

КОНФЕРЕНЦИЯ ПО РАЗОРУЖЕНИЮ

CE/540
Appendix II/Vol.II
31 August 1984
RUSSIAN

ДОКЛАД КОНФЕРЕНЦИИ ПО РАЗОРУЖЕНИЮ

ДОБАВЛЕНИЕ II

ТОМ II

Перечень и тексты документов, выпущенных Конференцией
по разоружению

GE.84-65416

КОНФЕРЕНЦИЯ ПО РАЗОРУЖЕНИЮ

CD/441
28 February 1984
RUSSIAN
Original: English

Решение об учреждении вновь специального вспомогательного органа по эффективным международным соглашениям, с тем чтобы дать государствам, не обладающим ядерным оружием, гарантии против применения или угрозы применения ядерного оружия

(Принято на 245-м пленарном заседании 28 февраля 1984 года)

Конференция по разоружению постановляет вновь учредить на период ее сессии 1984 года специальный вспомогательный орган по эффективным международным соглашениям, с тем чтобы дать государствам, не обладающим ядерным оружием, гарантии против применения или угрозы применения ядерного оружия на основе его предыдущего мандата.

Специальный вспомогательный орган представит Конференции доклад о ходе своей работы до завершения ее сессии 1984 года.

Термин "специальный вспомогательный орган" используется до принятия Конференцией решения о его названии.

Решение об учреждении вновь
специального вспомогательного органа
по Всеобъемлющей программе разоружения

(Принято на 245-м пленарном заседании 28 февраля 1984 года)

Конференция по разоружению постановляет вновь учредить специальный вспомогательный орган по Всеобъемлющей программе разоружения для возобновления, как только обстоятельства будут благоприятствовать этой цели, своей работы по разработке программы с целью представления Генеральной Ассамблее, не позднее чем на ее сорок первой сессии, полного проекта такой программы.

Специальный вспомогательный орган представит Конференции доклад о ходе своей работы до завершения ее сессии 1984 года, с тем чтобы Конференция смогла представить Генеральной Ассамблее доклад о ходе работы, запрошенный в резолюции 38/183 К.

Термин "специальный вспомогательный орган" используется до принятия Конференцией решения о его названии.

КИТАЙ

Предложения по основным элементам будущей Конвенции о полном запрещении и абсолютном уничтожении химического оружия

Китайская делегация представляет настоящий документ для того, чтобы дать суммированную и общую картину ее основной позиции в отношении запрещения химического оружия. В ходе подготовки настоящего документа были приняты во внимание и учтены многие конструктивные мнения и предложения, представленные другими странами.

Мнения, содержащиеся в настоящем документе, не являются окончательной позицией китайской делегации. В ходе переговоров при необходимости возможны пересмотры и правки.

I. Преамбула

Китайская делегация считает, что преамбула должна содержать решительное осуждение применения химического оружия как средства ведения боевых действий в случае войн и вооруженных конфликтов, полное признание исторической роли и практического значения Протокола о запрещении применения на войне удушливых, ядовитых или других подобных газов и бактериологических средств, заключенного в Женеве 17 июня 1925 года, и призыв ко всем государствам-сторонам Протокола продолжать строго соблюдать его положения.

В преамбуле необходимо также заявить, что запрещение химического оружия представляет собой необходимый шаг в области разоружения, что подобное запрещение должно быть всеобъемлющим и что все существующие запасы химического оружия должны быть полностью уничтожены, а объекты по производству/снаряжению - демонтированы и уничтожены.

Конвенция о полном запрещении и абсолютном уничтожении химического оружия может способствовать оздоровлению международной атмосферы и содействовать социальному прогрессу и научно-техническому и экономическому развитию на благо человечества.

II. Сфера охвата запрещения

Государства-стороны Конвенции должны принять на себя обязательства никогда и ни при каких обстоятельствах не разрабатывать, не производить, не приобретать иным образом, не сохранять, не накапливать, не передавать, не размещать на территориях других стран или не использовать химическое оружие, а также принять на себя обязательства уничтожить или иным образом ликвидировать существующие запасы химического оружия и объекты по производству/снаряжению такого оружия.

III. Некоторые определения

1. Конвенция должна определить "химическое оружие" на основе "критериев общей цели". Мы предлагаем следующее определение:

Для целей настоящей конвенции химическим оружием является оружие, поражающая способность которого основана на токсичном физиологическом воздействии химических веществ. К ним относятся:

- 1) химические боевые вещества и их ключевые прекурсоры, которые оказывают прямое токсическое воздействие на живые организмы;
- 2) боеприпасы и устройства, специально предназначенные для снаряжения их химическими боевыми веществами или их прекурсорами и для рассеивания таких веществ или продуктов реакции их прекурсоров в боевой обстановке;
- 3) оборудование, специально предназначенное для целей прямого использования таких боеприпасов и устройств.

2. В конвенцию следует включить концепцию "боевых химических веществ" и определить ее на основе "критериев общей цели". Мы предлагаем следующее определение:

Химическими боевыми веществами являются такие токсичные химические вещества, виды и количества которых соответствуют враждебным целям нанесения повреждений различного рода или причинения смерти путем прямого вмешательства в нормальные физиологические функции живых организмов или их нарушения в результате токсичного воздействия подобных веществ. Химические боевые вещества в соответствии с критерием токсичности можно подразделить на три следующие категории:

- 1) Сверхтоксичные смертоносные вещества: средняя смертельная доза их менее или равна 0,5 мг/кг (подкожно) или 2 000 мг-мин/м³ (при вдыхании).
- 2) Прочие смертоносные вещества: средняя смертельная доза их превышает 0,5 мг/кг (подкожно) или 2 000 мг-мин/м³ (при вдыхании) и менее или равна 10 мг/кг (подкожно), или 20 000 мг-мин/м³ (при вдыхании).
- 3) Прочие вредные вещества: средняя смертельная доза их превышает 10 мг/кг (подкожно) или 20 000 мг-мин/м³ (при вдыхании) и средняя эффективная доза их меньше или равна 0,5 мг/кг (подкожно) или 2 000 мг-мин/м³ (при вдыхании), однако вполне достаточна, чтобы вызвать другое вредоносное воздействие, имеющее военное значение.

В соответствии с вышеупомянутым определением химическими боевыми веществами должны считаться все известные химические боевые вещества, двухцелевые химические вещества, предназначенные для применения в боевых действиях с применением химических веществ, а также все потенциальные химические боевые вещества.

3. Прекурсорами химических боевых веществ являются химические вещества, которые могут применяться как реагенты в процессе синтеза химических боевых веществ.

Ключевыми прекурсорами химических боевых веществ являются химические вещества, которые могут применяться в качестве реагентов в процессе синтеза химических боевых веществ (будь то на производственных объектах или в бинарных боеприпасах) и оказывают решающее воздействие на свойства конечных продуктов и мало применяются в мирных целях.

