов. Закончил же он летную карьеру по советам врачей в 1954 году в качестве командира ДС-6 и с тех пор стал заниматься только своим бизнесом, фирмой Jeppesen & Co.

География полетов, которые обслуживались документами «Джеппесен», уже охватывала весь мир. Для повышения оперативности составления, обновления и издания документов АНИ в 1957 году было создано отделение компании во Франкфурте-на-Майне (Германия), которое обслуживало и до сих пор обслуживает аэронавигационной информацией Европу, Африку, Средний Восток, практически все восточное полушарие.

В 1961 году Э. Джеппесен продал свое дело. Хотя оно уже приносило 5 миллионов долларов ежегодного дохода, причиной продажи послужили финансовые обстоятельства. Над Джеппесеном дамокловым мечом висела возможность судебного процесса, неблагоприятный исход которого мог стоить его семье всех многолетних сбережений. Несмотря на то, что Джеппесен никогда не привлекался к ответственности за авиационные происшествия, связанные с его картами, страховая компания отказалась подписать его страховой полис...

Приобрела развивающееся предприятие газетно-издательская компания «Таймс-Миррор» (Times-Mirror Company). Для нее, конечно, изда-

ние документов АНИ не было профильным занятием, но компания многое сделала для того, чтобы развить это направление деятельности.

В 1968 году «Таймс-Миррор» приобрела также компанию «Сандерсон Филмс» (Sanderson Films, Inc.). Эта компания была основана в 1956 году Полом Сандерсоном (Paul Sanderson, род. 1922). Бывший авиационный механик и летный инструктор американского военно-морского флота, выйдя в отставку, основал летную школу для тысяч молодых парней, которые после окончания Второй Мировой войны мечтали связать свою жизнь с авиацией. Эта школа пользовалась такой популярностью, что Сандерсон стал записывать свои лекции на пленку, делать слайды, которые хорошо раскупались не только его учениками, но и сотнями других летных школ и колледжей. Таким образом, именно П.Сандерсон явился основоположником использования аудиовизуальных технических средств для профессионального авиационного обучения. К моменту вливания фирмы «Сандерсон Филмс» в «Таймс-Миррор» она уже была признанным мировым лидером в разработке тренажерных систем и обучающих мультимедийных средств.

В 1974 году «Таймс-Миррор» объединила «Джеппесен» и «Сандерсон», две принадлежащие ей фирмы авиационного направления, в одну компанию – «Джеппесен-Сандерсон». Таким образом, образовался мощный альянс двух ведущих производителей авиационной продукции, каждый из которых являлся пионером в своей области. Такое объединение производства документов АНИ и средств обучения было логичным и плодотворным. Теперь пилоты учились по учебникам и летали по сборникам и картам одной и той же фирмы. Да и сами правила полетов и процедуры были созданы, как следует из вышесказанного, не без ее участия.

«Джеппесен» приобретала все большее влияние в мировой авиации, причем не просто путем расширения производства, но и путем непрерывного освоения новых видов деятельности, выпуска новых видов продукции. Все новые фирмы вливались в состав «Джеппесен», расширяя горизонты его дальнейшего развития.

В 1986 году «Джеппесен» приобретает компанию «Боттланг» (Bottlang Airfield Manual Company). Эта компания, основанная Хансом Боттлангом (Hans Bottlang, 1.11.1919 – 11.10.1998), размещалась в городе Хильдесхайм близ Ганновера (Германия) и занималась изданием Сборников АНИ (Bottlang Airfield Manual) и карт для визуальных полетов. Эти документы уже тогда охватывали своей информацией более двух тысяч аэродромов и посадочных площадок Европы. «Боттланг» стал одним из отделов «Джеппесена», расширившей тем самым сферу своей деятельности с обеспечения приборных полетов также и на обеспечение полетов визуальных и приобретя благодаря этому тысячи новых клиентов – пилотов авиации общего назначения.

В последующее десятилетие (1987 – 1996) «Джеппесен» приобрела еще целый ряд фирм и компаний (Icarus, Lockheed DataPlan, TannGied,

WeatherFax, IAP Maintenance Training Materials, APU, MDM Systems, Mentor Plus). Многие из них стали подразделениями «Джеппесен» и продолжают формировать рынок новой продукции и услуг. Теперь клиентам, кроме традиционных сборников, карт, учебников и фильмов, предлагаются системы планирования полетов и анализа данных, прогноза погоды, базы аэронавигационных данных, предназначенные как для пилотов, так и для бортовых навигационных систем, системы обучения и имитации полета, основанные на новых компьютерных технологиях. С 1998 года «Джеппесен» предоставляет клиентам возможность обновления своих баз данных через Интернет.

По производству аэронавигационной информации на электронных носителях «Джеппесен» занимает одно из первых мест в мире, а если говорить об информации на бумажных носителях (картах) – первое. Остальные фирмы и авиакомпании (немецкая LIDO, скандинавская SAS, английская AERAD, российский ЦАИ Г) выпускают документы в значительно меньших объемах.

Под эгидой «Таймс-Миррор» фирма «Джеппесен» добилась убедительных успехов. Но все же для этой издательской компании авиационный бизнес был второстепенным. Возможно, она даже недооценивала его значение и перспективы. К тому же компания «Таймс-Миррор» в один прекрасный день была сама приобретена газетой «Чикаго-Трибюн», которая вскоре решила освободиться от непрофильных фирм.

4 октября 2000 г. «Джеппесен» был выставлен на продажу и в результате конкурса, в котором приняло участие 55 претендентов, приобретен фирмой Боинг (Boeing) за ... *полтора миллиарда долларов*. Вот какова была теперь цена того, что выросло из «маленькой черной книжки».

Можно надеяться, что под крылом такого авиационного гиганта как Боинг, руководству которого не нужно объяснять значение «Джеппесен» и который в последние годы своей деятельности также вышел далеко за рамки самолетостроительной фирмы, компания получит новый импульс для своего развития.

А оставивший дела Элри Джеппесен жил последние годы с женой Надин в Инглвуде вблизи Денвера (Колорадо), где и находится головной офис компании. Говорят, как-то его спросили: «Что бы Вы стали делать, если бы сейчас представилась возможность начать все сначала?». Капитан Джепп ответил, что снова начал бы учиться летать, несмотря на то, что пришлось бы выучить множество новых правил. И намекнул, что мог бы принять участие в освоении космоса... Таков был этот выдающийся человек.

Скончался Элри Бергер Джеппесен 26 ноября 1996 г. Его имя носит аэровокзал международного аэропорта города Денвер. Созданный компанией Авиационный Джеппесеновский фонд открыл музей Э. Джеппесена. Памятники Элри Джеппесену, скульптурно повторяющие одну из старых фотографий, на которых Элри опирается на винт самолета, установлены в

аэропорту Денвера, перед головным офисом компании в Денвере, перед франкфуртским отделением компании и на территории одного из американских университетов.

4. Продукция и услуги «Джеппесен»

Общие сведения. Прежде, чем описать технологию работы «Джеппесен» по обеспечению качества документов АНИ и услуг, необходимо хотя бы вкратце перечислить, что же представляют из себя эти документы и услуги. В данной главе представлен их краткий обзор. Более подробная информация, в том числе о их стоимости, может быть получена из ежегодно издаваемых каталогов «Джеппесен». О некоторых видах продукции и технологии ее производства более подробно будет рассказано в последующих главах книги.

Обеспечение АНИ на бумажных носителях для полетов по ППП

Standard Airway Manual Service (Стандартный Сборник и карты). Это классический вид обслуживания, который предусматривает предоставление потребителям Сборника Jeppesen Airway Manual и соответствующих маршрутных карт с последующим обновлением один раз в одну или две недели. Этот вид обслуживания обеспечивается для всех регионов мира.

Такой стандартный сборник (*JAM, Jeppesen Airway Manual*) включает в себя *Enroute Charts* (маршрутные карты), *Area Charts* (карты района), *Approach Charts* (карты захода на посадку), *Standard Instrument Departures (SIDs)* (карты стандартных маршрутов вылета), *Departure Procedures (DPs)* (карты вылета), *Standard Terminal Arrival Routes (STARs)* (карты стандартных маршрутов прибытия), *RNAV (GPS)* (карты захода на посадку и вылета методами зональной навигации), *Airport Charts* (карты аэродрома), *Text Pages* (текстовые страницы) и многое другое. Важную роль в сборнике играет *Introduction* (Введение), которое содержит много полезной для пилота информации не только об условных обозначениях и сокращениях в Сборнике, но и о правилах полетов.

Маршрутные карты для региона, охватываемого данным сборником, печатаются на складывающихся листах большого формата. Остальные карты, а также текстовые страницы, брошюруются в кожаную или пластиковую обложку и составляют собственно Сборник.

Уместно заметить, что в английской терминологии словом «chart» обозначают не только карту в русском понимании этого слова, но также и то, что в России принято называть «схемой» (захода на посадку, вылета и т.д.). Соответственно карты разделяются на enroute charts (сюда можно включить и близкие к ним area charts), то есть маршрутные, охватываю-

щие большую территорию, и terminal charts – все остальные, то есть относящиеся к району аэродрома и по-русски называемые схемами.

Текстовые страницы сборника включают в себя словесные описания процедур маневрирования, различные таблицы, коды, выдержки из международных и национальных правил, определения используемых терминов, перечень условных обозначений и т.п. В них входят также **Chart NOTAMs** – перечень изменений, которые уже действуют, но на карты будут нанесены только при их очередном переиздании.

Существует около 60 видов Standard Airway Manual в зависимости от территориального покрытия (coverage), то есть от того, какой регион охватывают они своей информацией, в зависимости от включения в них информации о верхнем (High) или нижнем (Low) воздушном пространстве, только о гражданских или о гражданских и военных аэродромах.

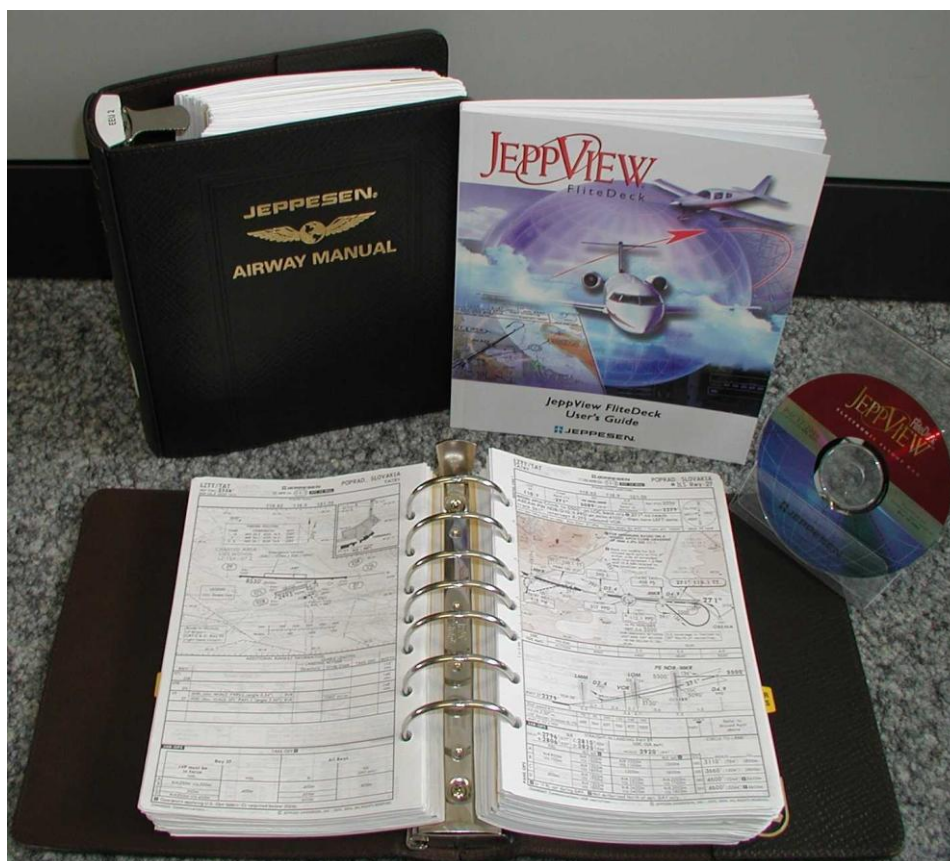


Рис. 4. Сборник Jeppesen Airway Manual и JeppView

Ориентировочная стоимость одного сборника в обложке с обновлением в течение года составляет 300...1700 евро в зависимости от региона покрытия, а стоимость только обновления (в последующие годы) 120...1300 евро. Полный комплект на весь мир (18 сборников и соответствующие маршрутные карты) с обновлением в течение года стоит около 13 тыс евро, а только обновление – около 8 тыс.

Plotting Charts (Карты для прокладки). Издаются, как правило, для океанических районов, в которых не установлено фиксированных маршрутов. Масштаб этих карт составляет в 1 дюйме 100 или 120 морских миль. Используются они для общей ориентировки и графической работы в полете: нанесения линии фактического пути, определения места самолета по данным службы движения или радионавигационных средств. Издается семь видов таких карт, в частности, для Северной Атлантики, различных частей Тихого и Индийского океана, северной части Канады.

European Wall Chart (Настенная карта Европы). Предназначена для планирования полетов, выбора оптимальных маршрутов. Составлена на основе High Enroute Chart - масштаб - в 1 дюйме 20 морских миль. Состоит из четырех листов, общий размер 227x150 см.

Tailored Services (Специальное обслуживание). Заключается в предоставлении документов АНИ, специально подготовленных для данного заказчика. Крупные авиакомпании, корпорации и даже летные учебные заведения предпочитают заказывать документы АНИ, содержание и оформление которых отвечает их индивидуальным специфическим требованиям. Разумеется, в этом случае стоимость обслуживания устанавливается индивидуально для каждого заказчика.

Trip Kits (Набор для полета). Если планируются не регулярные полеты, а однократный полет по определенному маршруту, то экипаж не нуждается в обновлении документов – ему нужна одноразовая информация именно на период полета. Он приобретает комплект действующих документов без обновления информации.

Airway Manual Express (Экспресс-сборник). Такой вид обслуживания предоставляется только для территории США и удобен для пилотов, выполняющих полеты в ограниченном районе, а также, например, для студентов-пилотов, выполняющих учебные полеты. В этом случае каждые 56 дней, а это два периода AIRAC, пилот получает обновленный комплект документов взамен старого. Таким образом, у него нет необходимости отслеживать изменения и заменять листы в сборниках. Предоставляется 18 видов территориального покрытия данным видом обслуживания.

Q-service (Сборник с особым порядком обновления). Такой вид обслуживания, который обеспечивается пока только для Северной Америки, предусматривает получение каждые две недели блока новых страниц, на которых изменена или добавлена информация, со специальными номерными закладками, а также индексного листа с перечнем этих страниц. Этот блок вставляется в сборник после предыдущего блока. Через 16 недель заказчик получает полностью новый сборник и цикл начинается заново. Таким образом, отпадает необходимость в ручной сверке сборника. В полете по индексному листу пилот определяет, какая из страниц с нужной ему картой является действующей и пользуется именно ею, а ненужные страницы может удалить.

HP-4000&HP-6000 (Стандартный сборник для крупных аэродромов). Буквы HP означают high performance (дословно - высокие характеристики). Предназначен для авиакомпаний, выполняющих полеты только на аэродромы с длиной ВПП 4000 футов и соответственно 6000 футов (примерно 1200 и 1800 м). Путем исключения мелких аэродромов достигается сокращение размеров сборника. HP-4000 обеспечивается только для территории США, а HP-6000 – для всего земного шара.

Aiport Qualification and Familiarization Service (Ознакомление с аэродромом). Представляет собой страницы сборника с цветными фотографиями вида аэродрома с высоты глиссады планирования на соответствующую ВПП. Такой вид продукции облегчает ознакомление с аэродромом пилотов, готовящихся к полету на него впервые. Предоставляется для 10 зон покрытия (но пока включает в себя не все аэродромы, входящие в зону). Пример такой страницы можно увидеть на рис. 32.

JeppGuide (Справочник по аэродромам). Предназначен для подготовки к полету. Содержит более подробную, чем в Сборнике, информацию об аэродроме, включая наличие гостиниц, наземного транспорта и т.д. Предоставляется для шести регионов США, обновляется три раза в год.

Jeppesen Information Services (Информационное обслуживание). Включает в себя предоставление дополнительных видов информации, которые могут понадобиться для подготовки и выполнения полетов. **Jeppesen FARs for Pilots** включает в себя комплект необходимых пилоту Федеральных авиационных правил США, обновляемый по мере изменения этих правил. **The Pilots' "FREE FLIGHT" Atlas** представляет собой атлас в двух томах (для Европы и Северной Америки), содержащий карты масштаба 1 : 2 000 000 с нанесенными на них аэродромами, радиомаяками, структурой воздушного пространства, списком аэродромов и другой многочисленной информацией, включая карты крупных городов. Трассы в атласе не нанесены, тем самым атлас как бы поддерживает концепцию “свободного полета” – “гибкого” использования воздушного пространства (free flight или free route). **FARs For Maintenance Professionals** включает в себя Федеральные авиационные правила США, касающиеся инженерно-технического авиационного персонала. **European Air Traffic Flow Management User Guide** предназначен для наземного персонала планирования полетов и ОВД и касается в основном вопросов реализации концепции Free route в Европейском регионе.

Обслуживание АНИ на бумажных носителях для полетов по ПВП

Bottlang Airfield Manual. (Сборник аэронавигационной информации по аэродромам и площадкам для визуальных полетов). Играет ту же роль для визуальных полетов, что и Jeppesen Aiway Manual для полетов по приборам. Используется главным образом авиацией общего назначения (Gen-

eral Aviation) и частными пилотами. Сборники содержат трехцветные карты районов аэродромов и посадочных площадок, большое количество другой необходимой информации. Они охватывают 30 стран Европы и издаются в 18 вариантах территориального покрытия. Информация обновляется ежемесячно. Возможно предоставление сборника как Trip Kits. Более подробная информация о содержании и технологии подготовки такого сборника приведена в главе 12.

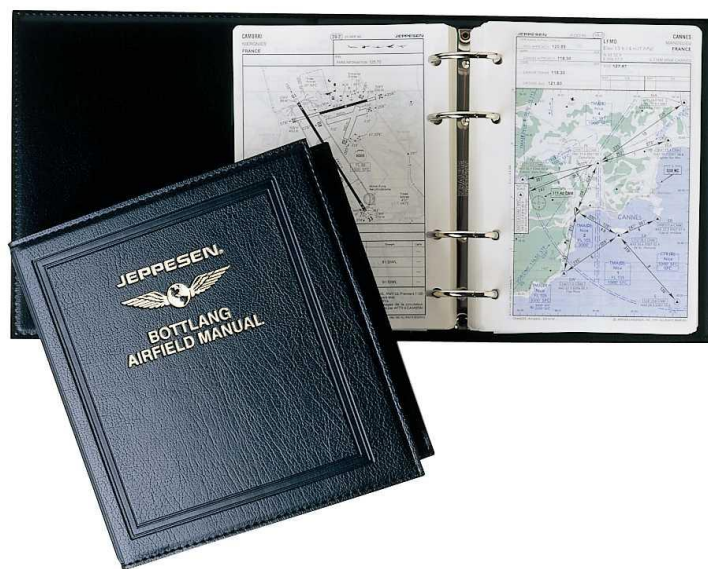


Рис. 5. Сборник Bottlang Airfield Manual

Jeppesen VFR + GPS Charts (Карты для визуальных полетов). Комплект из 13 одинаково оформленных многоцветных карт масштаба 1:500000, охватывает большую часть Европы. Играют ту же роль для визуальных полетов, что и маршрутные (enroute) карты для полетов по ППП. Маршруты на картах не отображены, потому что при таких полетах пилот выбирает их самостоятельно, но приведен большой объем необходимой информации: подробная топографическая нагрузка, включая рельеф местности, классы воздушного пространства, аэродромы и площадки, радиомаяки, искусственные препятствия, минимальные безопасные высоты, зоны ограничений полетов и т.д. Поскольку визуальные полеты теперь выполняются, как правило, с использованием GPS, на обороте карты приведены географические координаты аэродромов и навигационных средств.

Chart of Aerodromes (Карта аэродромов). Карта масштаба 1 : 2 500 000 с отображением рельефа местности и 2 600 европейских аэродромов, их четырехбуквенных кодов ИКАО. Предоставляется в настенном или складывающемся варианте.

VFR Flight Information (Информация для визуальных полетов). Включает в себя несколько видов карт, предоставляемых, как правило, только пользователям западного полушария. **Operational Navigation Charts**

(*ONC*) (Рабочие навигационные карты). Это большое количество листов карт масштаба

1 : 1 000 000, охватывающих большую часть суши земного шара. Каждый лист размером примерно один метр на полтора занимает 8 градусов по широте. *Sectional Charts* (секционная карта) масштаба 1 : 500 000 охватывает своими листами континентальную часть США, Гавайи, Пуэрто Рико, Виргинские острова, а также Аляску. *Class B AirSpace Charts* (Карты воздушного пространства класса В) масштаба 1 : 250 000 издаются для континентальной части США. *World Aeronautical Charts* масштаба 1:1 000 000 охватывает США, включая Аляску, Мексику и Карибский регион.

Аналогичные карты издаются для территории Канады: *Canadian VFR Charts (VNC)*, похожая на Sectional Chart для США, *Canadian-World Aeronautical Charts* и *Canadian Terminal Area Charts* (Карты районов аэродрома).

Перечисленные карты предоставляются «Джеппесен», но печатаются NOAA (National Oceanic and Atmospheric Administration, National Ocean Service), за исключением *ONC*, которая издается Картографическим агентством министерства обороны США (Defense Mapping Agency).

Аэронавигационная информация на электронных носителях

JeppView. (Электронный сборник). Та же информация, что содержится в стандартном сборнике Airways Manual, представлена в электронном виде на CD. Обновляется каждые две недели. Информация на экране компьютера выглядит как и в бумажном сборнике, но добавляются новые возможности: изображение может быть масштабировано, осуществляется быстрый поиск нужной информации и т.д.

Airport Qualification CD-ROM Представляет собой разработанное «Джеппесен» и авиакомпанией «Люфтганза» программное средство, распространяемое на лазерном диске и позволяющее подготовиться к полету на нужный аэродром путем компьютерной имитации полета. Обеспечивается визуализация захода (видеоизображение полосы и местности в динамике полета), необходимое аудиосопровождение (радиосвязь), информация о схемах маневрирования на аэродроме, топографии местности, искусственных препятствиях, климатических условиях. На карте отображается перемещение самолета на фоне схемы. Таким образом, осуществляется как бы компьютерная «провозка» на аэродром. В настоящее время запрограммировано около 70 аэродромов.

Area Qualification CD-ROM Аналогичное предыдущему программное средство для обеспечения компьютерной «провозки» по маршрутам в регионах, где введены специальные правила полетов (районы действия OTS, MNPS, RVSM и т.п.). Двухчасовая программа имитации полета (за-

программировано по три варианта полета в каждом регионе) включает также вопросы для контроля усвоения правил полетов.

FliteDeck (Устройство для использования электронных карт в полете). Является дальнейшим развитием электронных технологий представления информации. Небольшое устройство, большую часть которого занимает цветной жидкокристаллический монитор, закрепляется на штурвале или в любом удобном месте кабины и может быть использовано в полете для просмотра аэродромных карт. На картах захода на посадку возможен вывод на экран и текущего места самолета от GPS, что позволяет пилоту наблюдать за перемещением самолета на схеме. Обновление информации осуществляется с помощью диска JeppView. Более подробная информация об этом устройстве приведена в главе 13.



Рис. 6. FliteDeck

Jeppesen Electronic Airport Directory (База данных аэродромов). Содержит значительно больший объем информации об аэродромах, чем Airways Manual. Имеет ряд полезных функций, упрощающих работу с этой базой данных.

NavData Service (Обеспечение навигационными данными бортовых систем). Один из наиболее интенсивно развивающихся в настоящее время видов обслуживания. Каждые 28 дней пользователям доставляется по почте картридж с обновленной базой данных. Эти картриджи непосредствен-

но вставляются в приемоиндикатор GPS. В настоящее время обеспечиваются приемоиндикаторы таких фирм как Garmin, Trimble, NorthStar, Arnav, Magellan. Информация поступает за 10 дней до даты вступления ее в силу и потребителю остается только сменить картридж в своей системе. Поскольку почта может задержать поступление информации, возможно получение аэронавигационных данных через Internet. В этом случае из обычного компьютера данные загружаются на картридж через устройство *Skybound Datawriter*.

Компьютерные программы для подготовки к полету и компьютерные тренажеры

FliteStar (Компьютерная программа планирования полета). Мощное программное средство, выполненное по 32-битной Windows-технологии. Отображаемые на экране окна позволяют видеть маршрут полета в плане и в профиль, метеорологическую обстановку. Доступна вся аэронавигационная информация, имеющаяся на маршрутных картах «Джеппесен», а также информация об аэропортах, воздушном пространстве, рельефе местности, погоде на аэродромах и по маршруту. Программа позволяет полностью спланировать и рассчитать полет, включая расчет топлива, веса, центровки и стоимости полета с выдачей информации на бумажных носителях или в электронном виде. Хорошая графика, большое количество предоставляемой информации и функциональных возможностей делают эту программу наглядным и удобным средством подготовки к полету. Обновление аэронавигационных данных осуществляется через CD, при этом вместе с данными может происходить обновление версии самой программы.

Предлагается три варианта данной программы. *FliteStar VFR* - относительно недорогая, но довольно богатая по возможностям программа, позволяющая пилотам, выполняющим визуальные полеты, осуществить их планирование и расчет. Выбор пунктов маршрута осуществляется простым нажатием кнопки мыши на радиомаяках VOR или NDB, или в любом выбранном пункте. Обеспечивается обход зон ограничений использования воздушного пространства. Маршрут изображается в плане и профиль вместе с рельефом местности. Расчет характеристик полета возможен для 50 типов ВС.

FlightStar IFR, обеспечивающая планирование полета по ППП, обладает теми же возможностями, что и VFR-версия, но обладает и целым рядом дополнительных возможностей, основанных на современных технологиях векторной графики: оптимизация отображения условных обозначений на карте в зависимости от масштаба для облегчения читаемости карты, выбор наиболее выгоднейшей высоты полета, возможность модификации пользователем расчетных летных характеристик ВС, использование теку-

щей метеорологической и аэронавигационной (NOTAM) информации, поступающей по каналам связи и многое другое.

FliteStar Corporate предназначена для деловой авиации и обладает еще более широкими возможностями: богатые возможности модификации летных характеристик ВС, загрузка дополнительных типов ВС через Internet, возможность ввода сформированного плана полетов в бортовые системы управления (FMS) таких производителей как Dassault, Honeywell, Universal, Smith Industries, широкий выбор форматов выходных документов и многое другое.

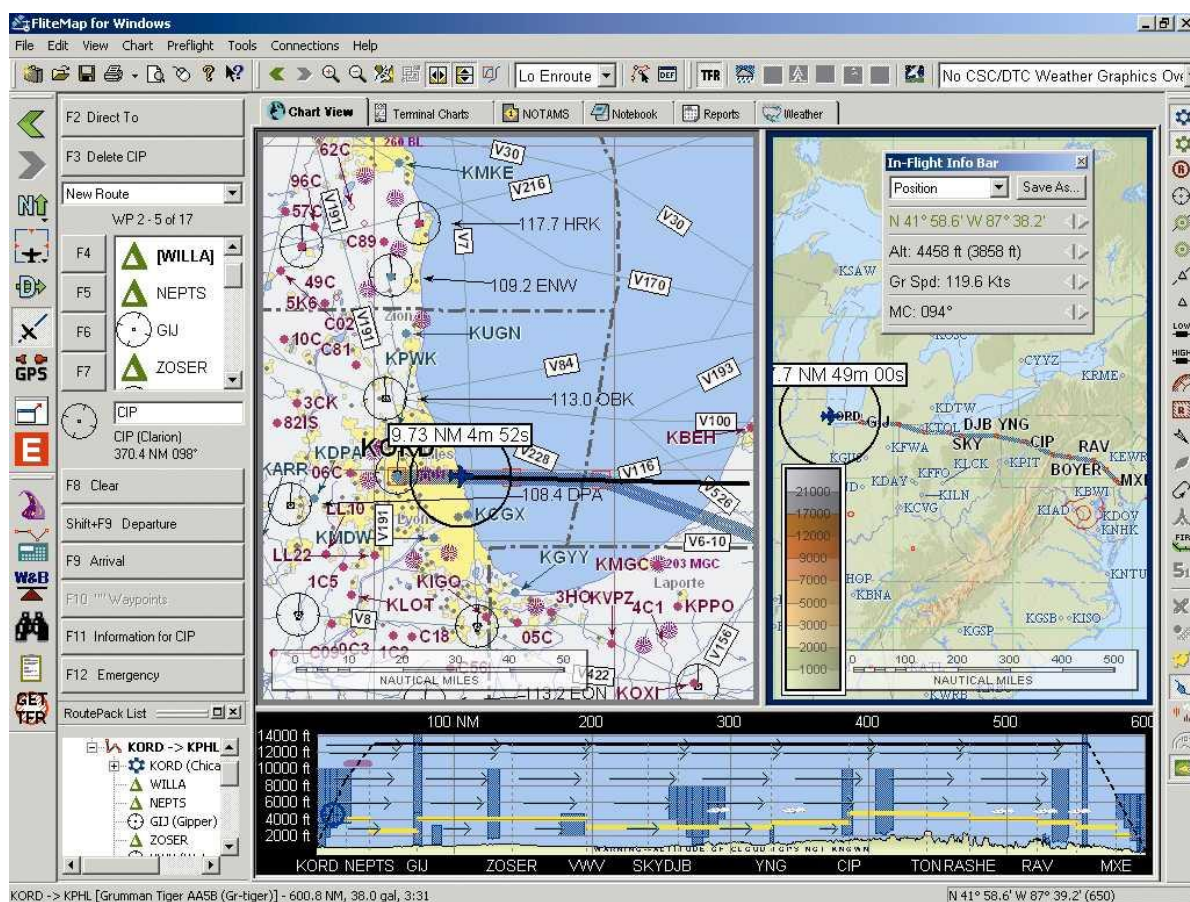


Рис. 7. FliteMap

FliteMap является дальнейшим развитием FliteStar. Обладая всеми ее возможностями, FliteMap имеет очень хороший редактор маршрутов, удобный формат представления информации и может быть использована и в полете. При этом на фоне карты отображается текущее место самолета (по информации от GPS), активизируется информация о расположенных поблизости аэродромах и радиомаяках. Обеспечивается вывод не только enroute (маршрутных), но и terminal карт (схем вылета, прибытия, захода на посадку), причем их ориентация на экране может быть выбрана пользователем. Сформированный программой план полета может быть непосредственно введен в приемоиндикатор GPS (поддерживается более 70 ти-

пов приемоиндикаторов), а фактическая траектория может быть сохранена и в любое время восстановлена для анализа. «Джеппесен» предлагает и собственный двенадцатиканальный приемоиндикатор *ETAK GPS* для FliteMap, имеющий собственное программное обеспечение (*SkyMap*). Распространяемая к нему на CD информация *StreetVision* позволяет ориентироваться не только в небе, но и на земле (включает в себя дорожные карты, карты улиц городов).

На CD распространяются также *Digital VFR Charts*, которые могут быть использованы в FliteStar и FliteMap. Они представляют собой сканированные бумажные карты VFR + GPS, но, в отличие от них не состоят из отдельных листов, а «сшиты» в сплошное изображение, что, конечно, удобнее для планирования полета.

FlitePro (Компьютерный тренажер) позволяет имитировать полет на самолетах Cessna 172 и Bonanza A-36. В полете на экране компьютера отображается приборная доска самолета с показаниями приборов, соответствующими ситуации в полете. Индикация навигационных и пилотажных параметров осуществляется на обычном мониторе компьютера (в комплект поставки монитор не входит), а состав органов управления самолетом зависит от варианта комплектации тренажера. Самый простой и дешевый (138 евро) вариант *Software-Only Package* включает в себя лазерный диск с программой и данными. Управление самолетом осуществляется джойстиком. Более усовершенствованные комплектации (*Basic Hardware Package, Advanced Package, FAA Approved Package*) включают в себя все более полные наборы реальных органов управления: штурвал, педали, рычаги управления двигателями, тумблеры выпуска и уборки шасси и закрылков и т.д. Последний из вариантов, как следует и из его названия, одобрен для применения Федеральной авиационной администрацией США. Во все комплекты поставки входит необходимая для полета аэронавигационная информация (enroute charts, approach charts, DP, SID, STAR, airport charts). Информация о схемах маневрирования на аэродромах представляется на CD (так называемые, *SIMCharts*, основанные на данных HP6000) и пользователь может приобрести информацию об аэродромах любого нужного ему региона. Вся информация является действующей на момент поставки. Перед полетом с ней можно ознакомиться, карты распечатать. После выполнения полета на фоне соответствующих карт можно посмотреть фактическую траекторию полета в плане и в профиль, выявить свои ошибки. В состав программы входят 10 различных сценариев связи с диспетчером при заходе на посадку. Таким образом, с помощью данного тренажера летчик может не только приобрести навыки пилотирования и навигации самолета, но и осуществить «провозку» по реальному маршруту и выполнить заход на посадку по действующей схеме.



Рис.8. Компьютерный тренажер FlitePro

FlitePro приобретается многими пользователями не как тренажер для обучения, а как компьютерная игра. Тем не менее, и такие пользователи стремятся, чтобы у них постоянно имелась обновленная АНИ и для этого регулярно заказывают новые SIMCharts.

Учебные материалы

Jeppesen Guided Flight Discovery. Представляет собой набор учебных пособий для летных школ, колледжей и университетов США. Включает в себя учебники, методические материалы, видеокассеты и лазерный диск как для студентов, так и для преподавателей (инструкторов), которые могут использоваться ими индивидуально и при проведении занятий в учебных заведениях. **Private Pilot Training Kits** (Набор для подготовки частных пилотов) включает в себя в стандартной комплектации четырехцветный учебник - Textbook, программу курса – Syllabus (с указанием цели каждого занятия, отведенного на него времени и указанием того, как данный материал соотносится с программой летной подготовки), руководства по маневрированию – Maneuvers Manual (описание техники пилотирования), руководство по правилам полетов - FAR/AIM Manual и портфель для хранения и переноски этих материалов (Kit Bag). Кроме того, студент может включить в комплект много других учебных материалов как на бумажных носителях, так и на CD.

Instrument/Commercial Training Kit. Набор учебных пособий для подготовки коммерческих пилотов к полетам по ППП. Включает в себя учебники (руководства), программу курса, видеокассеты и CD для студентов и преподавателей. Учебники прекрасно иллюстрированы, содержат большой объем учебного материала и контрольные вопросы.

Flight Instructor Manual and Kits (Руководство и набор материалов для летных инструкторов). Содержит все необходимое для подготовки к получению сертификата инструктора.

Все входящие в состав перечисленных наборов учебники, видеокассеты и лазерные диски можно, конечно, приобрести и по отдельности.

FAA Test Preparation Materials (Материалы для подготовки к экзаменам по требованиям Федеральной авиационной администрации США). Включают в себя кроме учебных материалов также и тренировочные тесты как на бумаге, так и на CD. Новым в этой группе услуг является возможность обучения и тестирования через Интернет – ***JeppPrep Online***. Студент получает доступ к неограниченному по продолжительности использованию материалов и тестов в централизованной базе данных, которая непрерывно пополняется и обновляется. Доступ действителен 60 дней.

Jeppesen CFI Renewal. В эту группу материалов входят также материалы для подготовки пилотов многодвигательных самолетов ***Multi-Engine Pilot Training Materials*** и методические видеофильмы для пилотов - ***FlightTime Videos – CFI Training***.

JAA ATPL Theoretical Knowledge Manuals. Это группа учебников (18 книг), отвечающих требованиям Комитета по выдаче лицензий членам летных экипажей объединенной авиационной европейской администрации. Разработаны учебники Оксфордским авиационным центром подготовки - одним из ведущих учебных заведений по подготовке пилотов авиакомпаний. Учебники охватывают весь спектр необходимых такому пилоту вопросов – от воздушного законодательства и аэродинамики до навигации и связи.

Видеофильмы. Около 30 видеофильмов, посвященных самым разным вопросам.

Aviation English on CD-ROM. Обучающий курс авиационного английского языка, радиотелефонной связи для лиц, которым английский не является родным.

VFR Communication Procedures Computer Based Training CD-ROM. Разработанный «Джеппесен» совместно с летной школой авиакомпании «Люфтганза» интерактивный CD, описывающий различные навигационные ситуации, возникающие при полете по ПВП, и предлагающий студенту выбрать правильное решение из нескольких предложенных. Охватывает все фазы полета – от вылета до посадки. Позволяет студенту слышать правильную фразеологию на английском языке и практиковаться самому.

Helicopter Training Materials. Набор необходимых материалов для подготовки пилотов вертолетов.

Jeppesen FAR/AIM and Reference Materials. Федеральные авиационные правила США, комментарии к ним и необходимые справочные материалы.

Aviation Maintenance Training Materials. Большой объем книг и учебных пособий (более 80 наименований), предназначенных для подготовки технического персонала, связанного с обслуживанием ВС.

Калькуляторы и вспомогательные принадлежности

TechStar. Специализированный авиационный калькулятор, предназначенный для использования при подготовке к полету и в полете. Имеет 25 специальных функций, выполняет 55 видов преобразований единиц измерения, 6 регистров памяти. Позволяет вводить данные в любом порядке, изменять их. Дисплей жидкокристаллический, шестистрочный. Калькулятор разрешен для использования на экзаменах по требованиям FAA. Стоимость 104 евро.

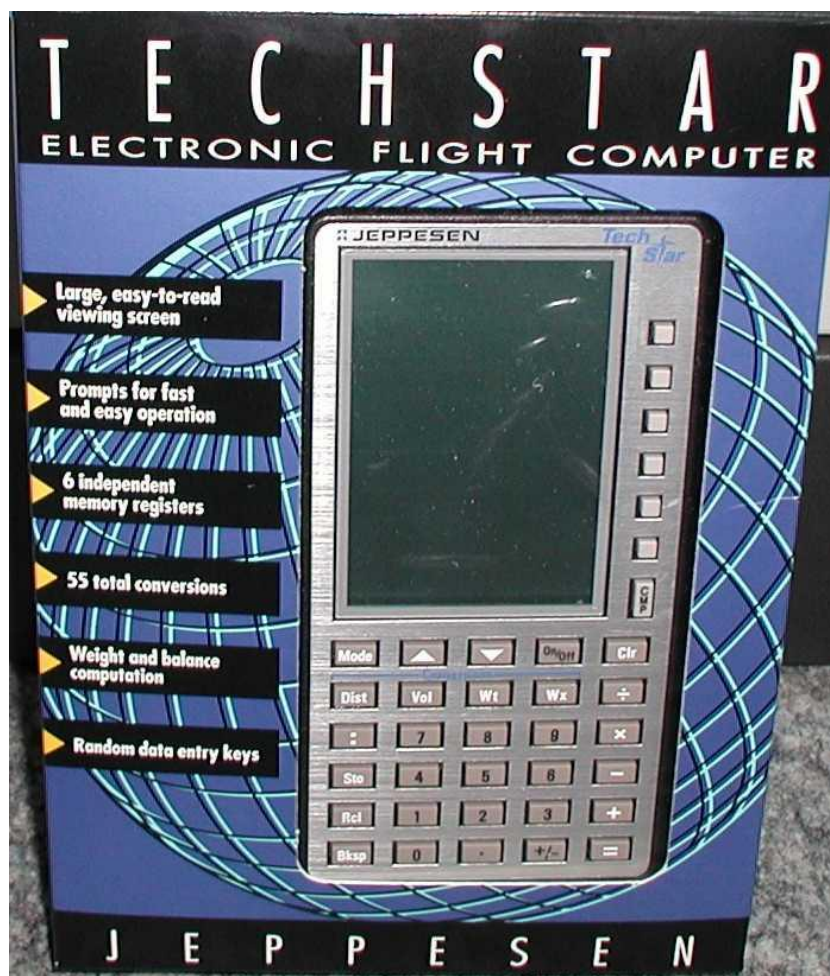


Рис. 9. Навигационный калькулятор TechStar

TechStarPro. Специализированный авиационный электронный органайзер для использования при подготовке к полету и в полете. Имеет 7 функций вычислений и 8 функций органайзера. В число функций входит решение таких задач, как определение времени полета, скорости и расстояния, расчет высоты и воздушной скорости, определение ветра, расчет полетной массы и центровки ВС, расчет географических координат, преобразование единиц измерений и т.п. Как органайзер может выполнять функции хранения телефонов и адресов, записной книжки, ежедневника и месячного календаря, преобразования времени, калькулятора и т.д. Дисплей жидкокристаллический восьмистрочный.

Manual Aviation Computers (Навигационные расчетчики). Предлагается 6 видов расчетчиков, аналогичных по принципу действия российскому НРК-2 или навигационной линейке НЛ-10. Расчетчики круглой формы, разных размеров, изготовлены из пластмассы или металла. Позволяют решать все основные навигационные задачи. Также предлагается небольшой расчетчик, облегчающий вписывание в схему процедуры ожидания типа "ипподром".

Plotters (Плоттеры – навигационные измерительные линейки, скомбинированные с транспортиром). Пять видов пластмассовых плоттеров, позволяющих осуществлять графическую работу на картах: измерение углов и расстояний. Один из них – складной, позволяющий измерять в развернутом виде большие расстояния.

Pilot Accessories (Принадлежности пилота). Различные устройства и аксессуары, включающие в себя миниатюрный фонарик, тестер топлива, папки, планшеты, блокноты и бумагу к ним, различные формуляры и бланки, цветные закладки к сборникам и многое другое.



Рис. 10. Фирменные чемоданы «Джеппесен»

Pilot Bags and Flight Cases. (Чемоданы и сумки для членов экипажей). Предоставляется более десятка видов различных чемоданов и сумок,

изготовленных из разного материала и различных размеров и предназначенных для хранения и переноски полетной документации, учебных пособий студентов.

5. Основные сведения о компании «Джеппесен»

Отделения и представительства компании. Территориально подразделения «Джеппесен» располагаются по всему миру.

В *Денвере (США, штат Колорадо)*, а точнее в его пригороде Инглвуде, находится головное отделение «Джеппесен», где размещается руководство и центральные органы компании. Именно здесь формируется «идеология» работы компании, ведутся научные, технические и программные разработки. Здесь же физически размещается электронная база аэронавигационных данных по всему миру и поэтому денверское отделение отвечает за ее ведение, безопасность и совершенствование, за обеспечение информацией на магнитных носителях. Здесь же разрабатываются различного рода учебные материалы, аксессуары и другая продукция вспомогательного характера.

Но, помимо выполнения «центральных» функций, денверское отделение отвечает и за обеспечение аэронавигационной информацией, касающейся западного полушария планеты. Это и составляет основной объем его ежедневной работы.

Под *Франкфуртом-на-Майне (Германия)* располагается отделение «Джеппесен», которое отвечает за АНИ по восточному полушарию. Задачи этого франкфуртского отделения фирмы такие же, как у денверского, за исключением выполнения перечисленных выше центральных функций

В *Вашингтоне (США, округ Колумбия)* находится небольшое представительство «Джеппесен», целью которого является координация деятельности компании с Федеральной авиационной администрацией США: согласование планов, определение перспектив развития национальной и мировой аэронавигации.

В *Лос Гатосе (США, Калифорния)* находится центр погоды, обеспечивающий через Интернет метеоинформацию, необходимую пользователям некоторых программных продуктов «Джеппесен» (например, FliteMap). Здесь же разрабатываются все виды компьютерных программ планирования полетов.

Представительство в *Австралии* решает задачи маркетинга для региона Тихого океана, а представительства в *Китае (Пекин)* и в *России (Москва)* – для своих стран.

Отделение «Джеппесен» в *Лондоне (Великобритания)* обеспечивает компьютерное планирование полетов и обеспечение метеоинформацией своих клиентов в Европе, Африке и на Среднем Востоке.

География «Джеппесен». Для удобства обозначения различных регионов мира в процессе сбора и обработки АНИ, а также для индексации продукции (например, НР-4000) используются следующие обозначения регионов:

EUR – Западная Европа, включая Исландию и северную часть Атлантического океана, а также Гренландия.

EEU – страны бывшего СССР, Монголия, Китай, Северный Ледовитый океан.

MES – страны Ближнего Востока, включая Турцию и Ирак, а также Иран, Индия, Пакистан.

CAN – Канада, Аляска, северная часть Тихого океана.

USA – Соединенные Штаты Америки с прилегающей частью Атлантического океана,

LAM – Мексика и страны Карибского бассейна с прилегающими частями Атлантического и Тихого океанов,

SAM – Южная Америка с прилегающими частями Атлантического и Тихого океанов,

AFR – Африка с прилегающими частями Атлантического и Индийского океанов,

PAC – центральная часть Тихого океана, Бирма, Таиланд, Камбоджа, Япония, Корея.

SPA – южная часть Тихого океана и восточная часть Индийского океана, а также Австралия, Новая Зеландия, Индонезия, Полинезия.

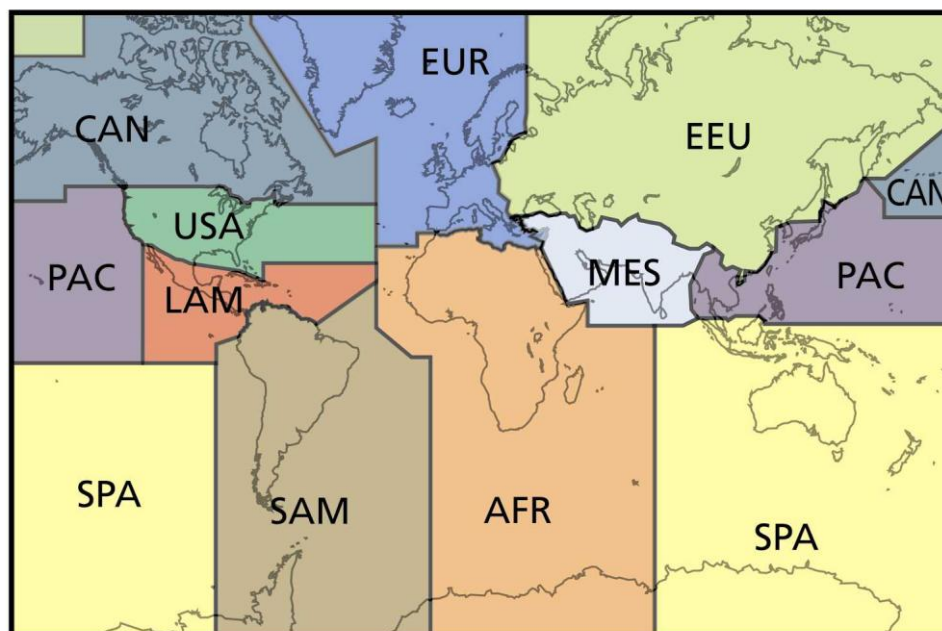


Рис. 11. Обозначения регионов

Регионы SPA, SAM, AFR охватывают и прилегающую к ним часть Антарктиды. Правда, АНИ по этой части света практически отсутствует.

В целях обслуживания клиентов и выпуска продукции весь земной шар поделен на две зоны ответственности, в одной из которых обслуживание осуществляет денверское, а в другой франкфуртское отделения фирмы «Джеппесен».

Можно считать, что отделение в городе Денвер обслуживает западное полушарие: в его зону входят Северная и Южная Америки, а также некоторые территории восточного полушария: Австралия и Новая Зеландия, Индонезия и острова Полинезии, Южная Корея и Япония. К франкфуртскому отделению, деятельность которого охватывает восточное полушарие, относятся Европа, Азия, Африка и Гренландия. Такое разделение частей света и стран, их закрепление за отделениями фирмы касается сбора информации, издания карт и другой продукции. В целом оно относится и к обслуживанию клиентов в различных странах, но тут имеются и некоторые исключения. Например, клиенты в Японии и на Кубе предпочитают заказывать документы во франкфуртском отделении, хотя территориально относятся к денверскому.

Тем не менее, в какое бы отделение ни обратился клиент, он может получить в нем информацию по всему миру. Для этого каждое из двух отделений имеет в запасе определенное количество документов АНИ, выпускаемых другим отделением.

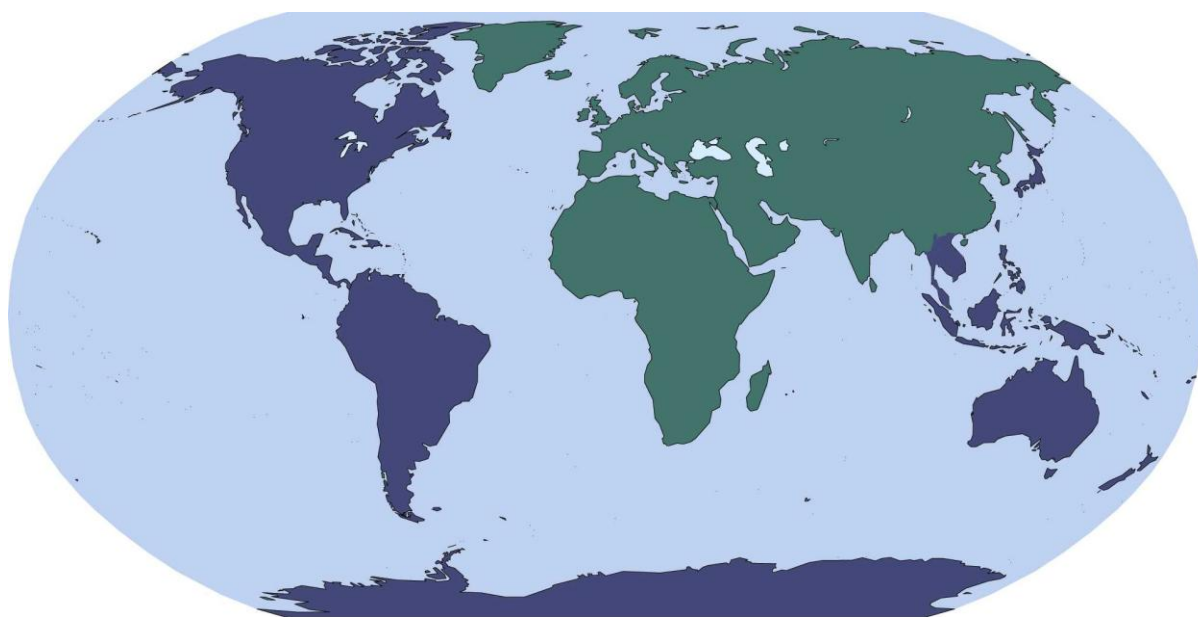


Рис. 12. Зоны обслуживания отделениями в Денвере и Франкфурте

Франкфуртское отделение «Джеппесен» располагается в Ной-Изенбурге – городе-спутнике Франкфурта-на-Майне (Германия), километрах в пяти южнее его центра. Оно занимает пятиэтажное здание, в котором размещается большинство отделов, и одноэтажное здание отдела распределения, находящееся в трехстах метрах от него.



Рис. 13. Здание франкфуртского отделения «Джеппесен»



Рис. 14. Для работы созданы все условия
стр. 50

В здании созданы все необходимые условия для работы персонала. Большинство рядовых сотрудников работают не в персональных кабинетах, а в сравнительно больших помещениях. Они разделены на отдельные блоки металлическими шкафами, высотой несколько ниже человеческого роста. Интерьер и мебель унифицированы. Стандартный блок размером 5 на 5 метров предназначен для работы 4 человек. Каждый специалист имеет стандартный набор мебели: угловой стол, тумбочку, кресло и полку. Практически у каждого специалиста фирмы имеется свой компьютер (у некоторых – с двумя мониторами). Обычно блок оборудован одним принтером и напольным вентилятором, но в зависимости от специализации работающих в данном блоке специалистов он может иметь и дополнительное оборудование. На каждом этаже обычно имеется один-два ксерокса, при необходимости – цветной принтер, сканер.

Для старших менеджеров предоставляется такой же блок, но на двоих человек. К стандартному набору мебели добавлен круглый стол и стулья для посетителей.

Для еще более высокопоставленного персонала (начальников отделов) предоставлены отдельные кабинеты, впрочем, с застекленной дверью. Их оборудование более похоже на оборудование кабинетов российских руководителей, но тоже выглядит довольно скромно: рабочий стол, компьютерный столик, круглый стол для совещаний, пара шкафов.

Во франкфуртском отделении работает около 300 человек, а в денверском около 1100. Объем текущей обрабатываемой АНИ в Денвере несколько меньше, но там располагаются центральные органы и исследовательские отделы «Джеппесен».

Рабочим языком во всех отделениях «Джеппесен» является английский - как язык международной авионавигации и язык владельца компании. Но во франкфуртском отделении широко используется для общения и немецкий язык как язык страны местоположения отделения и родной для многих сотрудников.

Национальный состав персонала франкфуртского отделения разнообразен: немцы (большинство), англичане, американцы, русские, арабы... более двадцати национальностей. Наличие специалистов, для которых родными являются самые разные языки, очень полезно при контактах с авиационными властями и клиентами различных государств мира.

Действующая в «Джеппесен» система менеджмента качества требует, чтобы каждый специалист хорошо знал и выполнял свои обязанности. Она направлена на достижение требуемого качества работы сотрудников, повышение их профессионального уровня, выявление и коррекцию любых отклонений от установленной технологии работы. И действительно, все специалисты фирмы хорошо знают и четко выполняют свои функции. Как говорят в России - с немецкой пунктуальностью.

Вместе с тем, постороннему свежему взгляду легко заметить разницу в структуре и содержании подготовки западного специалиста и, ска-

жем, российского. Это различие обусловлено, конечно, различием систем образования на Западе и в странах бывшего СССР. По мнению автора данной книги, западная система образования является более утилитарной, направленной на формирование у специалиста способности четко выполнять возложенные на него функции, которые строго ограничены той задачей, которую он должен решать на своем рабочем месте. Разумеется, сейчас речь не идет об университетском образовании, дающем основу для широкой, в том числе научной, деятельности, а о подготовке специалистов-практиков. Для подготовки специалистов по АНИ, как уже отмечалось, специальных учебных заведений, тем более высших, на западе не существует. Базовое образование специалистов компании, непосредственно занимающихся обработкой АНИ, также отличается большим разнообразием. Значительная их часть - это бывшие пилоты (гражданские и военные) и диспетчеры. Немало и специалистов, базовое образование которых является полезным для той специфической работы, которую они выполняют в компании: это географы, компьютерщики. Но немало специалистов и вовсе без образования, либо с образованием, не соответствующим направлению деятельности компании. При поступлении в компанию специалисты проходят необходимую подготовку в классах по различным темам - по АНИ, английскому языку и т.д., а затем осваивают навыки своей непосредственной работы на рабочих местах под руководством более опытных коллег. Разумеется, их знания и навыки в основном и ограничиваются тем кругом задач, которые этим специалистам приходится решать ежедневно.

Советская же система всегда славилась широтой и глубиной обеспечиваемого ею образования, но не всегда выпускник советского ВУЗа был готов к конкретной *практической* деятельности на своем рабочем месте. И эта разница в системах образования при наблюдении за работой сотрудников «Джеппесен» заметна.

Например, если специалист «Джеппесен» хорошо знает, что представляет собой заданный путевой угол, умеет измерить его транспортом на карте или рассчитать с помощью готовой компьютерной программы, знает как нанести его на карту в установленном виде, то российский специалист на аналогичном рабочем месте, кроме того, способен рассчитать этот угол для поверхности земной сферы или эллипсоида на калькуляторе, оценить возможную погрешность расчета, знает, на сколько может измениться этот путевой угол в течение года из-за изменения магнитного склонения и понимает, какими причинами это изменение вызвано, знает, каковы искажения углов на карте данной проекции и т.д. Правда, при этом он может «забыть» нанести его в нужном месте или нанести не тем шрифтом и цветом...

Если сотрудник «Джеппесен» умеет правильно нанести на карту стандартный маршрут вылета, опубликованный в AIP, то российский специалист с высшим образованием знает, как построен этот маршрут, в какой зоне учитывались препятствия и какие при этом использовались запа-

сы высоты. Но вот нанести его на карту вполне способен и с нарушением установленных требований...

Эти утрированные примеры приведены лишь для иллюстрации различия подходов к подготовке специалистов. Бессмысленно спорить, какой из подходов лучше. Разумеется, в первую очередь работа специалиста должна быть выполнена безупречно. Но вот сочетание обоих подходов – профессионализма в выполнении конкретной задачи, а также глубокого и широкого понимания ее содержания – безусловно способствовало бы повышению качества работы в целом, обеспечило бы возможность дополнительного неформального контроля качества, развития инициативы сотрудников по совершенствованию технологии работы, непрерывного улучшения качества.

Если говорить об отделах, непосредственно связанных с изданием карт, то можно перечислить следующую примерную последовательность должностных ступенек:

- assistant compiler (помощник составителя карт) – обычно это начинающий специалист, которому доверяют под контролем более опытных коллег выполнение лишь отдельных, сравнительно, простых фрагментов работы над картой,

- compiler (составитель карт) - основной специалист, допущенный к самостоятельной работе над картой,

- senior compiler (старший составитель) - специалист с большим опытом работы, выполняющий обычно также функции контроля работы других специалистов,

- supervisor (координатор) - опытный специалист, осуществляющий координацию и контроль работы сотрудников своего отдела,

- teamleader - руководитель группы специалистов, выполняющих определенную функцию.

Требуется не менее трех лет, чтобы начинающий специалист стал полноценным составителем карт. Более 20% сотрудников работают в компании более 15 лет.

Данная книга не претендует на описание полной организационной структуры «Джеппесен». Во-первых, в этом нет никакой необходимости, поскольку эта информация касается только «Джеппесен». Во-вторых, эта структура непрерывно изменяется, совершенствуется – особенно в настоящее время, после перехода фирмы «под крыло Боинга».

Но все же, чтобы лучше понимать работу фирмы необходимо иметь некоторое представление о том, какие отделы есть в «Джеппесен», чем они занимаются и в какой связи друг с другом находятся. Для этого минимальные сведения о структуре фирмы, конечно, необходимы.

Возглавляет фирму президент, у которого есть несколько корпоративных и исполнительных вице-президентов. За каждым из вице-президентов закреплены определенные функции. Например, один из корпоративных вице-президентов является управляющим директором франк-

фуртского отделения «Джеппесен», один из исполнительных вице-президентов занимается маркетингом и смежными вопросами и т.д.

Эта книга посвящена производству документов АНИ, поэтому тут будут рассмотрены только те ветви организационной структуры, которые имеют прямое отношение к этому вопросу.

Один из исполнительных вице-президентов возглавляет *Flight Information Operations* - всю деятельность, непосредственно связанную с производством документов АНИ, в отличие, например, от деятельности, связанной с маркетингом, продажей, научными разработками. В его подчинении находятся вице-президенты. Один из них отвечает за печать и распространение продукции (*Printing and distribution*), а другой возглавляет *Flight Information Development (FID)* – ту часть фирмы, которая непосредственно занимается разработкой и обновлением документов АНИ на бумажных и электронных носителях. Разумеется, это самая большая часть фирмы, которая собственно и ведет всю повседневную работу по выпуску сборников, карт, а также аэронавигационных данных в электронном виде.

Поскольку основная часть «Джеппесен» территориально расположена в двух разных географических пунктах, то Flight Information Development состоит из двух частей, одна из которых расположена в Денвере, а другая во Франкфурте. Структура обеих частей почти одинакова, но в денверской части FID имеются отделы, которых нет во франкфуртской части, например, занимающиеся перспективными разработками.

Франкфуртская часть FID состоит из четырех отделов:

- аэродромных процедур (Terminal Procedures);
- маршрутных процедур (Enroute Procedures);
- процедур полетов по ПВП (VFR Procedures);
- авиационных данных (Aviation Data Service).

Обратите внимание, что само слово “отдел” в английском названии отделов, как правило, отсутствует.

Английское слово «terminal» переведено здесь как «аэродромный» только для краткости. Более точным, но более длинным переводом было бы - «принадлежащий району аэродрома». Пожалуй, еще более точный смысл этого термина – «относящийся к концу (или началу)» полета, то есть к вылету или заходу на посадку. А ведь полет может начинаться и кончаться не только на аэродроме, а, например, на плавающей буровой платформе

Отдел аэродромных процедур (Terminal Procedures) занимается обновлением существующих и разработкой новых карт для выполнения полетов в районе аэродрома: вылета (Departure), стандартных маршрутов вылета (SID), стандартных маршрутов прибытия (STAR), захода на посадку (Approach), а также карты аэродрома (Airport diagram). Этот отдел делится на два подразделения, одно из которых занимается SID /STAR, а другое – заходом на посадку и схемой аэродрома. В свою очередь, в каж-

дом из этих подразделений работают по две группы специалистов – одна занимается стандартными (иногда говорят – классическими) картами, то есть картами, входящими в обычный сборник JAM, а другая – специальными (tailored), то есть картами по заказу клиентов. Значительную их часть составляют карты для авиакомпаний «Люфтганза» (Lufthansa) и «Алиталия» (Alitalia), которые являются крупными клиентами «Джеппесен» и карты которых существенно отличаются от стандартных.

Отдел маршрутных процедур (Enroute Procedures) работает над картами района (Area charts) и маршрутными картами (Enroute charts), то есть над картами пространства вне района аэродрома. Этот отдел также делится на несколько групп специалистов, занимающихся составлением карт, ручной или компьютерной их компоновкой, планированием издания карт и т.д. Каждую группу, как, впрочем, и в других отделах, возглавляет ее руководитель, так называемый teamleader.

Отдел процедур полетов по ПВП (VFR Procedures) занимается подготовкой к изданию и обновлением сборников АНИ для визуальных полетов (VAM), а также карт для визуальных внеаэродромных полетов (VFR + GPS charts). Соответственно называются и две основные группы, на которые делится этот сравнительно небольшой отдел.

Отдел авиационных данных (Aviation Data Service), называемый сокращенно ADS, играет ключевую роль в FID. Он не выпускает никакую продукцию, содержащую АНИ, но имеет дело с самой информацией, с аэронавигационными данными, которые затем используются в других отделах и при составлении всех видов карт, и при производстве продукции на электронных носителях. Именно в этом отделе проводится анализ поступившей от источников информации и ввод ее в базу данных. Поскольку объем поступающей информации велик и по содержанию она весьма разнородна, отдел ADS разделен на следующие группы специалистов.

1. *Контроля источников АНИ (Document Control)*. Это группа, в которую поступают вновь поступившие источники АНИ (Поправки, Дополнения и пр.) и которая обеспечивает контроль работы над этими источниками всех других отделов «Джеппесен».

2. *Текстовых страниц (Text pages)*. Эта группа готовит информацию для включения в текстовые страницы сборника (в первую очередь – Chart NOTAMs, NavDataNOTAMs).

3. *Элементов воздушного пространства*. Эта группа отслеживает изменения в границах FIR, зон ограничений полетов и т.п.

4. *Воздушных трасс и немаркированных точек (CRP, NCRP)*.

5. *SID/STAR*.

6. *Аэродромной информации (Terminal)*. Эта группа занимается не только информацией, относящейся к аэродрому, что следует из ее названия, но и информацией о всех радионавигационных средствах, расположенных как в районе аэродрома, так и на трассах. Это вызвано тем, что одно и то же средство может использоваться и как маршрутное, и как аэ-

родромное. Именно в этой группе данные об этих средствах вносятся в базу данных для использования затем всеми другими отделами. В эту же группу поступают по телеграфным каналам все NOTAM. Здесь из них отбираются те, информация которых должна быть включена в продукцию «Джеппесен».

7. *Навигационных данных на магнитных носителях для FMS и CHC (NavData coding group)*. Эта группа занимается подготовкой данных для захода на посадку (approach), а также маршрутов авиакомпаний (company routes), которые формируются здесь путем «стыковки» участков, принадлежащих различным трассам.

8. *Верификации (verification group)*. Задачей этой группы специалистов является контроль правильности ввода в базу данных информации специалистами других групп.

Более подробно о работе некоторых из этих групп ADS будет сказано ниже.

Здесь перечислены элементы структуры «Джеппесен», которые непосредственно заняты в выпуске продукции. Но, разумеется, в фирме существует много и других важных отделов, без которых ни текущая работа, ни, тем более, совершенствование этой работы, были бы невозможными. Если вернуться на более высокий уровень этой иерархической структуры, то в составе Flight Information Operations можно отметить такое важное подразделение как *отдел деловых приложений (Business Applications)*, который занимается разработкой, конфигурацией и совершенствованием компьютерных программ (или, пользуясь компьютерной терминологией - «Приложений»), которые применяются в компании «Джеппесен» в процессе производства продукции.

В свою очередь *Flight Information Application Development (FIAD)*, что можно перевести как отдел разработки приложений в области авиационной информации, занимается всем кругом вопросов создания и совершенствования компьютерных систем и программ в области АНИ и обеспечения полетов.

Отдел проектирования документов АНИ (Flight Information Design) занимается совершенствованием формы представления информации во всех видах документов – что и в каком виде наносится на карту, какие виды карт целесообразно издавать, в каких картографических проекциях, как осуществляется «нарезка» маршрутных карт и т.д. Основная работа по этому направлению проводится в Денвере, но такой отдел есть и во франкфуртском отделении.

Отдел качества и стандартов (Office of Quality&Standards) обеспечивает выполнение требований системы менеджмента качества, действующей в «Джеппесен».

Отдел выпуска авиационных документов (Document Management Service - AvDocs). Своего рода «издательство» специальной технической литературы, не относящейся напрямую к АНИ. По просьбе заказчиков

(авиакомпаний, авиационных властей государств) здесь готовятся к изданию AIP государств, Руководства по летной эксплуатации разных типов ВС (АОМ – Aircraft Operation Manual), Руководства по производству полетов эксплуатантов (РПП). Например, небольшое государство может обратиться к «Джеппесен» с просьбой подготовить к изданию AIP в таком виде, чтобы он соответствовал требованиям ИКАО. Или другой пример: авиакомпания, предоставив о себе все необходимые данные, заказывает подготовку к изданию РПП в таком виде, который требуется JAA.

Отдел поддержки пользователей (Technical Customer Support) - это тот отдел, куда клиенты «Джеппесен» могут обратиться за помощью. Речь, конечно, идет не столько о *технической* помощи (в смысле – починить неисправное устройство), а о *методической* – как правильно использовать программный продукт «Джеппесен» (например, JeppView, FliteStar), как обновить базу данных и т.д.

Важную роль играют отделы, связанные с продажей и маркетингом продукции.

Отдел продаж для коммерческой авиации (Commercial Aviation Sales) в составе шести человек занимается маркетингом и продажей новых видов продукции, а также подготовкой и заключением договоров с новыми корпоративными клиентами (авиакомпаниями и другими организациями).

Отдел обслуживания коммерческой авиации (Commercial Aviation Service) занимается текущей работой с клиентами: принимает заказы на следующий год, выясняет проблемы с доставкой продукции и т.п. Именно в этот отдел и попадают клиенты, когда звонят по телефону в «Джеппесен» для выяснения своих текущих вопросов. Многие представители авиакомпаний стран СНГ знакомы по телефону с замечательными женщинами, работающими в этом отделе.

Отдел продаж и обслуживания авиации общего назначения (General Aviation Sales & Services) занимается как продажей, так и обслуживанием некорпоративных клиентов – частных летчиков (пилотов-любителей) и дилеров.

Разумеется, в «Джеппесен» имеется множество и других отделов, одно перечисление которых заняло бы слишком много места. Это отделы, занимающиеся планированием, маркетингом тех или иных видов продукции, отдел авиационных международных и правительственных программ, центр подготовки персонала (так называемая «Jeppesen Academy»), отдел снабжения (Purchasing), бухгалтерия (Accounting & Treasury), кафетерий, отдел обслуживания помещений и оборудования... Имеется и небольшой магазин, где можно приобрести продукцию компании: карты, сборники, учебники, видеофильмы и компьютерные программы.



Рис. 15. Здесь можно приобрести продукцию «Джеппесен»

Режим труда работников отделения способствует их продуктивной деятельности. Учет рабочего времени автоматизирован путем регистрации времени входа и выхода из здания. Персоналу предоставляется получасовой перерыв на обед и два пятнадцатиминутных перерыва. Эти перерывы, по желанию сотрудника, могут быть присоединены к обеденному времени и тогда у него будет возможность посетить находящиеся вне стен офиса «Джеппесен» столовую или ресторан. В противном случае можно воспользоваться так называемым кафетерием на третьем этаже офиса. Это кафетерий самообслуживания и представляет собой обеденный зал и прилегающую к нему оборудованную кухню (холодильники, микроволновые печи и т.д.). Любой сотрудник может принести и оставить в холодильнике свой завтрак, а в обеденное время разогреть его и съесть. Здесь же установлены автоматы по продаже прохладительных напитков и разных снекеров, а также два компьютера с доступом в Интернет, за которыми может поработать любой желающий.

6. Общая характеристика процесса обработки АНИ

Прежде, чем подробно рассматривать работу подразделений франкфуртского отделения «Джеппесен», в данной главе будет дан ее краткий *общий обзор*. Он нужен потому, что деятельность различных отделов тес-

но взаимосвязана друг с другом. Если последовательно и подробно описывать работу каждого отдела, у читателя неизбежно возникали бы вопросы, ответы на которые он нашел бы лишь через несколько страниц. Кроме того, в книге используются термины и понятия, для которых пока нет устоявшегося названия на русском языке и значение которых необходимо предварительно объяснить.

Вообще, автор оказался в трудной ситуации. Являясь в принципе сторонником применения русской терминологии и стараясь избегать, где только возможно, использования иностранных слов, при написании данной книги он часто оказывался в положении, когда русские эквиваленты англоязычным терминам отсутствовали.

Конечно, русский язык богат и могуч, на нем можно изложить самые сложные понятия. Но порой это изложение оказывается слишком длинным, в то время как на английском языке вместо него используется лишь одно слово. К тому же в русском языке слова имеют много значений. И если для художественной литературы это хорошо, то для литературы специальной многозначность слова, наличие у него многих смысловых оттенков - это недостаток, снижающий четкость изложения.

Например, выражение «проверка данных». А в каком, собственно, смысле проверка? Ведь ее можно понимать как:

- проверку *полноты* данных: все ли на месте, не утеряны ли;
- проверку *целостности* данных: не искажены ли они при передаче или хранении;
- проверка *применимости* данных для решения задач, для которых они предназначены, и т. д.

Наверное, могут быть и другие смыслы.

Для того, чтобы назвать по-разному каждый вид из этих проверок, в английском языке используются различные термины, соответствия которым в русском языке пока нет. Каждый раз описывать, какой из видов проверки имеется в виду, конечно, невозможно. Автору пришлось решать дилемму: либо оставить названия на английском языке, что не очень хорошо (ведь книга написана по-русски), либо «сконструировать» новые русские слова на основе английских. В тех случаях, когда не удалось подобрать адекватный русский перевод, автор пошел по второму пути. Это, вероятно, вызовет возражения у филологов, но жизнь покажет, какие из этих терминов приживутся. Как сказал один древний римлянин: “*Faci quod potui, faciant meliora potentes*” (Я сделал, что мог, кто может, пусть сделает лучше). В конце книги приведен небольшой словарь, который позволит читателю быстро вспомнить, что означает тот или иной термин или сокращение.

Любая система, в том числе франкфуртское отделение «Джеппесен», имеет вход и выход.

На входе:

- официальные документы АНИ, называемые внутри офиса «sources» (источники), которые поступают от центральных органов САИ всех государств в виде Поправок и Дополнений к AIP, NOTAM, циркуляров АНИ и других документов;

- информация, не являющаяся официальной информацией органов САИ: географические карты, изданные в разных странах, различные справочники, дополнительные данные, которые клиенты сами предоставляют и просят опубликовать в предназначенных для них экземплярах документов «Джеппесен»;

- заявки клиентов на продукцию «Джеппесен»: что и в каком виде они хотят получить.

На выходе – продукция «Джеппесен», которую условно можно разделить на следующие группы:

- АНИ на бумажных носителях:

- маршрутные и аэродромные карты,

- текстовые страницы сборников;

- АНИ на электронных носителях:

- на CD;

- на дискетах;

- на картриджах;

- распространяемая через Интернет.

- другая продукция: программное обеспечение, учебники, аксессуары и прочее.

Разумеется, в данной книге будут рассматриваться главным образом первые две группы продукции: собственно АНИ на бумажных и электронных носителях.

Рассмотрим процесс обработки АНИ на примере такого источника АНИ, как Поправка к AIP.

Сначала Поправка поступает в *отдел контроля источников АНИ* (Document Control), где регистрируется и проходит первичную **кларификацию** (clarification). Данное слово происходит от английского «clarify» – делать ясным, прозрачным. Это такая работа над источником, в результате которой необходимо убедиться, что содержание источника (Поправки) является понятным, полным с точки зрения тех изменений в АНИ, о которых сообщается, и что в нем не содержится явных противоречий.

На этапе первичной кларификации еще не проводится глубокий анализ содержания информации, а выявляются главным образом «видимые невооруженным глазом» недостатки источника. Это могут быть пропуски строк или целых страниц, явные опечатки, неясность со сроками введения в действие изменений и многое другое. При обнаружении таких проблем специалисты отдела связываются с автором источника (в случае Поправки – это центральный орган САИ государства) и выясняют все вопросы.

После этого Поправка передается в *группу анализа АНИ*, где квалифицированные специалисты, называемые *аналитиками* (analyst), проводят анализ поступивших изменений. Для этого они сверяют старые (ныне действующие) страницы АИР с новыми (поступившими в виде Поправки) и сопоставляют изменения с другой имеющейся для данного района информацией. При этом могут быть выявлены проблемы, вопросы к содержанию источника, которые ускользнули при первичной кларификации. В этом случае процесс кларификации будет продолжен специалистами отдела контроля источников (Document Control), либо самим аналитиком.

Второй важной задачей аналитика является *валидация* аэронавигационных данных. **Валидация** (validation) – это проверка значений данных с точки зрения того, могут ли они быть применимы для целей, для которых предназначены. Например, вполне приемлемое на первый взгляд значение заданного путевого угла может оказаться неверным. Опубликованная частота VOR может оказаться вне диапазона работы этой системы и т.д. Для валидации аналитик использует специально разработанные программные средства и, конечно, свой опыт и здравый смысл.

Третья задача аналитика – ввод данных в базу аэронавигационных данных. В настоящее время «Джеппесен» использует новую базу данных под названием JAD – Jeppesen Aviation Database (авиационная база данных «Джеппесена»). До 2002 г., начиная еще с 80-х годов, использовалась база данных FIMDB – Flight Information Master Database, которая ныне морально устарела. За несколько лет была создана новая база – JAD, которая и сейчас непрерывно дорабатывается и совершенствуется. Физически JAD находится в Денвере, но существенных проблем для франкфуртского отделения это не доставляет, поскольку используются выделенные каналы скоростной связи через Интернет. База данных JAD является единой информационной основой для создания документов АНИ в «Джеппесен».

Прежде, чем данные будут включены в основную базу данных, в другом отделе офиса они проходят *проверку правильности ввода информации - верификацию* (verification) и еще одну, на этот раз автоматическую, валидацию. При верификации проверяется только идентичность данных, введенных в JAD и содержащихся в источнике, а во время валидации проверяется смысловое содержание информации.

Следующая задача аналитика – включение изменений, содержащихся в источнике, в *информационный контрольный бюллетень* (Information Control Bulletin), чаще называемый сокращенно **ICB** (произносится “ай-си-би”). Это внутренний документ, который издается ежедневно и в который все аналитики включают поступившие за день изменения. Именно ICB является для всех отделов источником информации о том, какие изменения нужно вносить на карты и в другие виды продукции.

Совместно со специалистами отделов, которые непосредственно вносят изменения на карты, аналитик участвует в планировании издания карт. Если изменений для какой-либо карты накопилось немного, то карта

не переиздается. В этом случае информация о поступивших изменениях включается в еженедельно издаваемые ChartNOTAMs, а также в NavDataNOTAMs, если информация касается бортовых баз данных. Оба эти документа издаются в виде текстовых страниц (text pages) к Сборнику JAM. С этими страницами экипаж должен обязательно ознакомиться перед полетом, чтобы знать, какая информация на картах и в базах данных уже не является действующей.

Если изменений для данной карты накопилось много, либо по просьбе клиентов, карта будет запланирована к переизданию. Для этого составляется график переиздания карт на месяц вперед.

Работа офиса имеет явно выраженный циклический характер.

Процесс переиздания карты с учетом новых изменений называется ее *ревизией* (revision). Дата выпуска карты называется *датой ее ревизии* (revision date). Дата ревизии для информации на бумажных носителях, то есть для всех видов карт и текстовых страницы, – пятница каждой недели. Это относится к франкфуртскому отделению, в Денвере немного по-другому. Разумеется, в каждую пятницу переиздаются не все карты, а только те, которые были запланированы к переизданию. Для информации же на магнитных носителях даты ревизии следуют с интервалом 28 дней.

В соответствии с AIRAC изменения в АНИ должны поступать от государств за 42 дня, а для значительных изменений – за 56 дней, до даты вступления их в силу [1,3]. Это дает возможность издавать карты заранее, чтобы клиенты получили их до того, как изменения станут действующими. Поэтому *дата вступления* карты (или бортовой базы данных) в *действие* (effective date), как правило, не совпадает с датой ревизии.

Для издания карты или базы данных требуется время. Поэтому используется еще одна дата, называемая по-английски *cut-off date* - *дата прекращения включения изменений*.

Если сравнить издаваемую карту с еженедельной газетой, печатающей, например, программу телепередач на следующую неделю, то можно провести следующую аналогию. Пусть газета выходит в пятницу – на ней стоит пятничная дата и в этот день ее должны начать доставлять подписчикам. Тогда пятница – дата ревизии (revision date), понедельник – дата вступления в силу (effective date), потому что публикуемая программа телепередач начинается с понедельника. Допустим, чтобы напечатать тираж газеты в типографии, нужно два дня. Тогда среда, когда газету начинают печатать – дата прекращения внесения изменений (cut-off date). Если на студии телевидения вдруг внесут изменения в программу, то до среды они еще попадут в газету, если же позже – уже нет. В этом случае подписчик получит телепрограмму, но не вся информация в ней будет правильной. Узнать об этих последних изменениях он может из другой газеты, которая издается чаще (например, ежедневно), в которой будут опубликованы извещения об изменениях программы - аналог ChartNOTAMs. Правда, в

ежедневных газетах программу на текущий день печатают полностью, а в Chart NOTAMs – только изменения.

Итак, информация включена в ICB и в базу данных. Что происходит с поступившими изменениями дальше?

Если карты, затронутые данными изменениями, пока не планируются к ревизии (переизданию), то информация об изменениях поступает в отдел, который готовит *текстовые страницы* (ChartNOTAMs и NavData NOTAMs) и к дате вступления изменений в силу они будут включены в содержание этих страниц.

Когда изменений накопится много, карта будет запланирована к переизданию и соответствующий отдел начнет работу по ревизии карты. Например, если изменения касаются трасс, то в первую очередь это касается отдела маршрутных карт (enroute). Координатор (supervisor) этого отдела поручает ревизию карты (подготовку ее к переизданию) соответствующим специалистам в зависимости от их занятости, а также сложности работы. В ревизии карты можно выделить три процесса, которые при работе над одной картой могут повторяться неоднократно: *составление* карты или *компиляция* (compilation), *компоновка* (composition, композиция), *верификация* (verification).

Того специалиста, который составляет или, иначе, компилирует карту, будем называть по-русски *составителем* (по-английски - compiler, «компайлер»). Можно было бы назвать его и «компилятором», но такой термин уже используется в вычислительной технике совсем в другом значении. Компиляция карты заключается в выявлении всех изменений на карте, которые произошли с момента последней ревизии, и в нанесении этих изменений на изменяемую карту (бумажную) различными цветами и условными знаками. Информация о необходимых изменениях берется из ICB, а при необходимости используются и сам источник (Поправка).

Компоновку («композицию») карты осуществляет специалист, которого будем называть *компоновщиком*. Компоновка заключается в физическом внесении изменений в оригинал карты, хранящийся в виде компьютерного файла. Компоновщик, положив перед собой лист карты с отмеченными составителем изменениями, с помощью компьютерного пакета MicroStation/J изменяет карту на экране компьютера.

Когда изменения внесены, экземпляр карты распечатывается на принтере и снова передается *составителю* для повторной компиляции этой же карты, чтобы выявить ошибки и пропуски. Вторая компиляция по технологии ничем не отличается от первой. Но она проводится с картой, на которую изменения уже внесены. Поэтому в идеальном случае, если ошибок при первой компиляции не было, изменять ничего не потребуется. Но, скорее всего, отдельные единичные изменения потребуется внести. Карта вновь передается компоновщику, для внесения этих изменений. Этот процесс компиляции-компоновки будет циклически повторяться столько раз, сколько потребуется - до тех пор, пока ошибки не перестанут

обнаруживаться. Обычно требуется 2-4 компиляции. После этого карта передается другому специалисту этого же отдела, который называется «verifier» (произносится «верифайер»). По-русски будем называть его *контролером*. Это не должность, а *функция* специалиста. При издании одной карты он может быть составителем, а при издании другой – контролером.

Контролер осуществляет верификацию карты, которая по сути заключается в еще одной компиляции: снова с использованием всех ИСВ и источников, с соответствующей отметкой изменений на листе карты и т.д. Отличие только в том, что выполняет верификацию другой человек.

Дальнейшая судьба подготовленной к переизданию карты зависит от способа ее компоновки и способа издания. Компания «Джеппесен» работает очень давно и поэтому на разных исторических этапах использовались различные технологии издания карт. По мере совершенствования технических средств старые технологии сменялись и сменяются новыми, но этот процесс является постепенным. Поэтому и на сегодняшний день используются три технологии.

Первая – *ручная компоновка* карты, без использования компьютера. Компоновщик вручную наклеивает на редактируемую карту условные знаки, цифры и т.д. Такая карта обычно одноцветная. Подготовленный макет карты передается в отдел фоторепродукции (photo/repro).

Вторая технология, назовем ее *полуавтоматизированной*, заключается в компоновке карты на компьютере с использованием соответствующих графических средств редактирования. На выходе после композиции формируются один или несколько файлов графической информации, которые и составляют карту. Несколько файлов необходимо, например, для многоцветных карт – каждый файл содержит информацию своего цвета. Эти файлы распечатываются (для каждого цвета отдельно) на прозрачной пленке в натуральном или несколько уменьшенном формате и также передаются в отдел фоторепродукции.

Третья, *автоматизированная* и наиболее совершенная на данный момент *технология*, также заключается в подготовке карты на компьютере, но на выходе формируется файл специального формата, который (после небольшой технической корректировки) может быть непосредственно использован в типографии для печати карты. Большинство современных типографий имеет автоматическое печатное оборудование. Если на одном конце автоматической линии вставить CD с файлом книги (карты), то на другом конце линии с конвейера выходят напечатанные и разрезанные страницы, разложенные по стопочкам.

Перевести процесс издания всех карт сразу на новые технологии, конечно, невозможно: требуется большое количество времени и персонала. Ведь карт – огромное количество, а перевод издания одной карты с ручной технологии на автоматизированную (либо создание новой карты «с нуля») занимает около 150 часов рабочего времени. В настоящее время

большая часть карт издается по второй из рассмотренных технологий, но около 11% карт еще подготавливаются вручную. В то же время продолжает увеличиваться количество карт, издаваемых по третьей, автоматизированной технологии.

В отделе фоторепродукции над оригиналами карт производят операции, необходимые для того, чтобы они могли быть изданы в типографии.

Типография не входит в состав «Джеппесен». Печатать карты и другие выпускаемые компанией документы может любая современная типография, лишь бы был предоставлен оригинал. Но до 2002 года продукция «Джеппесен» печаталась в одной типографии, расположенной в г. Майнц, поскольку на территории этой типографии фирмой были арендованы помещения для отдела распределения. В настоящее время отдел распределения находится поблизости от офиса «Джеппесен» в Ной-Изенбурге, а продукция печатается в разных типографиях.

Из типографии печатная продукция «Джеппесен» поступает в отдел распределения, где проходит целый ряд операций. Из отдельных листов и карт нужно скомплектовать поправки, рассортировать по клиентам, разложить по конвертам и подготовить к доставке. Это большая по объему и сложная, ответственная работа, поскольку имеется большое количество видов карт и клиентов, каждый из которых подписался на свой набор продукции. Разобраться во всем этом и не допустить ошибок можно только на основе системы строгого контроля и учета, с использованием компьютерных технологий. Ведь каждую неделю клиентам отправляется 90 тысяч конвертов с поправками, общий вес которых составляет около 7 тонн.

Доставка поправок клиентам осуществляется любыми возможными, но обязательно надежными, способами. В основном это специализированные почтово-курьерские службы: DHL, FedEx и другие.

Такова общая схема обработки информации и создания продукции «Джеппесен» на бумажных носителях. Здесь этот процесс рассматривался на примере переиздания маршрутной карты, но примерно такова же схема и для других видов продукции: аэродромных карт, текстовых страниц, карт и сборников для визуальных полетов. Отличия заключаются в основном в том, что их подготовкой занимаются другие отделы офиса и, конечно, в специфике выпускаемых документов.

С продукцией на электронных носителях дело обстоит несколько по-другому. После того, как аналитик ввел измененные данные в JAD и после их верификации и валидации, отдел NavData осуществляет из общей базы данных «выборку» и форматирование тех данных, которые необходимы тем или иным клиентам компании. Даты ревизии для информации на электронных носителях следуют с интервалом 28 дней.

Существуют различные категории пользователей электронной информации, каждому из которых необходимо предоставить свой объем и содержание информации и на разных видах носителей.

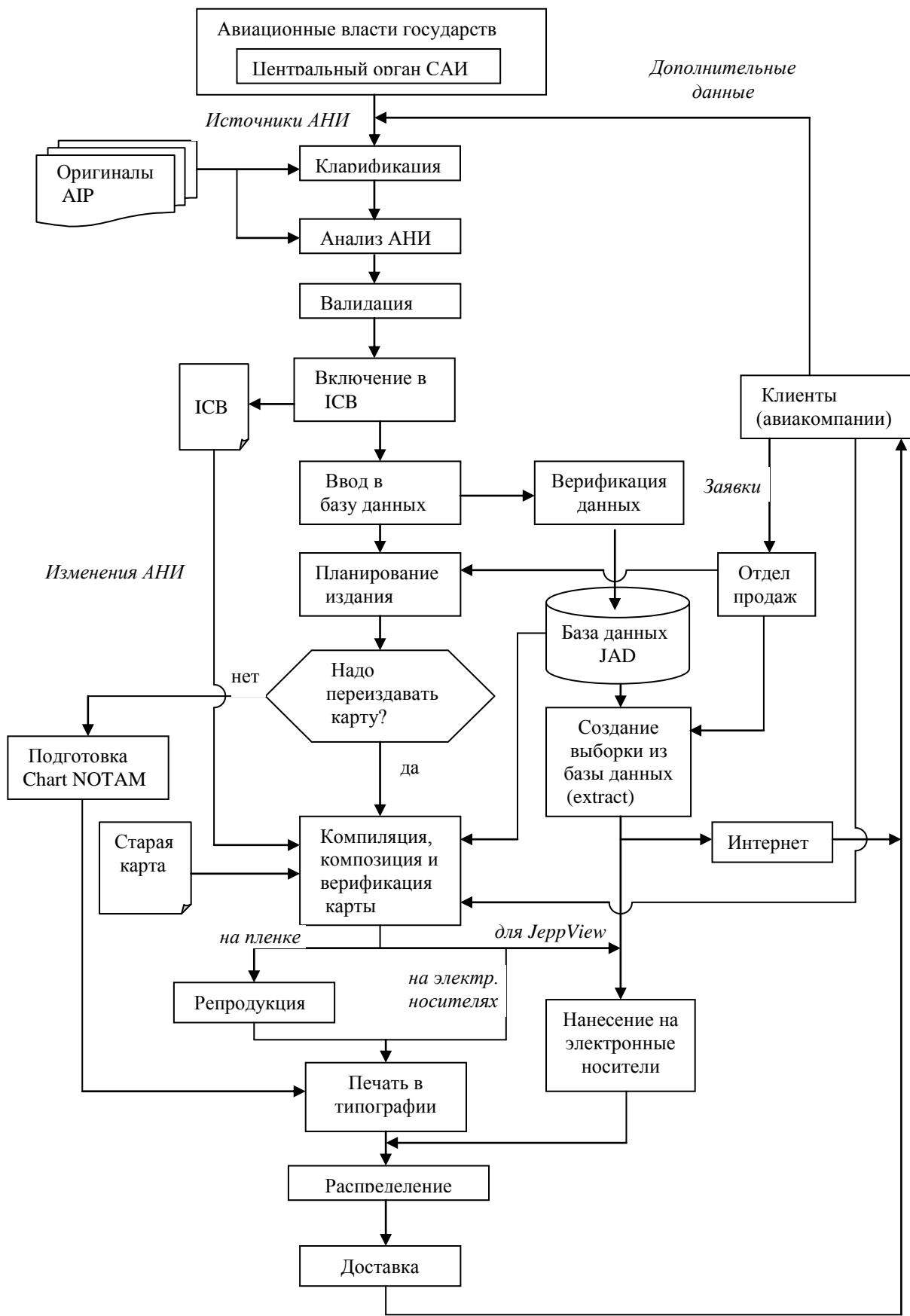


Рис.16. Обобщенная схема обработки АНИ

Те клиенты, которые подписались на обновление электронного Сборника «Джеппесен» (JeppView), а также пользователи наземных систем планирования (например, FliteMap) или навигационных компьютерных тренажеров (например, FlitePro), получают информацию на CD. Те пилоты и авиакомпании, которые используют приемоиндикаторы спутниковых навигационных систем, получают картриджи с записанной на них базой данных. При этом каждому производителю приемоиндикатора соответствует свой тип картриджа и формат записи данных.

Основным нормативным документом офиса, регламентирующим, какая информация и в каком виде должна содержаться в выпускаемой «Джеппесен» продукции, является «Jeppesen. Flight Information Development Procedure Manual». Этот многотомный документ, называемый в просторечии сотрудниками офиса *Спецификациями* (так для краткости он и будет упоминаться в данной книге), играет роль «Библии» для всего персонала. В нем содержится огромное количество подробной информации о каждом виде продукции: какая информация и в каком виде наносится на карты, формат листов, шрифт, расположение на листе, порядок расположения и индексация карт, используемые сокращения, применяемые виды картографических проекций, условные обозначения и многое, многое другое. Если у составителей карт возникают вопросы, как поступать в той или иной нестандартной ситуации, они обращаются к Спецификациям и находят там ответ.

В то время как Спецификации определяют, *как* должны выглядеть выпускаемые карты, то *технология* работы по их созданию содержится в других документах. Эти документы («ISO Process and Procedure Workbook») являются составной частью действующей в офисе системы менеджмента качества, о которой в целом подробнее будет рассказано ниже. Процесс работы всех отделов и входящих в них групп разбит на процедуры, которые могут включать в себя процедуры более низкого уровня. Для каждой из них составлен документ на нескольких страницах, в котором описаны цели данной процедуры, кто ее выполняет, какие технические средства использует, схема информационных потоков (алгоритм выполнения процедуры), описание отдельных шагов при выполнении данной процедуры.

7. Отдел контроля источников аэронавигационной информации

Отдел контроля источников АНИ (Document Control) является подразделением отдела обработки аэронавигационных данных (ADS – Aviation Data Service). Именно сюда вначале поступают источники (sources) аэронавигационной информации: AIP, Поправки и Дополнения к ним, циркуляры АНИ, а также другая информация. Исключение составляют

лишь NOTAM I класса, передаваемые по телеграфу, - они поступают в другое подразделение ADS, в Terminal. Это вызвано их большим количеством и необходимостью предварительного «отсева», чтобы выявить ту информацию, которая действительно должна быть включена в документы «Джеппесен».

Со всеми органами САИ государств мира, которые выпускают источники АНИ, «Джеппесен» имеет договоры на поставку информации. В год поступает около 8 000 документов, не считая NOTAM.

Рассмотрим порядок работы с источниками АНИ в данном подразделении на примере поступившей в «Джеппесен» Поправки к AIP какого-либо государства. Напомним, что Поправка представляет собой стопку страниц AIP, которые должны быть заменены в оригинале этого документа.

Вначале на титульном листе Поправки ставят красный штамп с датой поступления.

Затем специалист отдела Document Control, заполняя соответствующие поля ввода в экранной форме компьютерной программы, создает так называемый MITS. Как расшифровывается эта аббревиатура единого мнения у сотрудников «Джеппесен», как ни странно, нет. Одни считают, что это Management of Input and Tracking Service, другие - Maintenance Information and Tracking System, третьи комбинируют что-то среднее из этих двух названий. Впрочем, смысл остается примерно один и тот же. Это система, которая обеспечивает контроль, управление и прослеживаемость всех процессов, связанных с данным источником.

В поля экранной формы MITS вводится необходимая информация об источнике: название документа, его вид (Поправка, Дополнение и т.п.), даты издания и поступления, с какой даты изменения начинают действовать (effective date) и т.д. С помощью данного MITS на основе использования локальной сети компании Intranet будет отслеживаться ход работы над этим источником. Номер MITS служит теперь для ссылки на источник, с его помощью могут создаваться Проекты (Projects) для ввода данных в базу данных JAD и выполняться другие операции.

Сведения об источнике (в нашем примере – о Поправке) заносятся и в собственную базу данных отдела Document Control – своего рода электронную книгу регистрации входящих документов.

Поправка может содержать в себе много различных изменений, относящихся и к маршрутным, и к аэродромным картам, и к другим документам. Поэтому специалист отдела контроля источников изготавливает в необходимом количестве копии Поправки. На титульный лист каждой прикрепляется небольшая табличка, заполнение граф которой позволяет проследить, в какие подразделения и когда данная копия поступила.

Поправка вместе с необходимыми страницами оригинала AIP (т.е. ныне действующего текста, который должен быть изменен) передается руководителю группы (teamleader) соответствующего подразделения ADS

(маршрутной информации, SID/STAR и т.д.), который и назначает конкретного специалиста (аналитика) для обработки этой информации.

Оригиналы АИР хранятся на стеллажах в красных папках, разложенные по странам. Правда, страницы в АИР пересортированы по сравнению с их последовательностью, предписанной Приложением 15. Они расположены так, чтобы персонал мог быстрее найти нужную страницу. На этих же стеллажах хранятся зеленые папки. В них накапливаются поступившие от данного государства Поправки и Дополнения, после того как работа над ними закончена и изменения внесены в оригинал. В других папках, находящихся рядом, содержится вся переписка с авторами источника по вопросам уточнения и подтверждения информации. О цвете папок здесь упоминается потому, что внутри «Джеппесен» используются термины «красные страницы» и «зеленые страницы» (по цвету папок), означающие соответственно страницы оригинала АИР и страницы со вспомогательной информацией.

Контроль прохождения каждого источника осуществляется с помощью компьютерной таблицы «Source Flow Control Sheet» (Лист контроля потока источников). Слово «sheet» в названии отражает тот факт, что еще недавно этот документ существовал в виде бумажного бланка. Теперь же он представлен в электронном формате и доступен всем пользователям внутренней сети. Он представляет собой таблицу, по строкам которой перечислены источники, а по столбцам – отделы, куда поступает источник, и этапы его обработки. Например, если источник поступил к аналитику, соответствующее поле (клетка таблицы) становится красным. Когда аналитик передаст источник в другой отдел, рядом появится зеленое поле. С помощью этой же экранной формы можно выполнять и другие операции, например, посмотреть, какие пункты ИСВ создал аналитик на основе данного источника. Чтобы эта таблица не разрасталась, еженедельно специалист отдела удаляет строки источников, работа над которыми полностью закончена.

После того, как аналитик на основе данного источника включил в сегодняшний ИСВ пункты (entries), каждый из которых посвящен отдельному вопросу Поправки, сотрудник отдела контроля источников распечатывает ИСВ, вырезает из него строчки, соответствующие каждому пункту, и клеивает их в так называемую «папку истории» (historical file). Эти папки заведены для каждого аэродрома. На их страницы последовательно клеиваются все пункты ИСВ, касающиеся данного аэродрома. С их помощью можно проследить всю историю изменения АНИ на аэродроме за много лет назад и выявить, на основе каких источников они происходили. «Папки истории», а они занимают несколько шкафов, незаменимы при выяснении любых недоразумений с клиентами, предъявляющими претензии по качеству АНИ – всегда можно выяснить, на каком основании «Джеппесен» опубликовал те или иные данные.

MOSCOW (SHEREMETYEVO), RUSSIA	
203-03/45	MOSCOW (SHEREMETYEVO), RUSSIA. (UUEE) AD chart rwy 07R/25L, AD chart rwy 07L/25R, IACs ILS or 2NDB rwy 07R, ILS or 2NDB rwy 07L, ILS or 2NDB rwy 25R, ILS or 2NDB rwy 25L, all dtd 27 NOV 03. Ed note: LVP 25R added, editorial changes.
203-03/46	MOSCOW (SHEREMETYEVO), RUSSIA. (UUEE) EFF 27 NOV 03 Low Visibility Procedures and Noise Abatement Procedures revised, for details see [AD2.1 UUEE-12 to 15, 135].
203-03/47	MOSCOW (SHEREMETYEVO), RUSSIA. (UUEE) EFF 27 NOV 03 Rwy 25R now avbl for CAT IIIA approaches, for details see [AD 2.1 UUEE-12/13, 135].
205-03/104	MOSCOW (SHEREMETYEVO), RUSSIA. (UU) VORDME 'MR' (N55 E037) ops H24, stn elev is 653'(199m). [CL IA 4399/03, 23 OCT, ENR 4.1.1-3, 27 NOV 03, 135].
229-03/63	MOSCOW (SHEREMETYEVO), RUSSIA. (UUEE) IFR Flight Procedures within TMA slightly revised, for details see [AD 2.1 UUEE-16, 25 DEC 03, 135].
229-03/64	MOSCOW (SHEREMETYEVO), RUSSIA. (UUEE) IACs ILS or 2NDB rwy 07L, ILS or 2NDB rwy 25R, ILS or 2NDB rwy 07R, ILS or 2NDB rwy 07R, ILS or 2NDB rwy 25L, all dtd 25 DEC 03. Ed note: Cat IIIA mims added.
237-03/62	MOSCOW (SHEREMETYEVO), RUSSIA. (UUEE) EFF 22 JAN 04 STARs rwy 25L/R changed: SAVELOVO 25 CHARLIE (SW25C) ARR established. Procedure is to be used in case of radio communication failure after entry into Moscow Area. For details see [AD 2.1 UUEE-79 and -93 (email pre-info 19 NOV 03), 135].
244-03/39	MOSCOW (SHEREMETYEVO), RUSSIA. (UUEE) AD chart, Azimuth Guidance for Nose-in Stands AGNIS, Acft Parking chart Sheremetyevo II, Coordinates of Stands Sheremetyevo II, Location of Acft on Stands Sheremetyevo II, all dtd 22 JAN 04.
003-04/86	MOSCOW (SHEREMETYEVO), RUSSIA. (UUEE) EFF 22 JAN 04 SIDs rwy 07L/R, 25L/R changed: Procedures revised. For details see [AD 2.1 UUEE-59/60, -69 and -71, 135].
029-04/67	MOSCOW (SHEREMETYEVO), RUSSIA. (UUEE) EFF 18 MAR 04 Radio Communication Failure Procedures revised, for details see [AD2.1 UUEE-17/18, 135].
029-04/71	MOSCOW (SHEREMETYEVO), RUSSIA. (UUEE) AGNIS chart, Acft Parking chart (Sheremetyevo II), Coord of Stands chart (Sheremetyevo II), Table of Acft Location on stand (Sheremetyevo II), AD Ground Movement chart (Sheremetyevo I), all dtd 18 MAR 04.

Рис. 17. Страница из «папки истории»

Казалось бы, в наш электронный век «папки истории» могли бы храниться в электронном виде, на магнитных носителях или на CD. Но, к сожалению, электронные носители не столь долговечны по сравнению с бумагой. Ведь даже на CD информация может храниться лишь около 10 лет. Поэтому такой способ хранения, который, конечно, не исключает дублирования этой же информации в базе данных, обеспечивает *прослеживаемость* АНИ – один из элементов ее качества.

Но функцией отдела является не только регистрация и распределение поступивших источников. Одна из важных задач – кларификация (Clarification) информации. Может оказаться так, что АНИ, содержащаяся в источнике, является неполной, непонятной, противоречивой, включает в себя опечатки или типографский брак, и поэтому не может быть сразу использована. При возникновении любых вопросов составляется экранная форма «Document Clarification Control», в которой, помимо основных данных источника, содержатся экранные области «message» (письмо) и «reply» (ответ), а также область для заметок (примечаний). В разделе «письмо» создается текст запроса к автору источника (авиационным властям государства) по поводу разъяснения непонятных вопросов. Это «письмо» отправляется по электронной почте или по факсу. Поступившие разъяснения помещаются в область «ответ». Вся исходящая и входящая переписка, даже если она ведется по электронной почте, распечатывается на бумаге и помещается в «зеленые страницы». Если необходимые разъяснения были получены по телефону, то и в этом случае «Джеппесен» будет

требовать у автора последующей высылки письменного, документального подтверждения. Таким образом с помощью «красных страниц» (оригиналы АИР) и «зеленых страниц» (Поправки и переписка) можно проследить, на каком основании данная АНИ включена в продукцию «Джеппесен».

Допустим, что в поступившей Поправке опубликован заданный путевой угол 724°. Несмотря на то, что из контекста и так ясно, что допущена опечатка и на самом деле угол составляет 124°, специалист все равно обязан связаться с авиационными властями государства и получить подтверждение (возможно, сначала устно по телефону, но затем обязательно письменно), что угол именно 124°. Это вызвано тем, что «Джеппесен» не создает АНИ, а только ее обрабатывает и публикует. Любое ее изменение должно быть санкционировано автором источника. И отвечает «Джеппесен» не за то, правильная информация или нет, а за то, что она *такая же, как в официальном источнике*. Но, разумеется, «Джеппесен» старается сделать все, чтобы информация была при этом еще и верной.

Часто процесс кларификации затягивается, превращаясь в длительный диалог по переписке или по телефону. Авторы источников не всегда своевременно отвечают на поступившие запросы или не могут оперативно решить возникшее противоречие. Иногда это связано с нехваткой персонала в органе САИ государства (например, в Конго в штате всего два человека), или недостаточно четкой организацией работы. К сожалению, это часто имеет место в странах бывшего СССР, в том числе и в России. Например, если вызывает вопросы информация, касающаяся аэронавигационных данных Хабаровска, то ЦАИ ГА, являющийся издателем АИР России, не может сразу решить возникшую проблему, поскольку первичным источником этих данных является все-таки аэропорт Хабаровска, а ЦАИ ГА лишь включил переданную им информацию в АИР. Поэтому при получении запроса ЦАИ ГА выясняет ситуацию с Хабаровском, чтобы ответить «Джеппесен». Различные организационные проблемы затрудняют этот процесс: нужный человек в отпуске, выходные дни, разность часовых поясов и т.д. Чтобы не играть в испорченный телефон и уложиться в установленные сроки специалисты Document Control могут и напрямую связаться с непосредственным автором информации (в данном примере – с Хабаровском), чтобы оперативно выяснить все вопросы. Но и в этом случае позже должно придти письменное подтверждение от ЦАИ ГА.

8. Группа анализа аэронавигационной информации

Из отдела контроля источников (Document Control) источник АНИ поступает в другое подразделения, также относящееся к ADS - в группу анализа информации. Таких групп несколько в зависимости от вида информации: одна занимается маршрутами вылета и прибытия (SID/STAR),

другая (terminal) – схемами захода и аэродрома (approach и aerodrome), третья – маршрутной информацией (enroute) и т.д.

В каждой группе работают несколько *аналитиков* (analyst), возглавляемых руководителем группы (teamleader). Руководитель группы, получив из Document Control источник АНИ (в нашем примере – Поправку), назначает для работы с ним одного из специалистов своей группы в зависимости от их загруженности, сложности работы и опыта аналитика. Начало работы отмечается в Source Flow Control Sheet.

Основными задачами аналитика являются:

- выявление изменений в АНИ, содержащихся в Поправке, по сравнению с ныне действующим текстом AIP,
- проведение анализа этих изменений,
- при необходимости – продолжение кларификации,
- проведение валидации АНИ,
- ввод информации в базу данных,
- включение поступившей информации в ISB и определение того, какие отделы компании должны быть задействованы в работе с данным источником.

Ключевыми из перечисленных задач являются валидация данных и включение их в базу данных.

Рассмотрим подробнее, как выполняются эти задачи.

Выявление изменений. Аналитик берет поступивший источник (Поправку) и соответствующие страницы оригинала AIP («красные страницы»), доставленные ему специалистом отдела контроля источников. Несмотря на то, что в поступившей Поправке может быть прямо указано или как-то выделено в тексте, какие изменения произошли в содержании AIP, аналитик обязан по строчке, по букве, по цифре сверить старый и новый текст полностью. Синим карандашом он помечает совпадающие текст и данные, а красным – изменения и добавления.

Если информация поступила в виде NOTAM, а это, как правило, информация временного характера, то она вносится простым карандашом. В этом случае, по окончании срока действия NOTAM, ее легко стереть. Если же информация в NOTAM носит постоянный характер, то она остается в виде карандашной пометки до поступления новой Поправки со страницей, заменяющей данную.

Анализ информации. Очевидно, что недостаточно просто заменить старые данные на новые, например координаты пункта маршрута. Необходимо внимательно рассмотреть, к каким изменениям в аэронавигационной обстановке это приведет: как изменится конфигурация трасс, на каких маршрутных картах этот пункт присутствует, стыкуются ли теперь трассы, проходящие на территории двух смежных государств и т.д. Ведь AIP издаётся каждым государством отдельно и иногда бывает так, что на границе одного государства трасса заканчивается в одном пункте, а в AIP соседнего государства эта же трасса продолжается из другого пункта. Аналитик

отвечает за всю ситуацию в целом и должен выявить и устранить все возможные несуразности. Для этого он наносит измененные трассы на свою карту и анализирует информацию, проверяя ее полноту и непротиворечивость. Иногда аналитику приходится выполнять и дополнительные операции по преобразованию данных. Так, например, только Россия и Китай публикуют расстояния и высоты соответственно в километрах и метрах. Для публикации на карте аналитик преобразует их в морские мили и футах.

Кларификация. Если имеются противоречия или неясность информации, не выявленные еще в отделе Document Control, процесс кларификации («прояснения» информации) должен быть продолжен. Формально аналитик может обратиться в Document Control, чтобы его специалисты отправили официальный запрос. Но обычно время дорого – сжатые сроки переиздания карт требуют оперативных действий. В этом случае аналитик сам по телефону, по электронной почте или по факсу связывается с центральным органом САИ государства, приславшего поправку, а иногда и с нижестоящими структурами - непосредственно с аэропортами, органами службы движения и т.д., которые являются первичными источниками информации. Хорошо, если аналитик владеет языком страны, из которой пришла Поправка. Ведь к телефону может подойти человек, способный разъяснить информацию, но не владеющий английским языком. Поэтому в штате компании и работают люди разных национальностей.

Проводимый аналитиком процесс кларификации иногда выливается в нечто большее, чем просто выяснение разных вопросов. Аналитик часто становится как бы связующим звеном, посредником между службами АНИ разных государств. Если в Европе и других развитых регионах мира действуют международные организации, в которых хорошо налажено взаимодействие авиационных служб разных государств, то в некоторых других регионах (Африка, страны бывшего так называемого «социалистического лагеря») такое взаимодействие иногда дает сбои, что приводит к нелепостям и противоречиям, как в приведенном примере с нестыкующимися трассами.

А вот другой пример. Одна из стран ближнего к России зарубежья приняла решение ввести вместо полукруговой метрической системы эшелонирования (ранее применявшейся в СССР и поныне используемую в России) систему эшелонирования ИКАО, с измерением высоты в футах. Но деление эшелонов на четные и нечетные, оставили, видимо, по невнимательности, в зависимости от истинного заданного путевого угла (как было в СССР), а не от магнитного (как принято в международной практике). Разумеется, аналитик, на карте которого собирается вместе вся разрозненная информация, не может не заметить и оставить без внимания такие вопросы, угрожающие безопасности полетов.

Поддерживая связь с авиационными властями государств, аналитик помогает им найти наилучшие или взаимоприемлемые решения по самым разным вопросам. Этому способствуют и хорошие личные отношения

аналитика со специалистами государств, которые часто устанавливаются в процессе такого, обычно заочного, общения. А при противоречиях, компромисс по которым найти не удастся, приходится на картах «Джеппесен» наносить соответствующую информацию. Так, на маршрутных картах нанесено две границы между Ираком и Ираном, на одной из которых написано «как опубликовано Ираком», а на другой «как опубликовано Ираном».

Иногда процесс кларификации затягивается. На письменные запросы не отвечают, по телефону говорят, что владеющий вопросом специалист находится в отпуске... А карта, как газета, должна выйти в установленные сроки. В принципе, как уже не раз отмечалось, «Джеппесен» имеет право публиковать только официальную информацию и не имеет право создавать и публиковать информацию собственную, становясь ее источником. Но в отдельных простых ситуациях, когда официальный ответ на запрос задерживается, а вопрос по сути ясен и требуется лишь официальное подтверждение (например, вместо путевого угла 120 ошибочно написано 220), «Джеппесен», берет на себя ответственность за самостоятельное исправление явных ошибок, чтобы карта вышла своевременно. Как правило, в конце концов, приходит запоздавшее подтверждение от властей государства (да еще, порой, со ссылкой «смотри правильную информацию на карте «Джеппесен»).