4. Другие необходимые определения.

IV. Заявление

1. Подробное заявление должно быть представлено в течение 3 месяцев после вступления конвенции в силу или после присоединения к ней государства. Заявления можно делать также поэтапно в соответствии с согласованными принципами.

2. Заявления должны относиться непосредственно к Конвенции, включая в основном следующие три области:

1) моменты, относящиеся непосредственно к потенциалу ведения химической войны и подлежащие запрещению:

- обладание или необладание запасами химического оружия (включая ключевые прекурсоры химических боевых веществ) и их источники либо внутри страны, либо за ее пределами;
- обладание или необладание объектами по производству химических боевых веществ/снаряжению (включая объекты по производству ключевых прекурсоров химических боевых веществ) либо внутри страны, либо за ее пределами, под контролем либо административных властей, либо военных властей, либо транснациональных корпораций, а также на химических комплексах либо для военных, либо для гражданских целей;
- названия, количества, качества и местонахождение запасов химических боеприпасов и химических боевых веществ;
- типы, мощности и местонахождение объектов по производству химических боевых веществ/снаряжению (включая объекты по производству ключевых прекурсоров);
- любая передача в другие страны или приобретение у них химического оружия, начиная с 1 мая 1945 года, и в этом случае - названия, количества и даты передачи или приобретения;

2) мероприятия, связанные с демонтажом и уничтожением:

- любое уничтожение или изменение предназначения запасов химического оружия, начиная с 1 мая 1945 года;
- названия, количества, качества уничтоженных запасов и даты и методы уничтожения;
- названия, количества и качества запасов с измененным предназначением, а также методы, цели и даты перемещения;
- любое преобразование или демонтаж объектов по производству химических боевых веществ/снаряжению, начиная с 1 мая 1945 года;
- названия, типы, мощности и местонахождение демонтированных объектов и даты демонтажа;
- названия, типы, мощности, местонахождение и виды использования преобразованных объектов, а также даты преобразования;

- планы уничтожения или изменений предназначения существующих запасов;
 - планы демонтажа существующих объектов по производству/снаряжению;
- 3) объекты, разрешенные в соответствии с Конвенцией, но подлежащие контролю;
- названия, типы, мощности и местонахождение объектов по производству двухцелевых химических веществ;
 - названия, типы, мощности и местонахождение мелких объектов по производству сверхтоксичных смертоносных веществ для защитных целей.

V. Демонтаж и уничтожение

1. Демонтаж и уничтожение должны проводиться при международной инспекции на местах в соответствии с согласованными принципами. Принимающая страна должна обеспечить активную координацию и помощь.

2. Все запасы химического оружия должны быть полностью уничтожены, за исключением двухцелевых химических веществ, изменение предназначения которых по согласованию может быть в мирных целях. Уничтожение должно быть начато в ближайшее время после вступления в силу Конвенции и должно быть завершено в срок не более 10 лет.

3. С тем чтобы как можно скорее устранить угрозу химической войны для человечества, государства, обладающие химическим оружием, должны в первую очередь уничтожить запасы наиболее токсичных и опасных видов химического оружия, например, сверхтоксичных смертоносных веществ, таких, как нервно-паралитические газы, зоман, зарин, табун, горчичный газ и т.д.

4. Все объекты по производству/снаряжению химического оружия должны быть демонтированы и уничтожены. Демонтаж и уничтожение должны быть начаты в ближайшее время и должны быть завершены в течение 10 лет. До демонтажа объекты должны быть законсервированы и подлежать необходимой проверке для обеспечения того, что они вновь не используются для целей производства/снаряжения химического оружия.

5. Разрешается преобразовать объекты по производству химического оружия/снаряжению в объекты по уничтожению химического оружия. Однако по завершении уничтожения должны быть немедленно начаты и завершены в течение одного года демонтаж и уничтожение таких объектов.

VI. Общие положения о проверке

1. Конвенция о запрещении химического оружия должна содержать необходимые положения о проверке. Меры проверки должны быть строгими и эффективными для обеспечения соблюдения Конвенции и в то же время быть разумными и уместными во избежание излишних помех гражданской промышленности.

2. Международная проверка должна быть основной формой проверки, и в Конвенции должна быть также предусмотрена необходимая инспекция на месте. Инспекция на местах должна охватывать уничтожение запасов химического оружия, демонтаж и уничтожение объектов по производству химического оружия/снаряжению, производство сверхтоксичных смертоносных веществ в небольших количествах для защитных целей и предположительное применение химического оружия и т.д.

3. Для различных целей проверки на согласованной основе следует принять различные методы, средства и процедуры, как, например, постоянную инспекцию на местах, обычную периодическую или выборочную инспекцию на местах и инспекцию на местах по запросу.

4. Государства-участники должны содействовать международной инспекции на месте, с тем чтобы облегчить осуществление Конвенции и помочь укреплению доверия.

5. Консультативному комитету и другим государствам-участникам должна предоставляться информация об осуществлении Конвенции, поступающая любому другому государству-участнику через национальные технические средства проверки.

VII. Меры укрепления доверия и международное сотрудничество

1. Важное условие укрепления доверия заключается в строгом соблюдении государствами-участниками положений Конвенции.

2. Важной гарантией укрепления доверия является необходимая международная проверка, включая инспекцию на местах. Государства-участники должны не только подвергаться периодической инспекции, но и положительно реагировать на предложения о проведении инспекции по запросу, санкционированной Консультативным комитетом.

3. Важным средством укрепления доверия является международное сотрудничество. Государства-участники - через двусторонние и многосторонние каналы или через Консультативный комитет - должны поощряться к:

- обмену информацией о мирном использовании знаний в области химии;
- обмену информацией и знаниями о химической защите;
- обмену данными о новых открытых токсичных химических соединениях и о достижениях в области токсикологических исследований и к регистрации их в Консультативном комитете;
- содействию расширению обмена персоналом, работающим в области химической защиты.

4. Конвенция должна поощрять государства-участников предпринимать односторонние, двусторонние или многосторонние действия, способные укреплять доверие.

VIII. Отношения между Конвенцией и другими договорами

Все государства-участники Конвенции должны одновременно принять обязательство соблюдать положения, касающиеся запрещения применения химического оружия, закрепленного Женевским протоколом.

Ни одно из положений Конвенции никоим образом не толкуется как ограничивающее или умаляющее силу Женевского протокола 1925 года или уменьшающее обязательства, взятые любым государством по Протоколу, или ограничивающее или умаляющее правовую силу любых других международных договоров или документов, регламентирующих вооруженные конфликты.