Иногда представители авиационных властей заранее звонят аналитику, чтобы посоветоваться по поводу планируемых изменений в своем воздушном пространстве. Таким образом, аналитик играет также и роль неофициального координатора или куратора деятельности различных государств в области АНИ. Разумеется, такие неформальные контакты идут только на пользу безопасности международной аэронавигации.

Валидация АНИ. Как уже отмечалось, валидация аэронавигационных данных это деятельность, в процессе которой значения данных проверяются с точки зрения возможности их использования для целей, для которых они предназначены. Например, в простейшем случае в источнике может быть указан путевой угол 400° . Понятно, что это очевидная ошибка и она может быть исправлена еще в процессе кларификации. Но ошибка может быть и не столь очевидной: указан путевой угол 120° , в то время как трасса идет не на юго-восток, а на восток. В еще более «тонком» случае в источнике может быть указано значение 120° , в то время как расчет этого путевого угла по формулам с использованием координат пунктов маршрута (опубликованных в этом же источнике), дает значение 124° . Такая проверка данных с точки зрения содержания информации и является валидацией. Что же должен делать «Джеппесен» в этой ситуации? Если отклонение опубликованного значения от правильного (полученного расчетным путем) невелико, то приоритет отдается источнику (Поправке). И ответственность в случае чего будет нести автор источника – государство. Если же различие велико и превышает допустимые пределы, то публику-

ется расчетное значение, но только после получения согласия со стороны государства путем кларификации. Эти допустимые пределы (допуски) составляют для воздушных трасс:

- для путевых углов и пеленгов 3,4°;
- для расстояний 3,4 морских мили;
- для географических координат 3 минуты широты или долготы.

Такие изменения данных по сравнению с опубликованными государством фиксируются на соответствующей странице источника, чтобы аналитику, который будет работать с этими страницами AIP следующий раз, было понятно, откуда взялись такие значения.

Для валидации информации аналитик имеет комплект компьютерных программ, которые позволяют рассчитать (или проверить) различные величины: пеленги и расстояния между точками, географические координаты точек пересечения пеленгов и т.п.

Иногда в одном и том же источнике содержится противоречащая друг другу информация. Например, на карте захода на посадку (approach chart) приведены одни координаты радиомаяка VOR, а на карте SID/STAR или на маршрутной карте – другие. Но ведь в базе данных и на всех картах данные должны быть одинаковыми. В этом случае в порядке убывания приоритеты расставляются следующим образом: карты захода, карты вылета/прибытия, маршрутные карты. То есть, в данном примере, координаты VOR на всех картах будут изменены в соответствии с тем, как они указаны на карте захода на посадку.

Ввод данных в базу данных. Ввод данных в JAD (Jeppesen Aviation Database) является очень важным и ответственным этапом работы аналитика, поскольку данные из JAD (координаты точек, путевые углы, пеленги, расстояния, наименования пунктов, частоты и т.д.) будут непосредственно использоваться при издании карт и подготовке баз данных на магнитных носителях. Если при составлении карты вручную специалист еще имеет возможность сверить наносимые на карту данные непосредственно с источником, то при автоматизированной компиляции карты, о которой будет рассказано далее, данные из JAD автоматически переносятся на карту.

Изменить информацию непосредственно в самой базе данных сразу невозможно. Для внесения необходимых изменений аналитик должен создать (разумеется, на компьютере) так называемый Проект (Project). Для этого заполняется экранная форма, в которой указывается номер MITS, на основании которого создается данный Проект, и другая необходимая информация. После этого аналитик открывает соответствующий раздел базы данных и вносит необходимые изменения: указывается объект (трасса, пункт и т.п.), информация о котором должна быть изменена, и что необходимо сделать с этим объектом (изменить, удалить, создать новый...). Для каждого MITS, соответствующего определенному источнику, может быть создано несколько Проектов. Ведь в одной Поправке может содержаться

информация и о трассах, и о схемах захода, а занимаются ими разные группы аналитиков.

Если один из аналитиков работает над Проектом, а к этому же Проекту пытается обратиться другой аналитик (так может случиться, например, потому, что один и тот же VOR используется и на маршруте, и на схеме захода), то система сообщит им об этом и эти два специалиста в рабочем порядке договорятся друг с другом о последовательности ввода информации.

Все изменения, производимые аналитиком, осуществляются не в самой базе данных, а в «рабочем пространстве» (workspace), в которое скопирована информация из JAD. Здесь аналитик может многократно свободно менять данные, не опасаясь за безопасность полетов – на самой JAD эти изменения не отразятся. Только лишь при закрытии Проекта данные поступят в саму базу данных. Но перед этим они пройдут еще две процедуры: верификацию, а также еще одну, на этот раз автоматическую, валидацию.

Верификация осуществляется другой группой специалистов, также входящей в ADS - так называемой группой верификаторов или *контролеров* (verifiers group). Об этом более подробно будет рассказано в главе о базах данных, поскольку эти операции не относятся к деятельности аналитика.

Включение информации в ICB. Информационный контрольный бюллетень ICB является основным внутренним для офиса документом, вокруг которого строится работа всех отделов, связанных с АНИ. Сведения о любом изменении АНИ, из какого бы источника они ни поступили, включаются в ICB и через него становятся известными всему участвующему в процессе персоналу.

ICB создается ежедневно аналитиками в локальной сети офиса Intranet и кроме того, конечно, распечатывается на бумаге. Каждый аналитик включает в него информацию из источников, над которыми работает. Рассмотрим содержание и структуру ICB.

В правом верхнем углу указан номер ICB, включающий в себя собственно трехзначный номер и, через дефис, две последние цифры года, например, 027-02. Поскольку ICB издается каждый рабочий день (в выходные и праздники компания не работает), то номер соответствует порядковому номеру рабочего дня в данном году.

После заголовка, включающего в себя название этого документа и дату издания, следуют отдельные *пункты ICB* (entries), каждый из которых соответствует одному вопросу (изменению данных), а иногда и целой группе аналогичных изменений. Каждый пункт имеет номер, например, 027-02/34, означает, что это 34-й по порядку пункт ICB с номером 027-02.

I C B

INFORMATION CONTROL BULLETIN

04 AUG 2004

- 149-04/1 ||CZECH. (LK)~~~~~Restricted Areas for sight-seeing flights **Reservation (Game Preserve)** (N4850 E01617), **Palava** (N4855 E01633), **Lednice** (N4848 E01648), **Moravsky kras** (N4916 E01640), **Jeseniky** (N5008 E01714), **Jizerske hory I** (N5051 E01515), **Jizerske hory II** (N5053 E01516), **Zdarske Vrchy** (N4946 E01601), **Podyji** (N4852 E01547) permanent withdrawn, no longer source provided. [AKL DECISION, 03 AUG 04].<<
- 149-04/2 ||CZECH. (LK)~~~~~ Upper ATS routes chgd:
UL858, Vozice VORDME 'VOZ' (N4931.9 E01452.5) to ILNEK, restriction 'Not available for traffic via OKG, RAPET' deleted; 'Not available for LKKV ARRs' estbld'.
UL984, DOBIL (N5002.3 E01556.2) to SOPAV, restriction 'Not available for LKMT ARRs' estbld. [Route Restrictions Through Czech-LK, Annex LK, page 1 and 2, 26]. Ed note: Restriction Pages affected.<<
- 149-04/3 ||RUSSIA. (UU)~~~~~ATS Routes changed:
A277, GAMAN (N4500.0 E03635.5) to LAMET, MAA FL430/FL13100m, FL315-FL430 only available by ATC. **ENCN: EA H/L-1/4A, EA H/L-2/9D10C, EA H/L-4/6B. FIR: Rostov.**
B493, FASAD (N4733.3 E03818.8) to URRR, MAA FL430/FL13100m, FL187-FL315 only available by ATC. **ENCN: EA H/L-2/8D. FIR: Rostov.**
[CL IA 3080/04, 01 AUG, 135]. Ed note: Restrictions pages affected.<<
- 149-04/4 ||RUSSIA. (UU)~~~~~**Ufn** ATS Routes changed:
R200, NALAN (N5827.0 E06843.7) withdrawn; Tobolsk NDB 'NH' - RISIR, 104NM/192km. ATS provided by Tyumen ACC on freq 132.600MHz. **ENCN: EA H/L-7/3B, EA H/L-9/3D. FIR: Tyumen.**
R201, TINDA (N5800.6 E06907.7) withdrawn; Tobolsk NDB 'NH' - UNKIS, 96NM/178km. ATS provided by Tyumen ACC on freq 132.600MHz. **ENCN: EA H/L-7/3B. FIR: Tyumen.**
R202, TIKSA (N5851.7 E06820.9) withdrawn; UVATA - Nizhnyaya Tavda NDB 'SD', 123NM/228km. ATS provided by Tyumen ACC on freq 132.600MHz. **ENCN: EA H/L-7/3B, EA H/L-9/3D. FIR: Tyumen.**
R211, RUBKA (N5811.6 E06857.6) withdrawn; Tobolsk NDB 'NH' - NIKUL, 157NM/290km. ATS provided by Tyumen ACC on freq 132.600MHz. **ENCN: EA H/L-7/3B. FIR: Tyumen.**
[CL IA 2963/04, 23 JUL, 135]. Ed note: Navdata Notam entry required.<<

Рис. 18. Первая страница ICB

Содержание каждого пункта содержит географическую привязку информации (страна, аэродром, код ИКАО), краткую характеристику изменений в АНИ (а если изменение небольшое, то и полную информацию об изменении), источник информации об изменениях.

Приведем пример пункта ICB:

034-01/167 || BRISTOL, U.K. (EGGD) --- EFF 22 MAR 01 Rwy 09/27 brgs refined to 091° /271° [Source review (AD2-EGGD-2-1, 28 Dec 00), 134]<<

Это означает, что в Бристоле (Великобритания), индекс аэродрома EGGD, с 22 марта 2001 года уточнено направление ВПП (brgs – сокращение от bearings) с номерами 09 и 27, которое теперь составляет 91° и 271°. Источником информации является поправка к AIP с номером AD-EGGD-2-1 от 28 декабря 2000 г. Число 134 – это условный установленный «Джеппесен» номер страны и, соответственно, номер папки («зеленых страниц»), где хранится оригинал поправки. Кстати, за Россией закреплен номер 135.

Если изменения АНИ, содержащиеся в Поправке, обширны (меняется много пунктов, участков трасс или схем), то в ICB может быть просто сделана ссылка на источник без подробного перечисления всех изменений. Тогда персонал, выполняющий ревизию карты, в своей работе будет использовать непосредственно саму Поправку.

ICB создается с помощью макросов сначала на компьютере аналитика, а затем пункты ICB, созданные разными аналитиками, объединяются в общий ICB с помощью локальной сети.

После включения в ICB всех необходимых пунктов аналитик ставит на Поправке красный штампель «ICB».

Таков в целом порядок работы аналитика отдела ADS над поступившим источником изменений АНИ. Разумеется, аналитик выполняет и другие функции, в частности, планирует ревизию (переиздание) карт совместно со специалистами отделов, непосредственно осуществляющих эту ревизию.

9. Базы аэронавигационных данных

Базы аэронавигационных данных. Информационные технологии, компьютерные методы обработки данных давно проникли практически во все сферы человеческой деятельности. Одной из областей авиации, где применение этих методов наиболее актуально, является обеспечение аэронавигационной информацией – именно здесь они могут проявить все свои преимущества. Во-первых, САИ имеют дело с огромными объемами АНИ, обработка которых вручную является весьма трудоемкой. Во-вторых,

очень жесткими являются требования к целостности аэронавигационных данных. Ошибки должны быть практически исключены – ведь они могут привести к авиационным происшествиям. Очевидно, что решение обеих этих проблем может быть достигнуто путем применения компьютеров. В-третьих, одни и те же аэронавигационные данные могут содержаться в различных документах АНИ – например, в Сборниках и на маршрутных картах, и необходимо обеспечить идентичность содержащейся там информации. Это может быть достигнуто созданием электронной базы аэронавигационных данных, являющейся единым источником информации для всех возможных ее применений. Ну, и, в-четвертых, что, собственно, и явилось непосредственным толчком к созданию баз аэронавигационных данных, это необходимость информационного обеспечения бортовых систем управления полетом (FMS) и отдельных навигационных систем, например, спутниковых. Эти системы нуждаются в АНИ, представленной в электронном виде, так же, как пилот нуждается в АНИ на бумажных носителях. А отсюда следует и необходимость периодического оперативного обновления этой информации.

В соответствии с точкой зрения RTCA [5] под *базой данных (БД)* в самом общем смысле понимается один или несколько наборов данных (файлов), структурированных таким образом, чтобы обеспечить возможность извлечения данных и их обновления.

База аэронавигационных данных (БАД) – любые данные, которые хранятся в электронном виде в бортовой или наземной системе, предназначенной для аэронавигационного применения, т.е. непосредственно для навигации, планирования полетов, тренажеров и т.п.

Стоит обратить внимание на следующее обстоятельство. Казалось бы, что если уже есть определения *базы данных* и *аэронавигационных данных*, то *база аэронавигационных данных* может быть легко определена как *база данных, содержащая аэронавигационные данные* (назовем это альтернативным определением). Но приведенное выше определение RTCA говорит о *любых* (в том числе и о не аэронавигационных) данных, лишь бы они использовались в системе *аэронавигационного назначения*. По-видимому, это не случайно и вызвано необходимостью четко определить, на какие именно базы данных распространяются предъявляемые RTCA требования. Ведь бортовые и наземные компьютерные системы аэронавигационного назначения могут хранить в своей памяти также и данные, которые не имеют прямого отношения к аэронавигации. Например, FMS может хранить информацию, необходимую для расчета центровки ВС; память летного тренажера – информацию о результатах выполненных тренировочных полетов и т.д. И тогда, в соответствии с альтернативным определением, можно было бы подумать, что БД этих систем не являются аэронавигационными, т.к. содержат не только АНИ.

С другой стороны, аэронавигационные данные в принципе могут содержаться и в базах, не имеющих к аэронавигации никакого отношения:

перечень радиомаяков может храниться в файлах бухгалтерской отчетности, а высоты зданий (являющихся препятствиями с точки зрения аэронавигации) - в базе данных градостроительных организаций. Но это, очевидно, еще не значит, что такие БД следует считать базами *аэронавигационных* данных.

Таким образом, к БАД относятся базы любых данных, если они используются в системах аэронавигационного назначения.

Понятие базы данных подразумевает наличие определенной структуры данных – их формата, порядка расположения, разделения на части (файлы), взаимосвязи данных друг с другом. Структура БД должна быть спроектирована таким образом, чтобы позволить быстро и легко выполнять операции поиска, замены, удаления и сортировки данных, чтобы обеспечить минимальный объем БД при сохранении требуемого разрешения данных. Это особенно важно для бортовых систем, в которых порой могут быть ограничения по быстродействию и объему памяти.

Все операции с элементами БД в компьютерной системе выполняет программа, называемая в общем случае системой управления базой данных (СУБД) и которая также должна выполнять и другие функции: защиты информации, обеспечения целостности данных и т.п. Модель данных, структура БД, а также выбор одной из существующих или разработка новой СУБД осуществляется разработчиком БД исходя из задач, которые должна решать данная компьютерная система. Очевидно, что в зависимости от того, в какой именно системе аэронавигационного назначения БАД используется и для решения каких задач она предназначена, используемая концептуальная модель данных, структура БД, ее физическая реализация, вид СУБД и формат данных могут быть самыми разными. Поэтому, несмотря на то, что, например, в FMS, приемоиндикаторах СНС, наземных системах аэронавигационного обеспечения полетов и во многих других системах используются практически одни и те же аэронавигационные данные, прямой обмен информацией между этими системами, как правило, невозможен. Этот факт в частности создает проблему для агентств подготовки аэронавигационных данных, каковым является и «Джеппесен», – одни и те же аэронавигационные данные разным потребителям необходимо поставлять в разных форматах.

Решение проблемы заключается в установлении единого формата аэронавигационных данных, предназначенного для обмена информацией между различными компьютерными системами аэронавигационного назначения.

Основные сведения о формате ARINC 424. Работа в этом направлении была начата корпорацией ARINC (Aeronautical Radio, Inc.). Акционерами этой американской корпорации являются в основном крупные авиакомпании США, а также компании авиационной промышленности и различные транспортные компании многих стран. ARINC учредила комиссию АЕЕС (Airlines Electronic Engineering Committee), в состав которой

входят технические специалисты авиакомпаний. Задачей этой комиссии является разработка стандартов для электронного оборудованя и систем, используемых авиакомпаниями. В 1973 г. одна из подкомиссий АЕЕС, занимающаяся вопросами зональной навигации, создала рабочую группу для рассмотрения возможности стандартизации формата и характеристик кодирования данных, используемых в системах зональной навигации. Результатом многолетней работы в этом направлении, в которой активное участие принимали и представители «Джеппесен», явилось издание документа «Navigation System Data Base. ARINC Specification 424» [13]. Дословный перевод названия этого документа («Базы данных навигационных систем») не совсем адекватно отражает его содержание. Он не предъявляет требований к базам данных в системах аэронавигационного назначения – ни в бортовых, ни в наземных. Он устанавливает рекомендуемые авиационной промышленностью стандарты подготовки аэронавигационных данных на носителях информации с целью передачи этих данных из одной компьютерной системы в другую.

Таким образом, данные представленные в соответствии с требованиями ARINC 424, как сокращенно называют этот документ, конечно, образуют БД, но такую, которая, сама обычно не используется в аэронавигационных системах, а предназначена лишь для передачи данных.

ARINC 424 устанавливает единый формат данных и определяет:

- структуру БД,
- покрытие (coverage), т.е. деление земного шара на регионы с точки зрения принадлежности к ним тех или иных данных,
- типы записей (records), которые являются основными структурными элементами БД,
- содержание записей,
- концепцию кодирования участков аэродромных маршрутов (Path/Terminator Concept),
- правила кодирования процедур (вылета, захода на посадку и т.п.).

ARINC 424 не является застывшим неприкасаемым стандартом. Он периодически обновляется в связи с потребностями авиационной практики, появляются его новые версии. На 2001 г. последней версией являлся ARINC 424-16, но ведется работа над очередной версией ARINC 424-17. Это, однако, не означает, что с появлением новой версии старая отменяется, умирает. Дело в том, что одновременно в мире эксплуатируется множество систем аэронавигационного назначения разных годов выпуска и, соответственно, ориентированных на те версии ARINC, которые были в тот момент действующими. Поэтому поставщикам АНИ приходится предоставлять данные в форматах нескольких версий. Наиболее распространенным является ARINC 424-13, но продолжают использоваться и более ранние, например, даже ARINC 424-8.

БД в формате ARINC 424 имеет линейную структуру и представлена в виде одного файла ASCII- символов, который может быть записан, на-

пример, на магнитную ленту. Разумеется, ничто не мешает записать этот файл и на любой другой носитель (дискету, CD).

БД делится на секции (section), которые в свою очередь могут быть разделены на подсекции (sub-section), каждая из которых содержит данные, относящиеся к тем или иным объектам: радиотехническим средствам, пунктам маршрута, трассам, безопасным высотам и т.д. Секции и подсекции обозначаются заглавными латинскими буквами. Например, секция Р (аэропорты) включает в себя среди других подсекцию РА, которая содержит информацию о контрольных точках всех аэродромов, на которых есть хотя бы одна ВПП с твердым покрытием.

Подсекции включают в себя записи, имеющие стандартную длину 132 символа. Запись (record) – это линейная последовательность данных, относящихся к одному объекту, и разделяющаяся на поля (fields), которые, собственно, и содержат эти данные. Например, запись для радиомаяка VORTAC включает в себя поля, содержащие название радиомаяка, его координаты, частоту, превышение, магнитное склонение, код ИКАО, идентификатор. Кроме того запись включает в себя некоторые служебные поля.

Каждое поле имеет определенное местоположение в 132-символьной строке и установленный размер (количество символов), а данные в него вносятся с установленным разрешением. Так, поле для записи долготы радионавигационного средства имеет длину 10 символов (одна буква и 9 цифр) и имеет, например, вид W104450794, что означает западную долготу 104° 45' 07,94".

Записи могут быть стандартные (идентификатор S), т.е. присутствующие в любой БД формата ARINC 424, либо специальные, содержащие дополнительную информацию, включенную по заказу конкретного заказчика данной БД. Такие записи обозначаются идентификатором Т (от слова tailored).

Для любого объекта информации присутствует первичная (основная) запись (primary record), а если информация в ее длину не уместается, то также одна или несколько записей продолжения (continuation record). За ними могут следовать особые записи со специфической информацией, предназначенной исключительно для систем авиационных тренажеров, а также систем планирования полетов. Бортовыми навигационными системами эти записи не используются.

Независимо от того, к какому объекту она относится, первичная запись включает в себя следующие обязательные элементы:

- тип записи (S или T),
- трехбуквенный код региона (например, LAM для Центральной Америки), вместо которого в специальных записях заказчик данной БД может установить любой собственный код,
- обозначения секций и подсекций,
- код ИКАО страны,

- номер записи в файле,
- цикл AIRAC, в котором последний раз изменялась информация данной записи.

Даже краткая характеристика подсекций БД, а тем более записей, заняла бы здесь слишком много места. Да это и не является целью данной книги. Достаточно лишь сказать, что формат ARINC 424 позволяет включить в БД практически всю необходимую для любых аэронавигационных систем информацию и, в первую очередь, бортовых FMS, СНС и др. Значительная часть информации, которая для экипажа представлена на бумажных носителях, в сборниках и на картах, для компьютерных систем распространяется в виде БД в формате ARINC 424.

Как уже отмечалось, процесс совершенствования бортовых систем предъявляет все новые и новые требования к содержанию БД, что и заставляет совершенствовать формат ARINC 424, выпускать его новые версии.

Так, например, необходимость автоматизации выполнения полетов по аэродромным схемам привела к созданию концепции *Path/Terminator*. К сожалению, этот термин не имеет устоявшегося русского эквивалента, а в дословном переводе означает «*Траектории и окончания (этих траекторий)*». Здесь мы будем называть это кодированием участков аэродромных маршрутов. Проблема заключалась в том, что процедуры полетов в районе аэродрома (например, процедура вылета), как правило, отображаются в документах АНИ в графическом виде и, разумеется, не могут быть использованы бортовой системой управления полетом непосредственно. В связи с этим концепция *Path/Terminator* предусматривает кодирование каждого участка схемы полета двухбуквенным идентификатором. При этом первая буква определяет способ задания самого участка, а вторая – каким образом определяется момент окончания данного участка (и, соответственно, начало следующего). Так, например, CF (course to a fix) обозначает полет с заданным путевым углом до пролета контрольной точки, а FA (course from a fix to an altitude) – полет от контрольной точки с заданным путевым углом до достижения установленной высоты.

Комбинация таких идентификаторов в принципе позволяет описывать достаточно сложные траектории полета в районе аэродрома: SID, STAR и другие. В сочетании с участками воздушных трасс, также хранящимися в записях БАД, они могут полностью определять маршрут полета от вылета до посадки. Формат ARINC 424 предусматривает записи, в которых авиакомпания, заказавшая БАД, будет получать информацию о маршрутах, по которым она выполняет регулярные полеты (company routes). Эта информация, преобразованная во внутренний формат FMS, будет использоваться для автоматического управления полетом по заданной таким образом траектории.

Первая база аэронавигационных данных “Джеппесен”. Первая база данных компании “Джеппесен” - *Flight Information Master Data Base*

(*FIMDB*) – была разработана в 1980-х годах. Необходимо сразу отметить, что с 2002 г. *FIMDB* в компании уже не используется в связи с переходом к применению БД нового поколения. Тем не менее, целесообразно кратко рассмотреть ее работу с тем, что бы наиболее полно выявить тенденции в развитии систем автоматизации обеспечения АНИ, поддержания целостности аэронавигационных данных

Создание *FIMDB* было в первую очередь обусловлено необходимостью предоставления потребителям АНИ на электронных носителях в формате ARINC 424. Это в значительной степени определило содержание и структуру БД.

Система управления базой данных разработана на основе MS DOS и обеспечивала доступ пользователей (персонала «Джеппесен») к данным на основе иерархического меню. Например, для получения информации о радионавигационном средстве необходимо выбрать раздел БД, вид объекта (например, радиомаяк VOR), регион расположения, позывной (или другой ключ поиска) и т.п.

Как и любая база данных, *FIMDB* обеспечивала все необходимые возможности для работы с данными: различные виды запросов, возможность поиска по разным ключам, изменения данных и т.п.

Доступ к *FIMDB* для запроса информации возможен со всех рабочих мест персонала, однако, для изменения данных в базе необходимо ввести код доступа. Он присваивается тем специалистам (например, аналитикам), которые по роду своей деятельности должны изменять данные в базе. При этом доступ разрешается лишь к определенным разделам базы.

Контроль за целостностью БД осуществлялся группой контролеров (*verifiers group*), входящей в состав ADS. Специалисты этой группы, включающей наиболее квалифицированный персонал, отслеживали правильность всех изменений в БД. Ежедневно сюда поступала распечатка всех изменений, сделанных в БД за предыдущий день - *Flight Information Activity Journal* (журнал изменений). Она представляла собой текст записей БД с выделенными (подчеркнутыми звездочками) значениями данных, которые были изменены. Журнал изменений давал возможность определить, кто и когда корректировал БД.

Значительная часть изменений делается, конечно, аналитиками в соответствии с поступившими источниками АНИ. Специалисты группы контролеров («верификаторов») осуществляла перекрестный контроль этих изменений путем сравнения значений данных в трех документах: источнике АНИ (например, в поправке к AIP), информационном контрольном бюллетене ICB и в вышеупомянутом журнале изменений. Если в записи БД изменено хотя бы одно поле, проверялась цифра за цифрой вся запись

Необходимо подчеркнуть, что сравнение содержания БД осуществляется в первую очередь со значениями данных в источнике, а не только со значениями в ICB. Таким образом, контролируется и правильность самого бюллетеня.

Все ошибки, допущенные аналитиками при вводе информации в БД, фиксируются и возвращаются им для исправления. Разумеется, такой подход к контролю целостности, позволяет в принципе выявить и случаи несанкционированного доступа к БД, если бы они имели место.

В общем виде использование БД в «Джеппесен» с целью подготовки данных, например, для FMS, можно упрощенно представить в виде следующей последовательности действий:

- аналитики проводят анализ информации, поступившей в источниках, выявляют необходимые данные и вводят их в БД;
- группа контролеров проверяет правильность ввода данных и, при необходимости, требует от аналитиков повторного ввода для устранения ошибок, после чего вновь проверяет содержание БД;
- в соответствии с графиком работы по мере приближения даты выпуска данных на магнитных носителях, из базы данных «Джеппесен» делается извлечение (экстракт – extract), содержащее необходимую информацию в формате ARINC 424. Как уже отмечалось, одновременно «Джеппесен» предоставляет данные в электронном виде в нескольких версиях ARINC, а, кроме того, содержание информации может различаться для разных заказчиков за счет специальной (tailored) информации. Поэтому одновременно делается несколько видов экстрактов;
- клиент может получить БД в формате ARINC и преобразовать данные с помощью собственных программных и аппаратных средств во внутренний формат своей автоматизированной аэронавигационной системы.

Примерно таков порядок обеспечения аэронавигационными данными многих других систем аэронавигационного назначения: тренажеров, систем планирования полетов и т.п.

При замене базы данных в приемоиндикаторах СНС (а «Джеппесен» осуществляет такую услугу для многих типов приемоиндикаторов), преобразовывать данные в формат ARINC нет необходимости – из БД данные непосредственно преобразуются во внутренний формат приемоиндикатора и наносятся на картриджи или выставляются в виде файлов на сайт в Интернете.

База авиационных данных JAD. Многолетний опыт эксплуатации FIMDB выявил необходимость разработки более совершенной БД, содержащей более обширные данные. Компьютерные методы составления и переиздания карт, изготовление новых видов продукции требовали включения в БД все новых и новых видов данных. Формат ARINC 424, несмотря на постоянное его совершенствование, оказался слишком «узким» для всей той информации, которая нужна потребителям и которая, следовательно, должна храниться в БД. В связи с этим была начата разработка *базы авиационных данных JAD (Jeppesen Aviation Database)*. Именно ввиду существенного расширения содержания БД она была названа базой *авиационных* данных, а не аэронавигационных. Создание JAD потребовало

тщательного исследования предметной области и предварительной разработки модели данных. Необходимо было установить, информация о каких объектах должна содержаться в БД, каковы характеристики (атрибуты) этих объектов, как они связаны между собой и т.д. В основном к 2001 г. разработка JAD была завершена и в течение этого года она находилась в опытной эксплуатации: персонал «Джеппесен» был вынужден одновременно вести обе базы данных - FIMDB и JAD, что, конечно, усложняло его работу. С 2002 г. «Джеппесен» использует только JAD. Разумеется, это не значит, что работа над новой базой данных закончена: продолжается процесс совершенствования БД, выявления и устранения ошибок и недостатков, отрабатывается технология работы с ней персонала.

По сравнению с FIMDB JAD содержит значительно больше информации – как по ее видам, так и по объему. Это и информация о местности, о препятствиях, градиентах снижения и набора, об эшелонах полета, рулежных дорожках и т.п. Всей этой информации нет места в FIMDB, но без нее нельзя по настоящему автоматизировать процесс выпуска продукции. Общий объем БД составляет около 17 гигабайт. Конечно, это громадный объем информации, но такие цифры уже давно не впечатляют пользователей современных компьютеров. Система управления базой данных JAD запрограммирована на Access и C++. Физически JAD размещается в денверском отделении «Джеппесен», но наличие высокоскоростной связи между ним и франкфуртским отделением практически не создает проблем при работе с JAD.

JAD разрабатывалась так, чтобы обеспечить выполнение следующих основных требований:

- возможность добавления, изменения и удаления данных;
- возможность формирования широкого спектра запросов (inquiry) к БД;
- данные должны быть доступны в любое время;
- обеспечение прослеживаемости (traceability) данных;
- сохранение «истории» БД, т.е. должны сохраняться и данные, которые были удалены или изменены.

В отличие от БД в формате ARINC 424, имеющей линейную структуру, JAD является БД реляционного типа, состоящей из большого количества логически взаимосвязанных друг с другом файлов (пользуясь языком разработчиков БД – таблиц). Такой подход позволяет, в частности, видоизменять и наращивать БД. Поясним это парой упрощенных примеров.

Пусть запись для объекта Airport (аэропорт) должна содержать помимо других полей (название, координаты, превышение, код ИКАО и т.д.) также информацию об использовании аэродрома (Usage). Под этим термином понимается, какими видами ВС может данный аэродром использоваться: самолетами, вертолетами, планерами и т.д. При линейной структуре БД на каждый вид использования можно было бы выделить односим-

вольное поле и ставить там Y (Yes) или N (No). При этом в записи нужно было бы предусмотреть столько полей, сколько видов использования в принципе существует. А если бы в последствии появился новый вид использования (например, дельтапланы или дирижабли), то пришлось бы менять структуру записи, чтобы вставить в нужное место новые поля. При реляционной же структуре для Usage используется всего одно поле, ссылающееся на таблицу (отдельный набор данных), в котором перечислены все виды использования для данного аэродрома. И в эту таблицу можно безболезненно добавлять любое количество новых видов использования.

Другой пример. В записи Airport должна, в частности, содержаться информация о ВПП, а их на аэродроме может быть несколько. Каждая ВПП имеет ряд характеристик (длину, ширину, превышение порога, светооборудование и т.д.) Некоторые из этих характеристик (например, длина) являются едиными для этой ВПП, а другие (превышение, светооборудование, номер ВПП) являются разными для разных направлений захода на эту полосу. Поэтому иерархическая структура БД является весьма удобной.

Всего JAD содержит 88 таблиц (файлов), включающих в себя около 4 миллион строк (rows). Из них 26 таблиц (включают в себя 880 000 строк) являются основными (так называемая, aviation fractions), а остальные, содержащие детализирующую информацию (как Usage в приведенном примере) – вспомогательными (technical fractions). Кроме того, 51 таблица содержит служебные, не относящиеся к АНИ, данные, которые необходимы для обеспечения целостности данных в JAD и их прослеживаемости.

Важной особенностью JAD является невозможность прямого доступа в базу для ввода и изменения данных, а также невозможность непосредственного считывания данных из базы. Это вызвано необходимостью обеспечить высокую степень защищенности системы (security). Пользователи, а в качестве них в данном случае выступает персонал «Джеппесен», имеют возможность доступа к JAD только через Приложения (applications) - предназначенные для этого программные средства.

Ввод информации в БД (через Приложение ввода) осуществляется персоналом компании через компьютеры, установленные на рабочих местах. Имеется также интерфейс для ввода информации на электронных носителях (EDI - Electronic Data Interface), например, для цифровых карт рельефа местности.

Вывод данных из JAD осуществляется через Приложение «Application JAX» для решения самых разных задач:

- нанесения информации на магнитные носители (формируется ARINC-extract);
- издания текстовых страниц (на бумаге или в электронном виде);
- переиздания карт;
- выпуска на CD JeppView и систем планирования полетов, и т.д.

Как уже говорилось в главе 8, ввод данных в JAD осуществляется аналитиками отдела ADS на основе информации в поступившем источнике (например, в Поправке к AIP). На каждый источник создается MITS, содержащий данные об источнике, и на его основе создается *Проект (Project)*. Как правило, одному MITS соответствует несколько проектов, ведь в одном источнике могут содержаться изменения и по аэродромам, и по трассам, и по структуре воздушного пространства. Желательно, чтобы Проекты были как можно меньше, то есть касались небольшого объема данных. Это облегчает последующую проверку (верификацию) данных.

В рамках работы над Проектом аналитик через свой компьютер вносит изменения в базу данных – например, изменяет координаты пунктов маршрута одной из трасс. Но выражение «вводит данные в базу» является условным, а сам процесс этот носит многоступенчатый характер. Первоначально изменения происходят не в самой базе данных JAD (которая к тому же находится в Денвере), а в уже упоминавшейся рабочей области (*working area*), связанной с данным Проектом. Поэтому аналитик здесь может менять данные как угодно, не опасаясь, что это приведет к нарушению целостности JAD и вытекающим отсюда неприятностям. А они в принципе были бы возможны. Ведь та часть БД, над которой в данное время работает аналитик, является неработоспособной. Например, пункт маршрута уже удален, а данные об участках проходящей через этот пункт трассы еще не удалены. Тем самым наличие рабочей области обеспечивает доступность, работоспособность JAD в любой момент времени.

При вводе данных аналитиком происходит их валидация (*validation*) – проверка приемлемости значений данных для предполагаемого использования. Для каждого вида данных есть свой набор критериев проверки или, как их называют, «рабочих правил» (*business rules*), по которым осуществляется валидация. Например:

- ширина ВПП не может быть больше ее длины;
 - пеленги лежат в диапазоне от 0° до 360°;
 - превышение порога ВПП не может значительно отличаться от превышения аэродрома;
 - превышение аэродрома обычно положительное (выше уровня моря),
- и т.д.

Здесь приведено лишь несколько самых элементарных «рабочих правил». На самом деле в совокупности для всех видов данных их около 15 тысяч и они могут быть очень сложными, включать в себя расчеты, основанные на использовании других данных, содержащихся в базе. Например, для валидации заданного путевого угла участка трассы, введенного в JAD, для сравнения производится расчет путевого угла по данным о координатах пунктов маршрута.

Если введенное аналитиком значение данных не удовлетворяет критериям проверки по установленным для него «рабочим правилам», то

Приложение требует исправления данных или подтверждения, что они все же являются правильными. Например, хоть и редко, превышение аэродрома бывает отрицательным и тогда аналитик это подтверждает в ответ на соответствующий запрос системы. Разумеется, те значения данных, которые в принципе не могут быть правильными, подтвердить нельзя.

Следующим этапом обеспечения качества данных является их проверка *группой контролеров (verifiers group)*, о которой упоминалось, когда речь шла о FIMDB. Целью верификации является проверка правильности ввода данных аналитиком в БД. Ведь значение может успешно пройти валидацию и выглядеть как правильное, но на самом деле не соответствовать источнику (Поправке), потому что аналитик элементарно ошибся при вводе.

Теперь, при использовании JAD, верификация производится по-разному, в зависимости от требуемого уровня целостности данных. На экране компьютера контролера («верификатора») красным цветом выделены изменения, сделанные в базе данных. Для важных данных контролер должен произвести их повторный ввод. Обычные данные можно просто подтвердить щелчком мыши. В любом случае для проверки используется первичный источник информации - Поправка к AIR. Если введенные аналитиком данные содержат ошибку, именно аналитик и должен выполнить повторный ввод данных, после чего они вновь будут проверены. Сам контролер исправить данные не имеет права.

По завершении работы над Проектами данные наконец должны быть из рабочей области переведены в основную базу JAD. При этом происходит еще одна полностью автоматическая валидация с помощью соответствующей программы. При ее проведении учитывается характер взаимосвязи данных в базе, проверяется непротиворечивость информации. Например, проверяется стыковка трасс на границах государств.

Одним из важных требований к БД, содержащихся в стандарте DO-200A, является обеспечение прослеживаемости данных (*traceability*). БД должна хранить информацию о том, кто, когда и на каком основании внес изменения в базу. Как уже отмечалось, одним из средств обеспечения этого является MITS, содержащий всю информацию о работе над данным источником - так называемые, «метаданные» (*metadata*), то есть данные о данных.

JAD обеспечивает возможность ввода данных задолго до даты вступления их в силу. Данные будут храниться в базе, но действующими они автоматически станут лишь при наступлении соответствующего цикла AIRAC. В ближайшее время будет реализована и возможность использования JAD в реальном масштабе времени. Как только новые данные будут введены в базу, потребители информации получают к ним доступ, например, через Интернет.

Необходимо также учитывать еще два важных момента. Во-первых, данные в JAD могут относиться к разным срокам действия, к разным сро-

кам AIRAC. Например, новая частота радиомаяка уже введена в базу, но действующей она станет только через несколько дней, начиная с даты вступления в силу. Во-вторых, в БД для обеспечения прослеживаемости должна храниться не только информация для текущего и следующего цикла AIRAC, но и о том, какова была эта информация в предыдущие сроки. Уже упоминалось, что эта информация хранится на бумаге для каждого аэродрома в так называемых «папках истории» (historical files), по которым можно проследить все изменения за несколько лет назад. С началом использования JAD необходимость в таких папках в принципе отпала. Дело в том, что JAD хранит всю историю изменения данных. В ней ничего не уничтожается. Вызвав на экран компьютера информацию о каком-либо элементе данных, можно, меняя дату или просто нажимая соответствующие клавиши со стрелками, посмотреть, каким было значение этого элемента данных неделю или несколько лет назад. Соответственно, двигаясь «в будущее», можно посмотреть, каково будет текущее состояние базы через неделю.

Таким образом, можно получить «срез» базы данных на любую дату и сформировать извлечение из БД (например, ARINC-extract), действующее именно на эту дату и, конечно, именно в той версии формата, которая необходима.

Правда, JAD не так давно находится в эксплуатации и слишком долгой «историей» в ней еще не накопилось. Поэтому пока продолжают вести и файлы истории на бумаге.

В JAD, в отличие от FIMDB, которая представляет собой текст (символы), содержится разнородная информация и поэтому физически она не составляет единую базу данных, а состоит из нескольких взаимосвязанных составляющих, содержащих разнородную информацию и управляемых соответствующими программными средствами. Так, географическая информация (конфигурация берегов, рек и т.п.), хранится в отдельной физической БД и управляется SDE (Spatial Data Engine), являющейся геоинформационной системой (GIS). Она обладает возможностями, необходимыми для производства бумажных и электронных документов АНИ. Например, с ее помощью можно менять разрешение выводимой графической информации, находить точку пересечения маршрута полета с рекой или государственной границей.

В отдельных физических базах данных хранится информация о препятствиях, о местности и т.д. Но для пользователя, составителя карты, все они выступают как единая база.

Для изготовления любого вида продукции «Джеппесен» используется информация из нескольких физических баз данных. Соответствующее Приложение (Application), предназначенное для разработки данного вида продукции, выбирает из этих баз и компонуется ту информацию, которая необходима. Например, при производстве маршрутной карты используют-

ся и географическая информация, и аэронавигационные данные о трассах, средствах, структуре воздушного пространства.

При производстве карт используется широкий спектр программных средств (GET – Graphic Editing Tools), позволяющих графически отобразить на дисплее и затем на карте информацию, хранящуюся в базе в виде данных.

Вообще, следует отметить, что визуализация информации не только необходима для производства продукции, но часто является мощным средством контроля целостности информации. Например, в «Джеппесен» используется программа, разработанная в ЦАИ ГА России, которая позволяет графически отобразить траекторию, заданную последовательностью кодов участков маршрутов (Path/Terminators). При этом наглядно проявляются ошибки, допущенные при кодировании (например, вместо правого разворота левый и т.д.).

10. Маршрутные карты и карты района

Характеристика отдела. Отдел маршрутных карт (en-route charting department) входит в Flight Information Development. Он занимается составлением новых и подготовкой к переизданию (ревизией) уже существующих маршрутных карт (enroute charts) и карт района (area charts). В отделе работает около двадцати человек под руководством менеджера и координатора (supervisor). В основном это составители карт (compilers), отмечающие изменения на карте по информации из источника, и компоновщики (composers), вносящие эти изменения в компьютерный макет карты. При автоматизированном варианте подготовки карт функции составителя и компоновщика может в принципе выполнять один человек, если, конечно, он одинаково хорошо компетентен и в работе с АНИ, и в работе с компьютерной системой.

Несмотря на высокую степень автоматизации производства, работа по составлению новой, то есть ранее не издававшейся, карты для какой-либо территории занимает около 150 часов рабочего времени. Поэтому, как уже отмечалось, есть еще территории и охватываемые ими карты, которые пока «не занесены» в компьютер. Работа над ними пока выполняется вручную.

Карты, выпускаемые отделом маршрутных карт франкфуртского отделения, охватывают почти всю территорию восточного полушария – от Атлантики, включая Гренландию, до Камчатки, Китая и Северной Кореи. Часть тихоокеанского региона и Австралия, хотя и находятся в восточном полушарии, обслуживаются денверским отделением. Для Антарктиды карты не выпускаются, поскольку там нет ни трасс, ни постоянных аэродромов, а значит, нет и АНИ.

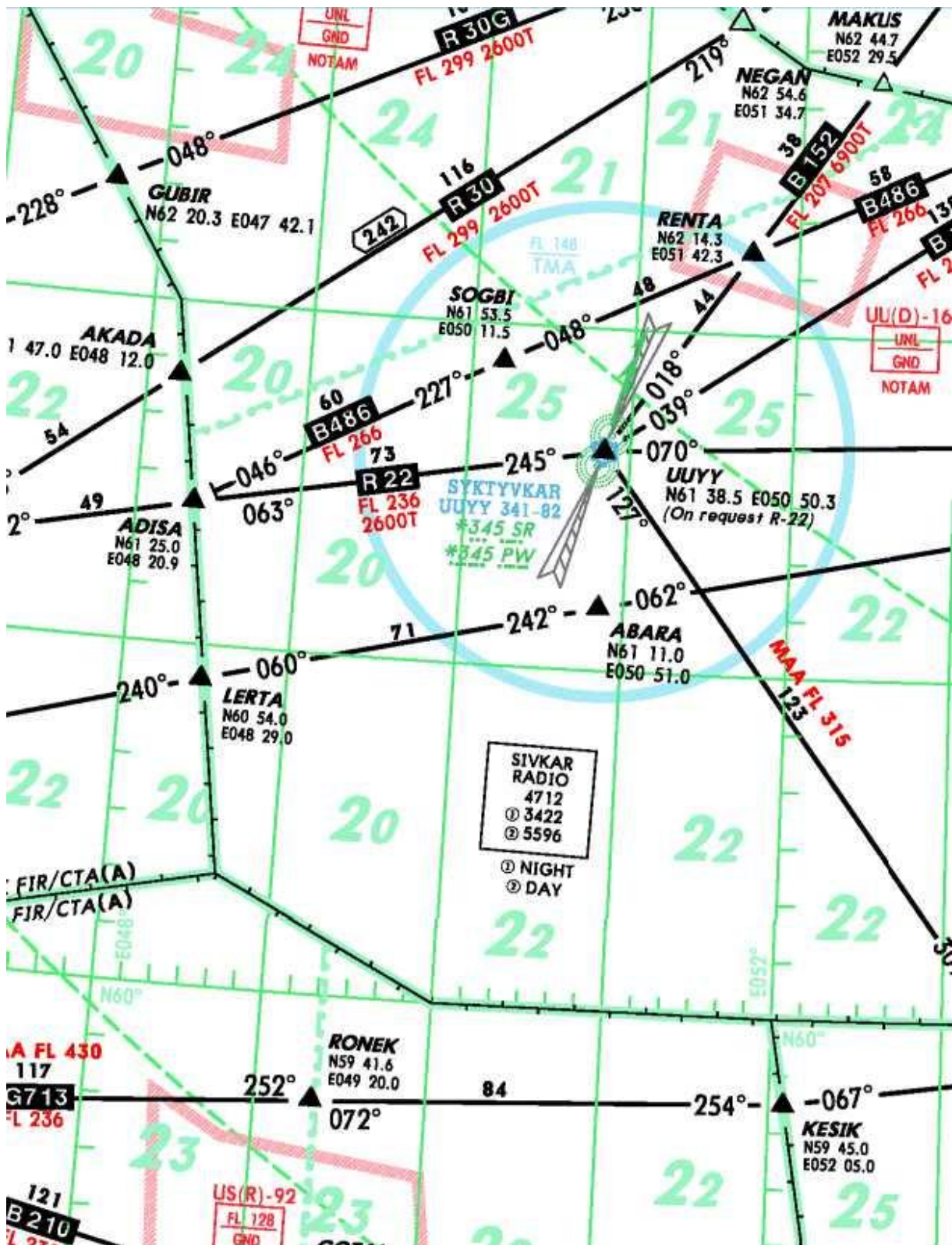


Рис. 19. Фрагмент маршрутной карты (enroute chart)

Характеристика карт. *Маршрутные карты (enroute charts)* наиболее распространенный и широко известный вид продукции «Джеппесен». Они предназначены для выполнения полетов по воздушным трассам и содержат большое количество информации, в основном аэронавигационного характера. На них нанесены контуры суши и водоемов (морей и крупных озер), меридианы и параллели, магнитное склонение, аэродромы, радионавигационные средства, воздушные трассы, зоны ограничений полетов, границы районов полетной информации и других зон, частоты радиосвязи, безопасные высоты и другая информация (рис. 19).

Карты района (area charts) по сути выполняют ту же функцию, что и маршрутные и в принципе содержат почти одинаковый объем информации. Отличия же от маршрутных заключаются в том, что карты района:

- охватывают меньшую территорию – например, район одного или нескольких крупных аэродромов;
- имеют более крупный масштаб;
- содержат, помимо информации, приведенной на маршрутной карте для этой же территории, также и дополнительную информацию, которую на маршрутной карте из-за ее более мелкого масштаба невозможно разместить (например, зоны ожидания);
- включают информацию о рельефе местности;
- имеют меньший формат и включаются в виде отдельных страниц в Сборник АНИ (JAM).

Этот же отдел, помимо маршрутных карт и карт района, выпускает для некоторых регионов, например, для Атлантики, карты для общей ориентировки (orientation charts) и карты для прокладки линии фактического пути (Plotting Charts). Они, по сравнению с маршрутными, выполнены в более мелком масштабе и содержат меньше АНИ (например, не все фиксированные маршруты). На основе перечисленных стандартных видов карт по заказам авиакомпаний выпускаются многочисленные разновидности специальных (tailored) карт. Это могут быть, например, карты для ETOPS (для двухдвигательных самолетов на случай отказа одного двигателя), HF Communications (зоны коротковолновой связи), Airport Locations Chart (расположение аэродромов), Drift Down Charts (действия при отказах и разгерметизации на различных участках маршрута) и другие.

Карты, выпускаемые автоматизированным способом, выполнены в четырех цветах: черном, зеленом, голубом и красном (в действительности он скорее красно-коричневый). Карты при ручном способе производства выполнены в двух цветах: синем и белом. Впрочем, на самом деле они одноцветные, поскольку белый – это просто отсутствие краски. Включенная по заказу клиента дополнительная информация на специальных картах печатается коричневым цветом.

Масштаб карты выбирается исходя из охватываемого картой района и планируемого формата листа бумаге. Он может лежать в диапазоне от 5 до 80 морских миль в одном дюйме. В соответствии с тем, что 1 дюйм

(inch) равен 2,54 см, а 1 морская миля (nautical mile) - 1,852 км, в таблице 1 представлены некоторые из используемых масштабов в более удобном для российского специалиста виде. Наиболее распространенными являются масштабы 20, 40 или 60 миль в дюйме.

Таблица 1

Масштабы маршрутных карт и карт района

В 1 дюйме морских миль	В 1 сантиметре километров	Масштаб
5	3,6	1 : 364 567
10	7,3	1 : 729 134
20	14,6	1 : 1 458 268
25	18,2	1 : 1 822 835
40	29,2	1 : 2 916 535
50	36,5	1 : 3 645 669
60	43,7	1 : 4 374 803
80	58,3	1 : 5 833 071
90	65,6	1 : 6 562 205
100	72,9	1 : 7 291 339
110	80,2	1 : 8 020 472
120	87,5	1 : 8 749 606
136	99,2	1 : 9 916 220
150	109,4	1 : 10 937 008
160	116,7	1 : 11 666 142

Маршрутная карта всегда складывается до стандартного размера 5"х 8,5" или, что то же самое, 12,7 х 21,6 см (значком " принято обозначать не только угловые секунды, но и дюймы). Лист Сборника JAM имеет такую же высоту - 8,5", а ширина у него 5,5", то есть больше ширины карты на полдюйма, которые предназначены для нанесения перфорации и крепления страницы в обложке. Поэтому понятно, что маршрутная карта может быть легко вложена между страницами Сборника, не выступая за их края. Казалось бы, это мелочь. Но эта и другие такого рода мелочи делают карту, как говорят программисты, «дружественной для пользователя» и свидетельствуют о тщательном проектировании выпускаемой продукции. Все это является одним из элементов ее качества, способствующего более удобному использованию документов АНИ в полете и, следовательно, повышению безопасности аэронавигации.

Часть карты, размером со сложенную карту 5"х 8,5", называется *панелью* карты. Полностью развернутый лист карты имеет стандартную высоту в две панели (иногда бывает три и даже нецелое количество панелей), а его длина должна быть не более 11 панелей. Карта складывается гармошкой по длине и затем пополам по ширине.

Для карт нижнего (L), а также верхнего/нижнего (H/L) воздушного пространства лист карты берут не прямоугольный и тогда в сложенном виде верхние края панелей не совпадают, образуя «ступеньки» (косой срез), на которых написаны номера панелей и названия крупных городов на этих панелях. Это дает возможность быстро найти нужное место на карте. Каждой панели присвоено свое обозначение, состоящее из цифры и буквы, например, 5D. Если развернуть карту так, чтобы были видны любые четыре панели, то номер у них будет одинаковый, а буквы А, В, С, D присваиваются панелям слева направо, сверху вниз.

Спецификации, на основе которых в «Джеппесен» выпускается вся продукция, предусматривают возможность выбора для построения карты любой из следующих проекций: Albers Equal Area, Azimuthal Equidistant, Azimuthal Orthographic, Equatorial Mercator, Geocentric, Indonesian Polyhedric, Laborde, Lambert Conformal, Linear Elastic, Local Space Rectangular, Longitude/Latitude, New Zealand Map Grid, North (или South) Polar Stereographic, Odique Mercator, Polyconic, State Plane (для NAD27 или NAD83), Transvers Mercator, Universal Transvers Mercator, Van der Grinten. Этот перечень относится к картам любого вида, в том числе к аэродромным.

Для маршрутных карт наиболее часто используются равноугольные проекции: Ламберта, Меркатора и полярная стереографическая.

Стереографическая проекция на секущей плоскости применяется для составления карт арктического региона, используемых при кросс-полярных полетах. Проекция Меркатора, как известно, является равноугольной и обладает минимальными искажениями длин вблизи параллели касания, которой обычно является экватор. Поэтому эти карты часто используются для экваториальных районов.

Равноугольная проекция Ламберта (Lambert Conformal Conic Projection) используется в широком диапазоне широт и строится на секущем конусе. Углы на таких картах передаются без искажений, а на параллелях сечения без искажений передаются и расстояния. Для уменьшения искажений в других местах карты стандартные параллели (параллели сечения) в соответствии со Спецификациями выбираются так, чтобы между ними располагалось две трети диапазона широт, охватываемого картой. Например, если карта должна охватить район с широтой от 25° до 49° , то широтами стандартных параллелей будут 33° и 45° . В этом примере на средней параллели карты искажение расстояний составит примерно 0.5%, на параллели с наибольшей широтой около 1%, а с наименьшей - 2,3%. При этом в районе между стандартными параллелями расстояния на карте занижаются по сравнению с фактическими (частный масштаб меньше единицы), а к северу и к югу от них – завышаются. Поскольку искажения расстояний невелики, а искажения углов и вовсе отсутствуют, на карте можно достаточно точно проводить измерения путевых углов, пеленгов, расстояний.

Маршрутные карты выпускаются трех видов: для верхнего воздушного пространства (HIGH), для нижнего воздушного пространства (LOW) и для верхнего и нижнего воздушного пространства (HIGH/LOW). Границей между нижним и верхним воздушными пространствами обычно является эшелон FL200, но в некоторых государствах установлена другая граница (это, конечно, указывается на карте).

Индекс карты включает в себя буквенное обозначение региона, номер карты в данном регионе и вид отображенного на ней воздушного пространства. Например, EA(H/L)3 означает карту верхнего/нижнего воздушного пространства номер три для Евразии (этот регион включает в себя и все страны бывшего СССР), а карта E(HI)19 – карту №19 верхнего воздушного пространства Европы. Для Европы выпускаются карты видов HI и LO, для Евразии H/L, для Африки HI и H/L. Обычно на разных сторонах листа нанесены две смежные по охватываемой территории карты.

Масштаб и нарезка карт, то есть размер охватываемой ими территории и ее конфигурация по сторонам света, выбирается отделом Flight Information Design (проектирования документов АНИ) в целях удобного использования карт в полете и исходя из направления преобладающих потоков воздушного движения. Например, для Африки карты HI ориентированы, как правило, с севера на юг, поскольку в верхнем воздушном пространстве наибольшее количество полетов выполняется в этом направлении, а карты H/L ориентированы в направлении восток-запад, потому что на небольших высотах именно так направлено большинство местных авиалиний. В то же время авиакомпании могут заказать и заказывают «Джеппесен» специальные карты на листах любого размера (например, с два стандартных листа формата А4) и содержащие любую информацию. Поэтому для одного и того же региона может существовать множество различных карт. Так, для Атлантики выпускается четыре стандартных карты AT(H/L) и, кроме того, больше десятка специальных карт этого же региона.

Карты верхнего и нижнего воздушных пространств отличаются не только нарезкой, но и видом наносимых символов, а иногда и цветом. Это позволяет пилоту с первого взгляда различать эти виды карт.