IX. Консультативный комитет

Немедленно после вступления в силу Конвенции должен быть создан Консультативный комитет в соответствии с согласованными процедурами. При определении состава Консультативного комитета должны быть учтены принципы универсальности и равенства всех государств, больших или малых. Для облегчения своей повседневной работы Консультативный комитет может учредить постоянный комитет или исполнительный совет в составе 15-20 членов. Консультативный комитет должен иметь следующие функции:

1. Принимать решения в соответствии с согласованными процедурами об обычной инспекции и наблюдать за ее проведением;
2. Принимать решения в соответствии с согласованными процедурами об инспекции по запросу и наблюдать за ее проведением;
3. Проводить обзор, пересматривать или исправлять - в том случае, когда новые достижения в области науки и техники определяют такую необходимость - технические положения Конвенции, например, критерии токсичности, методы измерения токсичности, перечень прекурсоров и т.д.;
4. Изучать и рассматривать жалобы о несоблюдении Конвенции;
5. Содействовать расширению потока информации об осуществлении Конвенции;
6. Представлять государствам-участникам и депозитарию Конвенции доклады о своей работе;
7. Выполнять все другие функции, единодушно согласованные государствами-участниками.

Х. Жалобы о несоблюдении

1. Жалобы могут представляться любым государством-участником Постоянному комитету Консультативного комитета при выявлении несоблюдения другими государствами-участниками. Такие жалобы должны подкрепляться пояснениями и доказательствами.
2. По получению жалоб Постоянный комитет Консультативного комитета должен прежде всего оказывать заинтересованным сторонам содействие в урегулировании таких жалоб по двусторонним или многосторонним каналам.
3. Если в результате двусторонних или многосторонних консультаций решение достигнуто быть не может, то Постоянный комитет должен в течение одного месяца созвать пленарное заседание Консультативного комитета для рассмотрения этого вопроса.
4. Консультативный комитет в соответствии с согласованными принципами может принять решение о мерах проверки, включая международную инспекцию на месте, для установления фактов. Результаты расследования должны быть представлены государствам-участникам и депозитарию Конвенции.
5. Если запрошенный участник отказывается подвергнуться проверке, то он должен указать свои причины и разъяснить ситуацию.
6. Если Консультативный комитет сочтет причины или разъяснения неудовлетворительными, то запрашиваемый участник обязан подвергнуться проверке. В случае возникновения споров возможно обращение в соответствующие органы Организации Объединенных Наций.

ХI. Прочие положения

Конвенция должна также содержать положения о подписании, процедуре присоединения, вступлении в силу, депозитарии, процедуре внесения поправок, конференции по рассмотрению действия, сроках действия, выходе, используемых языках и т.п.

КОНФЕРЕНЦИЯ ПО РАЗОРУЖЕНИЮ

CD/444
6 March 1984

RUSSIAN
Original: English/Russian

Письмо Представителя Союза Советских Социалистических Республик
на Конференции по разоружению от 6 марта 1984 года,
препроводящее выдержки из выступления Генерального секретаря
Центрального Комитета Коммунистической партии Советского Союза
К.У. Черненко на собрании избирателей Куйбышевского
избирательного округа г. Москвы 2 марта 1984 года

При этом направляю Вам текст раздела, посвященного международному положению,
из выступления Генерального секретаря ЦК КПСС К.У. Черненко на собрании избира-
телей Куйбышевского избирательного округа г. Москвы 2 марта 1984 года.

(Подпись) Член Коллегии МИД СССР,
Представитель СССР на
Конференции по разоружению
(В. Исразян)

Из выступления Генерального секретаря ЦК КПСС К.У. Черненко
на собрании избирателей Куйбышевского избирательного округа
г. Москвы 2 марта 1984 года

Теперь о делах международных. Одним из самых важных, самых настоятельных наказов советских избирателей был, есть и будет наказ — как зеницу ока беречь мир, обеспечивать безопасность нашей Родины. Могу доложить, что партия и Советское государство неуклонно следовали этому наказу, следовали в нелегких условиях.

Вы знаете, что последние годы были отмечены резкой активизацией политики наиболее агрессивных сил американского империализма — политики откровенного милитаризма, претензий на мировое господство, сопротивления прогрессу, нарушениям прав и свободы народов. Примеров ее практического приписания мир видел немало. Это — вторжение в Ливан и оккупация Гренады, необъявленная война против Никарагуа, угрозы Сирии и, наконец, превращение Западной Европы в стартовую площадку для ядерных ракет США, нацеленных на СССР и его союзников.

Все это вынуждает нас уделять самое серьезное внимание укреплению обороны страны. Советские люди хотят не наращивания вооружений, а их сокращения с обеих сторон. Но мы обязаны заботиться о достаточной безопасности своей страны, ее друзей и союзников. Это и делается. И пусть знают все, что никакими любителями военных авантур не удастся заставить нас врасплох, никакой потенциальный агрессор не может надеяться избежать сокрушительного ответного удара.

Вместе с тем именно сложность обстановки обязывает удвоить, утроить усилия в проведении политики мира и международного сотрудничества.

Трудно назвать такую важную для укрепления мира проблему, по которой Советский Союз и другие социалистические страны не выступили бы за последние годы с конкретными, реалистическими предложениями. Инициативы наших стран находят все более широкую поддержку со стороны других государств. Это со всей убедительностью подтвердила и последняя сессия Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций.

Империалистические политики всячески стремятся ограничить международное влияние стран социализма. Они пытаются ослабить их сплоченность, расшатать основы социалистического строя там, где, как им кажется, можно рассчитывать на успех. В этих условиях особенно важно сохранять и крепить солидарность братских социалистических стран. Свою убежденность в этом руководители государств — участники Варшавского Договора вновь единодушно выразили во время недавней встречи в Москве.

Экономической блокаде и военным угрозам подвергают США социалистическую Кубу. Но расчеты на то, чтобы ее запугать, заставить свернуть с избранного пути, обречены на провал. Поручкой тому — непоколебимая воля героического кубинского народа, сплоченного вокруг своей Коммунистической партии. Поручкой тому — солидарность с Островом Свободы независимых государств Латинской Америки, многочисленных участников Движения неприсоединения. Кубинский народ решительно поддерживает братские социалистические государства. Что касается СССР, то он был, есть и будет вместе с Кубой и в ясную, и в штормовую погоду.

Повышению роли социализма в международной жизни могла бы, конечно, способствовать нормализация отношений с Китайской Народной Республикой. Мы — последовательные сторонники такой нормализации. Политические консультации показывают, однако, что сохраняются разногласия по ряду принципиальных вопросов. В частности, мы не можем пойти на какие-либо договоренности в ущерб интересам третьих стран. Но обмен мнениями продолжается, и мы считаем его полезным. Советский Союз за то, чтобы уровень контактов повысился в той мере, в какой это будет приемлемо для обеих сторон.