Общая характеристика процесса ревизии карты. Даты ревизии (переиздания) документов АНИ следуют в «Джеппесен» с периодичностью в одну неделю. Но, разумеется, это не значит, что каждая карта переиздается именно с этой периодичностью. Срок переиздания карты зависит от количества накопившихся изменений. Пока изменений по району, охватываемому картой, мало, они отражаются на текстовых страницах Сборника JAM в разделе ChartNOTAMs. Кстати, отсюда следует важный для летного состава вывод маршрутная карта, не дополненная информацией из ChartNOTAMs не является полной и достоверной, о чем, кстати, предупреждает надпись на титульной панели любой карты. Но и ChartNOTAMs содержат не все изменения АНИ. Они издаются еженедельно, но для их

подготовки, печати и рассылки требуется время. Понятно, что нет смысла включать информацию с коротким сроком действия – к моменту, когда ChartNOTAMs попадут к пилоту, она уже перестанет действовать. Такого рода краткосрочную информацию пилот должен получить из выдаваемого ему перед полетом бюллетеня предполетной информации. В Chart NOTAMs включаются изменения со сроком действия более двух недель. Следует обратить внимание на то, что ChartNOTAMs содержат не только информацию из NOTAM, но и те изменения, которые уже поступили в Поправках и Дополнениях, но будут нанесены на карту только при очередном ее переиздании. Поэтому, для получения полной информации, пилот должен пользоваться и самой картой, и ChartNOTAMs, и Бюллетенем предполетной информации. Пример Chart NOTAM приведен на рис. 20.

EASTERN EUROPE

Jeppesen Chart NOTAMS highlight only *significant* changes affecting *Jeppesen Charts*, also regularly updated at www.jeppesen.com
IMPORTANT: ASK FOR OTHER PERTINENT NOTAMS PRIOR TO FLIGHT

ENROUTE CHARTS

GENERAL

AZERBAIJAN

Baku FIR ICAO location indicator chgd to UBBA.

TAJIKISTAN

ATS ROUTE System revised. For details refer to Chart Notam Page EE-303. **EA HL-5/5CD.**

TURKMENISTAN

Cruising level table at and above FL210 changed to ICAO CVSM standard; levels between FL30/FL900m and FL197/FL6000m remain metric, but use magnetic bearings. **EA HL-3/3D, EA HL-5/COVER PANEL.**

AFGHANISTAN

ATS ROUTES changed:
 M920, QUINTA [QUNTA] (N3608.0 E06852.0) renamed QUINA. **EA HL-5/5C.**

AUSTRIA

ATS ROUTES changed:
 L173, NCRP MORED estbld at N4752.6 E01300.9, SBG26 - MORED - Salzburg VORDME 'SBG', 17/9NM. **E LO-12/6A.**
 L610, ABETI (N4740.7 E01700.8) via Sollenau VORDME, MEDIX and Freistadt VORDME to PABSA, available for SFOR flights without limitations ufn. **E LO-12/6A.**
 L725, NCRP MORED estbld at N4752.6 E01300.9, MORED - NEMAL, 081°, 20NM, Sollenau VORDME 'SNU' to ABL0M, MEA 5000'. **E LO-12/6A7C.**
 T161, Linz VORDME to SUBEN, SFOR flights exempted from restrictions ufn. **E LO-12/6A.**
 UL610, ABETI (N4740.7 E01700.8) via Sollenau VORDME, MEDIX and Freistadt VORDME to PABSA, available for SFOR flights without limitations ufn. **E HI-9/2&3.**

AZERBAIJAN

Undesignated Prohibited Area (N4033 E05006) withdrawn. **EA HL-4/9D.**

BULGARIA

ATS ROUTES changed:
 UN131, CRP BANSO estbld at N4202.7 E02334.0; OKANA - BANSO - RODOP, 68/39NM. **E HI-9/7&8.**
 W29 estbld: CRP BANSO at N4202.7 E02334.0 - CRP RODOP, 131°, 39NM, MEA FL130, one-way SE-bound. **E LO-15/4D.**

CHINA, PR OF

ATS ROUTES changed:
 A588, ADS monitoring trial procedures: Harbin

VORDME - SIMLI : All FANS 1/FANS A capable acft are required to log on to ADS ground system ZYHB, 15 min prior-, and log out when leaving-, the route segment. Controller-Pilot Data Link Communication (CPDLC) is used for trial only-the VHF/HF communication with ATC is still mandatory. **EA HL-10/9D, EA HL-12/1AB.**
 B330, Yabrai VORDME - MORIT, ADS monitoring trial procedures: All FANS 1/FANS A capable acft are required to log on to ADS ground system ZLLL, 15 min prior-, and log out when leaving-, the route segment. Controller-Pilot Data Link Communication (CPDLC) is used for trial only-the VHF/HF communication with ATC is still mandatory.
EA HL-6/10C.

Dalian Approach Control Area estbld: N3820.5 E12220.0 - N3914.5 E12240.7 - N3938.4 E12143.3 - N3930.0 E12055.0 - N3828.2 E12031.0 - N3819.0 E12130.0 - N3820.5 E12220.0; GND-FL187. **EA HL-8/10C.**
 Dalian CTR chgd: N3904.0 E12114.0 - N3902.0 E12150.0 - N3851.0 E12149.0 - N3853.0 E12112.0 - N3904.0 E12114.0; GND-3000 AGL. **EA HL-8/10C.**

CZECH

ATS ROUTES changed:
 Z37, SUPIL replaced by NCRP VADOV at N4907.8 E01358.4; VEMUT - VADOV, 121°, 71NM; VADOV - GIMBO, 125°, 40NM, MOCA 4900T. **E LO-11/2CD.**

DENMARK

ATS ROUTES changed:
 T504, MARIP replaced by NCRP LOMPU at N5435.5 E01112.2; MAXEL via KOPEX to LOMPU, MEA 5000'. **E LO-10/7BD.**
 UT504, PERUM (N5435.5 E01112.2) renamed LOMPU. **E HI-3/3, E HI-4/3.**

GEORGIA

No Fly Zone established ufn: 425642N 0401724E - 431118N 0395500E - 432300N 0400000E then along Russian/Georgian boundary to 431500N 0422300E - 424500N 0420800E - 422400N 0413400E - 425642N 0401724N, GND/25000'. **EA HL-2/10ABC, EA HL-3/1C, EA HL-4/7ABCD.**

ATS ROUTES changed:
 UP567 estbld: CRP BARUS (N4154.2 E04250.5) - CRP ALET1, 113°/294°, 84NM, MEA FL200. **EA HL-2/10B, EA HL-4/7D8C.**

GERMANY

ATS ROUTES changed:
 L725, NCRP MORED estbld at N4752.6 E01300.9, CHIEM - MORED, 23NM. **E LO-12/6A.**
 T703, NCRP ELSAL estbld at N4927.1 E01242.4, ARMUT - ELSAL - LEKMI, 22/5NM. **E LO-11/2C.**
 T/UT504, PERUM (N5435.5 E01112.2) renamed LOMPU. **E LO-10/7D, E HI-3/3.**

Рис. 20. ChartNOTAMs

Если изменений для данной карты много, то по текстовому их описанию уже непросто разобраться, в чем они заключаются. В этом случае в Сборник вместе с текстовыми страницами ChartNOTAMs вставляется небольшая черно-белая карта, напоминающая карту района, которая позволяет графически отобразить суть изменений. Она называется *ChartNOTAM pictorial*.

Когда изменений накапливается достаточно много, карта планируется к переизданию. Для региона Европы, насыщенного АНИ, карты переиздаются в среднем 3-4 раза в год. Для Африки карта может оставаться действующей на протяжении года и больше. Правда, иногда авиакомпании обращаются с просьбой переиздать ту или иную карту просто по той причине, что она используется давно и ее листы у экипажей физически износились.

Планирование переиздания маршрутных карт осуществляется координатором отдела маршрутных карт при участии аналитика ADS, отвечающего за маршрутную информацию. При этом создается документ Provisional Revision Planning, обычно размером в одну страницу, в котором на несколько ближайших дат ревизии указывается, какие карты необходимо в эти сроки переиздать. Например, одна из записей может иметь следующий вид:

REV.NR:34/01 REVISION DATE: 24 AUG 01 EFF.DATE: 6 SEP 01

ME(H/L) 1/2... & TAILORED

A(H/L) 1/2, 11/12

GRAN CANARIA, ORAN & TRIPOLI 10-1

Это означает что в ревизию номер 34 (2001 года) с датой ревизии 24 августа и датой вступления информации в силу 6 сентября должны быть переизданы все карты для ближневосточного региона, включая специальные, четыре карты для Африки, а также три карты района (area chart).

Такое планирование осуществляется еженедельно, причем перечень намеченных к переизданию карт может пополняться по мере прихода большого количества изменений.

Составление (компиляция) карты. Основным документом, в котором отражается работа над картой является Process and control sheet (рис. 21), который мы просто для краткости будем обозначать PCS. Назначенный координатором для работы над данной картой *составитель (compiler)* берет в установленном месте (а попросту – в шкафу) заготовленный для данной карты PCS, который был положен туда по окончании предыдущей ревизии. На этом бланке пока заполнены только: индекс карты и ее вид, номера последней ревизии и последнего информационного контрольного бюллетеня ICB, информация из которого еще была включена на карту при последней ревизии.

ENROUTE/AREA CHART

PROCESS and CONTROL Sheet

CHART: E (H14) 3 - Std. (CAAC), VIR CCB

REVISION NO./DATE: 26/01, 29 JUN 01 PREVIOUS REVISION: 2101

EFFECTIVE DATE: 12 JUL 01 LAST ICB USED: 001-01

NEW CHART (Add) STANDARD CHART TAILORED CHART
 REVISION (Exchange) STD/TLRD CHART LIMITED DIST.

F R B

WORKING PROCESS							A A-CHART used CN CHART NOTAMS checked D DRAFT, CORR. CHART used/checked
STEP	LAST ICB USED	A	CN	D	TIME	DATE	INITIALS
1 st COMPILATION	073-01	✓	✓		13:00	18.04.	MPI
2 nd COMPILATION							
VERIFICATION							
DRAFT					13:10	7.5.01	WA
1 st CHECK/VERIF.	100-01	✓	✓		11:00	01.06	PIB
DRAFT CORR.					11:00	07.06.01	FML
2 nd CHECK	106-01	?	✓	✓	10:40	11.6.01	Sta
DRAFT CORR.					12:50	18.6.01	WA
3 rd CHECK							
DRAFT CORR.							
FINAL CHECK		✓	✓	✓			
OK PRINT	113-01				12:00	20.6.01	JTI

PENDING DATA TO BE TRANSFERRED TO NEXT REVISION:
016-01/79 ✓

PROJECT NO: _____
 FORMAT: _____ PANELS: _____
 SCALE: _____
 PRINTING COLOR: _____

CHECK LIST

THE USE OF THIS CHECK LIST IS URGENTLY REQUIRED. ALL ITEMS MUST BE CONSIDERED AND CLEARLY INDICATED AS CHECKED.

GENERAL	ENR	AREA	COVER PANEL			LOW	MILD	HIGH	AREA	MARGINAL DATA		ENR	AREA
Overlap check with adjoining chart(s)			Chart title/name & numbering							Chart numbers and arrows			
Overlap check with Area chart(s)			Logo - Jeppesen/Airline							Tailored overlay label & date (on brown overlay)			
Overlap check with Inset(s)			Scale statements							Scale bar(s)/statements			
AIS/CND notified (computer requirements considered)			Copyright note							Projection statement			
Pending data (annotated above)			General note							Isogonic lines valid (year)			
Customer requests/messages handled			Airspace tabulation							Panel ident(s) & numbers (Zigdex)			
Exception sheet entries considered			Tailored overlay label and/or band							Panel numbers/letters			
Spex changes considered			High altitude chart band							Neatline (undamaged?)			
Sample chart (Fallmuster) to printer			Revision date							Trimlines			
			Index							Targets (if two or more colors)			
			Effective date							Joins notes (high charts)			
			Proper coverage							Plate designators & dates (color/screen indication?)			
AREA CHART (special)			Water/land screen (tinting)							Printing Dis-pos./negativ data (inside trimlines)			
Area (negative) label			Communication Tab/Box							ON CHART			
Revision date / Effective date			New table (with legend)							Mask plates (if avbl) considered			
Index number			Alphabetical sequence & alignment							North arrow(s) , Area charts-Var box			
Tailored shadow (F/B)			Continuation note (if required)							Grid figures along headline/foldline			
Location/Country name			Restrictive Airspace Tab/Box							Grid crosses			
Airports served			Alphabetical/numerical sequence							Overlap bands/Area chart outlines			
Changes note			New date (only when changes)							Tailored data clear of standard data			
Com box / frequencies			Transponder setting note							Tailored route bands/overlays			
Runway diagram(s)			Cruising level roses - or direction note (if not on cover panel)							Variation lines/values			
AMA information / DME arcs			Direction notes generally (panel indication)										

CHECKLIST DONE BY: _____

© JEPPESEN SANDERSON, INC. ALL RIGHTS RESERVED

Рис. 21. Process and Control Sheet (первая страница)

CRITERIA SHEET (AVIGATION)

SOURCE	PANEL	PLATE	CRITERIA	COMP.	EDIT.	DRAFT	DRA. PEND.	VERIF.
			1 st check					
85-01-46	3C	1	C Y-75/UY-75 to two-way, A even symbol	FILE		FILE		FILE
84-01-46	1D	1	C MEA for Z-300. sketch	FILE		FILE		FILE
73-01-41	BM	1	C several bearings within Norway.	FILE		FILE		FILE
38-01-28	3B, D	1	A total distance to AFS route, A T-symb	FILE		FILE		FILE
86-01-8	4C	1	D Pyayre + TMA Intersections, C distan ces.	FILE		FILE		FILE
SPX			A T-symbols.	FILE		FILE		FILE
			D Tacan + DME coordinates.	FILE		FILE		FILE
AIP Rusia			bearing + distance changes for A-74 + B-476.	FILE		FILE		FILE
			C dates. PL, 1 ⁴⁸ 12 JUN 07	FILE		FILE		FILE
	1D	10	M SANDEFJORD NDB design. & Mask Pl. C Variation & 10-1 in outline	FILE		FILE		FILE
			* EFF 12 Jul 07		X	X	X	X
			2 nd check		X	X	X	X
clude 085-01/106	3C	1	Y-75: (A) MEA (as before)	Sta		WA		WA
85-01/A20	1D	1	Z102300, P10675: (B) btrng	Sta		WA		WA
					X			
81-01/144	1D	1	Z300: (C) Route mark	Sta		WA		WA
07-01/3 (Ampl)	4C	1	minor changes w/ Russia	Sta		WA		WA
73-01/3 (Ampl)	"	"		Sta		WA		WA
84	1C	1	MUM-75: (D) btrng	Sta		WA		WA
8-01/27,28	3B, D	1	AFS-rte: (A) MEA (2x) (B) T-symb. (C) Dates X Restr. airspace tabs	Sta		WA		WA
				Sta		WA		WA
				Sta		WA		WA
FINAL CHECK								
DRAFT A.C. (GREEN)				JT	JT	JT	JT	JT

Рис. 22. Process and Control Sheet (последняя страница)

PCS состоит из двух или более страниц (рис. 21 и 22). Первый лист содержит помимо «шапки», в которой отражаются основные сведения о подлежащей ревизии карте (индекс карты, дата ревизии и т.д.), две таблички. В одной из них – “Working process” – отражается ход работы над картой: выполненные операции, дата и время, инициалы исполнителя. Вторая табличка – “Check list” - это по сути карта контрольных проверок, аналогичная используемым экипажами ВС.

Вторая, и при необходимости, последующие страницы PCS являются бланками, в которых регистрируются сделанные на карте изменения.

Составитель делает черно-белую ксерокопию действующей в настоящее время карты и начинает внесение поступивших изменений – первую компиляцию карты. Источником информации для внесения изменений являются ИСВ. Казалось бы, нужно просмотреть все ИСВ, начиная от последнего, который был использован при предыдущей ревизии карты («last ICB used»), состоявшейся, может быть, несколько месяцев тому назад. Но ИСВ издаются каждый день и содержат множество пунктов, большей частью не имеющих никакого отношения к данной карте. Поиск среди них нужной для данной карты информации был бы подобен поиску иголки в стоге сена.

Для того, чтобы облегчить решение этой задачи, в компьютере составителя карты ведется учет пунктов ИСВ, которые касаются каждого государства. При необходимости составитель карты может распечатать текстовый файл, где для каждой страны перечислены ссылки на пункты ИСВ по этой стране. Например:

ICELAND

130-01/123, 102-01/27-31, 052-01/69, 040-01/51...

и так далее. Так, например, первая запись означает, что пункт номер 123 в ИСВ номер 130 от 2001 года содержит информацию, относящуюся к территории Исландии. То же касается всех остальных записей. Располагаются они таким образом, что информация о последнем поступившем изменении располагается в этом списке первой.

Поэтому, чтобы внести изменения на карту, составитель должен установить, территории каких стран попадают на карту, и для каждой из них, пользуясь данным перечнем, учесть все изменения, поступившие с момента последнего издания карты.

На первый взгляд логично вносить изменения в хронологической последовательности, по мере их поступления. На самом же деле поступают как раз наоборот: изменения вносят, начиная с последнего. Это позволяет сократить объем работы и избежать многократного изменения одной и той же информации. Действительно, за время с последнего издания карты один и тот же элемент данных (например, частота радиосвязи) мог из-

меняться несколько раз. Если вносить изменения по порядку, в последовательности их поступления, то пришлось бы исправлять уже исправленное. Если же вносить изменения начиная с последних по времени, то на карте в любой момент работы над ней данный элемент имеет правильное, последнее поступившее значение. И если, двигаясь по перечню пунктов ИСВ назад во времени, встретится изменение, касающееся этого же элемента данных, то учитывать такое изменение вовсе не надо – оно уже само изменено.



Рис. 23. Студентки Академии ГА учатся компилировать карты

Таким образом, составитель смотрит в данном перечне по странам очередной номер пункта ИСВ, находит этот ИСВ в своей подшивке и читает, в чем заключается изменение. Если оно небольшое, то вся информация об этом изменении непосредственно указана в ИСВ. Если изменения обширные, то в ИСВ содержится просто ссылка на источник – Поправку к АИР. В этом случае составитель берет в отделе контроля источников Поправку (при необходимости – делает копию) и вносит изменения с нее.

Изменения на карте делаются ручкой и цветными фломастерами (маркерами для выделения текста). Ручкой пишут необходимые названия и значения, а цвет фломастера определяет характер изменений. Если какое-то значение или название необходимо удалить, оно помечается желтым. Если указанное на карте значение не изменяется, остается прежним, его помечают оранжевым. Если значение нужно изменить, помечают красным и рядом ручкой надписывают правильное значение.

Стоит обратить внимание на то, что на карте помечается не только то, что изменено, но и то, что сохранилось неизменным. Это один из элементов технологии обеспечения качества. Ведь если вносить только изменения, а остальное не помечать, может оказаться, что какое-то изменение пропущено. На самом же деле составитель должен проверить правильность каждого элемента, нанесенного на карту и, если он остался прежним, то специально (оранжевым цветом) подтвердить это. Поэтому карта после компиляции вся разукрашена желтыми, оранжевыми и красными пометками.

AWY Syst

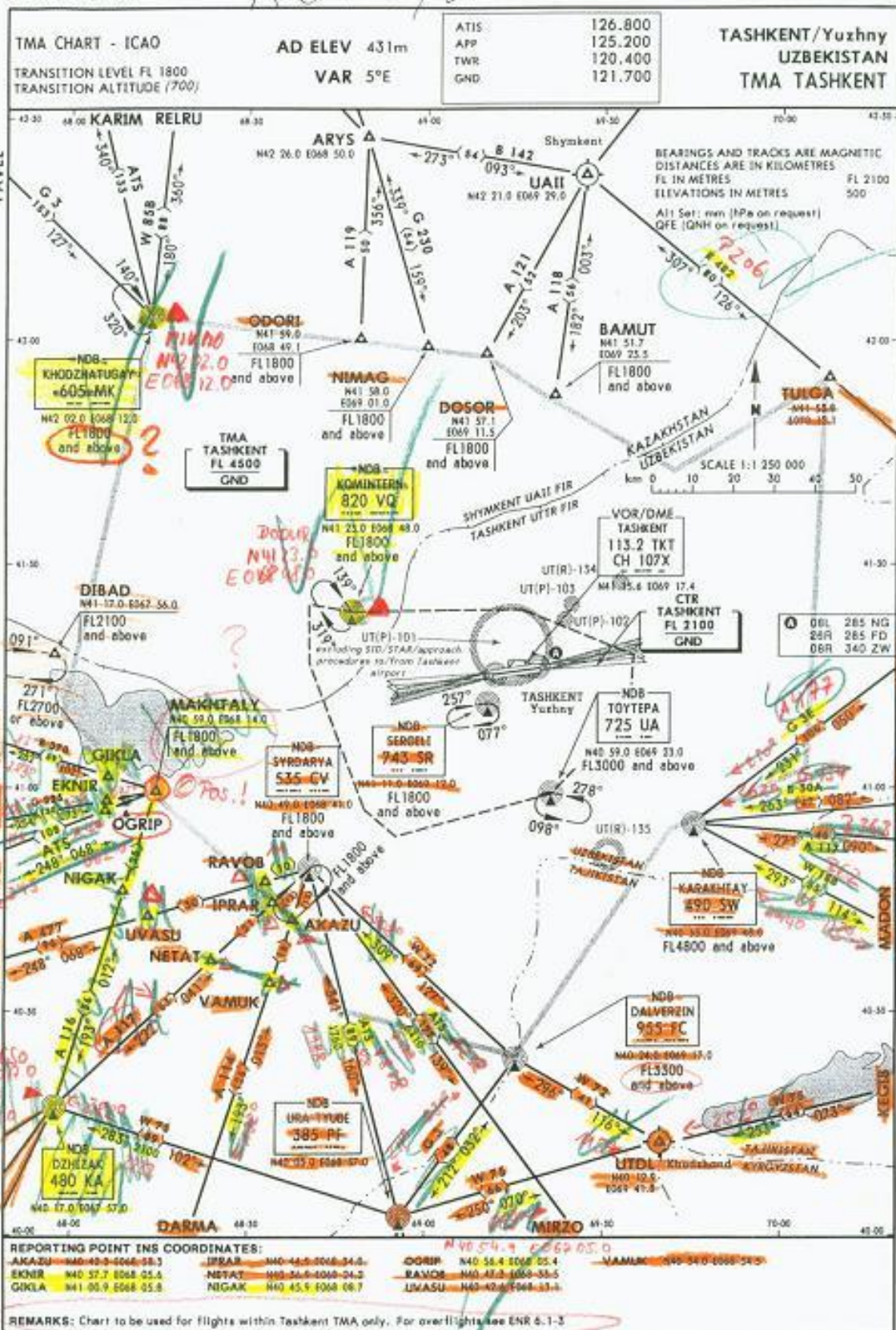


Рис. 24. Карта после компиляции

Целью составления карты (компиляции) является выявление изменений и нанесение их на карту вручную таким образом, чтобы они были понятны компоновщику – человек, который будет создавать или изменять карту на компьютере. Поэтому от составителя при работе с картой требуется только внимательность, ясность и разборчивость, а красивый почерк не обязателен. Если необходимо, например, нарисовать на карте новую ЛЗП между двумя пунктами, то составитель делает это с помощью обычной линейки. Если же второй пункт находится за пределами листа карты, то приходится пользоваться и транспортиром. Значения расстояний и путевых углов уже проверены на правильность аналитиком, но при каких-либо сомнениях проверить их может и составитель карты.

Пройдя по перечню изменений для данной страны до того ICB, изменения которого уже были внесены при прошлой ревизии, составитель переходит к следующей стране и повторяет те же операции.

Каждое изменение, внесенное на карту, отмечается и в PCS, в котором для этого предназначена вторая и, при необходимости, последующие страницы. Они представляют собой бланк таблицы, каждая строка которой соответствует одному пункту ICB. В каждой строке указываются источник информации (номер пункта ICB), на какой панели карты сделаны изменения, в чем суть этих изменений (столбец Criteria). Например, запись содержания этих изменений может быть такая:

C BRNG RTE UP 613 VALDI-UPATA-KARLI AC

Здесь буква C в начале записи означает, что внесены изменения (change - изменить). Если бы речь шла об удалении какой-либо информации с карты, то стояла бы буква D (delete - удалять), а если бы о нанесении новой информации – буква A (add – добавлять). Дальнейший текст данного примера говорит о том, что изменения касались путевого угла трассы (BRNG - bearing) , на участке UP 613 между пунктами с указанными названиями. Буквы AC в конце означают as compiled, то есть, что какими именно стали теперь путевые углы, надо смотреть на самой карте.

Внося соответствующее изменение, составитель ставит в конце строчки PCS свои инициалы из трех букв (вместо подписи).

Внося все изменения, составитель на первой странице PCS в таблице «Working process» в строке «1-st compilation» отмечает дату и время первой компиляции, а также свои инициалы. После этого он передает PCS и карту компоновщику (composer), который должен внести отмеченные составителем изменения в компьютерный вариант карты.

Средства компоновки карты. Типичная конфигурация компьютера, используемого при составлении карты, как, впрочем, и большинства компьютеров, используемых персоналом «Джеппесен», это Pentium IV, 1GHz, 512 MB RAM, 30 GB HDD.

В работе по компоновке карты используется компьютерная система MicroStation/J, разработанная фирмой Бентли (Bentley). На время написания данной книги использовалась версия 7.1. Эта программа предназначена для разработки конструкторских проектов: инженерных, архитектурных, картографических и других.

Объединяя в себе возможности выполнения функций, присущих современным графическим пакетам (типа CorelDraw), систем проектирования (типа AutoCAD) и систем управления базами данных, MicroStation/J является мощным средством профессионального проектирования. Она поддерживает полтора десятка форматов графических файлов, поддерживает базы данных Oracle и Sybase, а также такие интерфейсные системы, основанные на использовании SQL, как RIS (Integrapp's Relational Interface System) и ODBC (Open Database Connectivity Standard). Обеспечивается связь с GIS (Geographic Information System)- геоинформационными системами, позволяющими, в том числе, работать с цифровыми картами.

Как графический пакет, MicroStation/J обладает богатым спектром возможностей: трехмерная графика и изометрическое рисование, множество удобных для пользователя функций. Например, можно провести прямую к элементу под заданным углом, нарисовать прямую между элементами любой формы, соединяющую их в ближайших точках и т.д.

Задачей данной книги не является подробное описание программных средств, да и автор книги не является специалистом по компьютерным системам. Поэтому здесь будет рассмотрено не столько как работает система, сколько как *выглядит* работа компоновщика с ней.

Компьютерная компоновка карты. Обычно компоновщик (composer) использует сразу два рядом стоящих 17-ти дюймовых монитора компьютера: на одном из них многочисленные панели инструментов MicroStation/J, а на другом сама редактируемая карта.

Компоновщик берет *бумажный* экземпляр действующей карты, подготовленную составителем копию карты с нанесенными изменениями и PCS. Все карты в *электронном* виде, включая их предыдущие версии, хранятся в базе данных в Денвере. Загрузив по сети из этой базы данных файл с подлежащей изменению картой, компоновщик начинает поочередно вносить изменения в соответствии с их перечнем в PCS и пометками составителя на карте.

В MicroStation/J вся отображенная на карте информация распределена по нескольким *слоям* (layers или reference raster files). Например, на одном слое может быть размещена географическая нагрузка (контуры морей), на другом – линии заданного пути, на третьем – границы классов воздушного пространства и т.д. Всего слоев может быть 64, но это, конечно, не значит, что все обязательно необходимо использовать. Каждому слою можно назначить свой цвет, которым он будет отображаться на экране, и цвет, которым он будет распечатываться на карте. Маршрутные карты «Джеппесен» печатают в четырех цветах, а на компьютере их гораз-

до больше. Компоновщик может убрать с экрана изображения ненужных ему сейчас слоев, чтобы не мешали работать с другими. Может создать для себя вспомогательный «служебный» слой, например, белого цвета, который виден на экране, но не будет, конечно, распечатываться на бумаге.

Работа по внесению изменений очень похожа на работу с распределенными графическими пакетами. Изображение на экране можно масштабировать, сдвигать, вращать, вырезать из него отдельные фрагменты, оперировать отдельными его элементами. Допустим, нужно изобразить новый участок трассы, который начинается в пункте за пределами данной карты. Компоновщик обращается к базе данных и по названию и региону местоположения пункта находит его в базе. Этот пункт отображается на экране в том месте, которое соответствует его координатам, хранящимся в JAD. В нашем примере он окажется за рамкой карты. Затем компоновщик копирует какой-либо из имеющихся на карте отрезков ЛЗП, передвигает его с помощью мыши и закрепляет одним концом в данном пункте. После этого он вращает ЛЗП так, чтобы она проходила через второй пункт участка трассы, и изменяет соответствующим образом длину ЛЗП. Теперь остается заменить номер трассы, заданный путевой угол и другую связанную с этим участком информацию. Проделав необходимые изменения, компоновщик помечает на бумажной карте птичкой, что информация внесена, и делает соответствующую пометку в PCS.



Рис. 25. Компоновка карты

Удаленная с карты информация совсем не пропадает, она хранится в одном из слоев красным цветом, так как может впоследствии понадобится. Распечатываться на карте она не будет.

Есть различия в нанесении данных о навигационных средствах в зависимости от того, применяется полуавтоматизированная или автоматизированная технология подготовки карты (см. главу 6). В обоих случаях используется информация из базы данных. Но при первой технологии компоновщик сам «вручную» вводит информацию на экран (частота, позывные, координаты средства), а при второй - система автоматически формирует символ средства и «бокс» на карте с уже внесенными туда данными. Компоновщику остается проследить, не накладывается ли эта информация на другие данные, изображенные на карте, и при необходимости передвинуть ее.

Вообще следует отметить, что насыщенность маршрутной карты порой такова, что трудно найти место для размещения данных. В этом случае широко используются сноски (кружочки с изображенными негативом цифрами), позволяющие отослать к тексту в другом, более свободном мес-

те карты. По этой же причине для отдельных районов выпускают Area Chart.

Кроме того, при полуавтоматизированной подготовке данных компоновщик при необходимости изменения на карте вида какого-либо символа, например, радиомаяка VOR, выбирает его из перечня на соответствующей панели инструментов и наносит на карту по отдельности в необходимых местах. При автоматизированной же технологии достаточно один раз изменить символ в перечне и он автоматически изменится во всех местах карты.

В отдельных файлах хранятся вспомогательные элементы карты. Это название и индекс карты, небольшая карта на лицевой стороне, на которой изображена нарезка листов (coverage diagram), а также текстовый материал: изменения, перечень зон ограничений полетов, таблица эшелонов и т.д. Вся эта информация может быть объединена с собственно картой при подготовке ее для печати.

После внесения всех изменений карта распечатывается на черно-белом принтере на бумаге, либо на прозрачной пленке. В последнем случае - отдельно для каждого цвета карты: черного, голубого, красного, зеленого и, возможно, коричневого – для специальной (tailored) информации.

Распечатанная карта вновь поступает к составителю, который снова повторяет свою работу, т.е. заново компилирует карту с использованием информации из ISB и источников. Необходимо подчеркнуть, что он *не проверяет* работу компоновщика (все ли отмеченные составителем изменения он внес). Он *заново компилирует* карту. Разумеется, при такой повторной компиляции оказывается, что подавляющее большинство изменений уже внесено. Но могут обнаружиться пропуски или ошибки, допущенные самим составителем или компоновщиком при внесении изменений в компьютер. Кроме того, за время компоновки карты могли поступить новые изменения, отраженные в самых последних ISB. Они, конечно, также добавляются к уже имеющимся. Вообще, новые изменения вносятся до самого последнего момента, когда это еще технически возможно сделать.

После повторной компиляции, выполнение которой тоже отмечается в PCS, компоновщик вносит соответствующие изменения в компьютерный макет карты, распечатывает ее и процесс повторяется. Повторяется до тех пор, пока изменения (ошибки) не перестанут обнаруживаться, пока на карте не останется только оранжевый цвет, означающий, что данные изменять не надо.

После этого карта проверяется по *контрольному перечню (Check List)* возможных, наиболее часто встречающихся ошибок и пропусков. А они, несмотря на многократную компиляцию, всегда возможны.

Говорят, однажды в Великобритании поставили себе задачу издать Британскую энциклопедию без единой опечатки. Были приложены гро-

мадные усилия и задача в целом была выполнена. Но на обложке громадными буквами было написано «Британская Энциклопедия».

Check List составлен на основе анализа статистики ошибок, допускаемых персоналом. Как правило, они заключаются в том, что специалист забывает изменить некоторые элементы карты, которые, как и в случае с Британской энциклопедией, кажутся очевидными. Например, часто после окончания работы над картой забывают изменить дату издания карты (revision date) или дату вступления ее в силу (effective date) на титульном листе. Иногда пропускаются вспомогательные элементы карты: масштаб (scale statement), таблица классификации воздушного пространства (airspace tabulation), уведомление об авторских правах (copyright note) и т.п.

Перечень возможных ошибок приведен на первой странице PCS и специалист обязан отметить в нем проверку каждого пункта.

После окончания компиляции и компоновки карты она проходит верификацию, которую осуществляет другой специалист этого же маршрутного отдела. *Верификация производится точно так же, как и компиляция* и отличается от нее только и именно тем, что выполняет ее человек со свежим, «незамыленным» взглядом, причем, как правило, более опытный.

Когда все ошибки исправлены и карта проверена, она должна быть передана в соответствующие отделы «Джеппесен» для подготовки к размножению. При полуавтоматизированном варианте издания карта печатается черным цветом на прозрачных листах (пленке) в формате, уменьшенном до 80% по отношению к ее реальному размеру. Каждый лист соответствует одному цвету, используемому для печати. Наложив эти листы пленки друг на друга (на них имеются специальные отверстия для точного совмещения), можно увидеть полный вид карты. Эти пленки передаются в отдел репродукции (Repro) для дальнейшей работы.

При автоматизированной технологии подготовки карты формируется специальный файл, который по сети передается в тот же отдел. Размер файла зависит от количества информации, содержащейся на карте. Например, карта района среднего размера занимает около 240 Кб.

После того, как работа над картой полностью закончена, составитель берет чистый бланк Process and Control Sheet (PCS) и пишет на нем индекс карты, номер ревизии и номер последнего использованного ICB. Этот PCS он кладет в то место, в котором его через несколько недель возьмет другой составитель для подготовки карты к очередному переизданию.

11. Аэродромные карты

Характеристика отдела. Отдел аэродромных карт (Terminal Charting Department), также как и отдел маршрутных карт, входит в Flight Information Development. Он является одним из самых больших в «Джеппесен» и разделяется на группы специалистов, которые занимаются разра-

боткой и редактированием различных видов карт и текстовых страниц, относящихся к району аэродрома. К ним относятся карты аэродрома (Airport Charts), карты захода на посадку (Approach Charts), карты вылета (Departure Charts, SID – Standard Instrument Departure) и карты прибытия (STAR – Standard Terminal Arrival Routes). Сравнительно новым видом продукции являются страницы сборника Jeppesen Airways Manual (JAM), на которых приведены отличные полноцветные фотографии общего вида аэродрома с воздуха, а также вида на конкретную ВПП с глиссады захода на посадку (Airport Qualification and Familiarization)

Штат отдела составляет около 45 человек, которые ответственны за территорию от Гренландии до Китая. На этой территории находится более 1800 аэродромов, для которых издано около 32 000 карт и текстовых страниц. Каждую неделю отдел выпускает около 600 карт, причем объемы выпуска продолжают возрастать. Почти половина карт приходится на специальные (tailored) карты, выпускаемые по заказу более чем 60 авиакомпаний. Самыми крупными потребителями специальных карт являются немецкая авиакомпания «Люфтганза» (сокращенно DLH) и итальянская Алиталия (AZA). Оформление и содержание выпускаемых по их заказу карт существенно отличается от стандартного.

Следует иметь в виду, что «Джеппесен» выпускает карты не для всех аэропортов мира (их очень много, особенно мелких), а только для тех, в которые выполняются полеты авиакомпаниями-клиентами «Джеппесен». Короче говоря, выпускаются только те карты, которые кому-то нужны.

Работу отдела возглавляет старший менеджер (senior manager) и два координатора (supervisor), один из которых курирует S/S (так сокращенно обозначают SID/STAR), а другой - карты захода на посадку и карты аэродрома (используется сокращение APP от слова approach). Стандартными (standard, classic) и специальными (tailored) картами для DLH и AZA занимаются отдельные группы специалистов, каждая из них возглавляется своим руководителем (teamleader). Это относится и к S/S и к APP.

Индексация карт. Индексация включенных в сборник JAM карт осуществляется следующим образом (в соответствии со Спецификациями, действующими на июль 2002 г).

Первая цифра - номер аэропорта в данном городе. Обычно аэропорты нумеруются в порядке их постройки. Например, в Лондоне они имеют следующую нумерацию: 1 - Heathrow, 2 – Gatwick, 3 – Stansted, 4 – London City, 5 – Luton.

Вторая цифра обозначает тип карты.

0 - карты, *не являющиеся* картами захода на посадку (Approach Chart). Это карты района (Area Chart), вылета и прибытия (SID/STAR), а также другие.

Все остальные значения второй цифры индекса относятся к картам захода на посадку и характеризуют, какое средство наведения использует-

ся на предпосадочной прямой.

1 - радиомаячная система посадки ILS (Instrument Landing System), микроволновая система посадки MLS (Microwave Landing System), другие системы посадки, включающие в себя различные виды курсовых радиомаяков - LDA (Localizer type Directional Aid), SDF (Simplified Directional Facility) и проч., независимо от наличия глиссадного радиомаяка, включая в том числе, и системы захода по обратному лучу курсового радиомаяка.

2 - RNAV - системы зональной навигации, в том числе основанные на GPS, либо только на использовании FMS (Flight Management System). Но сюда не относятся системы зональной навигации по VOR/DME.

3 - VOR, VOR/DME, VORTAC (традиционные заходы).

4 - TACAN.

5 - это значение второй цифры индекса зарезервировано.

6 - NDB

7 - DF (director finder) - радиопеленгатор.

8 - посадочный радиолокатор PAR (Precision Approach Radar), обзорный радиолокатор ASR (Airport Surveillance Radar), SRA (Surveillance Radar Approach), SRE (Surveillance Radar Element), а также отдельно используемый приемоиндикатор CHC (stand alone GPS).

9 - RNAV, основанная на VOR/DME, LORAN. В эту же группу входят карты для визуального захода и вылета: Vicinity chart, Visual Arrival or Departure chart, Charted Visual Flight Procedure - (CFVP), а также другие карты.

Третья цифра индекса (ставится после дефиса) - порядковый номер карты того же вида захода в этом же аэропорту.

Располагаются карты в сборнике по возможности начиная с предпочтительной ВПП и имеющей меньший минимум. В виде исключения из этого правила карты для захода по II, а также по II / III категориям ИКАО, всегда публикуются на обороте карты для I категории и обозначаются 1A (например, 11-1A).

Для удобства использования индексов недавно принято еще и следующее правило.

Первая Visual Chart имеет индекс X9-1, первая карта VOR/DME RNAV - X9-10, первая Radar chart X8-1, первая Stand Alone GPS chart - X8-10. Здесь буквой X обозначена первая цифра индекса - номер аэропорта.

Конечно, система индексации карт в Сборнике не регламентируется никакими международными требованиями. Это внутреннее дело «Джеппесен» и поэтому система со временем может видоизменяться.

Кроме индекса, на любой аэродромной карте обязательно присутствуют логотип «Джеппесен» (в верхней части карты), отметка об охране авторских прав (например, © JEPPESEN SANDERSON, INC., 2000, 2001. ALL RIGHTS RESERVED.) и информация о сделанных на карте изменениях по сравнению с предыдущим изданием (например, CHANGES: Minimums).

Общая характеристика процесса производства аэродромных карт. Основными источниками информации для издания аэродромных карт являются с одной стороны официальная информация авиационных властей государств, поступающая в виде Поправок и Дополнений к AIP, а с другой - информация клиентов, которую они хотят видеть на заказываемых специальных картах.

Информация от клиентов (авиакомпаний) поступает через отдел обслуживания клиентов непосредственно в отдел аэродромных карт.

Официальная информация, так же как и для производства маршрутных карт, поступает через Document Control в отдел ADS, где аналитик выявляет и анализирует произошедшие изменения. Если какие-то важные данные в источнике отсутствуют (например, протяженность участка), то аналитик их рассчитывает.

В целом работа аналогична той, которая выполняется при производстве маршрутных карт. Аналитик просматривает весь источник, находит изменения и заносит их в свой экземпляр карты данного аэродрома, делает необходимые пометки, включает информацию в ICB и вводит в JAD. Если изменения невелики, они отражаются в текстовых страницах ChartNOTAMs, а когда изменений накопилось много, аналитик передает свой экземпляр карты вместе с заказом на переиздание (revision) в отдел аэродромных карт.

Если у аналитика много работы, взять на себя ее часть могут и сами составители карт. Для экономии времени они могут непосредственно по источнику сами выявить изменения, которые необходимо нанести на карту, и начать работу над ней раньше. Но производить расчеты и вводить информацию в базу они не имеют права - это остается прерогативой аналитика.

В зависимости от наличия, важности и количества изменений осуществляется планирование переиздания карт (Revision Planning). Этим занимается координатор (supervisor) и руководители групп (teamleaders) отдела аэродромных карт. Принятие решения о переиздании является очень ответственным, в том числе и с финансовой точки зрения. Ведь даже единственное изменение может вызвать необходимость переиздания десятков специальных карт, что влечет большие расходы. А плата, которую вносят клиенты за обеспечение их картами в течение года, не зависит от того, сколько раз переиздавалась за это время та или иная карта.

Ежедневно проводится 20-30—минутное совещание, на котором решается, какие карты необходимо переиздать, к какой дате вступления в силу (effective date) и каковы основные причины переиздания. Разумеется, даже если решено карту не переиздавать, поступившие изменения все равно будут доведены до потребителей - через ChartNOTAMs. Правда, и туда попадают не все изменения. Если продолжительность их действия менее двух недель, изменения в ChartNOTAMs не вносятся, а экипаж должен получить информацию о них не из сборника, а из бюллетеня предполетной

информации.

По результатам совещания о переиздании карт аналитик заполняет специальный бланк-заказ на переиздание соответствующей карты (Process order sheet - POS), прикрепляя к нему карту, на которой отмечено, какие изменения необходимо сделать и на основе каких ИСВ. Информация о всех картах, которые должны быть готовы к данной дате издания (revision date), вносится в бланк Terminal approach process order control sheet. Кроме того, как и в отделе маршрутных карт, составляется таблица Revision Log, по которой отслеживается ход работы над картами. В этой таблице указываются вид карты, ее индекс, для какой она авиакомпания, что необходимо изменить, когда выполнены составление, компоновка, верификация карты, когда передана в печать и отправлена в Денвер и т.п. Таблица Revision Log необходима также для составления сопроводительного письма клиентам о том, какие страницы сборника нужно заменить.

Еженедельно по четвергам на совещание собираются руководители групп (teamleaders), отвечающие за разные регионы и за специальные карты, чтобы скоординировать свою работу. Они должны, в частности, убедиться, что различные виды карт для одного аэропорта, в том числе специальные, принадлежат одной дате издания (revision date).

Координатор (supervisor) отдела аэродромных карт назначает специалиста, который будет составлять конкретную карту или вносить в нее изменения.

Как уже отмечалось, в «папках истории» (*historical files*) в виде «вырезок» пунктов ИСВ хранится информация обо всех изменениях, произошедших за много лет на каждом аэродроме. Под последним пунктом ИСВ, информация которого уже внесена на карту при прошлом ее переиздании, проведена красная черта. Здесь же хранятся экземпляры карт последнего издания. Все эти материалы расположены в алфавитном порядке по названиям аэродромов. Если какой-либо специалист берет из ящика один из документов, он ставит на его место закладку со своими инициалами.

В отдельном месте хранятся «письма авиакомпаний» (customer letters), содержащие информацию, которую клиенты хотят видеть на заказанных ими специальных картах. Подчас, это действительно письма, например: «Дорогой Норберт, измени, пожалуйста, на такой-то карте значение минимальной высоты снижения на такое-то...». Ответственность за достоверность такого рода информации и своевременность ее изменения несут сами клиенты.

Составитель (compiler) делает копию действующей (старой) карты и соответствующей страницы «папки истории», после чего приступает к компиляции, внося изменения на карту. При этом он использует информацию от аналитика, пункты ИСВ из «папки истории», а при необходимости также источники (Поправки) и «письма авиакомпаний». Так же, как и в маршрутном отделе, используются цветовые пометки необходимых изменений: красный – новая информация (добавить), желтым – удалить, оран-

жевым – проверено, оставить без изменений. Соответственно делаются отметки в POS. Для этого составитель использует букву “O”, а контролер (verifier) впоследствии будет ставить букву “C”.

Работа по компьютерной компоновке карты также похожа на компоновку маршрутных карт и выполняет ее, в отличие от маршрутных карт, как правило, сам составитель. Осуществляется она с помощью системы Microstation/J., о которой уже упоминалось. Но конфигурация этой системы, то есть панели инструментов, символы на карте и прочие атрибуты, приспособлены, разумеется, к изданию аэродромных карт. Всего в отделе аэродромных карт установлено 35 таких компьютерных систем.

Все издававшиеся когда-либо карты хранятся в электронном виде в базе данных на сервере. Если необходимо внести изменения на уже существующую карту, то для загрузки нужной карты из базы, составитель набирает индекс региона и из появившейся таблицы выбирает нужную карту. Если изменений немного, то работа над компоновкой карты может занять всего несколько минут. Если же создается новая карта, то составитель широко использует готовые шаблоны (например, рамки карты с ее обязательными элементами), подсоединяя к ним в качестве объектов другую информацию - рельеф, аэронавигационные данные и т.д. Автоматически формируется и координатная сетка (Grid information) на картах захода на посадку. На отдельных слоях (уровнях) хранится информация различных видов: водные объекты, препятствия, «боксы» радиотехнических средств (это рамки, внутри которых содержатся данные о средстве), символы различных видов процедур (захода, ожидания и т.д.). Смысл деления по слоям заключается, кстати, не только в том, чтобы облегчить работу по компьютерной компоновке карты, но и в возможности в перспективе использования карты в полете на электронных носителях (например, во FliteDeck). Пилот в принципе сможет «выключать» те или иные слои, убирая ненужную в данный момент информацию.

Радионавигационные средства при автоматизированной технологии разработки карты устанавливаются в нужных местах карты автоматически по их координатам, хранящимся в JAD. Для их привязки к листу карты составитель должен указать, в каком месте листа будет располагаться контрольная точка аэродрома (ARP - airport reference point). Также автоматически размещается топографическая информация (рельеф) из отдельного файла. Вообще, персонал хорошо отзывается об автоматизированной технологии производства, отмечая, что она значительно облегчает и ускоряет работу.

Когда изменения на карту внесены, делается распечатка (printout) карты на принтере и составитель еще раз сравнивает карту с оригиналом, отмечая зеленым цветом то, что правильно. Ошибки отмечаются красным, а на полях пишется правильное значение.

После этого карта проверяется по контрольному перечню возможных ошибок (Checklist), похожему на тот, который использовался в отделе

маршрутных карт, но содержащему специфические для аэродромных карт пункты. В частности, обязательно проверяется совпадение информации в разных местах карты. Например, позывной VOR должен быть приведен и в заголовке карты, и на плане, и на профиле – очевидно, что он должен быть один и тот же. Всего же Checklist включает в себя перечень около пятидесяти видов ошибок.

После внесения исправлений составитель возвращает распечатку уже измененной карты координатору, который назначает контролера для проведения верификации - повторного выявления всех изменений с целью выявить пропуски и ошибки. Чтобы выступать в качестве контролера специалисту необходимо иметь опыт работы составителем не менее 3 лет, причем поначалу ему поручают верификацию небольших одиночных изменений.

Контролер проверяет карту по пунктам ICB, содержащимся в «папке истории», зачеркивая своим цветом на карте пометки составителя. После этого он также делает проверку по Checklist. Таким путем он может выявить ошибки как составителя, так и свои собственные. Весь ход работы отражается в бланках POS и в Revision log.

Если при верификации выявлены ошибки, составитель исправляет их, внося изменения в компьютерный вариант карты, и вновь возвращает распечатку исправленной карты контролеру. Такой процесс может повториться два-три раза, пока ошибки не перестанут обнаруживаться и на карте не останутся пометки только одного цвета, означающего, что ошибок больше нет.

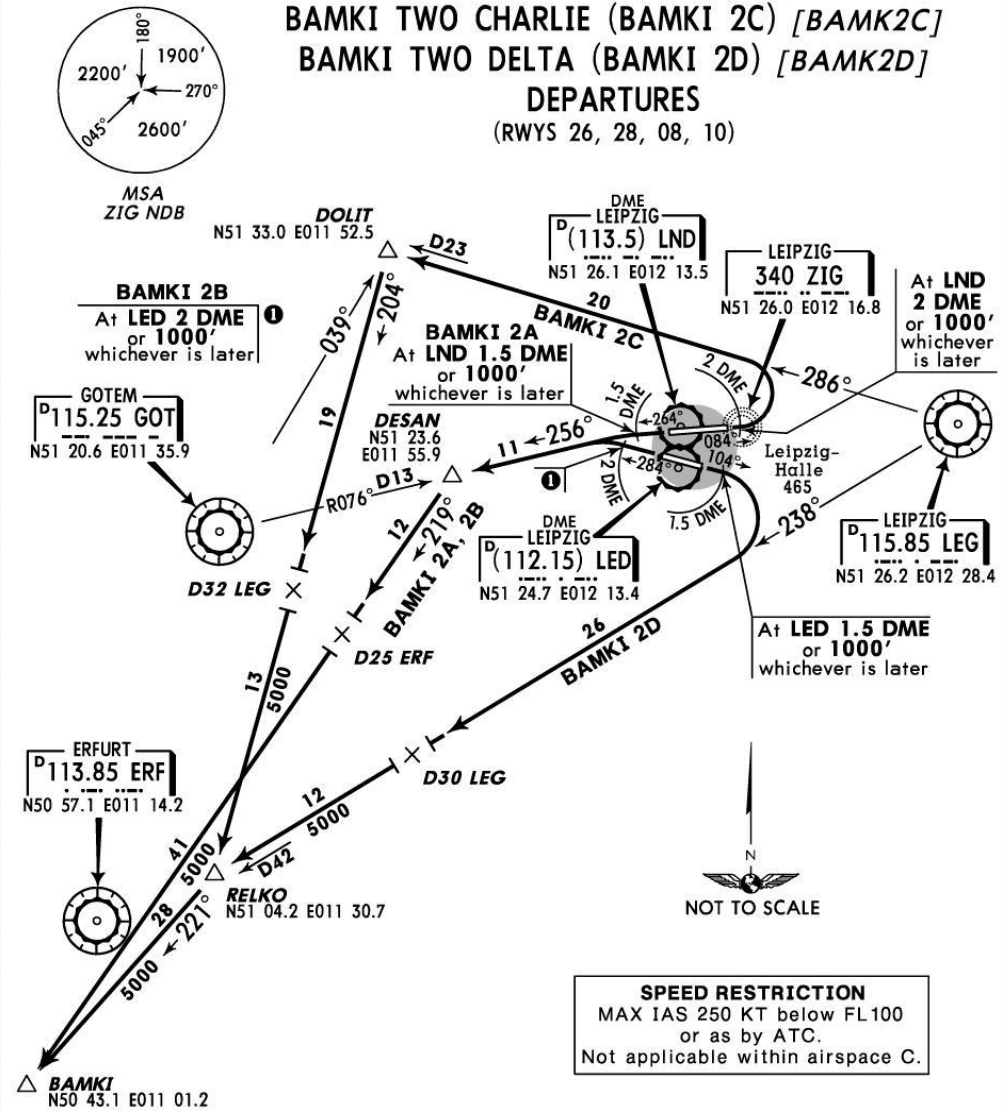
Окончательную проверку качества карты (Quality Review) выполняет человек, который не участвовал в подготовке данной карты. Он «на свежую голову», без использования источников просто оценивает карту с точки зрения ее читаемости, понятности – насколько удобно будет пользоваться этой картой экипажу и не пропущено ли на ней чего-то важного, не замеченного работавшими над картой специалистами. Например, не указана ли вместо восточной долготы западная.

Готовая карта направляется в отдел репродукции, а если карта изготовлена по автоматизированной технологии, то в принципе она может быть отправлена и прямо в типографию в виде файла. Электронный вариант карты также отправляется по каналам связи в Денвер, где должны храниться образцы действующих карт по всему миру. В свою очередь, карты, изготовленные в Денвере, поступают и во Франкфурт.

Особенности производства карт STAR и SID. *Карты прибытия (Arrival Charts)* обеспечивают для пилота возможность плавного перехода от полета по маршруту ОВД, то есть по трассе, к заходу на посадку в районе аэродрома. Теоретически, в соответствии с PANS-OPS [14], прибытие заканчивается в IAF (initial approach fix - контрольная точка начального этапа захода на посадку), но фактически траектория, отображенная на карте прибытия, может заканчиваться и позже - вплоть до FAF (final approach

BAMKI 2A, 2B, 2D: BERLIN Radar **132.3**
BAMKI 2C: BERLIN Radar **124.17**
TRANS LEVEL: BY ATC
TRANS ALT: 5000'

**BAMKI TWO ALFA (BAMKI 2A) [BAMK2A]
BAMKI TWO BRAVO (BAMKI 2B) [BAMK2B]
BAMKI TWO CHARLIE (BAMKI 2C) [BAMK2C]
BAMKI TWO DELTA (BAMKI 2D) [BAMK2D]
DEPARTURES
(RWYS 26, 28, 08, 10)**



Standard Instrument Departure Routes are also minimum noise routings.
Strict adherence within the limits of performance criteria is mandatory.
Immediately after take-off contact Berlin Radar and climb to 4000'.

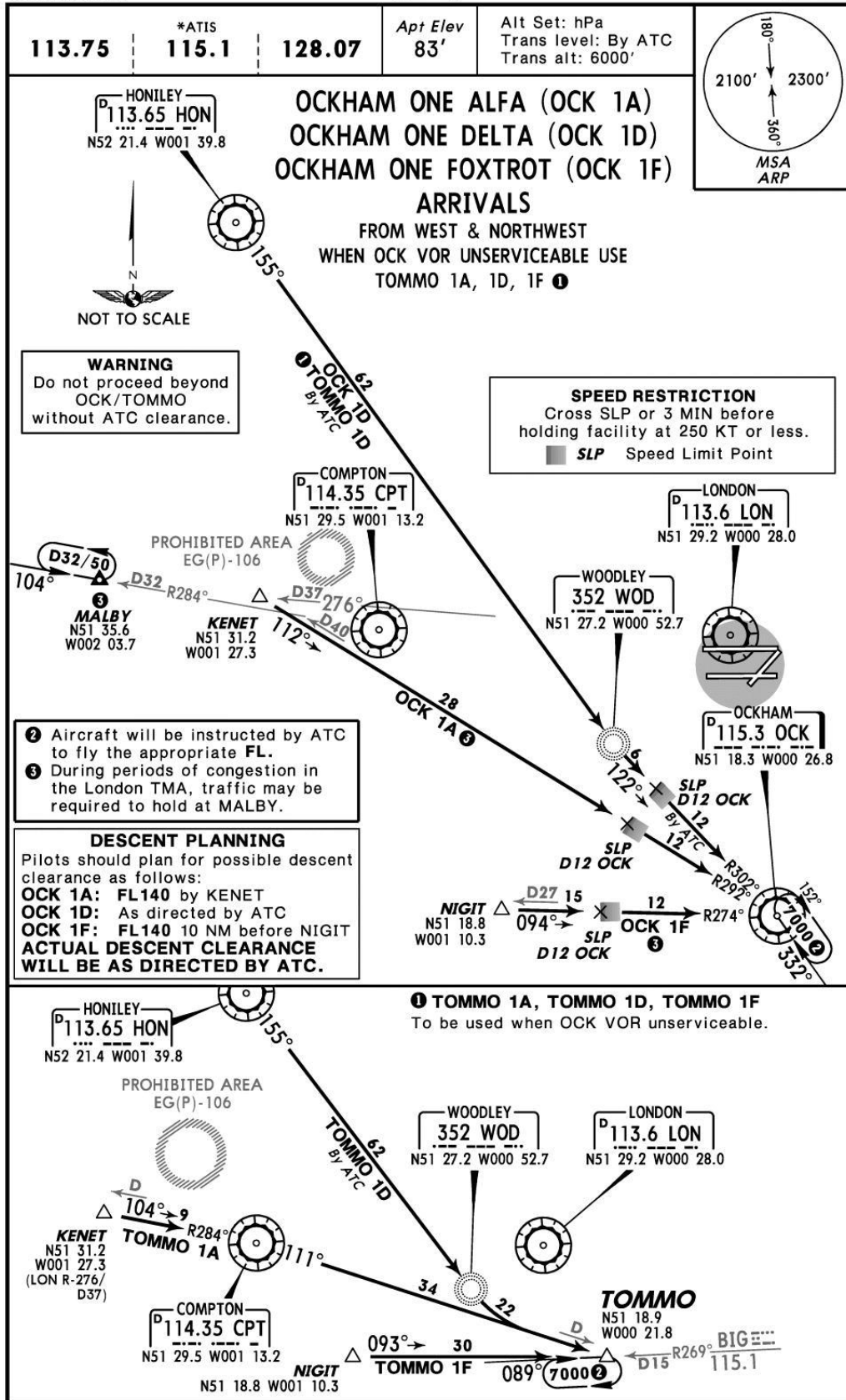
SID	RWY	ROUTING
BAMKI 2A	26	On runway track to LND 1.5 DME or 1000', whichever is later, turn LEFT, intercept GOT R-076 inbound to Desan Int (2), 219° track to Bamki Int.
BAMKI 2B	28	On runway track to LED 2 DME or 1000', whichever is later, turn LEFT, intercept GOT R-076 inbound to Desan Int (2), 219° track to Bamki Int.
BAMKI 2C	08	On runway track to LND 2 DME or 1000', whichever is later, turn LEFT, intercept LEG R-286 to Dolit Int (3), 204° track to Relko Int (4), 221° track to Bamki Int.
BAMKI 2D	10	On runway track to LED 1.5 DME or 1000', whichever is later, turn RIGHT, intercept LEG R-238 to Relko Int (4), 221° track to Bamki Int.

After Desan Int (2)/Dolit Int (3)/Relko Int (4) BRNAV equipment necessary.
If unable to comply file respective GALMA SID.

CHANGES: See other side.

© JEPPESEN SANDERSON, INC., 1991, 2001. ALL RIGHTS RESERVED.

Рис. 26. Standard Instrument Departure (SID) Chart



1 TOMMO 1A, TOMMO 1D, TOMMO 1F
 To be used when OCK VOR unserviceable.

Рис. 27. Standard Terminal Arrival (STAR) Chart

fix - контрольная точка конечного этапа захода на посадку). Это зависит от того, каким образом данная информация приведена в источнике (AIP). Карты вылета (Departure Charts), наоборот, позволяют связать ВПП, с которой взлетает ВС, с воздушной трассой.

На аэродроме может иметься несколько ВПП и для каждой из них установлено несколько процедур вылета и прибытия. При планировании издания карт принимается решение, сколько страниц выделить для SID/STAR на данном аэродроме. Для одной ВПП это могут быть одна-две страницы, а если информации много, в том числе текстовой, то может быть и четыре страницы. Конечно, количество карт для каждой ВПП зависит и от количества пунктов выхода на трассы или схода с них. Если же процедур немного, то на одной странице размещают процедуры для нескольких ВПП.

Обычно на странице публикуется 1-3 процедуры. Для крупных аэропортов, где процедур много, дополнительно в сборник включается страница с оглавлением этих процедур. Например, для аэропорта Франкфурт имеется около 90 процедур SID.

Если в источнике (Поправке к AIP) процедура имеет название и обозначение, то она рассматривается как стандартная и в правом верхнем углу карты процедуры вылета ставится негативом (на черном фоне) надпись «SID». Если в источнике процедура не обозначена, то она отмечается просто как «Departure». Аналогично, процедуры прибытия помечаются либо «STAR», либо «Arrival». Характерно, что в источниках из России часто схемы, не имеющие названия процедуры вылета, неправильно обозначаются как SID.

Наименования пунктов, в которых начинаются STAR и заканчиваются SID, изображаются более крупным шрифтом для удобства экипажей. Если в этих пунктах имеются радиотехнические средства, то их «боксы» (рамки с информацией, относящейся к данному средству) также имеют утолщенную границу.

Карты в сборнике располагаются в алфавитном порядке по названиям процедур, поэтому при изменении названия пункта начала процедуры прибытия или конца процедуры вылета составителю необходимо не только изменить на карте название, но и изменить индексацию карты, и, следовательно, ее местоположение в сборнике. Кроме того, процедуры сортируют и по направлениям подхода или выхода, начиная от направления на север и далее против часовой стрелки.

Карты вылета и прибытия, как уже отмечалось, выполняются не в масштабе. Это связано с тем, что протяженность участков маршрута на схеме может быть очень различной – и 5 миль, и 100 миль. Если сделать карту в масштабе, то для размещения схемы на стандартном листе сборника масштаб придется выбрать мелкий и тогда небольшие, но подчас очень важные участки вблизи ВПП, будут изображены слишком мелко. При компьютерной компоновке карты ее сначала делают в масштабе путем вы-

зова нужных пунктов из базы данных (при этом они сами устанавливаются на карте в соответствии с их координатами), а затем «искажают» конфигурацию схемы для более удобного размещения на листе. При этом, конечно, искажаются и расстояния, и углы (допускается искажение до 20°), но общая конфигурация схемы должна остаться правильной. То есть, правый разворот должен остаться правым, а пункт, расположенный восточнее, и на карте должен быть восточнее. Наиболее важные или мелкие места карты могут быть изображены более крупно на отдельной врезке на свободном месте карты.

В связи с разработкой JeppView и особенно FliteDeck предпринимались попытки организовать производство SID/STAR в масштабе. В этом случае в полете можно было бы отображать на фоне карты текущее местоположение самолета по информации от GPS, как это уже сделано для маршрутной карты (Enroute Chart). Кроме того, возросло бы и количество наносимой информации – можно было бы отобразить препятствия, реки и т.д. Но, после нескольких попыток, делать карты в масштабе пока отказались. Причины этого, конечно, не технические (наоборот, в масштабе карты делать легче), а эргономические: такая карта была бы менее удобной для восприятия пилотом, что снизило бы безопасность этого важного этапа полета.

Приводятся на карте и текстовые описания процедур, но только тогда, когда они приведены в источнике. Длинный текст может быть несколько сокращен за счет использования общепринятых сокращений, удаления лишних слов.

При отборе информации для нанесения на карту стараются не дублировать другие виды карт. Так, если зона ожидания, необходимая после ухода на второй круг, нанесена на карте захода на посадку (Approach Chart), то на карте STAR ее не публикуют.

В некоторых случаях «Джеппесен» добавляет на карту аэронавигационную информацию, которая не содержалась в источнике. Речь идет об обозначениях процедур SID/STAR, используемых в бортовых базах данных FMS и GPS. Например, название процедуры прибытия имеет вид ASTRA FIVE ALPHA ARRIVAL. В соответствии с требованиями ИКАО (Приложение 11, «Обслуживание воздушного движения») обозначение этой процедуры должно иметь вид ASTRA5A, то есть иметь длину 7 символов. Но не все FMS могут хранить идентификаторы такой длины. Поэтому, по предложению компании «Джеппесен», в стандарт DO-201A, выпущенный RTCA, включено правило для сокращения такого идентификатора до 6 символов путем удаления последней буквы основного слова (basic indicator). То есть, данный идентификатор будет иметь вид ASTR5A. Такие идентификаторы назначаются в отделе информации на магнитных носителях (NavData), и публикуются «Джеппесен» на картах в квадратных скобках. Например, ASTRA 5A [ASTR5A].

Высоты пролета точек на SID и STAR публикуются так, как они ука-

заны в источнике, то есть соответствие друг другу высот и градиентов набора высоты или снижения не проверяется. Но явные ошибки, разумеется, должны быть исправлены после кларификации (например, если, на схеме вылета высота начинает уменьшаться).

Соответствие указанных в источнике расстояний и координат точек составитель карты проверяет, но при обнаружении несоответствия самостоятельно не изменяет, а обращается к аналитику.

Если же, например, начало разворота определяется достижением заданной высоты, то для расчета координат точки разворота (чтобы знать, где нанести ее на карту) используется значение градиента набора/снижения 500 футов на морскую милю (8,2%).

Если указано, что начало разворота определяется достижением заданной высоты или достижением заданной дальности по DME, в зависимости от того, что наступит раньше, то координаты точки для нанесения ее на карту рассчитываются по дальности. Радиус первого разворота после взлета принимается равным 2 морским милям.

Особенности производства карт захода на посадку и карт аэродрома. Карта захода на посадку (Approach Chart) - одна из самых важных карт, поскольку посадка, несомненно, является самым ответственным и опасным этапом полета. На примере этой карты рассмотрим подробнее из каких элементов она состоит и как создается.

Как уже отмечалось, в компании «Джеппесен» требования к выпускаемой продукции приведены в объемном документе “Flight Information Development Procedures Manual”, который в данной книге называется Спецификациями. Этот документ, в частности, детально описывает, что должна представлять собой карта захода на посадку.

Карта включает в себя четыре основные части, расположенные по вертикали:

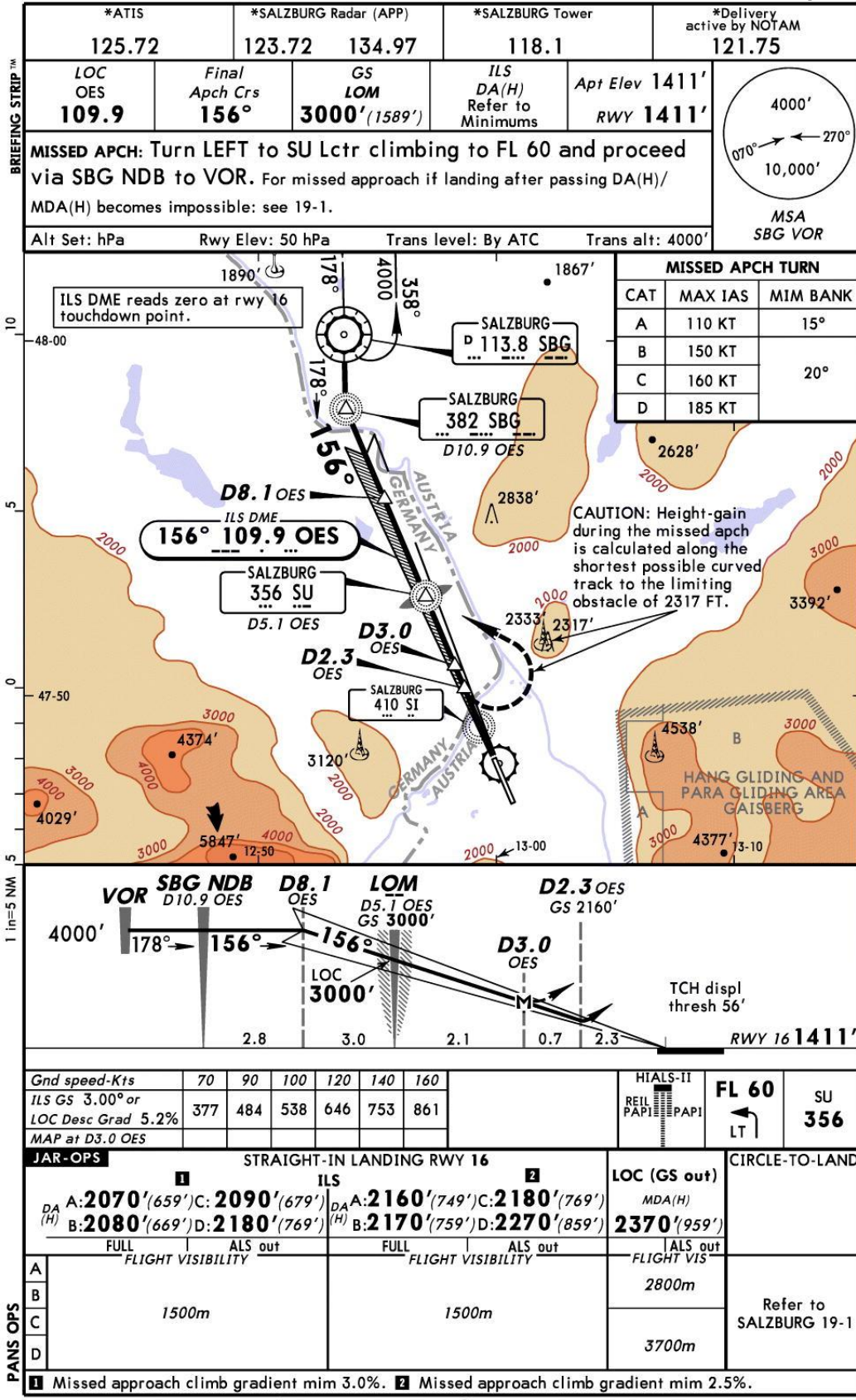
- заголовок (heading),
- план (plan view),
- профиль (profile view),
- минимумы (minima).

С 1999 года в «Джеппесен» форма представления информации изменена по сравнению с той, какой она была на протяжении предыдущих лет. Это изменение было обусловлено широкими научными исследованиями в области человеческого фактора, рекомендациями FAA и требованиями, вытекающими из концепции CRM (crew resource management - управление ресурсами экипажа). Основная идея заключается в том, чтобы расположить информацию на карте в последовательности, в которой пилот использует карту во время предпосадочной подготовки и при заходе на посадку. Такой новый формат карты получил название Briefing Strip™ (здесь ТМ означает, что это торговая марка, зарегистрированная «Джеппесен»). Слово strip (полоса) отражает линейную последовательность расположения информации. Постепенно все карты переиздадут в новом формате.

**LOWS/SZG
SALZBURG**

JEPPESEN
16 JUL 04 (11-1)

**SALZBURG, AUSTRIA
ILS Rwy 16**



CHANGES: Communications. MM withdrawn. © JEPPESEN SANDERSON, INC., 2000, 2004. ALL RIGHTS RESERVED.

Рис. 28. Approach Chart
стр. 123

В самом верху карты, вне ограничивающей ее рамки, указываются:
- слева - четырехбуквенный индекс (ИКАО) аэродрома и название аэродрома. Если карта специальная (tailored), то рядом указывается, для какой авиакомпании она выполнена;

- посередине - логотип «Джеппесен», дата выпуска карты (revision date) и в овальном «боксе» индекс карты. Вид «бокса» также говорит о том, является карта стандартной или специальной. Если дата вступления в силу (effective date) более, чем на два дня позже даты выпуска карты, она тоже указывается.

- справа - название города и страны, в которой расположен аэродром, вид захода (по какому средству наведения осуществляется) и на какую ВПП.

Размеры основных частей карты, находящихся в рамке, регламентированы Спецификациями. Так, Plan View должен занимать не менее 45% карты по высоте, а высота Profile View должна составлять 1 дюйм. Разумеется, при необходимости составитель может несколько отступить от этих требований.

Заголовок (верхняя часть карты) состоит из трех рядов или полос (row), в каждой из которых в отдельных «бюксах» (клетках) располагается информация определенного вида, причем именно в том порядке (если читать ее слева направо и сверху вниз), в каком она используется пилотом, от прибытия и до приземления.

Ряд 1 - связь (communications): частоты связи ATIS, Approach, Tower, Ground.

Ряд 2 - бокс 1 - основное навигационное средство,

бокс 2 - посадочный путевой угол,

бокс 3 - для точного захода на посадку указывается высота пролета внешнего маркера, а для неточного - минимальная высота над FAF,

бокс 4 - наименьшая из высот принятия решения (DA/H - decision altitude/height) или минимальных высот снижения (MDA/H - minimum descending altitude/height) из опубликованных на данной карте,

бокс 5 - превышение аэродрома и превышение зоны приземления (TDZE - touchdown zone elevation), либо порога ВПП.

Ряд 3 - текстовое изложение процедуры ухода на второй круг (missed approach text).

Справа от второго и третьего ряда располагается «бокс» с безопасной высотой MSA (minimum safe altitude или, если разделено на секторы, minimum sector altitude).

Ряд 4 – «бокс» примечаний (note box), который в принципе может и отсутствовать. В нем обычно приводятся сведения, необходимые для установки давления на шкале высотомера, высота и эшелон перехода, а также различные предупреждения (warnings) для экипажа.

Следующая часть карты - **Plan view** - собственно и является картой захода на посадку. Это именно карта, а не просто рисунок в масштабе. Для

ее составления используется косая равноугольная цилиндрическая проекция Меркатора. Условный экватор этой проекции проходит через аэродром и, поскольку карта охватывает небольшую территорию, искажения расстояний оказываются совершенно незначительными - единицы метров на 100 км. Такие искажения, конечно, абсолютно невозможно заметить. Поэтому эти карты можно смело считать не имеющими искажений ни углов, ни расстояний.

Масштаб карты рекомендуется устанавливать в 1 дюйме 5 морских миль, но при необходимости он может быть и другим из числа указанных в таблице.

Таблица 2

Масштабы карт аэродрома

В 1 дюйме морских миль	В 1 сантиметре километров	Масштаб
2,5	1,8	1 : 182 283
5	3,6	1 : 364 567
7,5	5,5	1 : 546 850
10	7,3	1 : 729 134
15	10,9	1 : 1 093 700
25	18,2	1 : 1 822 835
30	21,9	1 : 2 187 402

На обрезе карты наносятся координатные метки широты и долготы с интервалом 10', а также указывается натуральный и графический масштаб. Сама сетка меридианов и параллелей не наносится.

Разумеется, на карте нанесена необходимая для захода аэронавигационная информация: радиотехнические средства и их данные, линии пути при заходе на посадку, уходе на второй круг (пунктиром) и т.д. Линия пути при заходе на посадку (approach track) начинается в точке, которая указана в источнике. Как правило, это IAF.

Географическая нагрузка не является очень подробной – ведь по этой карте заходят по приборам, а для визуальных заходов используются другие карты. Обязательно наносятся государственные границы, а изображения дорог и городов могут быть опущены. А вот на картах окрестностей аэродрома (vicinity chart), используемых для визуального захода (visual approach), такая информация, конечно, присутствует.

Очень важной для безопасности аэронавигации является информация о препятствиях и рельефе местности. Данные о препятствиях хранятся в отдельных файлах базы данных и добавляются на карту в виде отметок (точек) с указанием их абсолютной высоты. Рельеф местности в виде наносимых на карту горизонталей (линий, соединяющих точки с одинаковой высотой рельефа) также добавляется на карту отдельно. Более подробно о

способах получения информации о рельефе будет рассказано ниже.

Горизонтали наносятся на карту захода на посадку только в том случае, когда рельеф местности превышает уровень аэродрома более, чем на 2000 футов. В ближайшем будущем планируется наносить, если более 1000 футов. С недавнего времени рельеф наносится коричневым цветом и постепенно такой способ его выделения будет охватывать все карты.

Информация о рельефе и препятствиях хранится в базе данных с обязательным указанием источника и даты последнего обновления. Источниками данных о рельефе являются географические карты, обычно в масштабе 1:500 000 и 1:250 000. Это, например, Technical Pilot Charts (TPC), издаваемые министерством транспорта США (US Department of Transportation) и карты Национального картографического агентства США (National Imagery and Mapping Agency).

В настоящее время есть возможность получения карт не только на бумажных носителях, но и цифровых карт. Но «Джеппесен» пока проводит самостоятельную оцифровку рельефа, используя бумажные карты. Для такой оцифровки используется устройство, напоминающее компьютерную мышь с прикрепленной на конце лупой, играющей роль прицела. Этот «прицел» накладывается на карту и для калибровки устанавливается перекрестием в точку с известными координатами (например, в пересечение меридиана и параллели), которые вводятся в компьютер. Также устанавливаются необходимые параметры, для ввода рельефа, например, интервал дискретности ввода, высота оцифровываемой горизонтали и т.д. После этого специалист ведет этим устройством по карте вдоль горизонтали, повторяя все ее изгибы, а координаты точек горизонтали автоматически вводятся в компьютер. Самое большое впечатление оставляет скорость, с которой это делают некоторые квалифицированные специалисты. Кажется невероятным, что можно так быстро отслеживать тончайшие еле заметные извилистые линии, расстояние между которыми порой меньше миллиметра

Необходимо еще раз напомнить, что компания «Джеппесен» не несет ответственности за нанесение *полной информации* о рельефе и препятствиях. Наносится только та информация, которой «Джеппесен» располагает и использоваться она может только для ознакомления экипажа с местностью и препятствиями на ней. Иными словами, если в каком-то месте карты не нанесены препятствия, это не означает, что их там действительно нет и в этом районе можно безопасно снижаться. В любом случае экипаж обязан руководствоваться опубликованными на карте *минимальными высотами*. Вот за их соответствие *официальным источникам* «Джеппесен» как раз несет ответственность.

На профиле (*Profile view*) отображается траектория полета в вертикальной плоскости, навигационные средства и контрольные точки, минимальные высоты их пролета и другие важные элементы схемы, необходимые для маневрирования по высоте. Для всех категорий ВС приводятся

минимальные безопасные высоты пролета препятствий ОСА/Н (obstacle clearance altitude/height). В новом формате карты сразу под профилем располагается таблица преобразования (conversion table) путевой скорости на глиссаде (в узлах) в вертикальную скорость (в футах в минуту) при данном угле наклона глиссады или градиенте снижения. В этой же таблице может быть указано время полета при данной скорости от радионавигационного средства (например, внешнего маркера) до точки ухода на второй круг (MAPt). Если эта информация в таблице не приведена, значит, определение момента пролета MAPt по времени не разрешено.

Новым является также отображение под профилем в отдельном «боксе» вида системы огней подхода (ALS - approach light system) в графической форме, что более удобно для пилота. Рядом в виде пиктограммы приводится информация о самых первых необходимых действиях пилота в начале ухода на второй круг (куда отвернуть, какую высоту набрать). Подробное и полное описание процедуры приведено, как уже отмечалось, в верхней части карты.

В нижней части карты приведена таблица с минимумами аэродрома для посадки для разных категорий ВС и видов захода. Остановимся на минимумах более подробно.

О минимумах аэродрома для посадки. Минимум аэродрома для посадки включает в себя в большинстве случаев два параметра. Один из них – высота, другой – видимость. В некоторых случаях (например, при заходе на посадку с круга - circle-to-land) к ним может добавиться третий параметр – высота нижней границы облачности (ceiling).

При *точных заходах на посадку*, когда обеспечивается наведение по глиссаде с помощью электронных средств, в качестве высотного параметра используется *высота принятия решения* (DA/Н – decision altitude/height). Такой же параметр с недавнего времени используется и при *заходах на посадку с вертикальным наведением*, когда положение ВС относительно глиссады рассчитывается бортовым компьютером по удалению и барометрической высоте. Слова altitude или height используются в зависимости от уровня начала отсчета высоты – уровня моря (при установке на высотомере QNH) или уровня аэродрома (при установке QFE). Если до достижения этой высоты пилот не установил визуальный контакт с ВПП или установил, но не уверен в возможности безопасной посадки, то не ниже DA/Н должен быть начат маневр ухода на второй круг.

При *неточных заходах*, когда наведение обеспечивается только в горизонтальной плоскости, в качестве высотного параметра выступает *минимальная высота снижения* (MDA/Н – minimum descent altitude/height). Ниже этой высоты пилот не имеет права снижаться до установления визуального контакта с ВПП. Но и сразу уходить на второй круг при ее достижении он не обязан. Пилот может выполнять на этой высоте горизонтальный полет до тех пор, пока этот контакт не установит и примет решение о посадке, но не далее установленной точки ухода на второй круг (MAPt –

missed approach point).

ДН всегда измеряется от уровня порога ВПП. MDH также измеряется от порога, за исключением захода на посадку с круга, когда она измеряется от уровня превышения аэродрома, то есть самой высокой точки ВПП.

Второй элемент минимума может выражаться в виде дальности видимости (VIS – visibility) или дальности видимости на ВПП (RVR – runway visual range). Если минимум публикуется в соответствии с европейскими стандартами (JAR-OPS), то видимость указывается в метрах (например, 125 m). По американским правилам VIS, обычно определяемая на аэродроме наблюдателем, измеряется в статутных милях (1 st. mile = 1,609344 km), а RVR – измеряется с помощью специального метеорологического оборудования и выражается в сотнях футов. На карте могут быть указаны та и другая величины одновременно. Например, запись «RVR 24 or ½» означает, что минимум по видимости на ВПП 2400 футов, а при неработающем оборудовании для измерения RVR он конвертируется в видимость у земли и составляет полмили.

Необходимо обратить внимание, что из двух параметров минимума (высоты и видимости) только один (VIS или RVR) является «метеорологическим», то есть связан с погодой. Если на аэродроме фактическая видимость (по метеоинформации) меньше установленного значения – садиться нельзя, иначе минимум будет нарушен. Но высота принятия решения и минимальная высота снижения прямого отношения к погоде не имеют, они относятся к технологии работы пилота при посадке. В зависимости от значений этих величин пилот принимает решение о посадке или уходе на второй круг *в зависимости от того видит он ВПП или нет*, а не в зависимости от того, какую высоту нижней границы облачности дали метеорологи. В отличие от общепринятой мировой практики, в России распространено мнение, подкрепленное, к сожалению, некоторыми положениями руководящих документов, что посадка при высоте нижней границы облаков (по метеосводке) ниже высоты принятия решения является нарушением минимума. Это неверно, нарушения минимума в данном случае нет, если, конечно, пилот на ВПП действительно установил контакт с ВПП. А ведь это вполне возможно, поскольку высота облачности может быстро меняться, а наблюдения за ней производятся дискретно. Высотный параметр минимума будет нарушен только тогда, когда на ВПП пилот не увидел полосу, но продолжал снижаться.

Другое дело, если на аэродроме в качестве *третьего параметра* минимума установлена еще и высота нижней границы облачности. Тогда, конечно, садиться нельзя, если фактическая погода не соответствует ее значению.

На карте захода на посадку таблица с минимумами обычно разделена на две части: STRAIGHT-IN-LANDING (посадка с прямой) и CIRCLE-TO-LAND (заход на посадку с круга).

Следует иметь в виду, что существуют два похожих термина -

Straight-in-approach и Straight-in-landing, которые, хотя иногда используются как взаимозаменяемые, но вообще имеют разный смысл [15]. *Straight-in-approach* относится к *начальному этапу захода на посадку* и означает заход без выполнения какой-либо обратной процедуры (стандартного разворота, схемы «ипподром» и т.п.), то есть, от IAF к IF с прямолинейной линией пути, либо по дуге DME. Таким образом, альтернативой Straight-in-approach является обратная процедура (reversal procedure).

Термин *Straight-in-landing* относится к *конечному этапу захода на посадку* и применяется тогда, когда линия пути конечного этапа захода на посадку (предпосадочная прямая) совпадает с направлением ВПП или отличается от него не более, чем на 30°. То есть посадка выполняется на ту же ВПП (с тем же направлением захода), средства наведения которой использовались на предпосадочной прямой. Альтернативой Straight-in-landing является Circle-to-land, когда пилот снижается, используя средства наведения для одной ВПП, а после установления визуального контакта с нужной ему ВПП выполняет маневр для посадки на эту полосу. Траектория такого маневра, который не должен выходить за пределы установленной зоны визуального маневрирования, выбирается пилотом самостоятельно, при этом он должен непрерывно удерживать ВПП в поле зрения. Необходимо заметить, что стандарт DO-201A [6] рассматривает Circle-to-land как нежелательный вид захода ввиду потенциальной опасности столкновения с препятствиями.

Основными минимумами для карты захода на посадку являются, конечно, минимумы для посадки с прямой. В левой части таблички с минимумами приводится «лучший» минимум для данного направления захода, а правее от него приводятся минимумы для неполной комплектации радиосветотехнического оборудования. Например, при отсутствии наведения по глиссаде (GS out), неработающей системе огней (ALS out) или среднем маркере (MM out) и т.д. В правой части таблицы – минимумы для захода на посадку с круга. Таким образом, минимумы в таблице увеличиваются слева направо.

Основой для установления минимумов является минимальная безопасная высота пролета препятствий OCA/H (obstacle clearance altitude/height). Она определяется на основе критериев и методики, изложенной в [14]. Ее значение зависит от препятствий в районе аэродрома, вида системы посадки и расположения РТС относительно ВПП, категории ВС и некоторых других факторов. Можно считать, что OCA/H определяется одинаковым образом во всех государствах-членах ИКАО. Значение этой высоты является минимальным значением высотного параметра минимума, то есть ВПР (или МВС) на данном аэродроме для данной категории ВС не могут быть меньше OCA/H. Конкретные значения параметров минимума аэродрома, которые должны быть установлены в том или ином случае, определяет официально принятая государством методика определения минимумов аэродромов. В ней определяется, какие ВПР (или МВС) соот-

ветствуют данной ОСА/Н для разных систем захода, как устанавливается значение видимости в зависимости от ВПР (МВС), как влияет на минимум светотехническое оборудование аэродрома и т.д. Такая методика существует и в России [16], и во многих других странах. В частности, в США используется методика, принятая FAA (Federal Aviation Administration), а странами европейского сообщества - методика, принятая JAA (Joint Aviation Authorities). Несмотря на то, что эти методики во многом схожи, одним и тем же значениям ОСА/Н они могут ставить в соответствие различные значения параметров минимума, особенно по видимости. Это, конечно, не способствует единообразию мировой аэронавигации, поэтому FAA и JAA ведут постоянную работу по сближению своих правил полетов, в том числе и по «гармонизации» минимумов.

В некоторых государствах минимумы аэродрома не устанавливаются вовсе, а в AIP публикуется только значение ОСА/Н. По этому значению каждая авиакомпания определяет свои минимумы для посадки на данном аэродроме на данном типе ВС. В России такие минимумы называются *минимумами эксплуатанта* или *эксплуатационными минимумами*.

Какие же минимумы публикует «Джеппесен» на картах захода на посадку? Подход заключается в следующем. Для стран европейского сообщества публикуются минимумы в соответствии с методикой JAA. На карте такие минимумы обозначаются пометкой JAR-OPS. Для всех остальных стран, включая, конечно, и США, минимумы публикуются в соответствии с методикой FAA. Но если в государстве, к которому относится данный аэродром, существуют государственные минимумы для аэродрома и они оказываются «хуже» (ВПР больше), чем по методике FAA, то «Джеппесен» публикует минимумы, установленные государством. Для крупных аэропортов государств, не входящих в европейское сообщество, дополнительно может быть опубликована отдельная страница с минимумами JAR-OPS.

Любопытная ситуация оказалась с Россией, в которой минимумы для аэродромов устанавливаются в соответствии с официальным документом [16] и публикуются в сборниках аэронавигационной информации, предназначенных для использования отечественными экипажами. Но в AIP - основном документе АНИ государства - публикуется только ОСА/Н. Поэтому для международного сообщества государственных минимумов в России как бы не существует. Поэтому «Джеппесен» публикует в стандартных сборниках минимумы для российских аэродромов, рассчитанные по методике FAA. А наши диспетчеры удивляются, почему иностранные ВС «нарушают» минимум аэродрома..

Необходимо также напомнить, что минимумы, опубликованные «Джеппесен» для зарубежных аэродромов, не могут быть использованы российскими экипажами, поскольку они определены не по той методике, которая принята в нашей стране. Это не относится, конечно, к специальным (tailored) сборникам, выпущенным по заказу авиакомпании. В специ-

альных папках «Джеппесен» хранит методики расчета минимумов для каждой авиакомпании, которая заказывает такие специальные карты. По этим методикам составители карт и рассчитывают минимумы для публикации на картах именно для данной авиакомпании. Исключением является ОАО «Аэрофлот». Эта авиакомпания предоставляет «Джеппесен» не методику, а непосредственно минимумы, которые она хочет видеть в изданных для себя сборниках. Разумеется, при этом «Аэрофлот» сам и несет ответственность за их правильность и своевременное изменение.

В Спецификациях подробно изложен порядок определения для публикации минимума на основе известной ОСА/Н. В самых общих чертах он заключается в том, что, например, при определении MDA значение ОСА увеличивается в большую сторону до величины, кратной 10 футам, но оно не должно быть меньше минимального значения, установленного для данной системы посадки. На карте публикуется и MDA, и MDH, но MDH, как правило, уже не имеет круглого (кратного 10 футам) значения, поскольку оно получается вычитанием из MDA неокругленного значения превышения порога ВПП. По значению MDA/Н или ОСА/Н в зависимости от светотехнического оборудования устанавливается RVR. При этом предусматриваются четыре степени полноты комплектации светотехнического оборудования:

- FF (Full Facilities) – имеются концевые огни ВПП (RL – runway edge lights) и система огней высокой/средней интенсивности (HIALS/MIALS) с длиной не менее 720 м,
- IF (Intermediate Facilities) – имеются RL, но длина HIALS/MIALS от 420 до 719 м,
- BF (Basic Facilities) - имеются RL, но длина HIALS/MIALS менее 420 м, либо установлена другая система огней,
- NF (Nil Facilities) – имеются только RL или нет огней вообще.

Следует иметь в виду, что публикация минимумов на карте не означает разрешение любой авиакомпании выполнять посадку при этих минимумах. Каждая отдельная авиакомпания должна получить разрешение на их использование.

Карта аэродрома. *Карта аэродрома – Airport chart* - или, как ее часто называют в «Джеппесен», *Airport diagram*, является одноцветной и, если аэродром небольшой, печатается на обороте листа первой карты захода на посадку на данном аэродроме. В этом случае индекс (designator) карте не присваивается. Карта ориентируется на север по истинному меридиану. Для больших аэропортов, когда информации много, карта может быть издана в развернутом формате (8,5x11 дюймов) и, при необходимости, повернута на 90°.

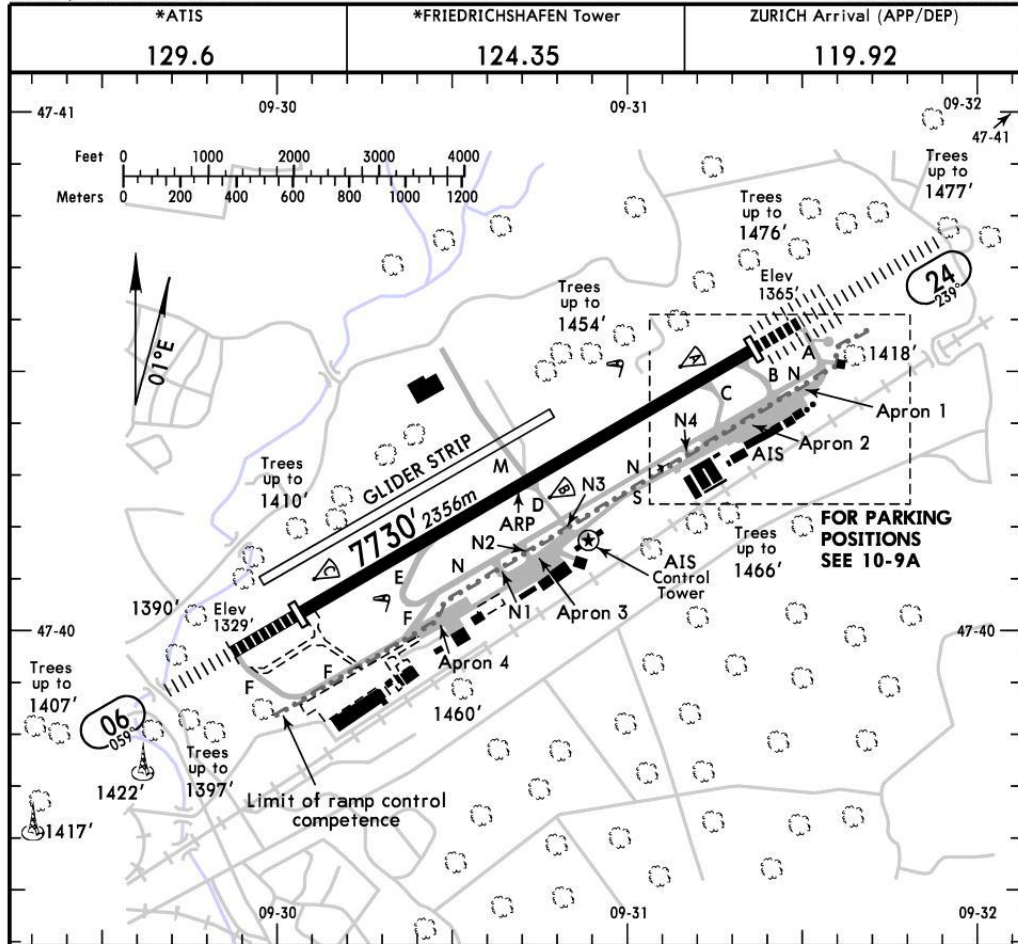
EDNY/FDH

Apt Elev 1367'
080.3°/28.4 from ZUE 110.05

JEPPESEN FRIEDRICHSHAFEN, GERMANY

30 MAY 03 (10-9) Eff 12 Jun

FRIEDRICHSHAFEN
N47 40.3 E009 30.7



GENERAL

Rwy 24 approved for CAT II/III operations, special aircrew and acft certification required. Visual approaches shall be conducted on or above the glide path angle which is defined by the ILS.

CAUTION: Birds in vicinity of airport.
Possible wake turbulence.
Glider activity on weekends and holidays.

ADDITIONAL RUNWAY INFORMATION

RWY	HIRL CL (15m) HIALS SFL REIL PAPI-L (3.1°) RVR	USABLE LENGTHS		TAKE-OFF	WIDTH
		Threshold	Glide Slope		
06 24	HIRL CL (15m) HIALS SFL REIL PAPI-L (3.1°) RVR	6844' 2086m	5963' 1818m	7053' 2150m	148' 45m
	HIRL CL (15m) HIALS SFL TDZ REIL PAPI-L (3.0°) RVR	7053' 2150m	5873' 1790m	6844' 2086m	

- ① Rwy with anti-skid layer.
- ② PAPI-L (3.0°)

JAR-OPS

TAKE-OFF 1

Approved Operators	LVP must be in Force				
	HIRL, CL & mult. RVR req	RL, CL & mult. RVR req	RL & CL	RCLM (DAY only) or RL	RCLM (DAY only) or RL
A					
B	125m	150m	200m	250m	400m
C					500m
D	150m	200m	250m	300m	

1 Operators applying U.S. Ops Specs: CL required below 300m; approved guidance system required below 150m.

CHANGES: Rwy bearings. New twy M.

© JEPPESEN SANDERSON, INC., 1999, 2003. ALL RIGHTS RESERVED.

Рис. 29. Airport Chart

Карта включает в себя следующие элементы:

- заголовок (heading),
- кроки аэродрома (plan view),
- полосу дополнительной информации о ВПП (additional runway information band),
- минимумы для взлета и информацию о процедурах вылета (take-off minimums and IFR departures),
- минимум для данного аэродрома, выбранного в качестве запасного для посадки (alternate minimums).

Заголовок, помимо логотипа «Джеппесен» и индекса карты, включает в себя название города, название и индексы аэродрома (трех- и четырехбуквенный), координаты контрольной точки аэродрома (как географические, так и в виде радиала и дальности от радиотехнического средства), превышение аэродрома. В отдельной полосе заголовка приводятся частоты связи при вылете в том порядке, в котором они будут необходимы экипажу.

Кроки аэродрома изображаются в масштабе и с нанесением делений географической сетки на обресе карты (кстати, слово «кроки» произносится с ударением на последнем слоге, поскольку оно французское и означает черновой набросок чертежа). Если в источнике (AIP) не была приведена географическая сетка, то при составлении карты в «Джеппесен» ее придется восстанавливать по известным координатам контрольной точки аэродрома.

На плане аэродрома, помимо ВПП, изображены рулежные дорожки и перрон, основные дороги, препятствия и некоторые характерные географические объекты.

Для небольших аэродромов на врезке может быть приведена карта стоянок, которая в крупных аэропортах, конечно, занимает отдельный лист.

Полоса дополнительной информации о ВПП содержит сведения о светотехническом оборудовании, ширине и длине ВПП, которые могут быть использованы для взлета и посадки. Если соответствующие клетки пусты, то это означает, что может использоваться вся длина ВПП в соответствии с ее размерами на plan view.

Минимумы для взлета указываются в таблице слева направо, начиная с «лучшего». Минимум для взлета приводится в виде видимости на ВПП в метрах (например, 250 m), а для США - в сотнях футов (перед его значением в этом случае пишется RVR), или в виде видимости в статутных милях и их простых дробях. Например, “ RVR 50 or 1” означает, что минимум для взлета при наличии измерения видимости на ВПП составляет 5000 футов, а при отсутствии – 1 статутная миля.

Минимальные метеоусловия, позволяющие выбрать данный аэродром в качестве запасного, (alternate minimums) публикуются «Джеппесен» только в том случае, когда они установлены на данном аэродроме.

Такой минимум включает в себя высоту нижней границы облаков (ceiling) в футах и видимость в статутных милях. Во многих странах значения этих минимумов стандартные: для точного захода на посадку 600х2, а для неточного 800х2. В метрах эти значения составляют округленно 180х3200 и 240х3200 соответственно.

Специальные карты. Как уже отмечалось, количество *специальных (tailored)* аэродромных карт, выпускаемых по заказу авиакомпаний, намного превосходит количество карт стандартных, «классических». В повседневном общении персонал компании называет словом «tailored» любые карты, отличающиеся от стандартных. Но, строго говоря, карты захода на посадку классифицируются в Спецификациях следующим образом.

- *Стандартные карты (standard)*. Это карты для общего пользования и содержат информацию только из официальных источников. Карты имеют формат, принятый в «Джеппесен».

- *Карты «по заказу» (custom)*. Это карты, которые отличаются от стандартных расположением материала, форматом. Они содержат и ту информацию, которая присутствует на стандартных картах, но, кроме того, и другие данные по просьбе клиента.

- *Специальные выпуски карт (special issue)*. Представляют собой стандартные карты, содержащие ограниченное количество предоставленной клиентами информации. Например, стандартные минимумы могут быть заменены на минимумы авиакомпании. Сюда относятся и обычные стандартные карты, но выпущенные по просьбе авиакомпании «вне графика».

- *Специальные карты (tailored)*. Это карты, которые содержат *только* информацию, предоставленную клиентами, которые за нее полностью и отвечают.

- *Карты ограниченного распространения (limited distribution)*. Карты, выпускаемые однократно или на ограниченной основе.

подавляющее большинство карт захода на посадку и карт аэродрома отличается от стандартных только тем, что на них представлены минимумы именно данной авиакомпании. По этой причине, например, для Парижа издано более 300 аэродромных карт. Иногда авиакомпания просит на карте аэродрома нанести места стоянок разными цветами. Кроме того, велико количество собственно специальных (tailored) карт, на которых приведены различные специальные процедуры для данной авиакомпании. Например, “Engine Out Departure Procedure” - процедура вылета на данном аэродроме при отказе двигателя. Такие карты не имеют логотипа «Джеппесен», на них указано, для какой авиакомпании они выпущены, и печатают их часто на бумаге отличного от белого цвета. Вся информация на таких картах предоставлена самой авиакомпанией, за исключением топографической информации (рельефа), которую иногда по просьбе заказчика добавляет «Джеппесен».

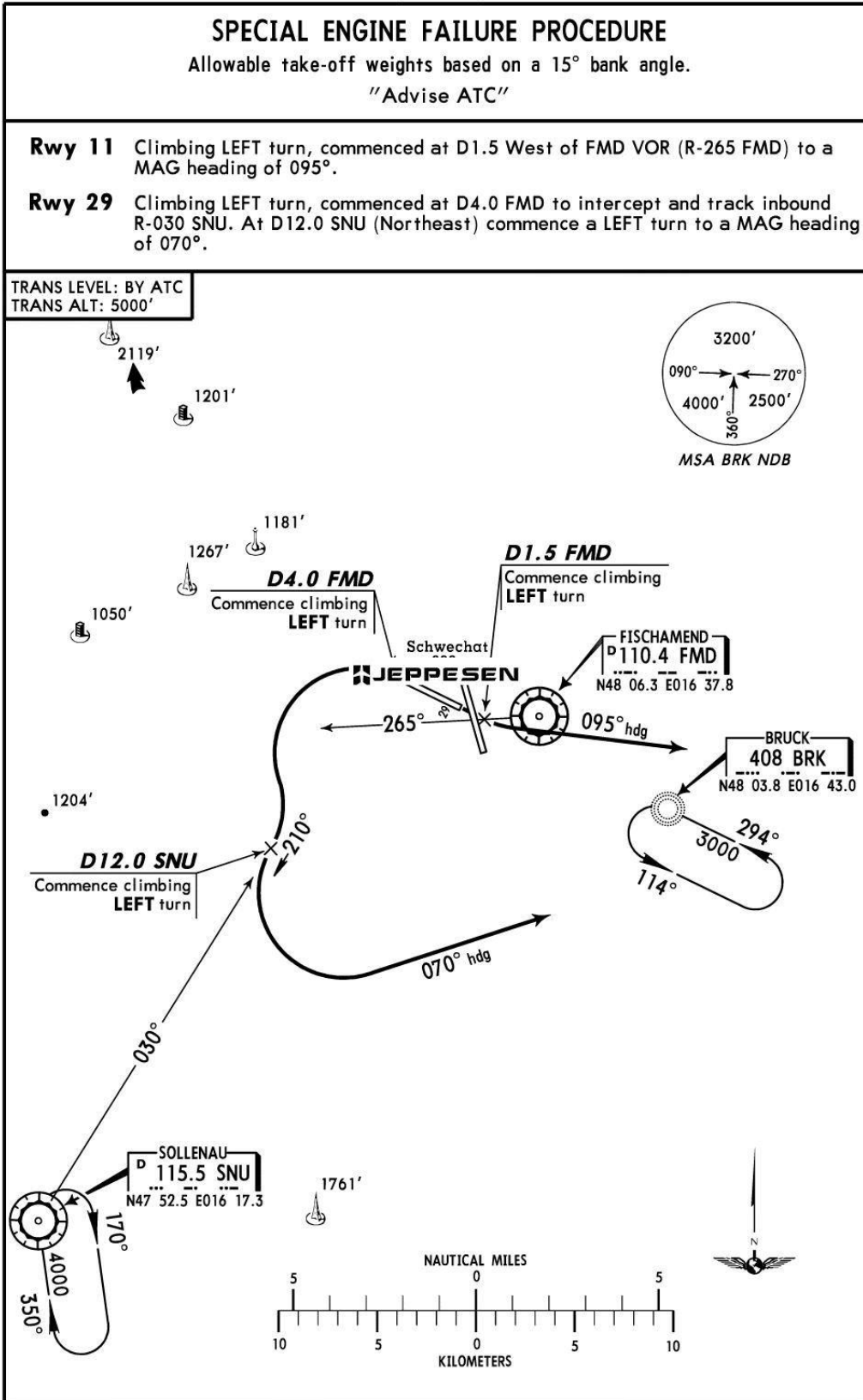
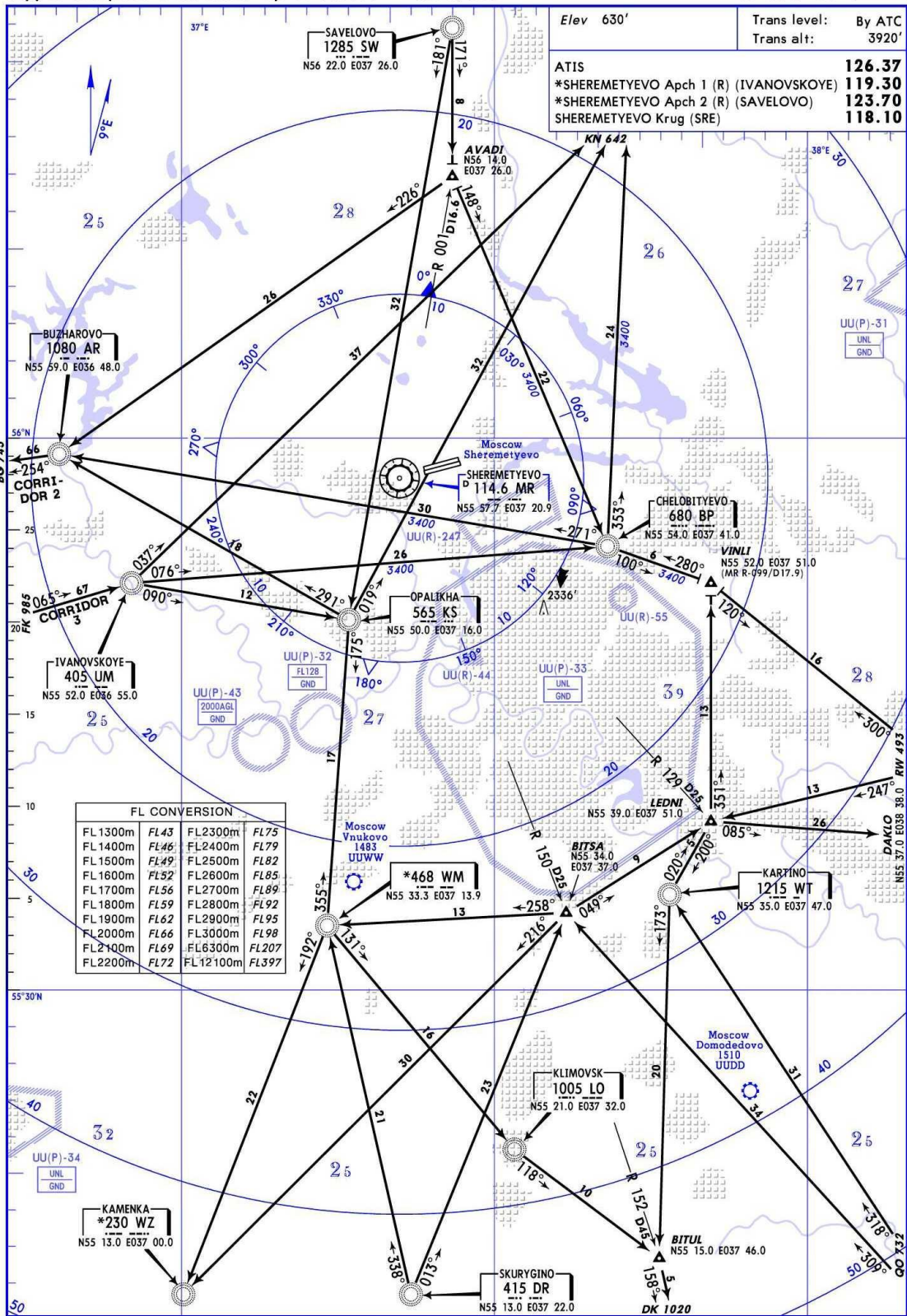


Рис. 30. Пример специальной (tailored) карты
стр. 135

AREA
(Upper Airspace from FL207 up to FL397) UUEE/SVO

MOSCOW Sheremetyevo
13 MAY 04 A 05



JEPPESSEN

© JEPPESEN SANDERSON, INC., 1999, 2004. ALL RIGHTS RESERVED

CIS

Рис. 31. Карта для авиакомпании «Льютганза»

В «Джеппесен» имеется около 70 папок с такими схемами полета при отказе двигателя и другими необходимыми данными для разных авиакомпаний. Как уже не раз отмечалось, ответственность за информацию на таких картах несут сами заказчики. И если на такой специальной карте изображен радиомаяк VOR, то отслеживать изменение его характеристик «Джеппесен» не обязана. Если, например, изменилась его частота, то на стандартных картах она будет, конечно, изменена, а на специальных – только по просьбе заказчика. Иногда авиакомпании об этом забывают и, конечно, «Джеппесен» напоминает им о произошедших изменениях. Тогда они спохватываются и просят внести изменения на карту.

Другим примером такой специальной продукции являются карты, выполненные по заказу одной из авиакомпаний Саудовской Аравии, которая имеет собственный аэродром, сама разрабатывает для него схемы и просто просит напечатать их в формате «Джеппесен».

Особое место занимают карты, выпускаемые франкфуртским отделением «Джеппесен» для авиакомпаний «Люфтганза» (Германия) и «Али-талия» (Италия). Наиболее бросающейся в глаза особенностью этих карт является то, что они издаются на листах формата А4, то есть на «стандартных» листах, как часто говорят в России. Это не обязательно означает, что карта занимает весь лист такого размера. Иногда на одной странице приводятся две рядом расположенные карты. Формат карты конструировался совместно компанией «Джеппесен» и заказчиком. На обсуждение всех деталей ушло несколько месяцев. Но, разумеется, несмотря на отличный от стандартного формат карт, информация на них все равно официальная – из AIP.

Также обращает на себя внимание цветовая гамма, в которой оформлены эти карты. Стандартные аэродромные карты черно-белые и лишь на картах захода на посадку коричневым цветом нанесен рельеф. На картах для «Люфтганзы» преобладающим цветом является голубой. Этим цветом нанесены:

- водные массивы (моря, озера, реки),
- картографическая сетка,
- Grid MORA по квадратам картографической сетки (на картах района и SID/STAR),
- окружности вокруг аэродрома с радиусами, кратными 10 морским милям,
- зоны ограничений полетов,
- координаты пунктов, если они получены не из официального источника (AIP), а рассчитаны «Джеппесен» (в противном случае они наносятся черным цветом).

Карты SID/STAR выполнены в масштабе. По сравнению со стандартными картами это было легче сделать, поскольку размер листа карты больше. Наносятся и линии координатной сетки, а не просто оцифровка на обрезе карты.