Полезно и то, что понемногу возрождаются взаимовыгодные связи в экономике, культуре, науке и в других сферах. Это не по душе тем, кто хотел бы извлекать выгоду из обострения отношений между СССР и Китаем. Но зато это идет на пользу и обеим нашим странам, и делу оздоровления общей обстановки в мире.

Опасность империалистической политики непрерывного нагнетания напряженности стала очевидной. Чем большую угрозу создает она человеческой цивилизации, тем активнее становятся силы самосохранения человечества. Растет возмущение в Западной Европе действиями тех, кто приносит ее безопасность в жертву имперским амбициям Вашингтона. Миллионы участников антиракетного движения говорят об этом выразительным языком.

Руководящие деятели стран Запада, влиятельные политические партии также далеко не все одобряют авантюризм администрации США. Он беспокоит и значительную часть общественности самой Америки. Там все яснее понимают, что форсированная милитаризация и обострение международной обстановки не дали и не дадут США военного превосходства и политических успехов. Они лишь ведут к нарастанию повсюду в мире критики воинственного курса Вашингтона. Люди хотят мира и спокойствия, а не военной истерии. Могу сказать, что наши беседы с руководителями многих зарубежных делегаций, прибывших на похороны Юрия Владимировича Андропова, подтвердили это достаточно убедительно.

Все это позволяет надеяться, что в конце концов ход событий удастся вновь повернуть в направлении упрочения мира, ограничения гонки вооружений и развития международного сотрудничества.

Корни разрядки глубоки. Одно из свидетельств этого — созыв Стокгольмской конференции по мерам доверия и разоружения в Европе.

Ключевое значение для мира и безопасности народов имеет, конечно, обуздание гонки ядерных вооружений. Позиция СССР в этом вопросе ясна. Мы против состязания в наращивании ядерных арсеналов. Мы были и остаемся сторонниками запрещения и уничтожения всех видов этого оружия. Наши предложения на этот счет внесены давно — и в Организации Объединенных Наций, и в Конновском комитете по разоружению, но их обсуждение блокируется Соединенными Штатами и их союзниками.

Что касается Европы, то мы по-прежнему за то, чтобы она была свободна от ядерного оружия — и средней дальности, и тактического. Мы за то, чтобы обе стороны, не теряя времени, сделали первый крупный шаг в этом направлении. При этом Советский Союз не намерен укреплять свою безопасность за счет других, а хочет равной безопасности для всех.

К сожалению, США превратили свое участие в переговорах на эту тему в инструмент пропаганды, чтобы прикрывать гонку вооружений и политику "холодной войны". В такой игре мы не участвовали и участвовать не будем. Размещение ракет в Европе американцы создали препятствия для переговоров не только по "европейскому", но и по стратегическому ядерному оружию. Устранение этих препятствий (что устранило бы и необходимость в наших ответных мерах) - вот путь к выработке взаимоприемлемой договоренности.

В последнее время администрация США начала выступать с миролюбиво звучащими заявлениями, призывая нас к "диалогу".

Во всем мире обратили внимание на то, как резко противоречат эти заявления всему, что говорила, а главное делала и продолжает делать нынешняя администрация США в своих отношениях с Советским Союзом. Заверения о ее добрых намерениях могут быть приняты всерьез только в том случае, если они будут подкреплены реальными действиями. Ну, а Советский Союз всегда был за поиск взаимоприемлемых практических решений конкретных вопросов на пользу обеим странам, на пользу миру. Таких вопросов немало. У правительства США есть много возможностей доказать свое миролюбие делами.

Почему бы США, например, не ратифицировать подписанные почти десять лет назад договоры с СССР об ограничении подземных испытаний ядерного оружия и о ядерных взрывах в мирных целях и не довести до конца выработку соглашения о полном и всеобщем запрещении испытаний ядерного оружия? Напомним, что переговоры об этом были прерваны Соединенными Штатами. США могут также внести немалый вклад в укрепление мира, пойдя на соглашение об отказе от милитаризации космоса. СССР, как известно, давно это предлагает.

Намного больше доверия внушали бы миролюбивые заверения правительства США, если бы оно приняло предложение о взаимном замораживании американских и советских ядерных вооружений. Вооружений накоплено уже так много, что этот шаг не создал бы ни малейшей угрозы безопасности ни той, ни другой стороны. Но зато он значительно улучшил бы общую политическую атмосферу и, надо полагать, облегчил бы договоренность о сокращении ядерных арсеналов.

Очень важная задача - избавить человечество от возможности применения химического оружия. Переговоры об этом идут уже давно, но сейчас как будто начинают созреть предпосылки для решения вопроса. Речь идет о полном и всеобщем запрещении применения химического оружия, его разработки и производства, об уничтожении всех его запасов. Мы за то, чтобы выполнение такого соглашения эффективно контролировалось, чтобы контроль охватывал весь процесс уничтожения химического оружия - от начала до конца.

Не исключено, что достижение договоренности по упомянутым вопросам стало бы началом настоящего перелома в советско-американских отношениях, да и во всей международной обстановке. Мы такого перелома хотели бы. Дело за Вашингтоном.

Политика держав, располагающих ядерным оружием, имеет в наше время особое значение. Жизненные интересы всего человечества, ответственность государственных руководителей перед нынешним и грядущими поколениями требуют, чтобы отношения между этими державами подчинялись определенным нормам. В нашем представлении эти нормы выглядят примерно так:

- Рассматривать предотвращение ядерной войны как главную цель своей внешней политики. Не допускать ситуаций, чреватых ядерным конфликтом. А в случае возникновения такой опасности проводить срочные консультации, чтобы не дать вспыхнуть ядерному пожару.

-- Отказаться от пропаганды ядерной войны в любом ее варианте - глобальном либо ограниченном.

- Взять обязательство не применять первым ядерного оружия.

- Ни при каких обстоятельствах не применять ядерного оружия против неядерных стран, на территории которых такого оружия нет. Уважать статус уже созданной и поощрять образование новых безъядерных зон в различных районах мира.

- Не допускать распространения ядерного оружия в любой форме: не передавать кому бы то ни было этого оружия или контроля над ним; не размещать его на территориях стран, где его нет; не переносить гонку ядерных вооружений в новые сферы, включая космос.

- Шаг за шагом, на основе принципа одинаковой безопасности добиваться сокращения ядерных вооружений вплоть до полной их ликвидации во всех разновидностях.

Советский Союз положил эти принципы в основу своей политики. Мы готовы в любое время договориться с другими ядерными державами о совместном признании норм такого рода и придании им обязательного характера. Думаю, что это отвечало бы коренным интересам не только стран-участниц, но и народов всей земли.

НИДЕРЛАНДЫ

СОСТАВ И СТРУКТУРА ИНСПЕКЦИОННОГО ОРГАНА ПО ВЕЩЕЩЕСКОМУ РАЗОРУЖЕНИЮ

СОСТАВ И СТРУКТУРА ИНСПЕКЦИОННОГО ОРГАНА ПО ХИМИЧЕСКОМУ РАЗОРУЖЕНИЮ

СОДЕРЖАНИЕ

1. ВВЕДЕНИЕ
 - 1.1 Положения конвенции по химическому оружию, касающиеся проверки
 - 1.2 Цель документа
 - 1.3 Инспекция промышленных предприятий
 - 1.4 Критерии инспекции
2. ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ИНСПЕКЦИОННОГО ОРГАНА
 - 2.1 Консультативный комитет
 - 2.2 Исполнительный совет
 - 2.3 Технический секретариат
 - 2.4 Основные категории инспекции на местах
 - 2.5 Систематическая постоянная инспекция
 - 2.6 Систематическая непостоянная инспекция
 - 2.7 Специальные инспекции
 - 2.8 Производство для разрешенных гражданских целей
 - 2.9 Отказ от производства на объявленных предприятиях
 - 2.10 Отказ от производства на других предприятиях
 - 2.11 Регулярные и выборочные инспекции
 - 2.12 Программа технической поддержки
3. ОБЩИЕ ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ЛЕЖАЩИЕ В ОСНОВЕ ПРИБЛИЗИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЧИСЛЕННОГО РАЗМЕРА ИНСПЕКЦИОННОГО ОРГАНА ПО ХИМИЧЕСКОМУ ОРУЖИЮ
 - 3.1 Количественное соотношение инспекторов и вспомогательного персонала
 - 3.2 Число человеко-дней, необходимых для проведения инспекций
 - 3.3 Региональные инспекционные бюро
 - 3.4 Национальные центры
4. ПРИБЛИЗИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОГО РАЗМЕРА ИНСПЕКЦИОННОГО ОРГАНА ПО ХИМИЧЕСКОМУ ОРУЖИЮ
 - А. Систематические постоянные инспекции (на предприятиях по уничтожению химического оружия)
 - Б. (i) Систематические непостоянные регулярные инспекции
 - а. проверка и уничтожение объектов химического оружия
 - б. контроль над запасами химического оружия
 - с. проверка производства химического оружия для защитных целей

- Б. (ii) Систематические непостоянные выборочные инспекции
 - а. инспекция объявленных предприятий, производящих сверхтоксичные, смертоносные химические вещества и их ключевые прекурсоры для разрешенных гражданских целей
 - б. проверка отказа от производства на предприятиях, о которых объявлено, что они способны осуществлять синтез органических химических веществ в соответствующих количествах

С. Специальные инспекции

5. РЕЗЮМЕ

1. ВВЕДЕНИЕ

1.1 Проверка соблюдения конвенции, запрещающей химическое оружие, находилась в центре обсуждения этого вопроса в Комитете по разоружению и его вспомогательных органов. Однако до сих пор недостаточное внимание уделялось структуре и численному составу инспекционного органа, который должен будет выполнять различные функции по проверке. Цель данного документа состоит в том, чтобы рассмотреть более подробно этот конкретный вопрос. Конечно, мы понимаем, что окончательная структура и численный состав инспекционного органа по химическому разоружению не могут быть определены до тех пор, пока отсутствует четкое представление о конкретном характере положений конвенции по химическому оружию, касающихся проверки. Эта неопределенность оказывает влияние на такие вопросы, как инспекционные схемы в отношении отдельных предприятий, числа предприятий, подлежащих инспекции, число международных инспекторов, необходимых для проведения инспекции, и количество времени, которое потребуется для проведения инспекции.

1.2 Тем не менее, мы считаем своевременным и полезным уделить больше внимания тому виду инспекционного органа по химическому разоружению, который будет необходим для проведения эффективной проверки соблюдения конвенции по химическому оружию. Нидерланды считают, что в результате обсуждения структуры и состава такой организации может возникнуть более четкое представление об организационных и финансовых последствиях некоторых положений по проверке.

Учитывая существующую неопределенность в отношении содержания положений по проверке, необходимо высказать ряд предположений. Само обсуждение этих предположений, вероятно, позволит нам сделать заключение об их целесообразности и в свою очередь позволит нам определить, в какой степени они оказывают существенное воздействие на решение вопроса о численном составе инспекционного органа. В конечном итоге в разделе 4 на основе этих предположений будут высказаны некоторые приблизительные оценки численного состава будущего инспекционного органа.

1.3 С целью обеспечения добросовестного соблюдения конвенции по химическому оружию потребуется определенная инспекция химической промышленности. Цель этой инспекции — глубокое и подробное расследование или проверка всего производственного процесса химических объектов. Единственная цель инспекции — убедиться в том, что не ведется необъявленного производства сверхтоксичных химических веществ или их ключевых прекурсоров в таких количествах, которые подпадают под действие конвенции по химическому оружию. Эта инспекция не должна никоим образом препятствовать процессу промышленного производства, ни подвергать опасности промышленную тайну. Нидерланды убеждены, что если все заинтересованные стороны, включая администрацию предприятий, которые будут подлежать инспекции, будут достаточно четко представлять себе цель этих мероприятий, то будет не так уж трудно обеспечивать проведение инспекции таким образом, чтобы не затруднить промышленное производство и обеспечить сохранность промышленной тайны с одновременным полным достижением целей инспекции.

1.4 Какие промышленные предприятия должны подвергаться инспекции? Представляется естественным проводить инспекцию всех химических предприятий, способных производить сверхтоксичные смертоносные химические вещества или их ключевые прекурсоры в соответствующих количествах. Следовательно, участники конвенции

по химическому оружию должны взять на себя обязательство объявлять не только все предприятия, которые производят сверттоксичные смертоносные химические вещества и их ключевые прекурсоры, но и все предприятия, которые могли бы производить эти вещества в соответствующих количествах.

Конечно, следует разработать и определить критерии, касающиеся объявления таких объектов.

2. ОБЩИЕ ЗАМЕЧАНИЯ, КАСАЮЩИЕСЯ ИНСПЕКЦИОННОГО ОРГАНА

2.1 Предполагается, что конвенция по химическому оружию будет содержать положения, касающиеся создания "Консультативного комитета" (КК), в составе представителей всех государств-членов. Этот Комитет, в частности, будет осуществлять общее руководство техническим секретариатом, созданным для осуществления конвенции.

2.2 Кроме того, целесообразно, пожалуй, предположить, что Консультативный комитет выберет "исполнительный совет" в составе ограниченного числа государств-членов. Данный Совет, помимо всего прочего, будет осуществлять краткосрочное руководство техническим секретариатом, в частности его инспекционным органом, утверждать инспекционные планы, назначать инспекторов, решать финансовые вопросы и т.д.