Коричневым цветом наносится рельеф местности, если его высота превышает определенную величину. Причем наносится он не только на картах захода на посадку (Approach chart), как в стандартных сборниках, но и на других картах.

Текстовая информация на картах для «Люфтганзы» приводится на отдельных страницах, да и тип шрифта отличается от стандартного. В заголовке карты указывается четырехбуквенный индекс аэродрома ИКАО и трехбуквенный индекс ИАТА.

Высоты, публикуемые на картах, только абсолютные (выдерживаемые по QNH).

Карты для итальянской авиакомпании «Алиタリア» такие же, как для «Люфтганзы». Они фактически отличаются только значениями публикуемых минимумов. Кроме того, эти карты «Джеппесен» не печатает, а в электронном виде пересылает в Италию, где авиакомпания сама организует их размножение и рассылку.

Ознакомление с аэродромом (Airport Qualification and Familiarization). Уже упоминавшиеся фотографии вида аэродрома и ВПП с воздуха являются очень полезным средством для подготовки пилота к первому полету на аэродром. Как бы ни удачно была составлена карта, фотография позволяет получить наглядное «живое» представление о местности и это, конечно, только положительно сказывается на безопасности предстоящего полета, особенно при визуальном заходе на посадку.

Страницы с такими фотографиями выпускаются двух видов. На одной из них (overview) приведен общий вид аэродрома с воздуха и сразу же под фотографией - карта, напоминающая Approach chart, то есть отображающая водные массивы, рельеф (коричневым цветом), препятствия и основные радиотехнические средства. Маршруты полета могут быть не нанесены или нанесены частично. Обязательно нанесена желтая стрелка, показывающая, с какого направления сделана фотография. Это позволяет пилоту легко сопоставить карту и визуальный вид местности. В верхней части страницы (в заголовке), приводятся сведения, аналогичные приведенным на аэродромных картах: название города и аэродрома, координаты, превышение, MSA (Minimum safe altitude), высота и эшелон перехода и т.п. На обороте страницы приводится текстовая информация, содержащая физико-географическую и климатическую характеристику аэродрома, сведения о его особенностях и т.п.

Вторая разновидность страниц включает в себя фотографию конкретной ВПП в том виде, как ее наблюдает пилот заходящего на посадку ВС в хорошую погоду. В заголовке страницы, а также под фотографией приводится необходимая информация.

Такого рода страницы с фотографиями выпускает только денверское отделение «Джеппесен» и пока не столь много аэропортов охвачено этим видом продукции.

LOWS/SZG
SALZBURG

JEPPESEN

AIRPORT FAMILIARIZATION

28 NOV 03 (19-01)

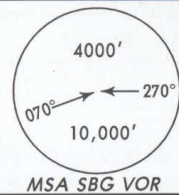
SALZBURG, AUSTRIA

1. High Terrain in Southeast and Southwest Quadrants
2. Glider and Hang/Para Glider Activity in Southern Quadrants
3. Noise Sensitive Areas

Apt Elev 1411'

2 NM West-Southwest Salzburg

N47 47.7 E013 00.2



OVERVIEW



CHANGES: New chart format, airways.

© JEPPESEN SANDERSON, INC., 1997, 2003. ALL RIGHTS RESERVED.

Рис. 32. Карта для визуального ознакомления с аэродромом

Стоит отметить, что «Джеппесен» предлагает своим клиентам на CD компьютерную заставку (screensaver), при работе которой на экране сменяют друг друга фотографии аэродромов.

12. Документы аэронавигационной информации для визуальных полетов

Отдел информации для полетов по ПВП. Отдел, выпускающий документы для полетов по ПВП (VFR procedure department), образовался после включения в «Джеппесен» фирмы «Боттланг» (Bottlang), о которой уже упоминалось. Это название сохранилось за Сборником АНИ, выпускаемым этим отделом, и для краткости так иногда неофициально называют и сам отдел.

Основной персонал отдела включает в себя 12 специалистов, среди которых и географы, и картографы, и бывшие пилоты, и, конечно, программисты. Несмотря на малочисленный состав, объем выпускаемой продукции огромен - ежемесячно печатается более миллиона страниц Сборника. Благодаря тонкой бумаге, используемой «Джеппесен», стопка из 200 страниц имеет толщину всего 1 см. Отсюда следует, что стопка ежемесячной продукции «Боттланг» соответствует по высоте пятидесятиметровому высотному зданию.

Работа отдела и выпускаемая им продукция представляют интерес для российских специалистов, занимающихся подготовкой Сборников для местных воздушных линий и изданием карт для полетов по ПВП.

Характеристика визуальных полетов. В отличие от России, в которой полеты по ПВП выполняются, как правило, по трассам, местным воздушным линиям и установленным маршрутам, в большинстве стран-членов ИКАО экипаж при выполнении полетов по VFR планирует маршрут самостоятельно, поэтому на внеаэродромных картах маршруты не публикуются (за исключением Польши, где они установлены и нанесены на карте).

Предоставление флайт-плана требуется только при выполнении полетов по ППП (IFR) и по ОПВП (special VFR), а при полетах по ПВП (VFR) - только для полетов ночью или в воздушном пространстве классов C и D. Также требуется флайт-план при полетах за пределы шенгенской зоны. При этом первая посадка должна быть осуществлена в аэропорту, в котором имеется пограничный контроль.

Посадка ВС авиации общего назначения выполняется в основном на небольшие, специально предназначенные для таких ВС, аэродромы. В принципе можно совершить посадку и на большом аэродроме, за исключением 2-3 крупных аэродромов Европы, на которых посадка по ПВП запрещена вообще. Но это, во-первых, сложнее для пилота из-за высокой интенсивности воздушного движения, а, во-вторых, достаточно дорого -

нужно платить аэронавигационные сборы. Поэтому пилоты пользуются тем, что вблизи большого аэродрома всегда найдется один или несколько небольших аэродромов, совершить посадку на которых удобнее и дешевле.

Допустимые метеорологические условия для полетов по VFR устанавливаются государством и, как правило, близки к тем, которые рекомендует ИКАО. Например, в Австрии, условия визуальных полетов по классам ВС такие же, какие предусмотрены ИКАО, за исключением полетов в воздушном пространстве класса G ниже 3000 м от уровня моря или 1000 м от земной поверхности (в зависимости от того, что больше). В этом воздушном пространстве полеты по ПВП разрешаются вне облаков при видимости земли, а метеорологическая дальность видимости должна быть не менее 1500 м.

Метеорологические условия для полетов ночью должны быть теми же, что и днем, но пилот, разумеется, должен иметь допуск к ночным полетам. Выполнять ночные полеты, конечно, сложнее, поскольку пилот должен самостоятельно избегать столкновений с препятствиями, обходить запретные зоны и т.д. Поэтому в разных странах могут вводиться и дополнительные ограничения. В частности, в Германии полеты ночью выполняются только по маршрутам, установленным для полетов по IFR. В некоторых странах полеты самолетов по ПВП разрешаются лишь на высотах не более 2000 футов над земной поверхностью, если только противного не требует безопасность полета.

При полетах вне района аэродрома используются крупномасштабные карты для визуальных полетов. Пилот имеет значительную свободу в выборе маршрута и высоты, соблюдая, разумеется, ограничения и процедуры, установленные в данном воздушном пространстве.

В неконтролируемом воздушном пространстве после установления связи с аэродромом и получения разрешения на посадку пилот выбирает маневр захода по своему усмотрению.

Для захода на небольшой аэродром в контролируемом воздушном пространстве, то есть, как правило, вблизи крупных городов и аэропортов, установлены маршруты подхода и пункты обязательного донесения (VFR reporting points), после пролета которых может начинаться визуальный заход. За 5 минут до пролета такого пункта пилот должен связаться с вышкой, запросить вход, получить QNH и указание диспетчера о том, на какую ВПП и после какого борта осуществить посадку.

Жестких процедур захода (как это имеет место для ППП) при заходе по ПВП обычно не предусмотрено. В качестве рекомендуемой схемы захода на посадку чаще всего используется аэродромный круг полетов, аналогичный отечественному большому прямоугольному маршруту. Но это может быть и траектория любой другой геометрии (даже пятиугольная), если она позволяет пилоту наиболее просто выполнить безопасный заход.

Маневр захода или вылета пилот, если на этот счет нет определенных указаний, выбирает достаточно произвольно. Например, при заходе на небольшой аэродром Эгельсбах близ Франкфурта он может использовать для наведения сигналы курсового радиомаяка аэропорта Франкфурт-на-Майне, а за одну милю до ВПП отвернуть и сесть в Эгельсбахе.

Минимумы аэродрома для захода по ПВП не устанавливаются.

Заход по ПВП самолетам (именно самолетам) с максимально допустимой массой более 5,7 тонн обычно не разрешается. Такие самолеты должны использовать процедуры захода, установленные для ППП. То же относится к ВС, характеристики которых, например, большая скорость, не позволяют им выполнить опубликованные для ПВП процедуры.

Источники информации. Отдел «Боттланг» характеризуется особым разнообразием источников используемой для выпуска продукции информации. Дело в том, что официальных источников (AIP) для визуальных полетов явно недостаточно. Можно указать следующие виды источников информации.

1. *AIP*. Как и для полетов по ППП, он является единственным официальным, то есть, санкционированным государством, источником АНИ долгосрочного характера. Например, в Германии издаются:

- AIP для полетов по IFR (ППП);
- AIP, содержащий информацию для военных аэродромов;
- дополнение к AIP для полетов по VFR (ПВП), так называемое VFR Supplement.

Последний из перечисленных документов является основным источником для «Боттланг». Но информация в нем обновляется только раз в год путем полного переиздания документа, а изменения происходят гораздо чаще и пилоты, конечно, должны быть о них информированы. Разумеется, и форма представления информации в VFR Supplement не вполне удобна для использования в полете, что требует от «Джеппесен» реформатирования и дополнения информации.

Некоторые страны включают в общий AIP и мелкие аэродромы (airfields), а некоторые - нет. Это заставляет искать и другие источники информации.

2. *Негосударственные источники информации.* Это любые географические карты и сборники АНИ, изданные различными организациями. К ним относятся, например, «Aviation for Southern Africa» - книжка небольшого формата с данными аэродромов и площадок, «Manual VFR» - для Испании и Франции и другие. В отделе «Боттланг» имеется целый шкаф с географическими картами различных государств. В последнее время все шире используются и цифровые карты.

3. *Информация от аэродромных служб* (Letters of operators of airfields). Большое значение для получения подробных и свежих данных имеют прямые контакты «Джеппесен», как письменные, так и телефонные, с администрациями соответствующих аэродромов. В принципе вся

получаемая «Джеппесен» информация приобретается за деньги на основе договоров, но часто аэропорты предоставляют свою информацию бесплатно. За это «Джеппесен» бесплатно передает им карты своих аэродромов.

4. *Информация от пилотов и авиакомпаний.* Часто пилоты сами сообщают «Джеппесен» об изменениях в АНИ: о появлении новых препятствий, изменении размеров посадочных площадок и т.п. Иногда авиакомпании жалуются, что информация не обновляется и получают ответ, что у «Джеппесен» нет соответствующих данных. Это побуждает авиакомпании «делиться» информацией и этот процесс приобретает взаимовыгодный характер.

Таким образом, «Боттланг» (как отдел «Джеппесен») использует все доступные способы сбора информации и в этом смысле является прямым продолжателем традиций самого Элри Джеппесена, который непосредственно получал информацию с мест.

Следует, однако, иметь в виду, что, несмотря на многообразие источников, «Джеппесен» не может гарантировать абсолютную полноту информации (в том числе о препятствиях). Уже не в первый раз в этой книге напомним: о чем «Джеппесен» знает - то публикует, о чем не знает - того в документах нет.

Характеристика продукции отдела. Отдел «Боттланг» выпускает документы АНИ на бумажных носителях следующих видов.

- *Bottlang Airfield Manual (BAM)* - Сборник АНИ по аэродромам и посадочным площадкам для полетов по ПВП.

- *Сборник АНИ для вертолетов (для посадочных площадок на морских платформах и судах).*

- *VFR+GPS Charts* - карты внеаэродромного пространства для полетов по маршрутам по ПВП с использованием спутниковых навигационных систем (СНС).

В настоящее время выпускается 5 видов сборников ВАР, включающих в общей сложности более 2000 карт и 1000 текстовых страниц, и 36 видов карт VFR+GPS. В перспективе количество видов этих карт планируется довести примерно до семидесяти.

Внеаэродромные карты переиздаются один раз в год, а ревизия карт, входящих в ВАР, производится каждые 28 дней - в соответствии со сроками AIRAC. Но, кроме того, каждые две недели выпускается так называемый *VFR/GPS FAX POLLING*, а каждую неделю важные изменения в АНИ публикуются в Интернете. FAX POLLING распространяется потребителям АНИ по факсу и представляет собой документ на нескольких страницах с перечнем всех изменений, которые произошли на VFR+GPS Charts с момента последнего издания карты. Информация сгруппирована по картам и включает в себя сущность изменения и к какой панели карты оно относится.

Jeppesen Fax Polling Service highlights only **significant** changes affecting Jeppesen VFR+GPS Charts.
IMPORTANT: ASK FOR OTHER PERTINENT NOTAMS PRIOR TO FLIGHT

This document is also available under the following Fax Polling Number
+49 6102 50 8300

Following 2004 editions are **NOW AVAILABLE**: Charts of Aerodromes – Europe;
VFR+GPS charts **FACT**/Cape Town, **FADN**/Durban & **FAJS**/Johannesburg,
LE-1 to 5 & GC/Spain, **LP**/Portugal, **LS**/Switzerland, **LI-1 to 4**/Italy, **EG-2 to 5**/UK,
EI-1 & 2/Ireland, **ED-1 to 6**/Germany, **EB/EH**/Benelux, **EK**/Denmark, **LO**/Austria, **LK**/Czech,
EG/LF, **LF-2 to 7**/France, **LJ**/Slovenia, **EP-1 to 4**/Poland.

LEGEND

A panel indication is given to simplify finding a location referenced in this document. You will find the panel numbers either on the left hand or bottom side of an unfolded chart. Numbered panels subdivided by folding either into three vertical sectors: North, Center and South or into three horizontal sectors: West, Center and East. For example, **8-E** means the referenced item is to find on panel **8** in the **East** sector of the relevant chart.

Index of changes since last issuing date:

VFR+GPS

ED-6

St Gallen (Altenrhein). St Gallen CTR lateral limits chgd: N473308 E0093128 - then along Austria/Switzerland border to N473131 E0093750 - cw along arc with 1.91NM radius centered on N472940 E0093708 to N472746 E0093713 - N472857 E0092312 -N473113 E0092336 - N473329 E0092651 - N473308 E0093128. [3-C]

EG-2

Gliding area within **London Luton (EGGW)** CTR/CTA published. N515150 W0004336 – N515511 W0002426 – N515021 W0002931 – N514810 W0004155 - N515150 W0004336, GND – 3500'. [7-N]

EG-3

East Midlands EGNX. Location name chgd to 'Nottingham'. Ed note: c/s and fac name unchgd. [6-C]

Shipdham EGSA. CIV VFR apt reopened at N523746 E0005541 (WGS-84), apt elev 210', dyn mag VAR 2°W, asphalt rwy 02/20 (021°/201°, 019°T/199°T) -- 2828' x 59' (862m x 18m), THR rwy 02 dsplcd 302' (92m), LDA 02 -- 2526' (770m), TORA/LDA rwy 20 -- 2526' (770m). RDO -- c/s 'SHIPDHAM Radio', freq 132.250MHz, PTO, avbl. [8-S]

EG-4

Wigtown Baldoon. ARP coords refined to N545057 W0042702. [4-S]

EI-2

Wigtown Baldoon. ARP coords refined to N545057 W0042702. [7-C]

EP-1

Restricted Areas for sight-seeing flights permanent withdrawn, no longer source provided:

Jeseniky (N5008 E01714),
Jizerske hory I (N5051 E01515),
Jizerske hory II (N5053 E01516), [8-C, 9-E]

EP-4

Until 28 OCT 04 Warning Area **EA66** estbld: N501545 E0185203 - N501430 E0191104 - N500900 E0191000 - N501000 E0185130 - N501545 E0185203, 2900/900m-FL65, controlling unit Krakow APP, active by ATC. [3-N/C]

Until aprx 30 SEP 04 Warning Area **EA16** estbld: N500600 E0201030 - N500704 E0201716 - cw along Krakow CTR to N500251 E0201655 - N500445 E0201030 - N500600 E0201030, GND-1600', active H24. [4-C]

Restricted Areas for sight-seeing flights permanent withdrawn, no longer source provided:

Jeseniky (N5008 E01714), [1-N/C]

EG/LF

Gliding area within **London Luton (EGGW)** CTR/CTA published. N515150 W0004336 – N515511 W0002426 – N515021 W0002931 – N514810 W0004155 - N515150 W0004336, GND – 3500'. [1-W]

LI-4

Malta (LM) Perm Laser Site erected at N353106 E0123750 (Lampedusa). Possible Eye Hazards, GND-FL65. Activity above FL 65 will be announced by NOTAM. [Malta Inset]

LK

Рис. 33. Одна из страниц FAX POLLING

Содержание ВАРМ. Структура Сборника в значительной степени похожа на структуру Сборника JAM для полетов по ППП. В Сборнике публикуются текстовые страницы, содержащие самую разнообразную информацию, и три вида карт:

- карты визуального захода (Visual Approach Charts);
- посадочные карты (Landing Charts);
- карты района (Area Charts).

Сборник состоит из двух больших частей. Первая из них является общей, т.е. относится ко всем странам и аэродромам. Вторая часть содержит собственно аэронавигационную информацию, сгруппированную по странам. Внутри раздела, посвященного стране, следуют страницы, посвященные каждому аэродрому (в этом, кстати, заключается отличие ВАРМ от JAM, в котором аэродромы не группируются по странам).

Информация, касающаяся Австрии, Бельгии, Франции и Германии приводится параллельно на двух языках: английском и национальном языке страны, а для Швейцарии – на трех языках, поскольку там два языка являются национальными. Для остальных стран АНИ приводится только на английском. Также только на английском приводится информация в разделах Special Notes и Aerodrome directory (см. ниже).

В первой, **общей части** Сборника содержатся следующие разделы.

1. *Особые заметки (Special Notes)*. Этот раздел аналогичен разделу Chart NOTAM в JAM. Для каждой из стран, перечисленных в алфавитном порядке, указано какие выпуски внеаэродромных карт (VFR/GPS charts) являются действующими в настоящее время, какие изменения произошли на них с момента выпуска. Эти изменения объединены по группам: радиотехнические средства и связь, правила полетов и воздушное пространство, аэродромы и карты района.

2. *Общий раздел (General)*. Включает в себя следующие подразделы.

а) *Общая информация*. Включает в себя сведения о:

- используемом языке, отличии местного времени от гринвичского, единицах измерения, используемых в Сборнике,
- порядке использования информации раздела Особые заметки,
- периодичности ревизии карт и порядке маркировки на них изменений (кстати, в этом подразделе жирным шрифтом напечатано требование уничтожать недействующие страницы Сборника),
- ответственности «Джеппесен» за публикуемую информацию.

б) *Легенда (перечень условных обозначений)* и объяснения к разделу Каталог аэродромов.

в) *Словарь и легенда к картам (Chart Glossary)*. Здесь приводятся все условные обозначения, встречающиеся на картах, объясняется принцип индексации карт.

г) *Объяснения о классификационных числах покрытия ВПП (PCN) и ВС (ACN)*. Эта информация относится только к самолетам с массой более 5,7 тонны.

д) Используемые аббревиатуры (буквенные сокращения).

е) Таблицы различных видов: перевод метров в футы, литров в галлоны, километров в мили и т.д. Приведены также таблицы для разложения ветра на боковую и продольную составляющие, а также перевода секунд широты и долготы в десятичные доли минут.

ж) Таблицы восхода и захода Солнца с объяснениями к ним.

з) Регистрационные знаки национальной принадлежности ВС.

3. *Связь*. Приведены условные обозначения и сокращения на картах, номера каналов и соответствующие им частоты, азбука Морзе.

4. *Метеорология*. Приводится информация о том, какие станции, какую метеоинформацию и в каком виде передают.

5. *Правила (Regulations)*. Этот раздел содержит следующие подразделы:

- световая сигнализация с вышки (значения красных и зеленых, непрерывных и прерывистых сигналов, подаваемых с вышки для ВС, находящихся в полете и на земле),

- маркировка ВПП и РД,

- определения терминов, встречающихся на картах и упоминаемых в Сборнике,

- системы эшелонирования (полукруговая и квадрантная),

- деление воздушного пространства на классы в соответствии с ИКАО.

6. *Различия (Diverse)*.

7. *Информация на особые случаи (Emergency)*. На случай потери ориентировки или радиосвязи, а также других непредвиденных ситуаций приведены частоты связи, рекомендации по действиям экипажа и другая необходимая информация, включая визуальные знаки при вынужденной посадке.

Вторая, *специальная часть*, содержит АНИ, сгруппированную по странам. Для каждой страны информация размещается в следующем порядке.

1. *Общая информация (General)*. Содержит:

- адреса и телефоны авиационных властей государства, его САИ,

- особенности установленных в стране правил полетов (какие классы воздушного пространства используются, какие метеоусловия необходимы для ПВП, порядок установления и ведения радиосвязи и т.д).

2. *Связь (Communications)*. Частоты FIS, таблица с данными радионавигационных средств на территории данного государства (наименование, позывной, частоты, класс, координаты, магнитное склонение и превышение).

3. *Метеорология (Meteorology)*. Какое обслуживание метеорологической информацией обеспечивается на территории данного государства.

4. *Правила (Regulations)*. Приводится информация:

- о том, в каких случаях и каким образом необходимо заполнять флайт-план,

- об ограничениях воздушного пространства (перечень и характеристики запретных и опасных зон).

5. Аэродромы.

а) Порядок использования аэродромов.

б) Четырехбуквенные индексы ИКАО для аэродромов.

в) Каталог аэродромов. Это аналогичный содержащемуся в JAM перечень аэродромов с их основными характеристиками.

г) Информация по конкретным аэродромам, включающая в себя:

- карту визуального захода (Visual Approach Chart),

- посадочную карту (Landing Chart),

- карту района (Area Chart) (не для каждого аэродрома),

- текстовые страницы для данного аэродрома.

Информация, о которой говорится в последнем из перечисленных пунктов, по сути и является основным содержанием Сборника ВAM. Страницы, содержащие эту информацию, следуют последовательно для каждого аэродрома данной страны. Рассмотрим их содержание подробнее.

Карта визуального захода выполнена в масштабе 1:100 000 (в 1 см 1 км). Карта трехцветная. Кроме черного цвета, которым изображены препятствия, радиомаяки, дороги и населенные пункты, используется зеленый (для лесных массивов) и голубой, которым кроме водных массивов нанесена в ограниченном объеме аэронавигационная информация: аэродромный круг полетов, зоны ограничения полетов а также границы ТМА и СТА, радиалы на аэродром от близлежащих радиомаяков, радиомаяки и т.п. В верхней части карты приведены обычные для карт «Джеппесен» данные: название, индекс ИКАО и местоположение аэродрома, его превышение и координаты (с точностью до секунды). Приводятся частоты вышки, аэродромного полетно-консультативного обслуживания (AFIS), частоты аэродромных радионавигационных средств, если они имеются. Если аэродром расположен в районе крупного аэродрома, то приводятся и его необходимые частоты (Radar, ATIS, ILS и т.п.). В этом случае синим цветом на карте могут быть нанесены секторы захода по ППП для ILS. Если на аэродроме установлены особые процедуры для ночных полетов, то карту для них «Джеппесен» издает на отдельной странице, чтобы пилоты не путали их с дневными процедурами.

Посадочная карта обычно приводится на обороте карты визуального захода. Она одноцветная и выглядит практически как карта аэродрома в JAM (Airport Diagram). В верхней части карты в виде символов обозначены виды летательных аппаратов, которым разрешается использование аэродрома (самолеты, вертолеты, дельтапланы, планеры, аэростаты и т.п.).

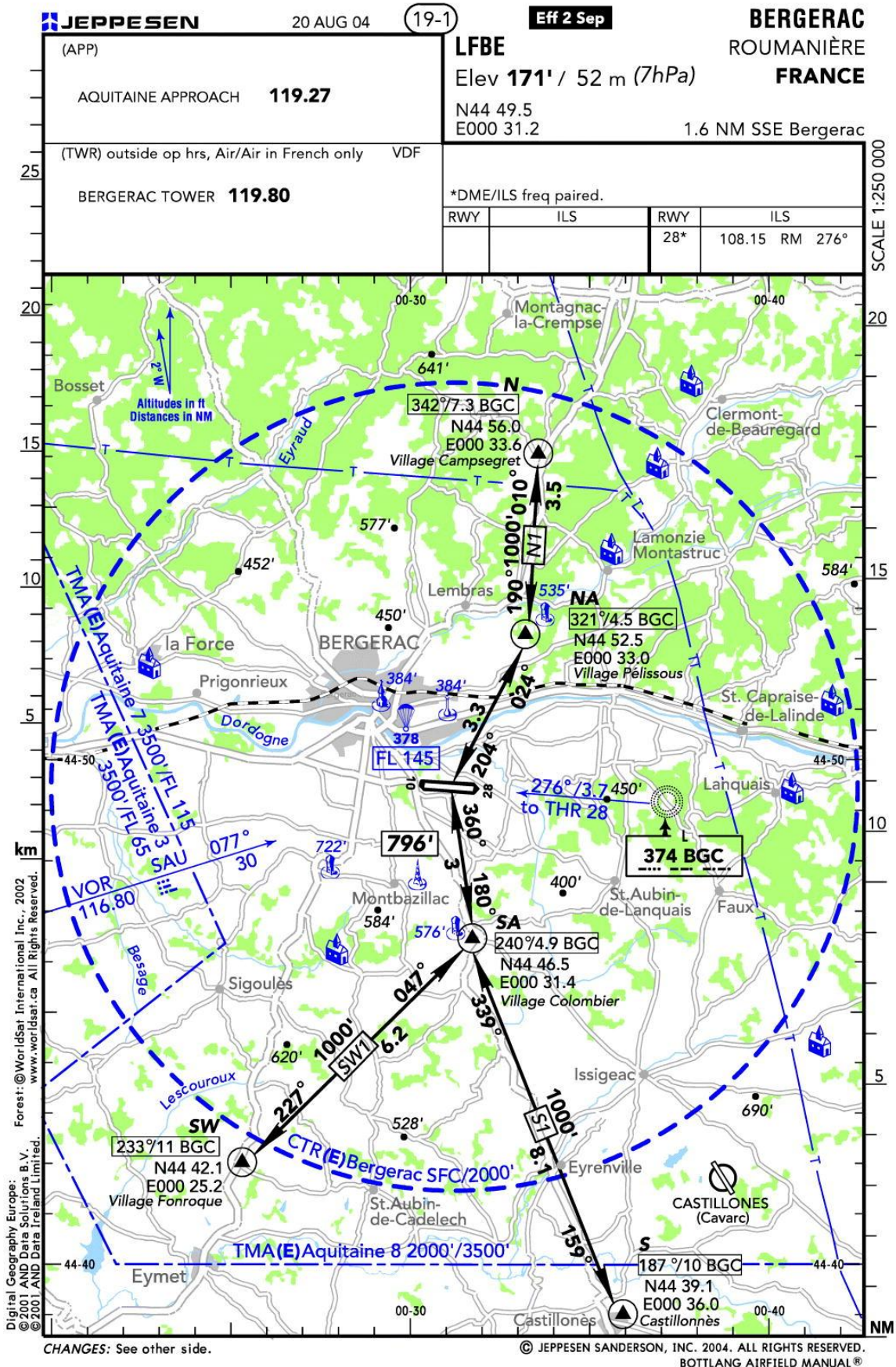


Рис. 34. Карта визуального захода из сборника ВАРМ

BERGERAC
ROUMANIÈRE
FRANCE

Eff 2 Sep

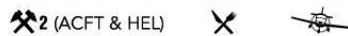
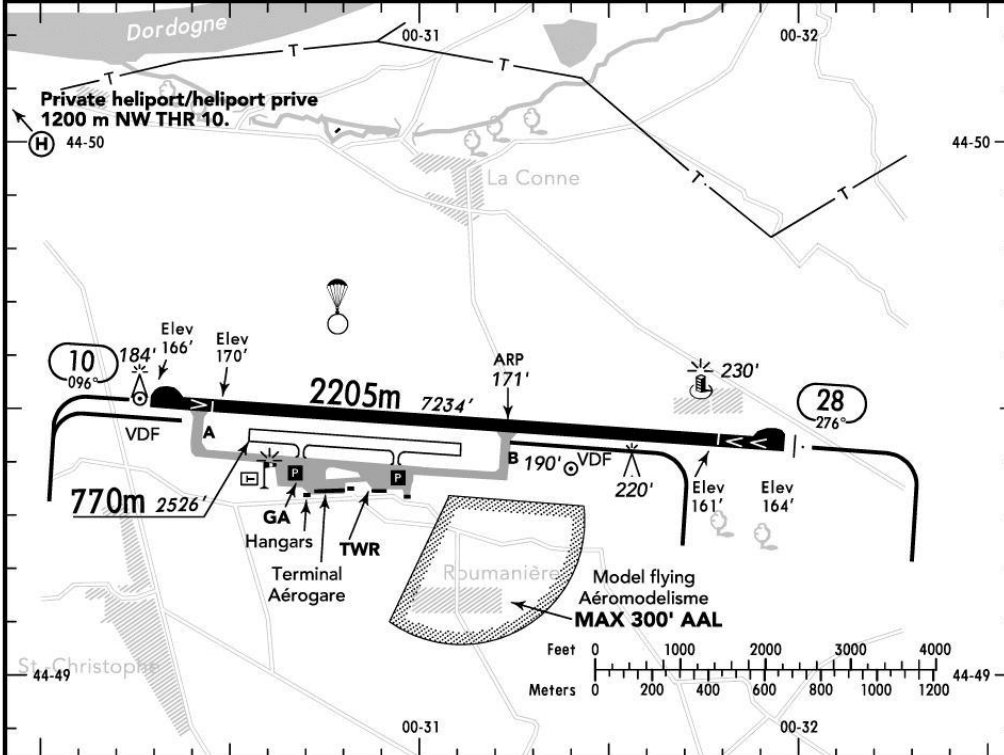
19-2 20 AUG 04

JEPPESEN



(FIS)

AQUITAINE INFORMATION **120.57**



Asphalt RWY 10/28: ALS 28 - PAPI - THRL 28 - RL - TWYL - APRON - LDI - WDI - OBSTL.

RWY No	Dimension (m) - Surface	TORA (m)	LDA (m)	Strength	Lights
10 28	2205 x 45 Asphalt	2205 2205	1995 1960	44 F/C/W/T	
10 28	770 x 60 Grass	770	770		—

Contact APP at least 3 MIN prior to entering the CTR.

SVFR minima with IFR traffic:

Visibility :
 Route **N1**: 1500m (HEL 800m);
 Route **S1**: 3000m;
 Route **SW1**: 3000m.

SVFR minima without IFR traffic:

ACFT visibility: 1500 m; HEL visibility: 800m.

Parachute jumping at AD, FL 145, SR-SS.

If wind speed less than 4 KT, use RWY 28.

AD unusable outside RWY and TWY.

Radio Failure

Before entering the CTR and before receiving the clearance to use the traffic circuit, leave airspace as soon as possible.

Contacter APP 3 MIN avant d'entrer dans la CTR.

Minimums VFR spécial avec trafic IFR en cours:

Visibilité:
 Itinéraire **N1**: 1500m (HEL 800m);
 Itinéraire **S1**: 3000m;
 Itinéraire **SW1**: 3000m.

Minimums VFR spécial sans trafic IFR en cours:

ACFT visibilité: 1500 m; HEL visibilité: 800m.

Parachutage sur AD, FL 145, SR-SS.

Par vent inférieur a 4 KT, utiliser la piste 28.

AD inutilisable hors piste et TWY.

Panne Radio

Avant pénétration dans la CTR et avant d'avoir reçu la clairance d'intégration dans le circuit d'aérodrome, quitter l'espace dès que possible.

CHANGES: Asphalt RWY: dimension, LDA, TORA, strength, THR & DTHR ELEV - TWY - Turning pad RWY 10.

© JEPPESEN SANDERSON, INC. 1997, 2004. ALL RIGHTS RESERVED. BOTTLANG AIRFIELD MANUAL ®

Рис. 35. Посадочная карта из сборника ВАРМ

Также условными знаками отмечено наличие на аэродроме технического обслуживания, ангаров, столовой, наличия автобусного сообщения и такси. Собственно сама карта представляет собой кроки аэродрома: расположение ВПП и РД, строения и близлежащие дороги и пр. Ниже схемы аэродрома в плане приведены в виде таблички данные о ВПП: длина, ширина, покрытие, светотехническое оборудование, располагаемые дистанции, грузонапряженность в виде максимально допустимой посадочной массы. В нижней части этой же страницы в текстовом виде приводится необходимая информация по установленным процедурам подхода, захода и вылета, различные предупреждения, ограничения и т.п. Если такой информации много, она может быть вынесена на отдельную текстовую страницу.

Карта района выпускается, как правило, для аэродромов, находящихся в районе аэроузла, то есть вблизи одного или нескольких крупных аэродромов, на которых выполняются полеты по ППП. В таких районах обычно имеется много ограничений для ВС, выполняющих визуальные полеты, а также устанавливаются маршруты и процедуры подхода по ПВП. Карта района выглядит как карта визуального захода (выполнена в четыре цвета), но имеет формат в два или четыре стандартных листа сборника. Приведенная на ней информация аналогична картам визуального захода, но с добавлением информации, необходимой для выполнения установленных в этом районе процедур: маршрутов подхода, максимальных высот полета, зон ожидания, транзитных маршрутов и т.д. На обороте карты приведено текстовое описание установленных процедур и правил полетов.

С 1986 года индексация карт ВАМ приведена в соответствие с индексацией JAM. Первая цифра - порядковый номер аэропорта в данном географическом пункте. Вторая цифра обозначает тип карты:

0 - для карт района, текстовых страниц и дополнительных карт (стоянок, перрона и т.д.),

9 - для карт визуального захода и посадочных карт.

Третья цифра (пишется через дефис) обозначает порядковый номер карты данного типа.

У карт, у которых вторая цифра 9, третья цифра :

1 - для карт визуального захода,

2 - для посадочных карт,

3 - для карт описания процедур (если они есть).

У карт, у которых вторая цифра 0, обычно третья цифра:

1 - для карт района и текстовых страниц, если они охватывают большую территорию, включающую несколько аэродромов,

7 - для таких же карт, но охватывающих малую территорию, один аэродром,

9 - для дополнительных карт.

Карта для визуальных внеаэродромных полетов с использованием СНС (VFR+GPS Chart). Эта карта играет такую же роль для полетов по ПВП, какую играет маршрутная карта (enroute chart) для полетов по ППП. В принципе, ее также можно было бы назвать маршрутной, но маршруты на ней не нанесены, поскольку, как уже отмечалось, в большинстве стран маршрут полета по ПВП выбирает пилот.

Карта предназначена для планирования и производства полетов в визуальных метеоусловиях по ПВП. Она составлена в равноугольной конической проекции Ламберта. Например, карта для территории Австрии имеет параллели сечения с широтами 37° и 65° в масштабе 1:500 000 («пятикилометровка»). Карта является полноцветной: комбинацией интенсивности и насыщенности четырех основных цветов (Cyan, Magenta, Yellow, Black) могут быть получены тысячи цветов и оттенков.

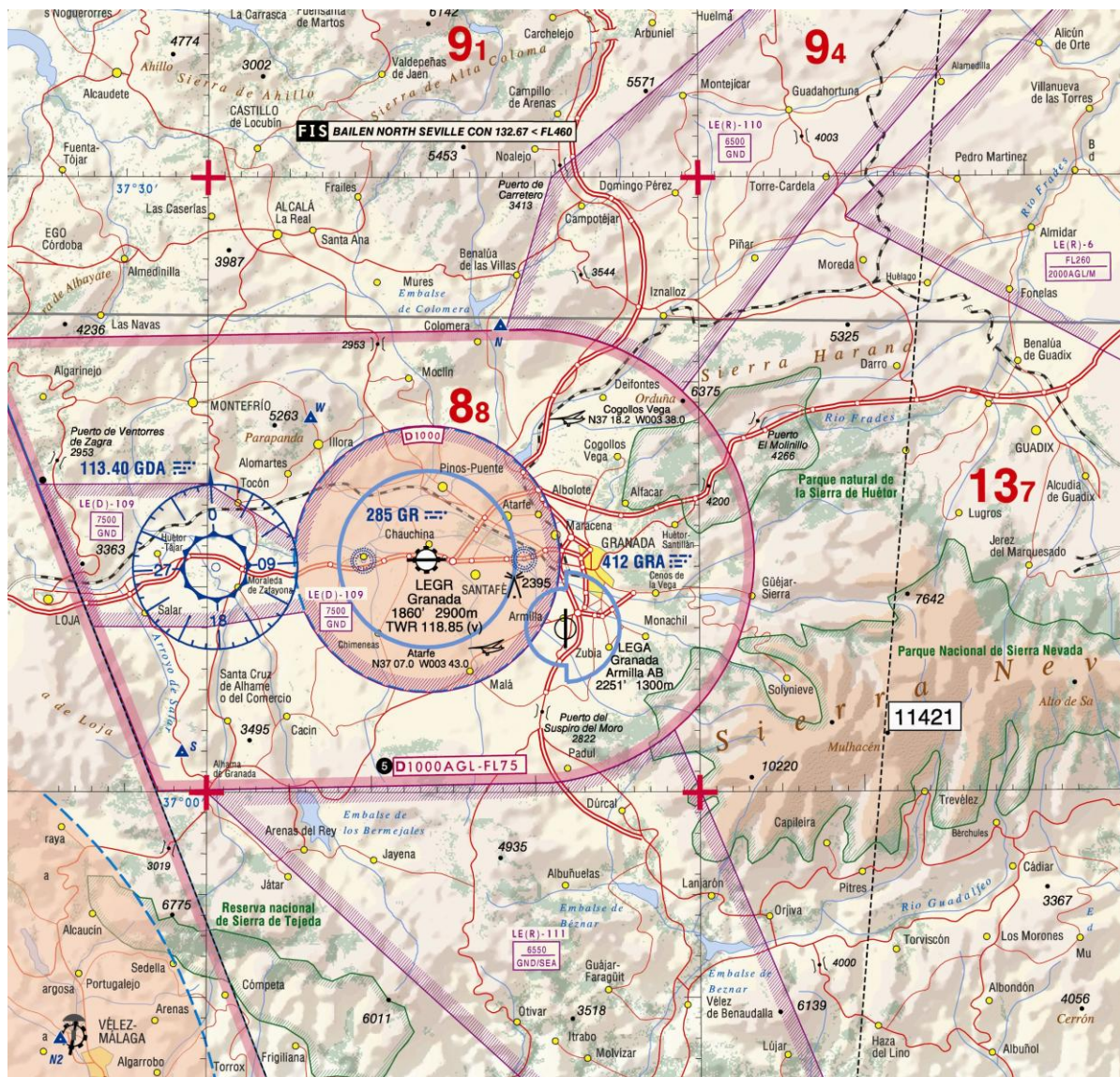


Рис. 36. Фрагмент карты для визуальных полетов VFR+GPS Chart

Карта не столь насыщена топографической нагрузкой как российские пятикилометровки. На ней меньше рек, дорог, просек и мелких населенных пунктов, но хорошо представлен рельеф местности – как горизонталями, так и цветом. Приведены и отметки рельефа местности над уровнем моря.

Немало на карте и аэронавигационной информации:

- классы воздушного пространства;
- зоны ограничений полетов;
- зоны районов аэродромов (TMZ);
- искусственные препятствия (указывается их абсолютная высота, а для некоторых, например, канатных дорог, относительная высота над уровнем земли);
- пункты обязательного донесения для полетов по ПВП (VFR reporting point), которые обычно устанавливаются при входе в район аэродрома;
- расположение, частоты и позывные радионавигационных средств (VOR, NDB и т.п.),
- аэродромы, в том числе мелкие, которые в основном и интересуют авиацию общего назначения. Для каждого из них на карте указаны название, код ИКАО, превышение (в футах) и длина полосы (в метрах), частота связи;
- безопасная высота (Minimum Grid Area Altitude) по квадратам географической сетки ($0,5^\circ \times 0,5^\circ$) в сотнях футов, обеспечивающая запас высоты над препятствиями 1000 футов в равнинной и холмистой местности и 2000 футов в горной местности (то есть, в местности с высотой рельефа более 5000 футов).

На лицевой стороне карты приведена легенда и необходимая справочная информация (разделение воздушного пространства на классы, шкала перевода футов в метры, азбука Морзе и т.д.).

На обороте карты в виде перечня приведены координаты аэродромов, пунктов обязательного донесения при полетах по ПВП, а также радионавигационных средств. Также на обороте в виде врезки приведена небольшая карта с расположением пунктов и частотами полетно-информационного и метеорологического обслуживания. Координаты приведены в WGS-84 с разрешением 0.1'.

Сборники для вертолетов. В акватории Северного моря имеется большое количество платформ (rig) для разработки нефтяных и газовых месторождений. Как правило, они имеют посадочные площадки (helideck) для вертолетов, а, следовательно, полеты на них должны обеспечиваться аэронавигационной информацией. С этой целью издается *North Sea Offshore Supplement* - специальный сборник с прилагающимися к нему маршрутными картами. Для каждой платформы изображена ее конфигурация (схематический чертеж) для опознавания и определения местоположения на ней посадочной площадки, приведена максимально допусти-

мая нагрузка (посадочная масса вертолета), превышение над уровнем моря посадочной площадки и наивысшей точки платформы. Также указано, авиационные власти какого государства несут за платформу ответственность, какая авиакомпания санкционировала выполнение полетов на данную площадку, наличие радионавигационных средств (как правило, это NDB). Для стационарных платформ (permanent rigs) указаны их координаты, а также путевые углы и расстояния до ближайшего аэродрома. В этом же Сборнике приводятся фотографии морских судов, оборудованных посадочными площадками.

Производство и ревизия ВАРМ. Для создания и обновления Сборника ВАРМ используется собственная база данных Bottlang Airfield Manual Database (ВАМДБ). Она реализована в среде Microsoft Access в виде совокупности взаимосвязанных файлов и экранных форм. Использование этой базы данных позволило существенно упростить ревизию карт и сократить время их подготовки примерно в полтора раза.

Каждой странице Сборника (карте) соответствует запись (record) в базе данных. Эта запись представляется на экране в виде формы со следующими полями:

- название города, например, FRIESACH;
- название аэродрома, например, HIRT. В небольших городах обычно название аэродрома совпадает с названием города;
- код ИКАО, например, LOKH;
- индекс карты, например, 19-1;
- код страны;
- дата последней ревизии карты;
- информация о бумаге (формат, сколько цветов);
- наличие текстовых страниц, относящихся к карте;
- комментарии компоновщика;
- предполагаемая дата следующей ревизии карты.

Другая экранная форма, включающая в себя около 50 полей, отражает всю информацию по аэродрому. Эта информация используется не только в ВАРМ, но и при производстве визуальных внеаэродромных карт.

Еще одним компьютерным документом является Revision Log - таблица, на основе которой планируются очередные ревизии каждой карты на несколько месяцев вперед. Это планирование осуществляется аналитиками и руководством отдела (teamleader, supervisor) в зависимости от количества изменений, накопившихся для данной карты.

Работа специалистов, занимающихся ревизией ВАРМ, выглядит примерно следующим образом.

Ежедневно составитель карты (compiler), кстати, в «Боттланг» он обычно является и компоновщиком (composer), анализирует поступившие ИСВ и находит пункты, касающиеся ВАРМ. Аналитики из ADS, занимающиеся информацией для VFR, направляют в «Боттланг» также оригинал карты-источника с уже отмеченными изменениями. Составитель карты

делает с нее копию и открывает в базе данных экранную форму для данного листа сборника (карты или текстовой страницы), пометчая в ней только краткую характеристику необходимых изменений и данные источника (в поле комментариев компоновщика).

Затем составитель в своем персональном сборнике (бумажном), так называемом Master Charts, вносит от руки эти изменения. После этого он, открыв Revision Log, определяет - пора ли уже проводить ревизию данной карты. Если переиздание карты еще не запланировано, то необходимые изменения вносятся в текстовые страницы - Special Notes.

Если карту уже необходимо переиздавать, то из «папок истории» (hystorical files) достают цветную распечатку (print-out) карты от предыдущей ревизии. В этих же папках, кстати, хранится и другая необходимая информация, в том числе полученная от пользователей сборников (customer comments).

Затем начинается компьютерная компоновка карты, то есть внесение изменений. Эта работа проводится, как и в отделах информации для ППП, с помощью Microstation, но «начинка» этой системы (наборы символов, разделение по слоям и т.п.), конечно, уже другая - соответствующая потребностям VFR. Процесс редактирования карты на компьютере во многом похож на используемый в отделах Enroute и Terminal. После окончания редактирования делается распечатка карты и ее верификацию проводит другой специалист. Если обнаруживаются пропуски или ошибки, они, разумеется, исправляются.

После этого карта по локальной сети отправляется в отдел распределения (distribution), где она подвергается небольшой технической доработке так, чтобы она могла быть непосредственно использована в типографии для печати.

Производство и ревизия карт внеаэродромного пространства. В группе, занимающейся выпуском и обновлением VFR+GPS Charts работают 4 человека. Источники информация (поправки к AIP и т.п.) в эту группу попадают непосредственно из отдела контроля источников (Document Control), минуя группу анализа. Это объясняется, во-первых, тем, что аналитик, как правило, отвечает за информацию ограниченного региона, а в данной группе одни и те же специалисты работают над картами всей Европы. Во-вторых, аналитик включает в ICB информацию, касающуюся только ППП или касающуюся одновременно и ППП и ПВП. Если информация относится только к полетам по ПВП, она, как правило, в ICB не включается, а непосредственно из источника используется для производства внеаэродромных карт.

Для создания карт используется информация:

- предоставленная клиентами (customer comments);
- содержащаяся в базе данных ВАР;
- содержащаяся в базе данных JAD;
- полученная из официальных источников (AIP).

Если еще в 2000 г. в качестве средства ввода, хранения и обработки информации использовались электронные таблицы Excel, то сейчас аэронавигационные данные обрабатываются с помощью системы управления базой данных Microsoft Access, что примерно на 40% повысило оперативность и эффективность работы. В базе данных хранится информация об искусственных препятствиях, о канатных дорогах (cable), которых немало в Швейцарии и северной Италии, об аэродромах, о пунктах входа в район аэродрома (VFR reporting point) и другая.

Для создания карты применяется геоинформационная система ARC/INFO (версия 8.2), разработанная ESRI (Environmental Systems Research Institute). Работа в среде этой системы осуществляется на специализированном языке программирования ARC MAKRO LANGUAGE.

Рельеф местности и естественные препятствия, прочая географическая нагрузка (леса, моря, города) хранятся не в базе данных Access, а в файле географической основы (georeference file) в векторном виде. Границы различных классов воздушного пространства, районов аэродромов (ТМА), зон ограничений полетов и тому подобная информация, хранящаяся в базе данных Access в координатном виде, автоматически преобразуется в формат ARC/INFO и может быть графически выведена на экран компьютера. Компонент карты может эту информацию (например, границы зон) редактировать или сравнить с границами районов полетной информации для IFR, которые тоже могут быть выведены на экран из JAD. Символы и условные обозначения хранятся в отдельном файле (symbol-set file). Если в этом файле изменить вид какого-либо символа, например, аэродрома, он изменится во всех местах, где он присутствует на карте. В этом, кстати, отличие ARC/INFO от Microstation, при работе с которой символы независимы друг от друга и компоновщик просто копирует их в разные места карты (при полуавтоматизированной технологии).

Информация, используемая при создании карты, хранится в разных слоях в зависимости от ее вида: аэродромы, географическая информация, препятствия, рамка карты, врезная панель с легендой и т.д. «Собрав» всю информацию на экране компьютера и отредактировав ее (сделав ее удобочитаемой, чтобы надписи не налезали друг на друга и т.п.), компоновщик конвертирует этот Arc-info-file в обычный графический файл, который записывается на CD и может быть непосредственно передан в типографию. На одном диске помещается две VFR+GPS карты.

Обновление карт не является слишком трудоемкой операцией и в принципе могло бы осуществляться ежемесячно, если бы клиенты были согласны оплачивать печать этих карт чаще, чем раз в год.

13. Продукция на электронных носителях

Организация производства продукции на электронных носителях. Производство и распространение продукции на электронных носителях компания «Джеппесен» стала наиболее активно развивать с начала 80-х годов. Можно условно выделить две разновидности такой продукции.

- Аэронавигационные данные в «чистом виде» (NavData), предназначенные для использования в бортовых системах управления (FMS) и приемниках спутниковой навигационной системы (GPS). Для FMS данные поставляются на обычных трехдюймовых дискетах, а для GPS на специальных картриджах.

- Программные продукты (Application), предназначенные для использования АНИ в тех или иных целях. Они распространяются на CD и к ним относятся JeppView, FliteStar/FliteMap и другие продукты. Лазерный диск помимо программы содержит и сами аэронавигационные данные, с которыми программа должна работать.

«Джеппесен» оказывает три вида услуг по обеспечению аэронавигационными данными в «чистом виде».

1) *Прямое обслуживание (Direct Service)*. Сущность его заключается в том, что информация предоставляется в виде «готовом к употреблению», то есть в таком формате и на таких носителях, которые можно непосредственно использовать в навигационной системе. Например, картридж с информацией для GPS может быть непосредственно вставлен в приемник, а дискета с базой данных – в FMS. При этом «Джеппесен» предоставляет информацию в формате именно той модификации навигационной системы, именно в том объеме и именно в том территориальном покрытии (coverage), которые необходимы данному клиенту.

2) *Основное обслуживание (Baseline Update Service)*. Аэронавигационные данные поставляются в формате ARINC 424. Территориальное покрытие (coverage) и содержание информации определяется клиентом. Пользователь информации сам преобразует данные в тот формат, который необходим для их применения.

3) *Специальное обслуживание (Tailored Data Service)*. Содержание предоставляемой информации определяется заказчиком и является специфическим и уникальным для каждого клиента (авиакомпания, производителя оборудования). Это могут быть маршруты именно данной авиакомпании, координаты мест стоянок и т.п. Такой вид обслуживания является дополнительным по отношению к первым двум.

Разумеется, информация, содержащаяся в «бумажных» документах (на картах) и на электронных носителях, это одна и та же информация, поскольку получена она из одних и тех же источников. Поэтому начальные этапы обработки информации после поступления ее в «Джеппесен» являются общими, одинаковыми, независимо от того, для производства какой продукции данные будут использоваться. Специфика начинается после

ввода информации в базу данных JAD, из которой она должна быть извлечена в том виде (формате) и объеме, в каком она необходима для соответствующей системы аэронавигационного применения.

Соответствующие отделы «Джеппесен» осуществляют кодирование информации и ее верификацию. Например, при кодировании для конкретной авиакомпании маршрутов, по которым FMS затем поведет самолет, нужно обеспечить ввод в базу данных всех пунктов маршрута (waypoints) от ВПП аэродрома вылета до ВПП аэродрома посадки, включая SID и STAR. Для этого каждая процедура вылета, прибытия и захода на посадку должна быть формализована и введена в базу данных в виде символов на основе использования концепции «траекторий и окончаний» (Path/Terminators). Работа эта вовсе не является рутинной, как может показаться на первый взгляд. Каждый, кто хоть немного занимался программированием, хорошо знает: то, что является очевидным для человека, вовсе не является таковым для компьютера, работающего строго в соответствии с алгоритмом программы. И этот алгоритм должен предусмотреть все возможные ситуации, в противном случае работа программы может привести к непредвиденным ситуациям. Это справедливо для любой программы, а для программы работы FMS, обеспечивающей управление полетом, это жизненно необходимо. Поэтому при кодировании траектории специалистам нужно проявлять прозорливость и предусмотрительность. Например, одной из часто встречающихся проблем, является проблема одинаковых идентификаторов пунктов маршрута. Если не принять мер, то из базы данных может быть выбрана в качестве очередного поворотного пункта точка с таким же идентификатором, но находящаяся за сотни миль от заданного маршрута.

А вот другой пример. Пусть контрольная точка первого разворота после взлета задана удалением от радиомаяка DME. Но радиомаяк может быть расположен таким образом (например, где-нибудь сбоку от ВПП), что соответствующая заданной дальности линия равных расстояний, имеющая форму окружности, пересечет траекторию взлета в двух точках – один раз, например, еще на ВПП, и лишь второй раз там, где нужно выполнить первый разворот. Если такой ситуации не предусмотреть, то FMS выдаст команду на разворот еще во время разбега – ведь заданная дальность уже достигнута!

EASTERN EUROPE - CHINA

Jeppesen NavData NOTAMS highlight only significant changes affecting Jeppesen navigation data that may be currently stored in your aircraft navigation system database.
IMPORTANT: CHECK FOR OTHER PERTINENT NOTAMS PRIOR TO FLIGHT

FOR NavData BASE
 05 Aug 04 THRU 01 Sep 04, CYCLE 0408

NAVAID

Boryspil, Ukraine. VORDME (BRP) ops on test, do not use ufn.
Vladivostok, Russia. NDB (QD and KW) freq chgd to 400kHz, ufn.

ENROUTE

AZERBAIJAN

Unknown changes to published aeronautical data may exist. Overflying the territory of the Republic of Azerbaijan is not authorized. Procedures using airspace and ATC are based on RPL, PPL and FPL.

BULGARIA

W21, ATS Rte clsd ufn.
 Z103, ATS Rte clsd ufn.

CHINA, PR OF

- 1 A599 ATS Rte chgd: WBNB w/p replaced by CRP Jiuting (JTG) VOR. (Until 01 SEP 04)
- 1 G204 ATS Rte chgd: WBNB w/p replaced by CRP Jiuting (JTG) VOR. (Until 01 SEP 04)
- 1 A593 ATS Rte chgd: WBNB w/p replaced by CRP Jiuting (JTG) VOR. (Until 01 SEP 04)

HUNGARY

A/UA4, ATS Rtes segments suspended: ERGOM w/p - Tapiosap (TPS) VORDME, KELEB w/p - Bugac (BUG) VORDME, ufn.
 A/UA17, ATS Rte segment Bekes (BKS) VORDME - DOMBI w/p suspended ufn.
 A39, ATS Rte segment Bekes (BKS) VORDME - GARS1 w/p suspended ufn.
 B/UB7, ATS Rte segment KEKED w/p - NARKA w/p suspended ufn.
 H/UH10, ATS Rte segment Sajohidveg (SAG) VORDME - KEKED w/p suspended ufn.
 H/UH25, ATS Rte segment TIRAT w/p - SASAL w/p suspended ufn.
 H66, ATS Rte segment SNB w/p - STEIN w/p suspended ufn.
 L/UL610, ATS Rte segment TOMPA w/p - STEIN w/p suspended ufn.
 L/UL616, ATS Rte segment BUPAN w/p - TOMPA w/p suspended ufn.
 R/UR43, ATS Rte segment KARIL w/p - PANOK w/p suspended ufn.
 UH66, ATS Rte segment TIRAT w/p - STEIN w/p suspended ufn.
 UL617, ATS Rte segment PALAR w/p - PATAK w/p suspended ufn.
 UL618, ATS Rte segment KEKED w/p - NARKA w/p suspended ufn.