2.3 Технический секретариат в составе, главным образом, инспекторов и вспомогательного персонала можно создать на основе максимального использования опыта существующих международных организаций, пользующихся услугами независимых инспекторов в соответствии со строгими оперативными нормами, которые обладают определенной дипломатической неприкосновенностью. Сюда относятся вопросы порядка назначения инспекторов для проведения инспекций в конкретных странах, их инспекционных прав, а также права стран отводить кандидатуры определенных инспекторов.

2.4 Существуют три основные категории инспекций на местах:

- A систематические постоянные
- B систематические непостоянные
 - i) регулярные
 - ii) выборочные
- C специальные ("по запросу").

Эта классификация по категориям инспекций на местах непосредственно определяет категорию необходимого инспектора, а также его круг обязанностей, о чем будет сказано ниже.

- A Систематические постоянные инспекции будут предположительно проводиться на объектах по уничтожению химического оружия.
- B i) Систематические, но непостоянные регулярные инспекции будут предположительно проводиться:
- a. На объявленных предприятиях, прекративших производство химического оружия, и во время их уничтожения;
 - b. На складах запасов химического оружия вплоть до уничтожения этих запасов;
 - c. На объектах, производящих небольшие количества химических боевых веществ в защитных целях.
- B ii) Систематические непостоянные выборочные инспекции будут предположительно проводиться на некоторых химических предприятиях, в частности:
- a. На объявленных предприятиях, производящих некоторые сверхтоксичные смертоносные химические вещества и их ключевые прекурсоры в разрешенных гражданских целях^{9/}. В ходе проверки необходимо будет определить два элемента:
 - что количество объявленной продукции соответствует объявленным разрешенным целям (т.е. количественная проверка);
 - что не осуществляется необъявленного производства других сверхтоксичных смертоносных химических веществ и их ключевых прекурсоров (т.е. качественная проверка);
 - b. На предприятиях, в отношении которых объявлено, что они способны осуществлять синтез органических химических веществ в соответствующих количествах. На этих предприятиях необходимо будет проводить проверку отказа от производства сверхтоксичных смертоносных химических веществ и их ключевых прекурсоров.
- C Специальные инспекции по системе запросов могут проводиться повсеместно, как на гражданских объектах, так и в районе боевых действий.

2.5 Для постоянной инспекции потребуются присутствие на месте постоянной группы инспекторов, то есть инспекторов на местах. Процедуры найма инспекторов должны учитывать, что условия труда и жизни будут сложными ввиду вредности производства и вероятности того, что объекты по уничтожению будут размещены в отдаленных районах. Поэтому потребуются обеспечение высокой степени заинтересованности. В целях справедливого распределения трудностей должна быть обеспечена ротация этих инспекторов.

2.6 Как только начнется процесс уничтожения химического оружия, постоянная инспекция уничтожения будет в основном повседневной работой. Систематические непостоянные инспекции, особенно в химической промышленности, будут носить менее регулярный характер и, следовательно, могут потребовать большего опыта, чем инспекции

^{9/} В документе Соединенного Королевства CD/353 уделяется особое внимание этой категории объектов.

уничтожения запасов. Потребуется изобретательность и глубокое знание гражданской химической промышленности с тем, чтобы суметь в краткий срок инспекций на разных объектах найти доказательства возможного несоблюдения. Этим инспекторам придется совершать многочисленные поездки.

2.7 Специальные инспекции, иначе инспекции "по запросу", носят несколько иной характер. Проведение таких инспекций может запрашиваться на основе такой разнообразной информации, как признаки применения химического оружия, обнаружение следов запрещенного вещества в стоках химического предприятия, признаки скрытых запасов химического оружия, свидетельства существования необъявленного крупного многоцелевого химического комплекса и т.д. Такие вопросы следует прежде всего обсудить в соответствующем органе Консультативного комитета, который затем может принять решение о назначении специального расследования. В зависимости от характера проблемы можно будет прибегать к услугам инспекторов, уже работающих в секретариате, или других экспертов, назначаемых государствами-участниками. Можно будет составить и регулярно обновлять постоянный список экспертов, подготовленный на широкой географической основе, что позволит, по необходимости, быстро подбирать соответствующих экспертов. В этой связи можно отметить, что число инспекций по запросу будет, вероятно, относительно небольшим. Поэтому нет необходимости назначать постоянных инспекторов лишь в целях выполнения этой задачи. Соответствующий орган Консультативного комитета должен быть организован таким образом, чтобы он мог быстро и без затруднений рассматривать просьбы о проведении инспекций по запросу, прибегая, по необходимости, к услугам других организаций (например, ВОЗ и ЮНЕП).

2.8 Инспекция, имеющая целью проверить отсутствие возможности производства или производство сверх уровня, необходимого для объявленных разрешенных гражданских целей (В (ii) а.), соответствующих количеств свертых смертоносных химических веществ или их ключевых прекурсоров в военных целях, будет носить количественный характер. Известные на сегодня отклики на перечень, подготовленный Соединенным Королевством в документе CD/353, показывают, что число этих объектов будет ограниченным.

2.9 Задача инспекции отказа от производства других свертых смертоносных химических веществ или их ключевых прекурсоров на химических предприятиях, упомянутых выше (пункт 2.8), вероятно, может быть легко выполнена той же самой группой инспекторов, которая проводит инспекцию количества объявленной продукции. Эта инспекция будет носить качественный характер: любой факт наличия необъявленного и запрещенного вещества означает нарушение Конвенции.

2.10 Проверка отказа от производства на предприятиях, которые объявлены в отношении их возможностей, а не в отношении разрешенного производства (В (ii) b.) аналогична проверке отказа от производства на предприятиях, которые объявлены в отношении их разрешенного производства (В (ii) а.). Естественно, объявлению подлежат не все отрасли химической промышленности: большинство из них можно не учитывать либо потому, что они совершенно очевидно не способны производить соответствующие вещества (например, лакокрасочное производство), либо потому, что они слишком малы, чтобы производить эти вещества в количествах, имеющих военное значение (лаборатории, мелкие фармацевтические предприятия). Альтернативой систематической инспекции соответствующих предприятий на выборочной основе явились бы инспекции по запросу. Однако просьба о проведении инспекции по запросу требует представления достаточно убедительной информации о том, что что-то не в порядке; такую информацию зачастую трудно получить и/или представить.

2.11 Систематические инспекции могут проводиться на регулярной или выборочной основе. Инспекции химической промышленности, вероятно, эффективнее всего осуществлять на выборочной основе. Определенное число выборочных проверок гораздо более эффективно, нежели то же число регулярных проверок, поскольку выборочные проверки несут в себе элемент вероятности. Так, например, если объявленное предприятие будет инспектироваться на выборочной основе в среднем раз в 3 года, то вероятность проверки в месяц составляет около 3% (1/36), даже если оно инспектировалось за день до этого. Если бы инспекции осуществлялись на регулярной основе, то секретариат могла бы быть в данном случае уверена в том, что предприятие, инспектированное за день до этого, не будет инспектироваться вновь в течение еще трех лет.

2.12 Техническому секретариату потребуется помощь государств-участников для получения достаточных сведений о сложных вопросах, которые необходимо решить. Одной из возможностей является "программа технической поддержки", аналогичная программе, существующей в других областях, в контексте которой стороны могут разработать новые методы проверки и оборудование и при необходимости передадут их техническому секретариату.

3. ОБЩИЕ ПРЕДПОЛОЖЕНИЯ, ЛЕЖАЩИЕ В ОСНОВЕ ПРИБЛИЗИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ЧИСЛЕННОГО РАЗМЕРА ИНСПЕКЦИОННОГО ОРГАНА ПО ХИМИЧЕСКОМУ ОРУЖИЮ

3.1 При существующих аналогичных ситуациях можно отметить, что количество обслуживающего персонала в штаб-квартирах приблизительно в два раза превышает число инспекторов на местах. В штаты первых входят, помимо персонала общего обслуживания (отдел кадров, перевод, секретари и т.д.), лица, занятые в подразделениях, занимающихся (электронной) обработкой данных, оценкой инспекций, вероятным химическим анализом проб и/или организацией подобных анализов в других местах ^{9/}, подготовкой инспекторов и т.д. Очень полезной для проверки может, вероятно, стать электронная обработка данных с перекрестными ссылками. Однако будет осуществляться меньшая обработка данных, нежели, например, в МАГАТЭ, поскольку последнее осуществляет оценку потоков всех ядерных материалов из одной гарантируемой "области материального баланса" в другую, в то время как инспекционный орган будет заниматься главным образом качественными оценками. Соотношение персонала поддержки и инспекторов, работающих за пределами штаб-квартир, будет составлять, вероятно, от 1-1,5 до 1-2. В нижеследующих расчетах использовался коэффициент 1,8. Для инспекторов на местах, непрерывно находящихся на объектах по уничтожению, вероятно, потребуется меньшее количество поддерживающего персонала. В последнем случае использовался коэффициент 1,0.

3.2 В существующих международных организациях 1 инспектор может проводить инспекцию в 40 человеко/дней в год. Как представляется, эта оценка разумна и для химических инспекторов, хотя, возможно, и потребуется большее число человеко/дней.

^{9/} Следует ожидать, что большинство химических анализов будет проводиться на месте.

3.3 Для ограничения поездок можно изучить возможность создания нескольких региональных инспекционных бюро, особенно вблизи крупных сосредоточений химических предприятий, подлежащих инспекции. Однако, учитывая небольшой численный состав инспекционного органа, этого, по всей вероятности, будет недостаточно рентабельно.

3.4 Вероятно, каждому государству-стороне Конвенции по химическому оружию потребуется своего рода "центральный пункт", позволяющий осуществлять контакты между инспекционным органом и объектами, подлежащими инспекции. Можно было бы оставить на усмотрение самих сторон решить, поручить ли функции центрального пункта какой-либо существующей организации или создать для этой цели специальный орган. Такая национальная организация также систематически собирала бы и сопоставляла данные. Эти данные могли бы служить основой для международных инспекций. Представители национального органа могли бы сопровождать инспекторов в ходе их визитов и при необходимости помогать им.

4. ПРИБЛИЗИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ЧИСЛЕННОГО РАЗМЕРА ИНСПЕКЦИОННОГО ОРГАНА ПО ХИМИЧЕСКОМУ ОРУЖИЮ

Различные категории инспекции позволяют говорить о следующей приблизительной оценке численного размера инспекционного органа по химическому оружию:

A. Систематические постоянные инспекции

Проверка уничтожения объявленных запасов химического оружия

Предложения:

- В первые 10 лет после вступления в силу Конвенции по химическому оружию будут работать одновременно 6 крупных и 9 меньших предприятий по его уничтожению.
- Для обеспечения эффективности постоянной инспекции крупных предприятий по уничтожению в течение всего времени должны находиться два инспектора. Для постоянной инспекции меньших предприятий будет достаточно одного инспектора в течение всего времени.
- Учитывая рабочие смены, праздничные и выходные дни, болезни и т.д., понадобится от 3 до 5 инспекторов для того, чтобы один человек смог находиться на рабочем месте постоянно.
- Новейшие достижения в области технических средств контроля за уничтожением не позволяют обойтись без постоянного присутствия одного или более (в зависимости от размера предприятия по уничтожению) международных инспекторов.

Резюме:

Для проверки уничтожения запасов химического оружия в течение 10 лет требуются приблизительно 60-100 инспекторов.

B. (i) Систематические непостоянные регулярные инспекции

а. Проверка закрытия и уничтожения объявленных объектов по производству химического оружия и снаряжения боеприпасов

Предложения:

- Проверка остановки объектов химического оружия может в значительной мере быть осуществлена техническими средствами (предохранительные пломбы и/или камеры, позволяющие справляться о состоянии, например, по телефону, и т.д.). Отдельные визиты инспекторов необходимы для установки и ухода за оборудованием, проверки пломб и т.д.

- Проверка уничтожения объектов химического оружия может осуществляться телеметрически в сочетании с регулярной инспекцией на местах.

Резюме:

Поскольку уничтожение запасов происходит на месте бывшего объекта по производству химического оружия, то остановка и уничтожение этих объектов могут быть проверены инспекторами, находящимися на предприятиях по уничтожению химического оружия.

Для остальных (примерно) 15 объектов по производству химического оружия и снаряжению ими боеприпасов, пожалуй, более чем достаточно в течение 10 лет 15 дополнительных инспекторов из штаб-квартиры.

b. Контроль за запасами химического оружия до их уничтожения

Предположения:

- Запасы химического оружия могут в значительной степени контролироваться и охраняться техническими средствами. Большая часть запасов химического оружия вначале сосредоточена рядом с объектами по производству химического оружия, которые будут подвержены систематической непостоянной обычной инспекции (ср. В (i) а. выше), и все запасы будут на данном предпочтительно раннем этапе по объявленному плану переведены на объекты по уничтожению, находящиеся под систематической постоянной международной инспекцией (см. З А), так, что контроль за складированием может в основном осуществляться инспекторами, которым поручена тщательная проверка уничтожения объектов по производству химического оружия и его запасов.

Резюме:

Число отдельных инспекций, необходимых для контроля за запасами, будет относительно небольшим, и в любом случае в них будет необходимость только до тех пор, пока все запасы не будут собраны на объектах их уничтожения.

c. Проверка производства сверхтоксичных химических веществ для защитных целей

Предположения:

- Во всем мире будет некоторое количество, например 20, небольших объектов.
- Эти объекты инспектируются в среднем раз в полтора года. Более мелкие объекты, производящие несколько граммов в год, потребуют менее частой инспекции, чем объекты, производящие 1 тонну в год. Для проведения каждой инспекции 2 инспектора будут посещать объект в течение 1 рабочего дня. На такой род инспекции будет затрачено приблизительно 25 человекоднев в год.