UT20, ATS Rte segment GOTAR w/p - TOMPA w/p suspended ufn.
 UT27, ATS Rte segment DESAT w/p - BABIT w/p suspended ufn.
 UY510, ATS Rte segment Bugac (BUG) VORDME - TOMPA w/p suspended ufn.
 Y/UY500, ATS Rte segment KULOG w/p - TOMPA w/p suspended ufn.

LITHUANIA

- 1 L/UL749 (RNAV), ATS Rte chgd: TIGNU w/p - CRP GILUT at N552118 E0214019 - AKUMA w/p. (Until 01 SEP 04)
- 1 M/UM994 (RNAV), ATS Rte chgd: EKTON w/p - CRP GILUT at N552118 E0214019 - RUSNE w/p. (Until 01 SEP 04)

POLAND

UL857 (RNAV) ATS Rte segment Jablonka (JAB) VORDME - Lodz (LDZ) VORDME clsd until 30 SEP 04.

RUSSIA

B159, ATS Rte segment KETOL w/p - SUNIT w/p - KUMEN w/p not available, ufn.
 G476, ATS Rte chgd: TYNB w/p replaced by CRP TIM, ufn.
 G911, ATS Rte segment MALAT w/p - SUNIT w/p not available, ufn.
 R364, ATS Rte chgd: TYNB w/p replaced by CRP TIM, ufn.

UKRAINE

P/UP29 (RNAV), ATS Rte chgd: Simferopol (SMF) VORDME - CRP KUPI1 at N435446 E0333254 - DOLOT w/p - CRP SUMOL. (Until 01 SEP 04)

TERMINAL

AZERBAIJAN

UBBB, Baku
Baku, Rwy 16/34 clsd at night ufn. NDB Rwy 16/34 (N16/34) and NDB Rwy 18/36 (N18/36) apch procedure withdrawn. (Until 01 SEP 04)

BELARUS, REP OF

UMMM, Minsk-1
Minsk, ILS Rwy 12 apch procedure u/s ufn.
UMMS, Minsk-2
Minsk, ILS GS Rwy 31 (I31) u/s and NDB Rwy 31 (N31) final crossing alt at Minsk-2 (GH) NDB raised to 1580', ufn.

BULGARIA

LBBG, Burgas

Рис. 37. NavDataNOTAMs

Любая ошибка при кодировании или вводе информации может привести к крайне неприятным последствиям – самолет автоматически полетит не в ту сторону. Поэтому большое значение придается верификации данных. Помимо традиционных, то есть используемых и в других отделах, методов верификации (сравнение с источником, с ICB и т.п.), применяются и специфические, основанные на специальных программных средствах. Например, после того, как маршрут закодирован, специальная программа раскодирует его и представит на экране в графическом виде. При этом наглядно будут видны самые опасные ошибки: левый разворот вместо правого, участки несостыкованы друг с другом и т.п.

Аэронавигационные данные на электронных носителях распространяются в соответствии с циклом AIRAC, каждые 28 дней. На электронные носители наносится информация и о временных изменениях, но только если они действуют либо первые три недели, либо последние три недели цикла. Если изменения АНИ действуют в течение меньшего времени или поступили уже после даты закрытия базы данных (cut-off date), то они публикуются в текстовых страницах сборника в виде NavDataNOTAMs. Но включается в них только информация со сроком действия более одной недели – в противном случае, к моменту доставки этих страниц клиенту срок действия изменений уже бы закончился. Кстати, такое же правило используется применительно к ChartNOTAMs. Поэтому пилоты должны помнить, что текстовые страницы сборника содержат не все изменения АНИ. О кратковременных изменениях необходимо узнавать с помощью выдаваемого перед полетом Бюллетеня предполетной информации (PIB, Pre-flight Information Bulletine).

Содержание текстовых страниц NavDataNOTAMs похоже на ChartNOTAMs. Сначала идет раздел информации, касающийся навигационных средств (Navaid), затем маршрутная информация (Enroute) и информация для района аэродрома (Terminal). Вот пример одного из пунктов аэродромной информации.

LFPG, Charles-De-Gaulle

Paris, ILS GS Rwy 08L/26R (I08L/I26R) u/s eff 22 AUG 02 untill 30 AUG 02

Это означает, что с 22 по 30 августа глиссальный радиомаяк ИЛС на ВПП 08 левая (26 правая) не работает.

Аэронавигационные данные приобретают у «Джеппесен» более 150 авиакомпаний, а общее количество клиентов, как индивидуальных, так и корпоративных, превышает 30 тысяч.

Отдел обслуживания авиакомпаний аэронавигационными данными (NavData Airlines Service) обеспечивает поставку и обновление баз данных, используемых в FMS. FMS имеют различных производителей и множество модификаций, а каждая авиакомпания предъявляет свои индивиду-

альные требования к содержанию предоставляемой информации. Только на Боинге-737 используется около 20 модификаций FMS и для каждой из них информация должна быть предоставлена в своем формате. Разобраться, какому клиенту, какая информация, в какие сроки и в каком формате должна быть предоставлена – непростая задача, а решается она, конечно, с помощью компьютерной системы учета. Для каждого клиента из общей базы данных JAD создается в формате ARINC 424 «выборка» необходимой информации, включая маршруты, закодированные по заказу данной авиакомпания (company routes). Эта выборка (ARINC extract) направляется в виде файла через Интернет производителю данного типа FMS, например, в Smiths Industries, где этот файл преобразуется во внутренний формат именно данного типа FMS с помощью соответствующих программных средств (PSP, packing software programme). Преобразованный файл Smiths Industries направляется тем же путем в «Джеппесен», где записывается на дискеты и рассылается заказчикам. Таким образом, «Джеппесен» осуществляет сбор и подготовку АНИ, а также рассылку информации заказчикам, в то время как производитель FMS берет на себя преобразование данных во внутренний формат FMS. Благодаря этому производитель сохраняет свое «know how», а «Джеппесен» избавляется от необходимости отслеживать подробности, касающиеся особенностей форматирования данных для каждой конкретной модификации системы.

На каждой поставляемой заказчику дискете записана информация для двух циклов AIRAC – текущего и следующего, то есть фактически две базы данных, что обеспечивает автоматический безболезненный переход с одного цикла на другой.

Центр данных. Этот отдел (Data Center) является компьютерным сердцем франкфуртского отделения. Здесь хранится информация, осуществляется запись данных на электронные носители, здесь расположены серверы локальной сети Intranet и отсюда осуществляется связь с серверами в Денвере и в других отделениях «Джеппесен». При входе и выходе из помещения отдела необходимо зарегистрироваться в специальном журнале. Эти меры вполне оправданы. Нет необходимости объяснять важность сохранения всей АНИ, имеющейся в «Джеппесен». Последствия ее утраты вследствие пожара, стихийного бедствия, террористического акта и т.п. были бы крайне тяжелыми не только для самой фирмы, но и для мировой авиации в целом. Трудно представить, сколько времени потребовалось бы, чтобы восстановить электронные версии карт и множество других видов данных.



Рис. 38. В этой комнате вся информация «Джеппесен»

«Святая святых» отдела – Special Box. Это специально оборудованная комната площадью около 30 кв.м, в которой расположены серверы и все основные устройства для хранения информации. Стены комнаты многослойные, выполнены из металла и изолирующих и теплоотражающих материалов на случай пожара. Если при пожаре в здании компании снаружи этой комнаты температура будет 1000° , то на протяжении 90 минут внутри Special Box она не поднимется выше 40° . Система пожаротушения автоматически подаст в комнату специальный газ.

Вся комната буквально уставлена компьютерными устройствами разного вида и назначения, которые и обеспечивают текущую работу «Джеппесен» и хранение резервных копий всех файлов. Общий объем информации, которая здесь может храниться, составляет около 100 Терабайт.

Вечером, когда специалисты по работе с АНИ заканчивают рабочий день, вся информация с жестких дисков серверов переписывается на магнитную ленту. Для этого используется несколько десятков кассет, напоминающих кассеты для видеомэгафона. Они установлены на вертикальном стеллаже и автоматическое устройство (Back-up system) осуществляет запись одновременно на несколько из них. Запись всей информации продолжается около 10 часов.

Но и на магнитной ленте информация может быть уничтожена в результате какого-либо бедствия. Поэтому периодически записанная инфор-

мация доставляется в специальное место вне здания «Джеппесен» (в один из банков), где эта аварийная копия и хранится на крайний случай.

С Денвером связь осуществляется по выделенному каналу связи (кабель в океане) со скоростью 1,5 Мбит/с. С такой же скоростью осуществляется связь с отделом распределения (Distribution), который находится в одном из соседних зданий. С офисом фирмы в Лондоне связь более медленная – 380 Кбит/с.

Большую часть помещения центра данных занимает зона, в которой производится запись информации из базы данных на электронные носители информации: картриджи (cards), CD и дискеты (floppy disk).

Картриджи представляют собой микрочипы, на которые записывается база данных для приемников GPS. Они стоят довольно дорого (\$45-150), поэтому предоставляются клиентам в аренду - они платят только за содержащуюся на них информацию. Каждый цикл AIRAC клиентам высылается новый картридж, а старый они возвращают и он используется для записи информации в очередном цикле. Картридж выдерживает примерно тысячу циклов перезаписи.

Применяется четыре вида картриджей, отличающихся размером и емкостью. Картриджи, используемые для приемников Trimble, вмещают до 2 МГб информации, а новый тип картриджей для Garmin – до 8 МГб. Приемоиндикаторы бывают различных фирм-производителей, различных типов, поэтому формат записи, да и содержание заказанной клиентом информации («покрытие») может быть различным. Компьютерная программа отслеживает, какое количество картриджей, какого вида и в каком формате должно быть записано.

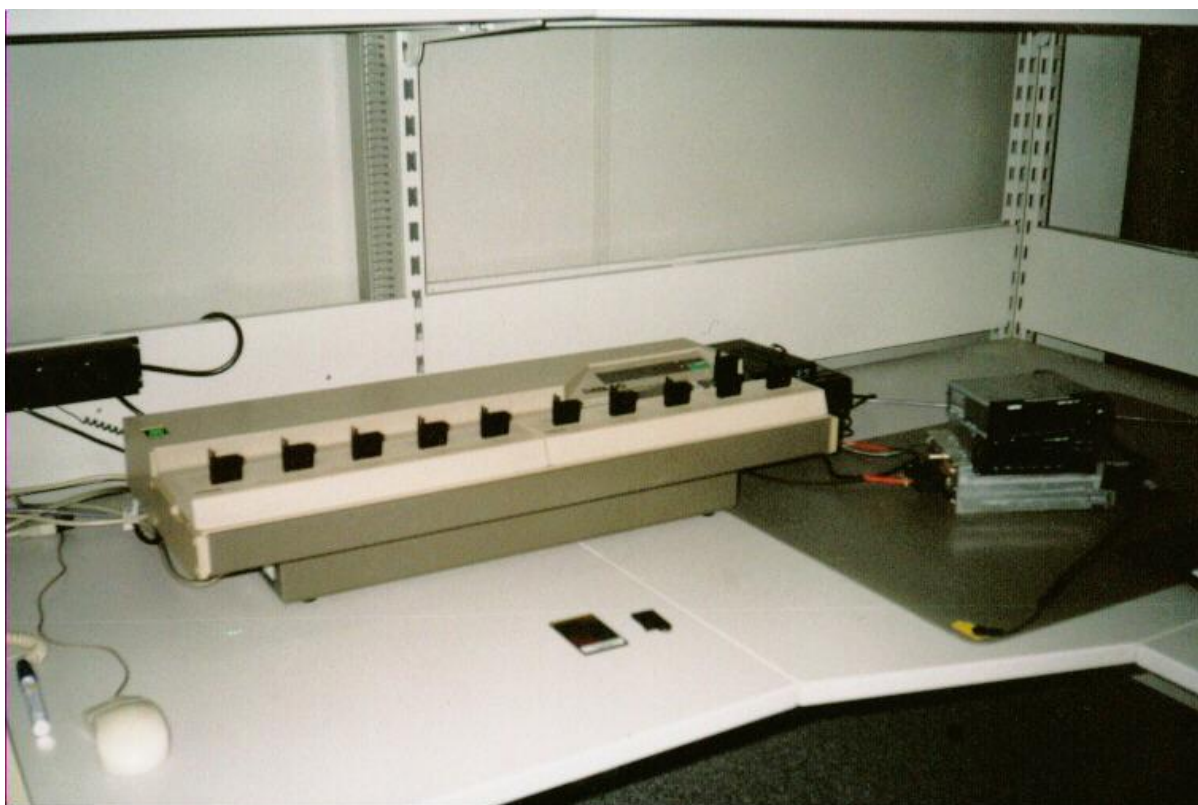


Рис. 39. Устройство для записи на картриджи (на переднем плане – картриджи, справа – приемник GPS)

Для записи информации на картриджи используются специальные устройства, разные для разных картриджей. В каждое из них одновременно вставляется несколько картриджей и выполняется процесс записи, который включает в себя следующие этапы.

- Удаление старой информации.
- Проверку физической исправности картриджа.
- Запись новой информации.
- Автоматическую проверку правильности записи (verification).
- Проверку читаемости картриджа.

Первые четыре операции занимают около двух минут и осуществляются автоматически. Для выполнения последней картридж вставляется в обычный приемоиндикатор соответствующего типа, такой же, какой используется на самолете.

В каждом цикле AIRAC в отделе записывается около 3 тысяч картриджей. А с недавнего времени клиенты могут получать обновление своей базы данных для приемника GPS через Интернет. Для этого они заходят на сайт «Джеппесен» и, после ввода пароля и других данных, «скачивают» необходимую информацию в свой компьютер. Для записи ее на картридж используется специальное программное обеспечение и подключаемое к компьютеру клиента небольшое устройство - Skybound Data Writer, в которое и вставляется картридж.

В этом же отделе с помощью специальной программы (Disk Generation Tool) осуществляется запись базы данных на гибкие диски для использования в FMS, а также вся информация, распространяемая на CD: JeppView, FliteStar и т.п. Каждый цикл записывается до 600 дискет и до 200 CD.

Информация по распространяемым базам данных для FMS предоставляется клиентам и в бумажном виде (Checking List of Data Base). С этой целью отдел распечатывает 100 000 листов документации еженедельно.

JeppView. Этот вид продукции является по сути электронным сборником аэронавигационной информации, аналогичным Jeppesen Airways Manual (JAM). JeppView распространяется на CD с периодичностью обновления две недели. Так же, как и для JAM, покупатель может выбрать один из видов «покрытия» (coverage), то есть перечня регионов, охватываемых информацией. JeppView обеспечивает просмотр на экране компьютера аэродромных (terminal) карт всех видов, распечатку их на принтере, а также целый ряд дополнительных функций.

Вход в программу осуществляется после ввода пароля доступа, присваиваемого каждому пользователю. Работать можно непосредственно с CD, или перегрузив все карты нужного «покрытия» на жесткий диск ком-

пьютера. После запуска программы появляется перечень всех аэродромов, а в зависимости от «покрытия», их может быть и несколько тысяч. Можно ограничить список аэродромами конкретного региона, страны, штата. Выбирать аэродром можно из списка или осуществить поиск нужного аэродрома по его названию, названию города или четырехбуквенному индексу. Ввод названия или индекса осуществляется с помощью клавиатуры, либо мышью с помощью отображаемой на экране виртуальной клавиатуры.

После выбора аэродрома появляется перечень всех аэродромных (terminal) карт для данного аэродрома. Для больших аэродромов их может быть очень много (например, для аэродрома Шарль де Голль около 80 карт), а для маленьких всего две-три карты, включая, конечно, карту аэродрома (Airport Chart).

После выбора нужной карты она появляется на экране. Ее можно перемещать по экрану, масштабировать, поворачивать. Карты выглядят точно в том виде, в каком они представлены в JAM. Единственным видимым отличием является изображение водных массивов голубым цветом. То, что карты выглядят одинаково, не удивительно – ведь это те же самые карты, которые и были скомпонованы на компьютере в отделе аэродромных карт. Просто после их изготовления они преобразуются в формат JeppView и проверяется правильность расположения сетки координат, координат аэродромов. Для этого компоновщик карты выводит на дисплей сетку JeppView и сетку общей карты World Wide Map, осуществляя их сравнение. Сетка должна быть жестко связана с объектами на карте, поскольку JeppView используется во FliteDeck для отображения текущего места самолета от GPS. Таким же образом компоновщик проверяет расположение радиотехнических средств: по координатам из JAD они выводятся на карту и проверяется их совпадение с соответствующими символами этих средств.

Кроме карт пользователь JeppView может получить информацию об аэронавигационных данных аэродрома в отдельном окне: координаты, магнитное склонение, превышение, наличие системы точного захода на посадку, наличие топлива и кислорода, таможни и т.п. Для каждого аэродрома можно посмотреть информацию относящихся к нему ChartNOTAMs.

Пользователь может выбрать из списка три аэродрома и назначить их в качестве аэродромов вылета, назначения и запасного. На экране будет отображена схематическая карта с линией, соединяющей по ортодромии аэродромы вылета и посадки. На карте черными точками отображаются все аэродромы, а дополнительно можно вывести желтым цветом крупные, средние или мелкие города. При перемещении мыши на экране отображаются географические координаты местоположения курсора. Наведя мышью курсор на точку нужного аэродрома, можно получить о нем информацию и посмотреть соответствующие карты.

Выбранные три аэродрома можно сохранить в виде маршрута, присвоив ему имя. Конечно, здесь речь не идет именно о маршруте, проходящем по трассе, поскольку JeppView содержит только аэродромные карты. Но сохранение в единой связке аэродромов вылета, назначения и запасного позволяет при последующей работе с программой не выполнять снова поиск этих аэродромов в длинном списке, а, выбрав ранее созданный маршрут, сразу отобразить относящиеся к нему карты простым нажатием виртуальных клавиш «Departure», «Destination», «Alternate».

Карты могут быть распечатаны на принтере в формате, удобном для пользователя: на всю страницу, по две карты на страницу и т.д.

Программа включает в себя подробный справочный материал, повторяющий значительную часть введения (Introduction) в стандартном сборнике JAM. С помощью JeppView можно изучать условные обозначения на картах, получить информацию о расшифровке используемых аббревиатур, определении терминов.

JeppView является удобным средством подготовки к полету, заменяющим одним CD множество толстых бумажных сборников. Он может быть использован пилотом и в домашних условиях при подготовке к полету, для изучения условных обозначений на картах и т.п. Лицензионное соглашение предусматривает, что программа может быть установлена на двух компьютерах, но одновременно может использоваться только на одном.

FliteDeck. Разумеется, электронные карты нужны не только при подготовке к полету, но и во время полета – для этого они главным образом и создаются. JeppView/FliteDeck по сути представляет собой карты JeppView, установленные на устройстве наподобие карманного компьютера. Это устройство размером примерно 25x15 сантиметров и весом около полутора килограммов изготавливается фирмой Fujitsu (Япония). Большую часть его лицевой панели занимает цветной жидкокристаллический дисплей, рядом с которым небольшое количество клавиш и колесо управления курсором. CD-ROM для загрузки карт подключается к FliteDeck через разъем.

Вид карт и порядок работы с устройством аналогичны JeppView, но вместо мыши можно использовать простую пластиковую палочку (stick) или даже тупой конец авторучки. Прикасаясь ею к разным местам экрана, можно управлять картой и выполнять другие операции.

FliteDeck может быть размещен в кабине ВС в любом удобном для пилота месте – например, закреплен на штурвале (рис. 6). Подключив к нему через разъем бортовой приемник GPS, можно в режиме движущейся карты наблюдать за перемещением отметки ВС на фоне схемы захода на посадку.

Разумеется, FliteDeck не предназначен для использования на больших ВС, оборудованных бортовыми системами управления FMS. Эти системы и без FliteDeck с успехом выполняют все функции по управлению

полетом: определяют местоположение ВС и отображают его на синтезированной карте, хранят в памяти заданные маршруты полета по трассе и в районе аэродрома, обеспечивают его автоматическое выдерживание и т.д. Но на небольших самолетах FliteDeck несомненно может оказаться весьма удобным и полезным.

FliteStar и FliteMap. Данные виды компьютерных программ являются хорошими помощниками пилота при подготовке и выполнении полета. Обе программы поставляются на CD и могут быть использованы на обычном, практически любом компьютере. FliteStar предназначена для планирования и подготовки к полету, а FliteMap, кроме того, может быть использована и в полете – на фоне движущейся карты будет отображаться текущее местоположение самолета, полученное от спутниковой навигационной системы GPS.

Разработка этих программ явилась естественным продолжением проводимой «Джеппесен» линии на удовлетворение потребностей пользователя. Действительно, сначала появились сборники JAM на бумаге, затем на CD - JeppView. Но ведь для чего использует экипаж приведенные в них карты? Конечно, для подготовки и выполнения полета. Поэтому было вполне логичным объединение в одном программном средстве не только самой АНИ, но и средств ее применения для решаемых пилотом задач.

Уже отмечалось, что FliteStar выпускается в трех вариантах – для полетов по ПВП (VFR), для ППП (IFR) и для деловой авиации (Corporate). Руководство пользователя этой программы занимает около сотни страниц, поэтому здесь будут охарактеризованы лишь основные функции и возможности программы.

Программа выполнена на базе Windows, поэтому интерфейс знаком любому пользователю этой системы: окна, кнопки, меню, панели инструментом аналогичны по виду многим другим программам (рис.7).

Работа с программой начинается с ввода информации о пользователе программы: имя, адрес, телефон, выбранный им пароль и т.п. Затем выполняется ввод данных о воздушном судне. Можно выбрать воздушное судно нужного типа с уже готовым набором характеристик, можно модифицировать эти характеристики – как бы создать свой тип или модификацию самолета. Для этого вначале вводятся единицы измерения различных величин (массы ВС, количества топлива, скорости, центровки и т.д.), указывается вид двигателей (поршневые, реактивные, турбовинтовые). Затем указываются основные данные самолета: производитель, тип, регистрационный номер, цвет, тип оборудования, аэропорт базирования, вместимость топливных баков, количество расходуемого на земле топлива, потолок, приборные скорости в наборе и снижении, вертикальная скорость, расход топлива в наборе высоты у земли и на высоте потолка. Предусмотрена возможность использования нескольких способов учета летных характеристик – от простых до более сложных. В любом случае в программу необходимо ввести различные данные из Руководства по летной эксплуата-

ции. Например, для нескольких режимов работы двигателя пользователь должен указать в таблице на экране истинную скорость, расход топлива и давление наддува для не менее, чем трех значений высоты и для трех значений температуры (МСА-20, МСА, МСА+20). Во время работы программы эти значения будут использоваться для интерполяции применительно к фактической высоте и температуре. Если пользователь выбрал упрощенный способ расчета, то температура, например, может учитываться путем ввода определенных добавок к скорости и расходу топлива на каждый градус отклонения температуры от стандартной.

В версии FliteStar Corporate есть возможность использовать более совершенные способы учета летно-технических характеристик (Advanced Aircraft Model). В этом случае данные тоже вводятся в виде таблицы, но по отдельности для этапов набора высоты, горизонтального полета и снижения. В каждой из этих таблиц данные должны быть приведены для нескольких значений высоты, температуры и полетной массы ВС. Во время работы программы это обеспечивает более точную интерполяцию для расчета текущих значений.

Довольно большое количество исходных данных необходимо ввести для того, чтобы программа могла рассчитать центровку ВС (данные о расположении пассажирских кресел, багажных отделений и топливных баков, порядок расходования топлива по бакам, плотность топлива и многое другое). Для возможности выполнения расчета стоимости рейса вводятся данные о цене топлива, кислорода, величина аэропортовых сборов и т.п.

Затем необходимо ввести маршрут планируемого полета. Это можно сделать «вручную», отмечая мышью нужные пункты маршрута на карте. Если в отмеченном месте размещено несколько средств (например, и VOR, и NDB), то пользователю будет предоставлена возможность выбора. Если в данном месте вообще нет средств – будет поставлена точка пути (waypoint).

Более удобен автоматический способ выбора маршрута, когда пользователь указывает аэродромы вылета и посадки, а программа выбирает кратчайший маршрут с учетом ограничений по ОВД (закрытые эшелоны, односторонние участки трасс) и пожеланий пользователя. Пользователь может выбрать маршрут:

- проходящий через VOR, NDB и аэродромы,
- проходящий по ортодромии (линии кратчайшего расстояния) от аэродрома вылета до аэродрома посадки. Такой маршрут может быть использован при полетах методами зональной навигации (RNAV) с использованием различных средств. На ортодромии автоматически будут составлены поворотные пункты на заданном расстоянии друг от друга, указаны географические и полярные их координаты,
- проходящий в верхнем или нижнем воздушном пространстве,
- проходящий через один или несколько заданных пользователем пунктов.

Для выбора кратчайшего или наиболее экономичного маршрута на сети воздушных трасс используются современные алгоритмы поиска кратчайшего пути на графе. В версии программы FliteStar 8.0 для ускорения работы этих алгоритмов наиболее громоздкие подготовительные расчеты выполняются еще заранее, в компании «Джеппесен», и результаты этих расчетов поставляются пользователю вместе с обновленной АНИ каждые 28 дней. Такая заранее выполненная подготовительная работа позволяет пользователю найти кратчайший маршрут за доли секунды.

При выборе маршрута можно указать, какие виды воздушного пространства (зоны ограничений полетов или определенные FIR) необходимо обойти, каков должен быть обеспечен запас высоты над рельефом. Также указывается необходимость использования SID/STAR – они могут быть автоматически «подключены» к маршруту.

Выбранный маршрут отображается на карте, изображенной на дисплее. Над этим маршрутом можно выполнять различные операции: вставлять и добавлять пункты маршрута, в том числе пункты созданные пользователем, точно позиционировать их по координатам, сформировать обратный маршрут и т.д.

Используются два способа изображения карты на экране: векторный и растровый. Векторная карта хранится в памяти компьютера в виде данных, определяющих координаты всех изображенных на карте объектов, их размеры, форму цвет и т.д. Объектом может быть что угодно: линия береговой черты, навигационное средство, линия заданного пути и т.д. Векторная карта FliteStar выглядит практически как стандартная маршрутная (enroute) карта, только информации на ней нанесено поменьше. Векторные карты обладают богатыми возможностями манипулирования изображением. Его можно увеличивать, уменьшать (изменять масштаб карты), убирать с экрана объекты определенного класса, изменять цвет фона и т.п. Не вся хранящаяся в компьютере информация обязательно вся видна на экране, но она легко доступна. Например, щелкнув мышью по символу радиомаяка, можно получить информацию о его аэронавигационных данных: частоте, позывном, координатах и т.п.

Растровые карты являются сканированными изображениями географических аэронавигационных карт, например, VFR/GPS Charts. Пользователь может загрузить с CD необходимые ему карты в память компьютера и вызвать на экран монитора нужную.

Можно вызвать на экран несколько растровых карт, «сшитых» вместе в виде мозаики, или отобразить схему нарезки всех карт, записанных на CD. Можно легко переключаться от изображения векторных карт к растровым и обратно, распечатать их на принтере.

Полезная информация может быть получена в окне профиля полета. Оно располагается под окном карты и в нем изображен профиль рельефа местности непосредственно под линией пути и профиль полета – участки набора, горизонтального полета и снижения. В этом же окне различными

цветами изображены классы воздушного пространства. В версиях программы IFR и Corporate можно отобразить минимальные высоты полета. Если выбранный пользователем маршрут проходит по воздушной трассе, то толстой желтой линией в окне профиля изображается МЕА (Minimum Enroute Altitude), а если маршрут проходит вне трасс – сеточная безопасная высота для квадрата географической сетки размером 1° по широте и долготе.

Прямо на профиле полета можно изменить высоту, температуру воздуха или режим работы двигателей для каждого участка маршрута. А можно выбрать режим оптимизации и тогда программа подберет наилучшую высоту при заданном режиме или оптимальный режим на заданной высоте по критериям минимального времени или расхода топлива.

Богатыми возможностями обладает FliteStar/FliteMap для получения метеорологической информации и использования ее при планировании полета. Эта информация предоставляется за плату. Для ее получения необходимо установить связь с соответствующей службой, предоставляющей метеорологическую информацию. Связаться можно через Интернет или напрямую, с помощью модема и телефонной линии. Можно получить много вариантов метеорологической информации. Это и стандартные сводки погоды по маршруту, району или аэродрому, метеокарты и даже планы полета (Flight Plan). После того, как пользователь сформировал маршрут, он выбирает из списка необходимый ему вид метеослуживания и информация по телефонной линии загружается в память компьютера. Она может быть отображена в текстовом виде или в виде метеокарты наложена на карту полета. На ней видны атмосферные фронты, зоны осадков и опасных метеоявлений и т.п. Полученная информация о ветре и температуре на высотах используется для расчета полета.



Рис. 40. Отображение метеоинформации в FliteStar

Flight Plan для сформированного пользователем маршрута может быть составлен автоматически в формате FAA или ИКАО, откорректирован пользователем и отправлен по телефонному каналу для принятия к выполнению.

FliteStar может рассчитать, вывести на экран и распечатать штурманский бортовой журнал (Navigation Log, NavLog) для сформированного маршрута в стандартной форме или в расширенном виде. Пользователь может добавить в него также дополнительную информацию по своему желанию: частоты связи, информацию ATIS и т.п.

Также могут быть сформированы и выведены на печать бланки с расчетом взлетного веса и центровки (Weight & Balance Report), стоимости полета (Cost Report), а также уже упоминавшийся план полета (Flight Plan). В качестве недостатка программы можно отметить отсутствие возможности (видимо, пока временное) выполнения расчета взлетно-посадочных характеристик: максимально-допустимой взлетной и посадочной массы, скоростей на взлете и посадке.

Для пользователей, которые осуществляют планирование полета на своем персональном компьютере, но не берут его с собой в полет, удобной является функция загрузки и выгрузки сформированных маршрутов в приемник спутниковой системы GPS. Подключив приемник GPS к серийному

порту компьютера, можно загрузить сформированные маршруты в память приемника и использовать их в полете. Можно и наоборот, маршруты, сформированные в приемнике GPS, загрузить в FliteStar/FliteMap. Такая функция обеспечивается для приемников Garmin, Magellan, PMorrow, Northstar, Trimble, Lowrance/Eagle.

FliteStar/FliteMap версии Corporate обеспечивает запись маршрутов на гибкий диск для последующего ввода их в бортовые системы управления полетом FMS различных производителей, включая Smiths, Universal, Honeywell. Для правильного выбора формата записи пользователь должен указать тип ВС.

Основным отличием FliteMap от FliteStar является возможность использования движущейся карты (Moving Map) с отображенным на ней текущим местоположением ВС по данным GPS. Другим отличием является то, что в FliteMap нет окна профиля полета.

После подсоединения GPS-приемника к компьютеру необходимо в соответствующем окне указать необходимую информацию: к какому порту он подсоединен, тип приемника и т.п. FliteMap можно использовать и без подсоединения GPS, в режиме имитации для тренировки в использовании программы или для подготовки к полету.

Для отображения текущих данных о полете пользователь может создать специальное окно (In-Flight Info Bar) и включить в него информацию по своему выбору: широту и долготу места самолета, текущий ППМ, пункт назначения, высоту, путевую скорость, фактический и заданный путевые углы, линейное боковое уклонение, оставшееся расстояние и время и т.д.

Карта на экране может быть сориентирована на север или по курсу ВС. Для ночного полета яркость свечения экрана может быть уменьшена. Можно выбрать символ, которым будет изображаться текущее место самолета – перекрестье или символ самолета или вертолета. Можно изобразить вокруг этого символа кольцо заданного радиуса, перемещающееся вместе с самолетом. При масштабировании карты радиус кольца на экране меняться не будет, но он будет соответствовать различному расстоянию на карте, которое отображается рядом с кольцом.

Впереди от символа самолета изображается линия, прогнозирующая его линию фактического пути в предположении, что сохранятся прежними курс, скорость и ветер. Можно выбрать режим удержания ВС в центре экрана (тогда двигаться будет карта), либо режим перемещения самолета на фоне карты.

Время, координаты, путевая скорость и путевой угол для каждой полученной от GPS точки запоминаются компьютером, поэтому линию фактического пути можно отобразить на экране и проанализировать после выполнения полета.

FliteMap имеет богатые возможности по изменению маршрута и параметров полета, а также много сервисных функций: секундомер, калькулятор, записную книжку и многое другое.

Системы планирования полетов. В то время как FliteStar и FliteMap предназначены в основном для деловой и частной авиации, для авиакомпаний «Джеппесен» предлагает ряд специальных программ планирования полетов, обладающих гораздо более богатыми возможностями. Все они получают метеоинформацию, NOTAMs и планы полетов от центрального сервера, находящегося в Денвере. В них используются более точные алгоритмы расчета и современные методы оптимизации, имеется возможность учета характеристик каждого конкретного борта. Программы различаются лишь методами доступа к серверу.

Первая программа называется *JetPlan.com*. Она не требует программного обеспечения на компьютере пользователя и просто позволяет получать доступ к программе и центральному серверу с помощью Интернет из любой точки мира.

Вторая программа – *JetPlanner* - требует установки в авиакомпании программного обеспечения и также связывается с центральным сервером через Интернет. Графический интерфейс пользователя похож на FliteStar. JetPlanner предназначена для средних авиакомпаний.

Третья программа называется *OPSControl*. Она работает в UNIX в режиме центрального или локального сервера. Для нее требуются постоянные каналы связи для доступа к центральному серверу. Программа может взаимодействовать с другими программами авиакомпании, например, с системой планирования работы и отдыха летного состава. OPSControl может обеспечить автоматический режим планирования полетов и предназначена для больших авиакомпаний.

К сожалению, можно отметить, что в России многие авиакомпании предпочитают приобретать FliteStar, а не эту более сложную и специально предназначенную для них продукцию аналогичного назначения. По-видимому, это объясняется финансовыми соображениями и недостаточным пониманием того, что более дорогая, но более совершенная программа позволит в перспективе получить большую экономию за счет оптимизации маршрутов, режимов полета, заправки топливом.

14. Репродукция, печать и распределение

Подготовка оригиналов карт к печати. Карты, текстовые страницы, другие документы, распространяемые на бумажных носителях, после работы над ними специалистов «Джеппесен», поступают в отдел фоторепродукции (Photo/Repro), где они должны быть подготовлены к размножению – печати документов в типографии. Этот отдел занимает довольно большое помещение. Он оборудован разнообразной современной техни-

кой, позволяющей выполнять проявку, печать и другие специфические операции над издаваемыми документами.

Например, маршрутные карты поступают в отдел на больших листах прозрачной пленки (film) – каждая карта на четырех листах, по количеству цветов печати. Размер этих листов составляет 80% от настоящего размера карты и информация на них просто напечатана на принтере краской. В отделе фоторепродукции карта также должна быть нанесена на прозрачную пленку, но уже фотоспособом и в натуральную величину. Сначала изготавливается негатив, затем он ретушируется и изготавливается позитив. Ретуширование заключается в закрашивании на негативе вручную случайно образовавшихся белых точек и царапин, которые в позитивном изображении карты выглядели бы как черные (или другого цвета) точки и полосы, то есть как грязь.



Рис. 41. Ретуширование карт на пленке

Фотографические операции (экспонирование, проявка и т.п.) выполняются разнообразными по назначению, величине и степени автоматизации аппаратами. Маршрутные карты имеют большой размер, поэтому для работы с ними используется соответствующее оборудование. Один из таких аппаратов изображен на рис.42. На его верхнюю поверхность кладется исходная пленка, а дальше все происходит автоматически: пленка «уезжает» вниз и с ней в недрах аппарата происходят невидимые и таинственные фотографические процессы. Для карт размером поменьше используются

другие аппараты, но и здесь почти все процессы автоматизированы. Один и тот же аппарат может и экспонировать и проявлять пленку.



Рис. 42. Один из фотоагрегатов в отделе репродукции

В результате выполнения всех этих операций также получают прозрачные пленки, но уже с фотографическим изображением, на каждой из которых нанесено черное позитивное изображение всей той информации, которая должна быть напечатана на карте одним цветом: голубым, зеленым и т.д.

Освещение в отделе практически обычное, никакого полумрака и красного света, поскольку экспонирование и проявка происходят внутри оборудования. Затемненная комната, конечно, все же имеется. Вход в нее осуществляется через тамбур, устроенный по принципу вращающейся двери, поэтому входить и выходить из нее в освещенное помещение можно в любой момент.

Все упомянутые загадочные фотографические процессы в более или менее скором времени могут уйти в прошлое, когда более широкое распространение получит автоматизированное производство карт. В предыдущих главах книги уже упоминалось, что в отделах, редактирующих карты (enroute или terminal) может быть создан файл, содержащий карту в электронном виде и пригодный для непосредственной печати с него карты в типографии.

В настоящее время такие файлы поступают по сети в отдел фотопроизводства, где специалист проводит с содержащимися на них картами не-

которые технические операции, необходимые для подготовки карт к печати. Например, обеспечивает, чтобы на лицевой и оборотной сторонах страницы размещались именно те карты, которые нужно. Но в принципе, эти операции можно выполнять и в тех отделах, где карты редактируют. И тогда, с переходом производства всех карт на автоматизированную технологию, отдел фоторепродукции просто не будет нужен.

Печать. Независимо от того, представлены карты в типографию на CD или на пленке, они должны быть, в конце концов, напечатаны на бумаге. Выбор бумаги нужного качества – важный момент в обеспечении АНИ. Бумага должна быть тонкой, но прочной, иметь белый цвет и не просвечивать. Маршрутные карты печатают на бумаге плотностью 46-90 г/м², документы «Боттланг», а также аэродромные карты для «Люфтганзы» - 60 г/м², а аэродромные карты стандартного Сборника JAM - 40 г/м². Бумага хранится в особых помещениях с постоянной влажностью 55%, в виде больших пачек размером примерно 100x70x60 см и весом 500 кг. Каждую неделю франкфуртское отделение «Джеппесен» расходует на издание карт 7 тонн бумаги, то есть 14 таких пачек. Рекордной явилась неделя, когда было напечатано 7 миллионов листов карт. Книжная полка с этими картами (без обложек сборников) достигала бы в длину 350 метров, а если их разложить в одну линию, то ее длина достигала бы полутора тысяч километров.

До 2002 года продукция «Джеппесен» печаталась в типографии города Майнц, который расположен очень близко от Франкфурта. Это тот самый город, где Иоганн Гутенберг напечатал первую в мире книгу. В этой же типографии было арендовано помещение для отдела распределения фирмы (Distribution), из которого карты непосредственно и доставлялись заказчикам. Собственно, фирма «Джеппесен» и была вынуждена печатать карты именно в этой типографии, поскольку в ней находился отдел распределения.

Хотя Майнц и находится не столь далеко, это доставляло неудобства. Поэтому к 2002 году недалеко от франкфуртского отделения «Джеппесен» в Ной-Изенбурге было оборудовано отдельное здание для отдела распределения (Distribution Center). Это дало возможность печатать карты в различных типографиях – ведь технически любая современная типография способна на это.

Разумеется, в типографиях имеются самые разные виды печатных станков, начиная от не очень современных и кончая полностью автоматическими линиями печати. При традиционном способе печати, например, маршрутной карты, в станок вставляются пленки по количеству цветов, по ним прокатывается резиновый валик станка и в тех его местах, где должно быть изображение, налипают краски. Затем валик прокатывается по бумаге, оставляя на ней след в нужных местах. Это так называемая офсетная печать. За один проход листа бумаги через станок одновременно можно напечатать пять цветов. Обратная сторона карты печатается при втором

проходе. Аэродромные (terminal) карты печатают на станках поменьше – обе стороны за один проход. Печать осуществляется очень быстро, производительность станков может превышать 30 тысяч оттисков в час.

Большое впечатление производит работа современных автоматических линий печати (рис.43). В начале этой линии вставляется CD, содержащий файлы с книгой, а дальше все идет само собой. Крутится рулон бумаги, ее лента проходит через последовательность каких-то сложных агрегатов и на выходе линии по конвейеру выползают аккуратно уложенные в стопочки страницы книги – уже обрезанные и разложенные по порядку. Остается только прикрепить к ним обложки. И все это происходит без участия человека: в помещении ни души. Правда, и стоят такие линии не дешево – порядка полутора миллионов евро.



Рис. 43. Автоматическая печатающая линия

Напечатать карты можно быстро, но их нужно еще обрезать по нужному формату, большие карты – сложить, а в маленьких (страницах Сборника) нужно проделать отверстия. Конечно, эти операции также выполняются с помощью специальной техники, но не так быстро, поскольку требуют определенных действий человека. Так, например, для обрезки громадной стопки маршрутных карт ее необходимо несколько раз повернуть и подвинуть в нужное положение, чтобы большой и острый падающий сверху нож станка (по сути – гильотина) обрезал стопку строго в нужном

месте. Правда, двигать тяжелую стопку очень легко, можно одним пальцем, поскольку она практически висит в воздухе на тонкой воздушной подушке, создаваемой с помощью множества отверстий в металлической поверхности стола.

Распределение. После того, как карты напечатаны, их необходимо своевременно доставить клиентам: каждому из них то, что он заказывал. Казалось бы, это намного проще, чем создать карту. Но и здесь проблем значительно больше, чем можно было бы подумать. Необходимо учитывать, что:

1) еженедельно «Джеппесен» переиздает около 950 видов аэродромных и 60 видов маршрутных карт;

2) каждая карта может содержаться в разных видах Сборников;

3) всего в «Джеппесен» издается около 7 500 конфигураций Сборников;

4) каждый клиент (авиакомпания) может иметь по несколько экземпляров разных видов Сборников;

5) общий тираж, как уже отмечалось, только во франкфуртском отделении достигает 7 миллионов карт;

6) карты печатаются в разных типографиях и поступают из них не одновременно;

7) еженедельно только из Франкфурта необходимо отправить 90 000 конвертов с поправками к Сборникам для различных клиентов

8) всю работу (получить из типографии, рассортировать, разложить, проверить, упаковать, отправить и т.п.) нужно выполнить практически за 2-3 дня.

Успеть все сделать и не допустить ошибок можно только на основе использования системы менеджмента качества, обеспечения строгого контроля и учета с использованием компьютерных технологий.

Помещение отдел распределения и рассылки (Distribution Center) напоминает собой огромный ангар или заводской цех (площадь 4500 м²), внутрь которого даже может заезжать транспорт. Работа отдела имеет еще более выраженный циклический характер, чем отделов по изданию карт. В понедельник в отделе сравнительно тихо и малоллюдно, поскольку карт из типографии еще поступило не много. Основная работа начинает кипеть за 2-3 дня до даты выпуска карты (revision date). Эта дата всегда пятница, но фактически поправки готовы к отправке клиентам уже в четверг к 16 часам местного времени.

В отделе распределения работают около 40 человек, но неравномерность работы и вытекающая отсюда «пиковая» ее интенсивность часто приводит к необходимости сверхурочной работы персонала отдела и даже к найму временных работников.

Порядок работы отдела распределения с документами АНИ в сильно упрощенном виде может быть описан следующим образом.

Поступившие из типографии карты размещаются стопками на длинных столах, каждая стопка в определенном месте, и фиксируются в специальном бланке (Controlled List). Как и в других документах, сопровождающих процесс подбора и рассылки карт, отметки ставятся в виде инициалов работника, причем за каждым закреплен свой цвет. При этом, конечно, проверяется название аэродрома, индекс карты и дата ревизии.

Когда поступивших карт достаточно, чтобы собрать из них поправку (комплект заменяемых страниц) к какому-либо сборнику, выполняется следующая операция – подбор карт. На основе хранящихся в базе данных сведений о том, у какого клиента какие сборники и в каком количестве имеются, компьютер распечатывает перечень карт, которые должны входить в каждую поправку и их количество. Если количество комплектов велико, то подбор осуществляется автоматически с помощью специальных станков. Они бывают горизонтального и вертикального расположения. На рис. 44 изображен станок вертикального расположения Horizon Collator HАС-15m. По виду он напоминает стеллаж, на каждую полочку которого кладется стопка карт определенного вида, а замещают их по полочкам в том порядке, в котором они должны следовать в Сборнике. При включении станка он «берет» с каждой полочки по одной карте и посылает их в лоток в торцевой части машины, где они образуют комплект карт (поправку). Идея проста, но весь «фокус» в том, с какой скоростью это все происходит. Поправка из десятков страниц формируется буквально за пару секунд, а страницы вылетают в лоток в нужном порядке со скоростью урагана. Производительность станка составляет 700 комплектов в час.



Рис. 44. Станок для комплектования карт

Малотиражные поправки подбираются вручную персоналом. Это работа непростая и кроме внимания требует, видимо, многолетних тренировок. Занимаются ею, как правило, женщины. Работа наиболее опытных из них производит впечатление работы иллюзиониста. На столе перед работницей несколько стопок карт. Она последовательно прикасается к каждой стопке сверху и в руке у нее оказывается собранный комплект. Не берет карту, а именно прикасается – по крайней мере, так это выглядит. Рассмотреть подробнее можно, видимо, только при замедленной съемке, поскольку процесс занимает не больше секунды и выполняется за одно движение руки. Каждый, кому приходилось брать ровно одну страницу из плотной стопки тонких листов, оценит по достоинству мастерство этого персонала.

Тираж карт назначается с запасом по сравнению с количеством Сборников, которые имеются у клиентов. Ведь могут поступить дополнительные заказы или появиться новые клиенты. Чтобы составить для них Сборники, потребуются карты, изданные, может быть, много недель или месяцев назад. Поэтому оставшиеся после подбора к текущей ревизии карты складываются стопками на стеллажах, каждая ячейка которых предназначена для определенной карты. Эта часть отдела распределения очень напоминает библиотеку: длинные ряды стеллажей с тысячами ячеек (рис.45).



Рис. 45. Ручной подбор карт в отделе распределения

Когда поступает заказ на дополнительный сборник (а таких заказов около двух тысяч в неделю), сотрудник проходит между стеллажами и берет из ячеек нужные карты в последовательности, указанной в распечатанном компьютером перечне. Но, если он по ошибке взял карту не из той ячейки, то вернуть ее обратно он не имеет права: ее необходимо бросить на пол и взять другую, нужную. Это объясняется высокой вероятностью положить карту не в ту ячейку, в которой она должна быть. Ведь тогда следующий раз кто-то возьмет из «правильной» ячейки «неправильную» карту.

Карты, оказавшиеся на полу, выбрасывают. Но лучше смириться с перерасходом бумаги, чем рисковать качеством документа АНИ. К концу дня пол у стеллажей усыпан сотнями карт. Это невыносимое зрелище для глаз каждого, кто знает цену, как в прямом, так и в переносном смысле, каждой карте.

После подбора карт производится проверка правильности его выполнения: все ли карты присутствуют, их последовательность и т.п. Проверку, осуществляет другой человек и фиксирует ее факт в документе своими инициалами. Карты, подобранные на станке, проверяют выборочно (3-4 комплекта).

В каждый комплект карт добавляется страница с перечнем изменений в Сборнике (Revision Letter).

Поправки вкладываются в конверты, на которых компьютер уже нанес адреса клиентов и необходимую маркировку, ставится штрих код. Процесс укладывания карт в конверты пока выполняется вручную и требует достаточно много времени и персонала, несмотря на его высокую сноровку. Ведь, как уже упоминалось, только из Франкфурта отправляется 90 000 конвертов каждую неделю. А вся компания «Джеппесен», например, только в сентябре 2002 г. отправила клиентам 859 347 конвертов с поправками. Нельзя не согласиться, что это впечатляющие цифры.

Далее решаются задачи формирования посылок из карт для направления в те или иные города и страны. В каждом пункте может быть несколько клиентов с разным набором и количеством заказанных карт, но подготовить к отправке их нужно одновременно, чтобы службы доставки привезли их в аэропорт прямо к рейсу.

Доставка документов АНИ клиентам осуществляется в основном с помощью курьерских служб DHL, FedEx, UPS и других, либо рейсами авиакомпаний клиентов, если они выполняются во Франкфурт. Своевременность доставки близка к 95%. Причем вина за оставшиеся 5%, как правило, лежит не на «Джеппесен».

В помещении отдела распределения находится и склад компании, в котором хранится более 3 тысяч наименований разных товаров: от книг и компакт-дисков до фирменных чемоданов и зонтиков, раскрашенных под маршрутную карту. Еженедельно склад обслуживает около трехсот заказов.

Аналогичный центр распределения имеется, конечно, и в денверском отделении. А позже центр распределения был создан и в Великобритании (Jeppesen Logistic Center, Newbury, U.K.). Его особенностью является то, что сотрудники центра не только комплектуют карты в поправки по видам сборников, но и вставляют эти карты в экземпляры сборников, заменяя старые страницы, а также доставляют эти сборники на борт ВС. Так уж заведено в этой стране. Так поступают конкуренты, поэтому так делает и «Джеппесен».

15. Стандарты в области качества

Характеристика стандартов ISO. В предыдущих главах книги автор старался концентрировать внимание читателей на том, какими путями обеспечивается качество в процессе производства различной продукции. В оставшихся главах будут более подробно рассмотрены требования к качеству и к системе его обеспечения.

Как уже говорилось в главе 2, стандарты ISO разработаны Международной организации по стандартизации. Распространено мнение, что буквы ISO в названии стандартов являются аббревиатурой этой организации. Но, по свидетельству авторитетных источников, на самом деле это часть греческого слова *isos* (равный, одинаковый, подобный), которое должно подчеркивать в названии стандарта стремление к единообразию (ср. изогона, изометрия). Косвенным подтверждением такой интерпретации является то, что английское название организации (International Organization for Standardization) дает несколько иную аббревиатуру, не говоря уже о других языках.

Стандарты серии ISO 9000 являются достаточно общими, относятся к организациям, выпускающим продукцию и оказывающим услуги любого вида. Они описывают требования к *системам менеджмента качества* (Quality Management System), действующим в организациях.

Стандарт ISO 9000 описывает основные принципы построения в организации системы менеджмента качества (Quality Management System) и дает определения терминам, которые используются в данной серии стандартов. Под *организацией* понимается любая компания, предприятие, фирма и даже индивидуальный предприниматель, то есть любая группа людей с соответствующими техническими средствами, в которой упорядочены полномочия, ответственность и взаимоотношения.

Стандарт ISO 9001 определяет требования к системам менеджмента качества, применяемым там, где необходимо продемонстрировать способность организации выпускать продукцию, которая удовлетворяет требованиям клиентов и другим установленным требованиям, и которая нацелена на повышение степени удовлетворения клиентов. Последняя редакция этого стандарта (ISO 9001:2000) отменила и заменила собой не только действовавший ранее стандарт ISO 9001:1994, но и ISO 9002:1994, ISO 9003:1994, включив в себя в модифицированном виде их материал.

Стандарт ISO 9004 содержит общие указания по повышению эффективности и результативности системы менеджмента качества. Цель этого стандарта – улучшение характеристик организации и повышение степени удовлетворения клиентов и других заинтересованных сторон.

Стандарт ISO 19011 предоставляет указания по проведению проверки (аудиту) системы менеджмента качества.

В совокупности перечисленные стандарты, каждый из которых составляет многостраничный документ, образуют цельный комплект стандартов на системы менеджмента качества.

Стандарты серии ISO 9000 могут быть использованы:

- организациями, стремящимися получить преимущество за счет внедрения у себя системы менеджмента качества,
- организациями, которые хотят быть уверенными, что продукция, получаемая от поставщиков, удовлетворяет установленным требованиям,
- всеми, кто заинтересован в единообразном применении терминологии, применяемой в системе менеджмента качества,
- всеми, кто оценивает системы менеджмента качества, проводит их аудит, предоставляет консультации и осуществляет подготовку персонала для систем менеджмента качества,
- разработчиками национальных и отраслевых стандартов.

Разумеется, в данной книге невозможно сколько-нибудь подробно изложить все требования, содержащиеся в этих документах. Здесь будут рассмотрены лишь принципы и ключевые понятия, которые главным образом содержатся в ISO 9000:2000.

Основные понятия менеджмента качества. В ISO 9000:2000 приводятся определения терминов, используемых в данной серии стандартов. Сами эти термины образуют систему, построение которой логично и интересно. Сначала определяются более общие понятия, например, «система», «менеджмент», «качество», а затем путем их комбинации и установления связи между ними вводятся новые термины. Приведем пример построения термина «система менеджмента качества».

«Качество» - степень, в которой набор присущих (*inherent*) характеристик удовлетворяет требованиям.

Термины *требования* и *характеристики* тоже определены в данном стандарте.

«Характеристики» - отличительные черты.

«Требование» - выраженная потребность или ожидание, обычно подразумеваемая или обязывающая.

«Система» - множество соотносящихся или взаимодействующих элементов.

«Менеджмент» - координированные действия по направлению и управлению *организацией*.

«Система менеджмента» - *система*, предназначенная для установления политики и целей, а также достижения этих целей.

«Менеджмент качества» - координированная деятельность по направлению (*to direct*) и управлению организацией в отношении *качества*.

«Система менеджмента качества» - *система менеджмента*, предназначенная для направления и управления организацией в отношении *качества*.

Автор надеется, что несовершенство перевода не помешает читателю оценить логическую стройность сконструированной таким образом *системы* понятий.

Следует также отметить, что в русском языке уже достаточно широко распространен термин *система качества* (Quality System), который использовался в предыдущих версиях международных стандартов. Можно считать, что он устарел и должен быть заменен более широким и правильным термином - *система менеджмента качества*. Слово «менеджмент» означает управление, руководство. И ведь действительно речь на самом деле идет о системе *управления*, объектом которого является качество продукции.

В данном термине иноязычное слово «менеджмент» можно в принципе заменить русским «управление». Но проблема в том, что в стандартах, кроме термина «quality management», используется еще и «quality control», где control также правильнее всего перевести как «управление».

Менеджмент качества (Quality management) - это широкое понятие, включающее в себя:

- планирование качества (quality planning), направленное на установление целей качества, определение производственных процессов и ресурсов, необходимых для достижения этих целей,

- управление качеством (quality control), направленное на выполнение требований к качеству,

- обеспечение (гарантирование) качества (quality assurance), целью которого является обеспечение уверенности, что требования к качеству будут выполнены,

- улучшение качества (quality improvement), направленное на повышение способности организации выполнять требования к качеству.

Таким образом, quality control - это лишь часть quality management, направленная на выполнение требований к качеству продукции. Это конкретная деятельность, осуществляемая при производстве продукции и включающая в себя совершенствование производственных процедур, тестирование продукции, статистический анализ ее характеристик, изъятие брака, устранение дефектов и т.д. Поэтому представляется вполне разумным для quality control использовать перевод «управление качеством», а для quality management – «менеджмент качества». Раньше, впрочем, в отечественной литературе для последнего термина использовалось выражение «общее руководство качеством» [17].

Какое же содержание вкладывается в это понятие? Очевидно, что для успешной работы организации ею необходимо управлять систематическим и понятным образом. Успех в работе может быть достигнут путем создания и поддержания такой системы управления организацией, которая позволяет непрерывно улучшать характеристики выпускаемой продукции, ориентируясь на потребности всех заинтересованных сторон.

Под *заинтересованными сторонами (interested party)* понимаются человек или группа людей, заинтересованных в характеристиках или успехе организации. Это клиенты, поставщики, владелец или учредитель организации и т.п.

Введение системы менеджмента качества является стратегическим решением организации, поскольку оказывает влияние на изменение ее целей, потребностей, выпускаемую продукцию, производственные процессы, размеры и структуру самой организации.

Менеджмент качества базируется на восьми основных принципах.

1. *Ориентация на потребителя (клиента)*. Понятно, что клиенты организации нуждаются в продукции, которая удовлетворяет их потребностям и ожиданиям. Требования к продукции могут быть выражены самим клиентом, но также могут быть определены и организацией, выпускающей продукцию. Организация должна не только понимать текущие потребности клиента, но и предвосхищать его ожидания. Ведь иногда потребитель и не подозревает, что продукт может быть еще лучше, чем он привык или может себе представить. Разумеется, в любом случае именно клиент определяет приемлемость продукции.

2. *Ведущая роль руководства организации*. Руководители организации (ее топ-менеджмент) должны создавать и сохранять атмосферу, в которой весь персонал полностью вовлечен в достижение целей организации.

3. *Вовлеченность персонала*. Люди – это самое главное, что есть в любой организации, поэтому ее успех зависит от того, насколько каждый человек чувствует себя заинтересованным в этом успехе, насколько он вовлечен в процесс работы.

4. *Процессный подход (process approach)*. Он заключается в том, что деятельностью и ресурсами организации управляют как *процессами*, то есть рассматривают их в динамике развития, а не в статическом застывшем виде. «Процесс» - совокупность взаимосвязанных или взаимодействующих действий, которые преобразуют вход в выход. Выход одного процесса, как правило, является входом для другого и т.д. «Продукт» - это результат процесса. Не обязательно это нечто материальное, это может быть, например, услуга (service), программное обеспечение (software).

5. *Системный подход к управлению*. Понимание взаимосвязи протекающих в организации процессов и управление ими как единой системой способствует достижению целей организации.

6. *Непрерывное улучшение*. Требования к продукции имеют тенденцию изменяться как вследствие изменения взглядов клиентов, так и в результате технического прогресса и конкуренции, поэтому организация побуждается к непрерывному улучшению своей продукции и осуществляемых ею процессов. Постоянной целью организации должно быть непрерывное улучшение характеристик ее работы.

7. *Объективный (основанный на фактах) подход к принятию решений.* Эффективные решения могут быть основаны только на анализе объективных данных и информации. Большое внимание в стандартах уделяется статистическим методикам контроля.

8. *Взаимовыгодные отношения с поставщиками.* Очевидно, что организация и ее поставщики взаимозависимы и поэтому такие их отношения, когда они заинтересованы и полезны друг другу, повышают способность их обоих в создании ценностей.

Применение системы менеджмента качества поощряет организацию к анализу требований клиента, разработке и сохранению контроля над процессами, обеспечивающими выпуск продукции с приемлемым для клиента качеством. Система менеджмента качеством является основой для непрерывного улучшения продукции и процессов, обеспечивает уверенность организации, ее клиентов и других заинтересованных сторон в способности создавать продукт, удовлетворяющий необходимым требованиям.

Следует различать требования к системе менеджмента качеством и требования к самой продукции. Требования к *системе* содержатся в стандарте ISO 9001, они одинаковы для всех организаций любой сферы деятельности и выпускающей любую продукцию.

Требования к *продукции* выдвигает клиент либо сама организация, основываясь на стандартах, технических регламентах и т.п., либо в предвосхищении требований клиента.

Подход к развитию и применению системы менеджмента качеством состоит из следующих этапов.

- Определение потребностей и ожиданий клиента и заинтересованных сторон.

- Установление в организации политики и целей в отношении качества. Под политикой в отношении качества (quality policy) понимаются общие намерения и направления деятельности организации, относящиеся к качеству и формально выраженные руководящим составом организации (ее топ-менеджментом).

- Определение процессов и ответственности, необходимых для достижения целей качества. Под целями качества (quality objectives) понимается нечто искомое, на что направлена деятельность организации в области качества.

- Определение и обеспечение ресурсов (материальных, финансовых, энергетических, людских, информационных и т.д.), необходимых для достижения целей.

- Установление методов измерения результативности и эффективности каждого процесса. Под результативностью (effectiveness) понимается степень, в которой планируемая деятельность реализована и запланированные цели достигнуты, то есть, в какой мере выполнено то, что хотели

сделать. Эффективность (efficiency) определяется как соотношение между достигнутым результатом и использованными для этого ресурсами.

- Применение этих методов для каждого процесса.
- Установление средств для предотвращения случаев несоответствия продукции предъявляемым требованиям.
- Установление и применение процессов для непрерывного улучшения системы менеджмента качеством.

Важная роль в системе качества отводится *документации*. Документация обеспечивает связь намерений и содержания деятельности. Она способствует:

- удовлетворению требований клиента и повышению качества;
- обеспечению соответствующей подготовки персонала;
- повторяемости (repeatability) и прослеживаемости (traceability) процессов;
- обеспечению объективных доказательств (objective evidence);
- оценке эффективности и непрерывного соответствия (suitability) системы менеджмента качества.

Под упомянутыми в данном перечне *объективными доказательствами* понимаются любые данные, подтверждающие существование или правильность чего-либо, например, выполнения процедуры, характеристик продукции. Эти доказательства получают путем наблюдения, измерения, тестирования и т.п.

Заметим, что с помощью этого термина в стандарте даются определения уже не раз упоминавшихся в данной книге понятий верификации и валидации. Вернемся к ним еще раз и рассмотрим, как они определяются в этом документе.

«Верификация» - подтверждение посредством обеспечения *объективных доказательств* того, что установленные (specified) *требования* выполнены. Термин «верификация» часто переводится как проверка, что в принципе верно. К сожалению, этим же словом часто переводится и *аудит*, а это уже может вызвать путаницу.

«Валидация» - подтверждение посредством обеспечения *объективных доказательств* того, что *требования* для конкретного (specific) предполагаемого использования или применения [продукта] выполнены.

В русскоязычных документах по обеспечению качества термин «валидация» иногда переводится как «утверждение», «придание законной силы». Вряд ли это правильно, по крайней мере, применительно к АНИ.

Вернемся к документам. Они могут быть следующих типов:

- содержащие информацию о самой системе менеджмента качества – так называемые Руководства по качеству (quality manuals);
- описывающие, как система менеджмента качества применяется к отдельному продукту, проекту или контракту – Планы по качеству (quality plans);

- содержащие *требования* – технические условия, спецификации и т.п. (specifications);

- описывающие, как следует последовательно осуществлять тот или иной процесс, деятельность; это могут быть документированные процедуры (work instructions), алгоритмы, рисунки;

- содержащие *объективные доказательства* выполненной деятельности или достигнутых результатов – протоколы, отчеты (records).

Каждая организация самостоятельно определяет степень документирования своей деятельности (как на бумажных, так и на электронных носителях) в зависимости от типа и размера организации, сложности и взаимосвязанности процессов, сложности продукции, требований клиентов, применяемых стандартов, квалификации персонала, а также степени, в которой она должна продемонстрировать выполнение требований к системе менеджмента качества.

Важное значение придается оцениванию системы менеджмента качества и ее проверке (аудиту). При оценивании системы необходимо ответить на четыре вопроса по отношению к каждому процессу в организации:

- является ли процесс вполне определенным и соответствующим образом описанным;

- определена ли ответственность за осуществление процесса;

- являются ли процедуры, составляющие этот процесс, выполнимыми и обеспеченными;

- является ли процесс эффективным с точки зрения достижения требуемых результатов.

Ответы на эти вопросы и определяют результаты оценивания.

Аудит (audit, проверка) системы менеджмента качества осуществляется для того, чтобы определить, в какой степени выполнены предъявляемые к ней требования. Его целью является анализ эффективности системы и выявление возможностей для ее улучшения.

Первая ступень аудита (в дословном переводе – аудит, осуществляемый первой стороной, first-party audit) осуществляется в самой организации в своих внутренних целях – для обеспечения уверенности, что система менеджмента качества соответствует установленным требованиям.

Вторая ступень аудита осуществляется клиентами или по поручению клиентов.

Третья ступень аудита выполняется независимыми аккредитованными организациями. В результате такого аудита третьей стороной осуществляется сертификация организации или регистрация соответствия требованиям стандарта ISO 9001 (Системы менеджмента качества – Требования).

Высшее руководство организации (топ-менеджмент) должно систематически анализировать пригодность, соответствие, эффективность и результативность системы менеджмента качества в отношении политики и целей. Для этого наряду с другими источниками информации используют-

ся и данные аудита. Следствием такого систематического анализа может явиться необходимость адаптировать политику и цели организации в отношении качества в соответствии с изменяющимися потребностями и ожиданиями заинтересованных сторон, а также определение необходимых действий.

Непрерывное улучшение системы менеджмента качества направлено на повышение степени удовлетворения пользователей и других заинтересованных сторон. Оно включает в себя:

- анализ и оценку существующей ситуации для выявления областей, в которых возможно улучшение;
- установление целей улучшения;
- поиск возможных решений для достижения этих целей;
- оценку возможных решений и выбор из них;
- измерение, проверку, анализ и оценку результатов улучшения, чтобы проверить, достигнуты ли цели;
- формализацию изменений (например, описание и документирование новых процедур).

Упомянутый выше процессный подход к производственной деятельности организации распространяется и на функционирование самой системы менеджмента качества. На рис.46 изображена обобщенная модель связей основных элементов системы, называемая иногда «петлей качества».



Рис. 46. «Петля качества»

В стандарте ISO 9001:2000 содержатся требования, предъявляемые к системе менеджмента качества. С его помощью организация может внедрить у себя такую систему, которая может быть сертифицирована после ее аудита внешними аккредитованными для этой цели организациями. В стандарте ISO 9001:2000 приведены требования к:

- системе менеджмента качества,
- ответственности руководящего персонала организации,
- управлению ресурсами,
- реализации продукции,
- измерению, анализу и улучшению процессов, продукции, данных.

Разумеется, в данной книге невозможно даже коротко изложить основные содержащиеся в стандарте требования. Чтобы можно было представить, в какой форме эти требования выражены, в иллюстративных целях приведем лишь один пункт стандарта (перевод автора).

«8.4. Анализ данных.

Организация должна определять, собирать и анализировать соответствующие данные, чтобы продемонстрировать пригодность и результативность системы менеджмента качества, а также выявить те ее места, в которых может осуществляться непрерывное улучшение результативности этой системы. Для этого должны использоваться данные, полученные в результате мониторинга и измерения, а также из других относящихся к делу источников.

Анализ данных должен обеспечивать информацию, относящуюся к:

- а) удовлетворению клиентов,*
- б) соответствию продукции требованиям,*
- в) характеристикам и тенденциям изменения процессов и продукции, включая возможность предупредительных действий, и*
- г) поставщикам».*

Даже по этой цитате можно сделать вывод, что стандарт не навязывает организации какой-либо жесткой структуры системы менеджмента качества, а лишь предъявляет требования к выполняемым ею функциям.

Характеристика стандарта DO-200A. Этот разработанный RTCA «Стандарт по обработке аэронавигационных данных» содержит минимальные требования по обработке аэронавигационных данных, используемых для навигации, планирования полетов, представления информации о местности, летных тренажеров и других, связанных с навигацией, видов применения. Многие положения этого документа носят достаточно общий характер, но значительная их часть прямо или косвенно касается данных, представленных в электронном виде и содержащихся в базах данных.

Содержащиеся в стандарте требования к процессам обработки информации направлены на обеспечение качества данных. Качество данных (data quality) определяется как степень или уровень уверенности в том, что представленные данные удовлетворяют требованиям пользователя. Эти требования включают в себя уровень точности (level of accuracy), разре-

шение (resolution), уровень достоверности (assurance level), прослеживаемость (traceability), своевременность (timeliness) и формат (format) - итого семь составляющих качества, которые уже были рассмотрены в главе 2.

В документе намечен следующий подход к обоснованию требований к качеству данных. Пользователи (например, авиакомпании) знают значения допустимого риска на всех этапах полета. Эти значения установлены ИКАО. Например, при обосновании норм эшелонирования установлено допустимое значение риска (target level of safety) равное $2,5 \cdot 10^{-9}$ 1/ч. Напомним, что под риском здесь понимается среднее количество катастроф из-за столкновений воздушных судов, приходящееся на один час полета. При заходе на посадку допустимым считается риск, соответствующий в среднем одному столкновению с препятствием на 10 миллионов заходов на посадку.

На основе анализа причин аварий и допустимого риска можно вывести распределение риска для отдельных операций и компонентов системы, а затем определить требуемую точность, разрешение и целостность для каждого элемента данных.

Одним из основных понятий стандарта является *процесс управления качеством (Quality Management Process)*. В данном контексте management вполне уместно перевести как управление.

Процесс управления качеством – это процесс, обеспечивающий основу (framework), на которой разрабатываются, управляются, контролируются, оцениваются и изменяются процедуры выполнения работы.

Также новым и важным понятием, введенном в данном стандарте, является понятие *цепочки аэронавигационных данных (Aeronautical Data Chains)*. Это представление в общем виде пути, по которому множество или отдельный элемент аэронавигационных данных проходит от своего создания до конечного использования. Такая цепочка представляет собой серию взаимосвязанных *звеньев*, каждое из которых выполняет определенную *функцию*, способствующую созданию, передаче и использованию данных для определенных целей.

Например, схема захода на посадку разработана в аэропорту и передана в ЦАИ ГА, где опубликована в AIP. «Джеппесен» эту схему представила в своем формате в сборнике, а, кроме того, закодировала процедуру захода в формате ARINC 424. База данных, содержащая эту схему, трансформирована в формат бортовой FMS и передана авиакомпании... В конечном счете пилот использует эти данные для выполнения полета.

На данном примере можно видеть, что функции звеньев цепочки могут выполнять разные организации и люди. Эти звенья могут быть достаточно крупными, как в данном примере, но они могут быть и детализированы вплоть до отдельной операции (ввод числа в компьютер, распечатка схемы и т.п.).

Выделяется пять видов звеньев. Каждый вид может повторяться в одной цепочке неоднократно, а каждое звено может выполняться одной организацией или быть распределено среди нескольких.

1) *Создание аэронавигационных данных (aeronautical data origination)*. Это такое звено, посредством которого значение, название или другая информация *определяется и назначается* требуемым элементам данных для использования в последующих функциональных звеньях. Такими звеньями могут быть, например, измерение превышения порога ВПП, расчет координат точки пересечения пеленгов и т.п. В принципе создавать данные могут все участники цепочки, но в основном это функция органов САИ государств.

2) *Передача аэронавигационных данных (aeronautical data transmission)*. Это звено, посредством которого данные физически перемещаются из одного местоположения в другое. Например, с одного компьютера на другой компьютер или CD, из AIR в базу данных. В этом звене, как правило, решаются проблемы выявления ошибок и обеспечения безопасности (конфиденциальности).

3) *Подготовка аэронавигационных данных (aeronautical data preparation)*. Это звено, посредством которого множество элементов аэронавигационных данных анализируется, трансформируется (translate), объединяется (compile) и/или форматируется, чтобы получить данные в виде, пригодном для использования в последующих звеньях. Собственно, это и есть то, чем в основном занимается «Джеппесен».

4) *Включение аэронавигационных данных (aeronautical data application integration)*. Более точный, но длинный перевод звучал бы как «интеграция (введение) данных в систему, которая их будет использовать». Примерами являются загрузка базы данных с дискеты в FMS, нанесение информации на карту.

5) *Конечное использование аэронавигационных данных (end-use of aeronautical data)*. Это выбор из памяти FMS маршрута и полет по нему, сигнал тревоги из-за сближения с землей и т.п.

В стандарте Do-200A рассмотрены только требования к звеньям *подготовка* и *передача* данных. Рассмотрим их несколько подробнее.

Подготовка аэронавигационных данных включает в себя:

а) сбор (assembly) – объединение данных, иногда полученных из разных источников, в базу данных и установление основы для их последующей обработки;

б) трансформирование (translate) – изменение того, как данные выражены;

в) отбор (select) необходимых данных.

Передача данных включает в себя *получение (receive)* и *рассылку (распределение, отправку) – (distribute)*.

В свою очередь получение включает в себя прием (reception), а также уже хорошо знакомые читателю верификацию (verification) и валидацию (validation). В данном стандарте о них написано более подробно.

Верификация определяется здесь как деятельность, посредством которой значение элемента данных сравнивается с его первоначальным значением. То есть проверяется, правильно ли введены данные в компьютер, не допущена ли ошибка в нанесении данных на карту и т.д. Предусмотрено использование следующих методов верификации.

- Методика цифрового выявления ошибок (Digital Error Detection Technique). Применяется к электронным данным в числовом формате и основана на CRC (Circling Redundancy Code), кодах Хэмминга, Рида-Соломона и других алгоритмах. Например, 32-битный CRC обеспечивает уровень целостности данных порядка $2,3 \cdot 10^{-10}$.

- Обратная связь (feedback). Метод основан на сравнении входа и выхода. Данные с выхода процесса обработки данных преобразуются с помощью алгоритма, обратного используемому в данном процессе, и сравниваются с входными. Например, если процесс преобразует широту в градусах и минутах в градусы и десятичные доли градуса, то результат преобразования нужно перевести в градусы и минуты и сравнить с исходным значением.

- Независимая избыточность (Independent Redundancy). Данные обрабатываются двумя независимыми процессами и проверяется совпадение результатов.

- Сравнение обновленных данных (update comparison). Этот метод является вспомогательным и используется для уменьшения количества данных, которые будут верифицироваться другими методами. Он заключается в том, что при поступлении от поставщика новой версии документа (например, Поправки к AIP) или базы данных выявляются данные, которые были изменены по сравнению с предыдущей версией, и сравниваются с перечнем данных, предоставленных поставщиком.

Валидация – деятельность, посредством которой элемент данных проверяется как имеющий значение, которое полностью соответствует его подлинности, либо набор данных проверяется как приемлемый для его назначения. Смысл этой деятельности уже неоднократно разъяснялся на страницах этой книги. Предусмотрены следующие методы валидации.

- Валидация путем применения (validation by application). Нужно попробовать использовать данные для той цели, для которой они предназначены. Например, для валидации данных, описывающих процедуру вылета, нужно совершить пробный полет, хотя бы на компьютерном тренажере. Понятно, однако, что такой метод не всегда применим.

- Логическая совместимость (Logical Consistency). Осуществляется сравнение двух множеств данных. Например, опубликованный в источнике пеленг сравнивается с пеленгом, рассчитанным по координатам

точек. Но и этот метод может быть не вполне надежным, поскольку наборы данных могут оказаться зависимыми.

- Семантическая совместимость (Semantic Consistency). Ощущается сравнение с ожидаемым значением или диапазоном этих значений.

Сама природа процесса обработки данных ведет к необходимости использовать на протяжении всего процесса определенные методики и процедуры, чтобы обеспечить выполнение требований к качеству данных. Такие методики и процедуры и называют процессом управления качеством (data management). Вторая часть DO-200А посвящена этому процессу и предъявляемым к нему требованиям. Третья часть посвящена процедурам демонстрации соответствия этим требованиям.

Объем книги ограничен, поэтому, чтобы читатель получил представление о *форме* выражения этих требований, приведем в качестве примера содержание лишь одного из пунктов стандарта.

«2.3.4. Поставщик/Обработчик данных:

- должен обеспечить, чтобы данные соответствовали требованиям пользователя,

- должен иметь систему решения проблем, возникающих при обработке, и обеспечить, чтобы они стали известны пользователю после доставки,

- все выявленные проблемы должны быть проанализированы, решены и документированы,

- обо всех проблемах, выявленных после доставки, должно быть известно и всем другим пользователям, которых это касается,

- средства, которыми проблемы решались, должны быть известны пользователям».

Стандарт DO-200А разработан комитетами RTCA, членами которой, как уже отмечалось, являются:

- авиакомпании,

- государственные ведомства,

- поставщики АНИ (в том числе «Джеппесен»),

- производители авионики.

Создание этого стандарта явилось крупным шагом мирового авиационного сообщества на пути к ответу на вечный вопрос: *кто же отвечает за достоверность аэронавигационной информации?* Ведь обычно авиакомпании считают, что отвечает компания «Джеппесен», от которой они получают карты. «Джеппесен» убеждена, что ответственность несут органы САИ государств, предоставляющие источники. Ну, а производители оборудования точно знают, что за информацию отвечают... кто угодно, только не они.

Из концепции «цепочки аэронавигационных данных» следует, что каждое ее звено должно доказать, что получило данные из сертифицированного источника, а в противном случае самостоятельно проверить дан-

ные. Исключением являются государственные органы, которые являются первичными источниками АНИ и «по умолчанию» считаются сертифицированными. Это, конечно, не исключает необходимости менеджмента качества *внутри* государства, чтобы обеспечить достоверность информации, включаемой в АИР.

Вместе с тем, DO-200A представляет собой в значительной степени «академический» стандарт. Как именно он должен применяться на практике, пока еще не определено. Отсутствует ведомство, которое должно осуществлять сертификацию, да и сам механизм сертификации. Все эти проблемы еще предстоит решить совместными усилиями всех государств и, конечно, компании «Джеппесен». Но сами требования стандарта уже признаны мировым сообществом и широко применяются. Например, одним из требований Евроконтроля (EUROCONTROL) к воздушным судам, выполняющим полеты в регионе применения P-RNAV, является получение навигационной базы данных от поставщика, который применяет стандарты EUROCAE ED-76/ RTCA DO-200A.

Сравнивая требования стандартов ISO и DO-200A, можно обратить внимание, что первый акцентирует внимание на документировании производственных *процессов* и их выполнении, а второй фокусируется главным образом на качестве самого *продукта*, то есть аэронавигационных данных. Поэтому совместно стандарты серии ISO 9000 и стандарт DO-200A в достаточной мере определяют требования к системе менеджмента качества в организации, занимающейся подготовкой аэронавигационной информации. Рассмотрим, каким путем эти требования реализуются в компании «Джеппесен».

16. Менеджмент качества в компании «Джеппесен»

Применяемые стандарты. Компания «Джеппесен» руководствуется в своей деятельности стандартами ISO 9000, в соответствии с которыми она организует свою работу в целом, и стандартом DO-200A, на основе которого осуществляются конкретные процессы обработки аэронавигационных данных. Вначале введение системы менеджмента качества в «Джеппесен» было обусловлено требованиями клиентов и соображениями конкуренции. Но, после начала ее функционирования оказалось, что система действительно весьма эффективна и ее работа положительно отражается на всех сторонах деятельности компании, несмотря на то, что затраты на внедрение системы составляют (по грубой оценке) 3-5% от стоимости продукции и услуг.

Сертификация «Джеппесен» в соответствии с ISO 9001 впервые была проведена в 1997 г. Такая сертификация осуществляется специализированными коммерческими фирмами, которые, в свою очередь аккредитованы для этой цели в Международной организации по стандартизации.

Собственно, и до 1997 г. технология работы «Джеппесен» в целом соответствовала этим стандартам, и даже еще более жестким требованиям, но не по всем позициям. В частности, не в полной мере выполнялся принцип документирования.

При подготовке к введению системы менеджмента качества был проведен анализ того, что не соответствовало стандартам, а затем работа выполнялась на основе методологии, называемой PDCA (Plan-Do-Check-Act):

- составлен план действий (Plan),
- выполнены необходимые мероприятия (Do) ,
- проведен аудит (Check),
- устранены недостатки (Act).

Как заметил один из руководителей компании, «на введение стандарта потребовалось 18 месяцев. Была проделана большая работа, мы этим гордились. Но пришел аудитор и мы получили еще план устранения недостатков на 70-ти страницах».

Первый сертификат (1997) был получен на ту часть работы компании, которая связана с ведением базы данных. Двумя годами позже была сертифицирована работа по печати и рассылке (Printing&Distribution). С введением новой версии стандарта (ISO 9001:2000), которая требовала усиления роли руководства организации и более полного учета мнения клиентов, сертификаты были обновлены. Последнее на момент написания данной книги обновление сертификации по стандартам ISO состоялось весной 2003 г.

С 2002 г. в «Джеппесен» реализованы требования стандарта RTCA DO-200A/EUROCAE ED-76 применительно к обработке аэронавигационных данных и данных о рельефе и препятствиях.

Можно заметить, что еще не все направления или составляющие деятельности «Джеппесен» сертифицированы. Например, пока остались за рамками сертификации управление документами (Document Control) и работа по изданию карт (Charting). Но это, конечно, ни в коей мере не значит, что требования к системе менеджмента качества здесь не выполняются. В этом легко убедиться по соответствующим главам этой книги.

Основы менеджмента качества в «Джеппесен». Под качеством в «Джеппесен» понимают две составляющие:

- обеспечение клиентов такими продукцией и услугами, которые, как минимум, удовлетворяют их ожиданиям по точности, полноте, своевременности и пригодности для использования,
- предоставление сотрудникам компании необходимых условий для их работы и обеспечение профессиональной подготовки персонала.

Управлять качеством необходимо, чтобы:

- обеспечить уверенность, что применяемый в компании образ деятельности соответствует достижению ожидаемого качества продукции и услуг,

- обеспечить уверенность, что применяемые способы работы являются правильными,

- определить места, где могут быть сделаны улучшения.

В соответствии с ISO 9000 в компании внедрена система менеджмента качества, ключевыми требованиями которой являются:

- документирование процедур,

- определение ответственности,

- обеспечение прослеживаемости путем использования «протоколов качества» (quality records),

- проведение аудита.

В соответствии с DO-200A в компании определены:

- требования к качеству данных,

- требования к процессам обработки аэронавигационных данных,

- требования к управлению качеством,

- стандарты, на основе которых осуществляется деятельность компании.

При реализации системы менеджмента качества в «Джеппесен» в полной мере выполняются все восемь перечисленных ранее принципов.

Ориентация на потребителя выражается в максимальном учете его потребностей и их предвосхищении – выпуске усовершенствованных или новых видов продукции. Важную роль играет поддержание с клиентом постоянного контакта. Например, за сентябрь 2002 г. имели место 36 684 контакта с заказчиками по разным поводам и разными способами (письменно, по телефону, электронной почте и т.п.). Активно взаимодействует с клиентами не только отдел продаж, но и отдел методической поддержки клиентов (Technical Support), на который приходится около 10% всех обращений клиентов в компанию. Например, для выпускаемого «Джеппесен» программного обеспечения обеспечивается три вида поддержки:

- общая (например, как инсталлировать программу, читается ли CD и т.п.),

- по виду продукции (как работать с программой, своего рода «help»),

- методическая (как лучше, эффективнее использовать программу для работы).

Ведущая роль руководства в «Джеппесен» заключается не только в определении целей и политики в отношении качества, как определено стандартом, не только в обеспечении отличных условий для эффективной работы, но и в первую очередь, по мнению автора, в создании благоприятной психологической атмосферы в компании, что, видимо, было не столь просто сделать в таком многонациональном коллективе.

Следствием этого является и *вовлеченность персонала*, который не просто «отсиживает» рабочее время, но и чувствует себя активным участником выполнения полезной работы. До введения системы менеджмента качества руководство компании полагало, что достаточно просто контро-

лизовать, выполняет ли персонал работу в соответствии с инструкцией. Но практика реализации принципа вовлеченности персонала привела к выводу, что никто, кроме самого работника, не знает, каким образом лучше всего выполнять ту или иную операцию. Теперь каждый сотрудник на своем рабочем месте старается найти пути повышения качества аэронавигационной информации, минимизировать вероятность ошибок.

Описанная в предшествующих главах технология работы компании по обработке АНИ наглядно демонстрирует применение *процессного и системного подходов* к обеспечению качества. Все этапы этой обработки, начиная с контроля источников и кончая рассылкой, представляют собой последовательность взаимосвязанных процессов и вход каждого из них является выходом другого. Более крупные процессы, например, обработка данных в отделе ADS, включают в себя последовательность более мелких (анализ данных, валидация, ввод в базу данных и т.д.). Они четко структурированы, установлены связи между ними и, как будет показано ниже, для каждого из них документированы конкретные процедуры.

В концентрированном виде системный подход к обеспечению качества может быть выражен следующем виде. *Процессы* определяются *политикой* в отношении качества и ограничиваются *стандартами*, а выполняются они посредством *процедур*, которые поддерживаются с одной стороны *инструкциями* по их выполнению и *обучением* персонала, а с другой – *средствами* их выполнения (техническими, программными и т.д.).

Всю работу компании пронизывает принцип *непрерывного улучшения качества*. А чтобы его улучшать, качество необходимо в первую очередь постоянно оценивать, держать под контролем. Ведь несмотря на все стандарты и системы, качество не может быть абсолютным. В процессе участвуют люди, а человеку свойственно ошибаться. Количество ошибок в данных, получаемых потребителями от «Джеппесен», составляет 0,06-0,19%, то есть в среднем один элемент из тысячи является неверным. Для сравнения заметим, что по статистике количество ошибок в простом тексте, набираемом на компьютере или пишущей машинке, составляет около 2%, то есть в двадцать раз больше.

Нужно учитывать и огромные объемы обрабатываемой информации. Например, при изменении данных в JAD в каждую ревизию в компании осуществляется до 90000 транзакций, то есть операций изменения данных в базе. Поэтому удивляться нужно не тому, что ошибки имеют место, а тому что их довольно мало.

В каждую ревизию в компанию приходит около 60 претензий от клиентов (а всего клиентов десятки тысяч). Правда, справедливыми оказываются лишь 55% претензий. Во многих случаях просто клиент что-то неправильно понял, и тогда претензии снимаются. Тем не менее, каждый такой случай становится предметом анализа, выявляются его причины и принимаются меры по предотвращению подобного в будущем.

Взаимовыгодные отношения с поставщиками также находятся в центре внимания компании. Основными поставщиками информации являются национальные органы САИ государств, от которых поступают Поправки, Дополнения и NOTAM. Не только «Джеппесен», но и сами государства заинтересованы в предоставлении информации. Не из-за того, что «Джеппесен» за нее платит, а в первую очередь потому, что компания является самым лучшим инструментом проверки качества АНИ государств (см. главу 8). Еще один пример взаимовыгодных отношений с поставщиками приводился в главе о «Боттланг»: аэропорт предоставляет «Джеппесен» информацию, которой нет в официальных источниках, и за это получает бесплатно документы АНИ для своего аэродрома.

Важное значение придается в компании правильному распределению и использованию всех видов *ресурсов*, под которыми понимаются и деньги, и оборудование, и материалы, и программное обеспечение, и люди – персонал компании. Один из слоганов «Джеппесен» - “Our Mission: Accurate, On Time... Every Time” – можно перевести как «Наша цель: точно, вовремя... каждый раз». По этому поводу руководители компании шутят, что при недостатке ресурсов его пришлось бы переформулировать: «...или точно, или вовремя, или каждый раз».

Но и избыток ресурсов, в том числе людских, не всегда благо. Х.Бергманн, много лет руководивший «Джеппесен», советует: «Если хочешь, чтобы работа была выполнена в срок, поручи ее *занятому* человеку».

Документирование процессов. Документация обеспечивает единство всех процессов, а также используется при подготовке учебных материалов. При рассмотрении стандартов ISO уже упоминалось, какие виды документов должны быть в каждой организации, внедрившей систему менеджмента качества. Имеются они и в «Джеппесен», в том числе документ, описывающий политику компании в обеспечении качества (Quality policy), а также Руководство по качеству в компании (Corporate Quality Manual).

В предшествующих главах книги достаточно подробно рассматривались документы, в которых фиксируется весь ход работы с АНИ и на основе которых можно убедиться, что все необходимые операции выполнены. Примерами являются Process Control Sheets, Checklist и другие. В терминологии ISO эти документы являются *протоколами качества* (quality records), к ним мы здесь возвращаться не будем. Рассмотрим документы другого вида – описывающие по отдельным шагам последовательность выполнения процедуры

Цель подробного описания каждой процедуры очевидна. Каждый сотрудник имеет собственное понимание того, как лучше всего выполнять ту или иную операцию. Говорят, если пять человек выполняют одинаковую работу, то будет получено шесть разных результатов. Но выпускаемые «Джеппесен» карты должны выглядеть одинаково для разных аэро-

дромов и должны составляться по одинаковой технологии каждым сотрудником, причем, независимо от того, в Денвере или Франкфурте он работает.

Требования к выпускаемой «Джеппесен» продукции содержатся в уже упоминавшихся Спецификациях - документе, детально описывающем, что и в каком виде должно быть, например, нанесено на карту. А вот *содержание* деятельности, последовательность операции, необходимые ресурсы и прочая информация содержатся в документе “ISO Process and Procedure Workbook”, название которого можно примерно перевести как «Сборник процессов и процедур, выполняемых в соответствии со стандартами ISO». Вся деятельность «Джеппесен» разделена на процессы и составляющие их отдельные функции (Business functions), для каждой из которых по определенной форме составлено ее описание.

В качестве примера рассмотрим документ, описывающий функцию «Анализ входящих источников». Содержание этой функции рассматривалось выше в данной книге на примере аналитика, работающего с поступившей Поправкой.

Документ включает в себя титульный лист, страницу с общими сведениями о данной функции, схему ее выполнения (Process Workflow) и описание рабочих процедур. Поскольку этот документ существенно отличается от того, к чему привыкли в России, приведем несколько сокращенный перевод его основного содержания.

На *титульном* листе указано:

отделение - Франкфурт,

отдел - навигационных данных,

группа – JAD AIS (т.е. группа обеспечения базы данных аэронавигационной информацией),

функция – 2.1-F Анализ входящих источников.

На *второй странице* в таблице указываются следующие данные (в скобках приведены пояснения, они напечатаны в оригинале мелким шрифтом).

Назначение (Почему мы делаем это?): Выполнить обзор источника, чтобы выявить необходимые изменения в данных.

Цель (Какой результат хотим получить?): проверить качество и своевременность (timeliness) поступившего источника.

Кто (Название персонала, выполняющего операцию): Аналитик авиационной информации, руководитель группы JAD AIS.

Средства/Оборудование (Что необходимо для выполнения операции): JAD.

Смотри также (Все, что еще можно использовать для выполнения операции): текущий источник, спецификации по ARINC 424, Сборники АНИ, карты, AIP, необходимые программы...

Специальные условия (какая-либо специальная подготовка, уровень безопасности и т.п., требуемые для выполнения операции): нет.

Отчет (Что является измеряемым объектом, который засвидетельствует, что операция выполнена?): аннотированный и помеченный инициалами источник; ICB; многостраничный заказ на кодирование по форме F-42; запрос на кларификацию.

Определения (Какие термины, понятия должны быть поняты перед выполнением процедуры?): [в оригинале приводятся определения (разъяснения содержания) терминов ARINC 424 Specifications, Navigation System Data Base, Data Originator, ICB, переводы которых здесь опущены. Ю.С.].

Третья страница представляет собой блок-схему алгоритма выполнения данной операции, описывающую последовательность действий. Поскольку эта же последовательность описывается ниже в текстовом виде, алгоритм здесь не приводится.

На *четвертой странице* эта же последовательность действий приведена в текстовом виде следующим образом.

Рабочие процедуры.

Шаг 1. Получить новый источник и проверить на полноту. Если выявлено отсутствие части источника, уведомить отдел контроля документов о необходимости получения дополнительного источника и продолжить процедуру. Примечание: координатор/руководитель группы распределяет новые источники аналитику, основываясь на дате вступления в силу, а также на загруженности и способности аналитика.

Шаг 2. Выявить необходимые изменения в базе данных. Примечание: аналитик может использовать любую дополнительную информацию, необходимую для помощи в анализе, такую как карты, программы, Спецификации ARINC, указания координатора/руководителя группы и т.д.

Шаг 3. Выполнить вычисления, если они необходимы для валидации.

Шаг 4. Если найдены ошибки, которые не могут быть исправлены аналитиком или которые требуют кларификации, создать кларификационный запрос и направить в отдел контроля документов для разрешения проблемы с производителем данных (Data Originator).

Шаг 5. Если требуется, создать вспомогательные данные.

Шаг 6. Выявить все данные (affected data), которые связаны с измененными данными, и обеспечить их совместимость с новым источником.

Шаг 7. Выявить другие отделы компании, которых касается изменение данных; уведомить об изменениях и при необходимости координировать работу с этими отделами. Примечание: уведомить можно через ICB, заказ на ревизию (Process Order), устно, через электронную доску объявлений (Lotus Notes) или путем передачи копии источника.

Шаг 8. Определить, требуется ли выпуск NavDataNOTAM.

Шаг 9. Если NavDataNOTAM нужен, выполнить процедуру 2.2.2-F (это процедура составления такого NOTAM).

Шаг 10. Поставить инициалы и дату на новом источнике, чтобы отметить выполнение, и сдать источник на хранение.

Десятки таких инструкций, посвященных отдельным процедурам и функциям, описывают всю производственную деятельность «Джеппесен». Все они представлены во внутренней сети компании Интранет (она носит собственное имя Jeppnet) и доступны любому сотруднику. Каждый из них имеет возможность получить достаточно полное представление о работе всех остальных, лучше понять свое место в системе и эффективнее организовать взаимодействие.

Уже отмечалось, что в силу принципов вовлеченности персонала и непрерывного улучшения каждый работник заинтересован в таком совершенствовании технологий выполняемых им процедур, которое способствовало бы повышению качества и производительности труда. Поэтому в самих отделах компании эти технологии регулярно пересматриваются, и соответственно изменяется описывающая их документация. Измененный вариант инструкции помещается в локальной сети компании, а на электронной доске (Change Log) объявлений «вывешивается» сообщение о том, что такая-то процедура изменена.

Таким образом, основную работу по повышению качества продукции и услуг выполняет непосредственно сам персонал, который производит продукцию и оказывает услуги. Но, кроме того, в каждом отделе назначен человек, который, помимо своей основной работы, отвечает за это направление деятельности – повышение качества, непрерывное улучшение.

А вот для управления самой *системой менеджмента качества* в целом в компании «Джеппесен» имеется специальное подразделение – *отдел качества и стандартов (Office of Quality & Standards)*. Оно немногочисленно (по два человека в Денвере и Франкфурте, один в Великобритании) и занимается в основном *координацией* работы по повышению качества. В частности, этот отдел организует постоянный внутренний аудит отделов компании (аудит первой ступени). Для этого в компании назначено несколько групп аудиторов из числа сотрудников компании, которые каждые три месяца «на общественных началах» проверяют работу отделов с точки зрения документации и выполнения процедур.

Отдел качества и стандартов координирует и работу по повышению квалификации сотрудников, в том числе и по профессиональной подготовке вновь поступающих на работу в компанию. Помимо обучения персонала непосредственно на рабочих местах организуются курсы по английскому языку, аэронавигационной информации, применению компьютерных программ (Word, Excel и т.д.). Занятия проводят наиболее квалифицированные специалисты компании, а также преподаватели «Jeppesen Academy» - это отдел, оказывающий образовательные услуги. Привлекаются и сторонние преподаватели.

Работники отдела качества и стандартов называются *координаторами* системы качества (Quality System Coordinator). Они обобщают и анали-

зируют работу всех отделов в отношении качества. Каждый отдел самостоятельно ведет статистику ошибок и рекламаций от клиентов, возникших по его вине, находит пути улучшения качества. А координатор системы качества, на основе этой же статистики и данных других отделов реализует системный подход к качеству, выявляет причины жалоб заказчиков и прослеживает путь возникновения ошибки, анализирует взаимосвязь всех процессов производства. Ведь бывают ситуации, когда ошибка, допущенная в одном из отделов или производственных процессов, по сути спровоцирована неоптимальной работой другого отдела или процесса.

Координаторы системы качества также осуществляют систематическое наблюдение за работой сотрудников компании по выполнению ими документированных процедур, интересуются их мнением о путях улучшения технологии и т.д. Разумеется, координатор при необходимости может и непосредственно в ходе производства выявлять и корректировать отдельные нарушения. Так, в присутствии автора книги координатор сделал замечание одному из сотрудников отдела рассылки за то, что тот своевременно не поставил свои инициалы в документе (quality record), фиксирующем ход работы.

Вместе с тем необходимо подчеркнуть еще раз, что качество обеспечивается не специально выделенным для этого персоналом, а каждым сотрудником компании.

Заключение

Более двух столетий тому назад была изобретена паровая машина. Человек сделал первый шаг к овладению силами, намного превосходящими его физические возможности как биологического вида. Невозможно переоценить роль, которую *энергия*, впоследствии и электрическая, и ядерная, сыграла в развитии цивилизации.

Сто лет назад было изобретено радио, а спустя примерно полвека построены первые вычислительные машины. Начался и бурно продолжается поныне процесс использования, передачи, преобразования *информации* во всех областях человеческой деятельности.

В современной авиации сфокусировано все воедино: мощная энергия турбореактивных двигателей, большие объемы используемых данных, сложные алгоритмы их обработки. Информация, в том числе аэронавигационная, уже давно является неотъемлемым атрибутом авиационной транспортной системы, таким же необходимым ее ресурсом, как авиационное топливо. Дефицит или плохое качество топлива ведут, как всем понятно, к катастрофе. Точно такими же последствиями грозит недостаток или низкое качество аэронавигационной информации.

Осознание этого факта привело с одной стороны к созданию мощной индустрии по обеспечению потребителей аэронавигационной информации-

ей - сначала на бумажных, а затем и на электронных носителях, а с другой – к выдвигению все более строгих требований к ее качеству и процессам ее обработки. Можно с уверенностью утверждать, что по мере совершенствования технических средств навигации и алгоритмов обработки данных, все большее значение для безопасности полетов будет иметь *качество самих данных*, используемых для аэронавигации.

Авиация по своей природе интернациональна, носит планетарный характер. В чем-то она сродни экологии. Бесполезно надеяться на безопасность жизнедеятельности путем обеспечения идеальной окружающей среды в отдельно взятом государстве - метеорологические и гидрологические процессы связывают все регионы мира. Точно так же невозможно обеспечить безопасность полетов мировой авиации, если не во всех странах функционирует надежная система своевременного обеспечения полной, точной и достоверной аэронавигационной информацией.

Данная книга была написана, чтобы продемонстрировать современные подходы и технологии обеспечения качества аэронавигационной информации на примере компании «Джеппесен», одним из девизов которой является – “Quality At Every Point”. Почему именно «Джеппесен», должно быть уже понятно после прочтения книги: это и пройденный компанией долгий исторический путь, и ее вклад в развитие мировой аэронавигации, и смелое применение самых современных технологий...

По убеждению автора, значение «Джеппесен» выходит далеко за рамки простого агентства по подготовке аэронавигационных данных, пусть даже самого крупного. В мире протекают мощные процессы экономической, политической, финансовой, энергетической интеграции. «Джеппесен» играет значительную роль в интеграции информационной. И не только потому, что значительная часть экипажей воздушных судов всех стран пользуется картами и данными, предоставленными компанией. «Джеппесен» является чуть ли не единственным местом, где не просто сосредоточена вся аэронавигационная информация мира, но и где она сопоставляется и анализируется, где фактически координируются происходящие в ней изменения. А путем активного участия в работе международных авиационных организаций (ICAO, ECAC, EUROCONTROL, RTCA и т.д.) по созданию новых стандартов, правил и технологий, «Джеппесен» формирует образ той завтрашней реальности, которая обеспечит в XXI веке безопасность полетов для всех людей планеты.

Эта книга написана на русском языке и, конечно, рассчитана на авиационных специалистов России и стран бывшего СССР: на тех, кто летает, кто обеспечивает полеты, кто еще только учится этому. Учитывая дефицит литературы по аэронавигационной информации, да и вообще по аэронавигационному обеспечению полетов, автор включил в книгу материал, несколько выходящий за рамки ее темы, но представляющийся важным и интересным. В то же время, далеко не все стороны деятельности «Джеппесен» здесь были рассмотрены. В первую очередь это объясняется

тем, что изложение основывалось на работе только франкфуртского отделения компании. Понятно, что в головном отделении, в Денвере, решается более широкий круг задач.

Несмотря на «верификацию и валидацию», у этой книги возможны недостатки. Но если она хотя бы немного будет способствовать повышению качества обеспечения аэронавигационной информацией в России и странах СНГ, а, следовательно, и предотвращению авиационных происшествий, то автор писал ее не напрасно.

Санкт-Петербург - Ной-Изенбург
2001-2003

Краткий словарь терминов и сокращений

Словарь предназначен *только для быстрых* справок при чтении книги, поэтому в него включены *не все* используемые термины и сокращения. В словаре приводятся *не определения* терминов, а их краткие *объяснения*. Подробности и полные определения приведены в тексте книги.

Аналитик (analyst) – специалист отдела ADS, который анализирует поступивший источник и выявляет изменения АНИ.

АНИ – аэронавигационная информация.

БД – база данных.

БАД – база аэронавигационных данных.

Валидация (validation) – проверка данных не с формальной точки зрения (искажены данные или нет), а с точки зрения их содержания – может быть такое значение величины или оно явно (либо скорее всего) неправильно.

Верификация (verification) – проверка данных или информации на карте путем сравнения с источником (1), то есть, не допущена ли ошибка при вводе, перезаписи информации.

Дополнение к AIP (AIP supplement) – документ АНИ, представляющий собой страницы AIP, которые в нем нужно заменить в связи с произошедшими *временными* (со сроком действия более 3 месяцев) изменениями.

Источник.1. Документ, в котором сообщается об изменениях АНИ (Поправка к AIP, NOTAM и т.п.).

2. Организация или лицо, предоставившее АНИ. Как правило, это национальный орган САИ государства.

Кларификация (clarification) - процесс выяснения непонятных или вызывающих сомнение мест в источнике, поступившем в «Джеппесен».

Компиляция (compilation) – внесение изменений на карту, обычно бумажную, прежде чем внести эти изменения в ее компьютерный вариант.

Компоновка (composition) – внесение изменений в электронный вариант карты.

Контролер (verifier) – специалист, как правило, из опытных, который осуществляет *верификацию* (см.).

Координатор (supervisor) – один из ведущих специалистов каждого отдела «Джеппесен», который контролирует, координирует работу других сотрудников.

ЛЗП – линия заданного пути.

МВС (минимальная высота снижения) – один из элементов минимума для посадки при неточном заходе на посадку.

Папка истории (historical file) – бумажный документ, ведущийся для каждого аэродрома, в который вклеиваются вырезки отдельных пунктов ICB для этого аэродрома. По этому документу можно проследить, что и когда на данном аэродроме изменялось.

Покрытие (coverage) – используемый в данной книге термин для обозначения территории, охватываемой Сборником, базой данных и т.п.

Поправка к AIP (AIP amendment) – документ АНИ, представляющий собой страницы AIP, которые в нем нужно заменить в связи с произошедшими *постоянными* изменениями.

Потребитель. Тот, кто получает документы или данные для использования (например, авиакомпания).

Ревизия (revision) - процесс переиздания карты (или информации на магнитных носителях) с учетом поступивших изменений, либо процесс издания новой карты.

САИ – служба аэронавигационной информации.

Спецификации – один из основных нормативных документов «Джеппесен», в котором со всеми подробностями описано, как должен выглядеть каждый вид продукции компании.

Текстовые страницы – страницы сборника, которые не являются картами (ChartNOTAMs, NavDataNOTAMs, Introduction, описания специальных процедур, правила, таблицы и т.д.).

Целостность (integrity) – степень уверенности в том, что данные не были искажены при их хранении, преобразовании и т.п.

ADS (Aeronautical Data Service) – отдел «Джеппесен», который занимается аэронавигационными данными.

AIP (Aeronautical Information Publication) - основной документ, содержащий официальную АНИ по данному государству.

AIRAC (Aeronautical Information Regulation and Control) – установленный порядок, в соответствии с которым информация о заранее планируемых изменениях должна поставляться заблаговременно и вступать в силу в predetermined даты, следующие с интервалом 28 дней.

AIS – Aeronautical Information Service (см.САИ).

Approach Charts – карты захода на посадку.

Area Charts - карты района. Очень похожи на маршрутные, но более крупного масштаба и содержат больше информации. Издаются для районов (обычно аэроузлов), где велика насыщенность информацией.

ARINC (Aeronautical Radio, Inc.) – организация, которая, в числе прочего, разработала стандарт ARINC 424.

ARINC 424 – стандарт баз аэронавигационных данных, используемых для передачи этих данных от одной системы к другой.

BAM (Bottlang Airfield Manual) – похоже на сборник Джекпесен, только предназначенный для полетов по ПВП.

ChartNOTAMs – содержащаяся в текстовых страницах сборника информация об изменениях, которые пока еще не нанесены на карты.

Enroute Charts – маршрутные, внеаэродромные карты.

FAA (Federal Aviation Administration) – главный авиационный орган США.

FIMDB (Flight Information Master Database) – база данных «Джекпесен», которая использовалась до введения в эксплуатацию JAD.

FliteMap - компьютерная программа, похожая на FliteStar, которая может быть использована и в полете.

FliteStar – компьютерная программа навигационного планирования полета.

FMS (Flight Management System) – бортовая система управления полетом.

GPS (Global Positioning System) – спутниковая навигационная система.

ICB (Information Control Bulletin) – информационный контрольный бюллетень. Основной внутренний для «Джекпесен» документ, издаваемый каждый день, в который вносятся все поступившие из источников изменения АНИ.

IFR (Instrument Flight Rules) – правила полетов по приборам (ППП).

ISO – серия стандартов, выпускаемых Международной организацией по стандартизации.

JAD (Jeppesen Aviation Database) - база авиационных данных, которая с 2002 г. используется в «Джекпесен».

JAM (Jeppesen Airway Manual) – то, что у нас называют сборником Джекпесен.

JeppView – электронный Сборник АНИ, распространяемый на CD.

MITS (Maintenance Information and Tracking System) – система (компьютерная программа), которая позволяет отслеживать все, что связано с конкретным источником (1): данные источника, какие Проекты на его основе создавались и т.п.

NavDataNOTAMs - содержащаяся в текстовых страницах сборника информация об изменениях, которые пока еще внесены в базы данных, распространяемые на электронных носителях.

NOTAM (Notice to airmen) – документ АНИ, распространяемый по телеграфу и содержащий, как правило, извещения о временных или непредвиденных изменениях АНИ.

PANS-OPS – документ ИКАО, в соответствии с которым строят заданные траектории полета с точки зрения предотвращения столкновений с препятствиями [14].

Path/Terminators (Траектории и их окончания) – методика (правила), с помощью которой, например, графически изображенную процедуру можно записать символами (буквами), чтобы затем использовать в бортовой БАД.

PCS (Process Control Sheet) – используемое в данной книге сокращение для документа, в котором отражается ход работы, например, над картой.

RTCA (Radio Technical Commission for Aeronautics) - Радиотехническая комиссия по авиации. Организация, занимающаяся, среди прочего, разработкой стандартов по АНИ.

SID (Standard Instrument Departure) – стандартная процедура вылета по приборам.

STAR (Standard Terminal Arrival) – стандартная процедура прибытия.

Tailored Charts – специальные карты, то есть, отличающиеся от стандартных и содержащие, например, дополнительную информацию, включенную по просьбе заказчика.

Terminal Charts – карты, относящиеся к аэродрому или району аэродрома. В России большинство из них обычно называют схемами (захода на посадку, вылета и т.д.).

VFR (Visual Flight Rules) – правила визуальных полетов (ПВП).

WGS-84 (World Geodetic System) – геодезическая система координат (широт и долгот), заданная на общеземном эллипсоиде, в которой государства-члены ИКАО должны публиковать все координаты.

Литература

1. Службы аэронавигационной информации. Приложение 15 к Конвенции о международной гражданской авиации. Изд. десятое. Монреаль: ИКАО, 1997.
2. Конвенция о международной гражданской авиации.
3. Руководство по службам аэронавигационной информации. Doc 8126-AN/872. Изд. пятое. Монреаль: ИКАО, 1995.
4. Аэронавигационное информационное обслуживание, предоставляемое государствам. Doc 7383-AIS/503/86. 86-е издание. Монреаль: ИКАО, 1997.

5. Standards for processing aeronautical data. Document No. RTCA/DO-200A. Washington: RTCA, 1998.
6. Standard for aeronautical information. Document No. RTCA/DO-201A. Washington: RTCA, 2000.
7. Руководство по всемирной геодезической системе-1984 (WGS-84). Doc 9674-AN/946. Издание первое. Монреаль: ИКАО, 1997.
8. Quality Management System – Fundamentals and Vocabulary (ISO 9000:2000).
9. Quality Management System – Requirements (ISO 9001:2000).
10. Quality Management System – Guidelines for Performance Improvements (ISO 9004:2000).
11. Аэронавигационные карты. Приложение 4 к Конвенции о международной гражданской авиации. Изд. девятое. Монреаль: ИКАО, 1995.
12. Руководство по аэронавигационным картам. Doc 8697-AN/889/2. Второе издание. Монреаль: ИКАО, 1987.
13. Navigation System Data Base. ARINC Specification 424-13. December 31, 1995. Aeronautical Radio Inc. 1995.
14. Производство полетов воздушных судов (PANS-OPS). Doc 8168.
15. Instrument/Commercial Manual. Englewood, CO: Jeppesen, 2001.
16. Единая методика определения минимумов аэродромов для взлета и посадки воздушных судов. М.: Воениздат, 1994.
17. Системы качества. Сборник нормативно-методических материалов. М.: Государственный комитет СССР по стандартам, 1989.

Jeppesen Russia
17/9 Газетный переулок
Москва 103009, Россия,
тел. +7 095 564 8323
e-mail: igor.soloshenko@jeppesen.com

Jeppesen GmbH
Frankfurter Str. 233
63263 Neu-Isenburg, Germany,
tel. +49 6102 50 7240
e-mail: volker.meyer@jeppesen.com
www.jeppesen.com



Сарайский Юрий Николаевич, заведующий кафедрой аэронавигации Академии гражданской авиации (Санкт-Петербург). Кандидат технических наук, доцент, Почетный работник транспорта России.

Родился в Ленинграде в 1952 г. Окончил штурманский факультет Академии ГА, работал в качестве штурмана воздушного судна и штурмана авиаэскадрилии в одном из авиапредприятий Якутии. Более двадцати лет преподает в Академии гражданской авиации. Является одним из инициаторов подготовки в России специалистов по аэронавигационному обеспечению полетов. Принимает участие в разработке нормативных документов отрасли в области аэронавигации, в создании автоматизированных систем аэронавигационного обеспечения полетов.

Автор более 50 научных и учебно-методических работ. Одна из сфер научных интересов - информационные аспекты аэронавигации, человеческий фактор в возникновении навигационных инцидентов.