Резюме: Приблизительно два инспектора затратят около трети своего времени для проверки производства сверхтоксичных агентов для защитных целей.

В. (ii) Систематические непостоянные выборочные инспекции

- a) Инспекция предприятий, производящих продукцию для разрешенных гражданских целей

Предположения:

- В мире существует около 50 предприятий, производящих сверхтоксичные смертоносные химические вещества или их ключевые прекурсоры для разрешенных гражданских целей ^{o/}.
- Эти предприятия подвергаются инспекции по выбору на основе жребия. Инспекция каждого из этих предприятий происходит в среднем раз в полтора года. Для каждой инспекции три инспектора посетят предприятия в среднем в течение 5 рабочих дней. Таким образом, для инспекции этих предприятий понадобится 500 человеко-дней в год.

Резюме:

- Для инспекции объявленных предприятий, производящих продукцию для гражданских разрешенных целей, будет требоваться постоянно приблизительно 10-15 инспекторов.

b) Проверка отказа от производства на других предприятиях

Предположения:

- В мире существует около 500 других предприятий, способных синтезировать органические химические вещества в соответствующих количествах.
- Эти предприятия, о которых будет объявлено в соответствии с критериями, которые предстоит определить, будут в равной степени подвергаться инспекции на основе жребия с поправкой на значимость для обеспечения более крупным и многоцелевым химическим комплексом больших шансов быть подвергнутыми инспекции, чем более мелкие и более специализированные предприятия.

Эти предприятия будут подвергаться инспекции в среднем раз в 3 года. Для каждой инспекции 3 инспектора посетят предприятие приблизительно в течение 3 рабочих дней. Таким образом, инспекция этих предприятий может обойтись в 1 500 человеко-дней в год.

Резюме:

- Для проверки отказа от производства на объявленных предприятиях сверхтоксичных смертоносных химических веществ или их ключевых прекурсоров, но способных к синтезированию органических химических веществ в соответствующих количествах, будет постоянно требоваться около 30-40 инспекторов.

c) Специальные инспекции "по запросу" в рамках процедур выяснения фактов.

Предположения:

- Скорее всего инспекций по запросу будет относительно немного (которые предполагают расследование заявлений о вероятном ведении химической войны), особенно спустя некоторое время после того, как конвенция вступит в силу.

^{o/} См. предложенный перечень ключевых прекурсоров в документе CD/353.

- Такого рода инспекции могут осуществляться существующим составом инспекторов и/или специалистами от государств-участников или международных организаций.

Резюме:

- Возможность проведения инспекций по "запросу" отразится на размерах штата инспекторов незначительно.

5. Резюме:

- В контексте конвенции по химическому оружию потребуются постоянно около 50 инспекторов и 90 вспомогательных сотрудников.
- В дополнение к этому в первые 10 лет потребуются приблизительно от 75 до 115 инспекторов и около 100 или менее человек вспомогательного персонала.
- Размеры организации будут в значительной мере зависеть от ответа на вопрос: каков планируемый масштаб инспекции для предприятий, объявленных как непроизводящие свертотоксичные смертоносные химические вещества и их ключевые прекурсоры, но способных к синтезированию органических химических веществ в соответствующих количествах.
- По истечении 10-летнего периода, во время которого будет осуществлено уничтожение запасов и предприятий по производству химического оружия, предусмотренный секретариат по химическому оружию будет в любом случае значительно меньше, чем соответствующее подразделение секретариата МАГАТЭ, включая инспекторов, задействованных на применение ядерных гарантий.

КОНФЕРЕНЦИЯ ПО РАЗОРУЖЕНИЮ

CD/446

8 March 1984

RUSSIAN

Original: English

Решение о наименовании специальных вспомогательных органов Конференции по разоружению

(Принято на 248-м пленарном заседании, состоявшемся 8 марта 1984 года)

Конференция по разоружению постановляет именовать "Специальными комитетами", в соответствии со своими Правилами процедуры, специальные вспомогательные органы, учрежденные вновь ее решением от 28 февраля 1984 года по пункту 4 повестки дня "Химическое оружие", пункту 6 "Эффективные международные соглашения, с тем чтобы дать государствам, не обладающим ядерным оружием, гарантии против применения или угрозы применения ядерного оружия" и пункту 8 "Всеобъемлющая программа разоружения".

КОНФЕРЕНЦИЯ ПО РАЗОРУЖЕНИЮ

CD/447

9 March 1984

RUSSIAN

Original: English

ПИСЬМО ПОСТОЯННОГО ПРЕДСТАВИТЕЛЯ ИСЛАМСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ИРАН
ОТ 2 МАРТА 1984 ГОДА НА ИМЯ ПРЕЗИДЕНТА КОНФЕРЕНЦИИ ПО РАЗОРУЖЕНИЮ,
СОДЕРЖАЩЕЕ ИНФОРМАЦИЮ О РАКЕТНЫХ ОБСТРЕЛАХ И БОМБАРДИРОВКАХ КАК В
ВОЕННЫХ, ТАК И ГРАЖДАНСКИХ РАЙОНАХ ИСЛАМСКОЙ РЕСПУБЛИКИ ИРАН

Имею честь напомнить Вам, что в течение последних нескольких дней преступный режим Ирака под различными предлогами продолжал агрессию и ракетные обстрелы и бомбардировки, и, что особо серьезно - применял химическое оружие как в военных, так и в гражданских районах Исламской Республики Иран.

За период с 25 февраля 1984 года имело место тринадцать бомбардировок, целью которых были Бане, Илам, Хоррамабад, Пол-э-Дохтар, Кадапт, Исламабад-Гар, Гилен-Гар, Боруджерд, Саккез, Ховейзе, Бостан, Махабад и Бахтаран. В ходе этих жестоких нападений большое число неповинных женщин, стариков и детей были утоплены в крови, а значительное число жителей Исламской Республики Иран осталось без крова.

Правительство Исламской Республики Иран вновь обращает внимание Комитета по разоружению на продолжающуюся агрессию и ужасные преступления преступного режима Ирака, действующего вопреки всем международным правилам, и вновь обращается ко всем международным органам с просьбой прервать свое молчание, являющееся активным поощрением бесчеловечных преступлений Саддама, и в соответствии с обязанностями, которые они несут в деле укрепления международного мира и безопасности, и осуждая преступные действия иракского режима, предпринять шаги по предотвращению продолжения этих ужасных преступлений, особенно применения химических бомб и пролития крови неповинных и беззащитных жителей городов Исламской Республики Иран.

Прошу Вас распространить это письмо в качестве официального документа Конференции по разоружению.

(Подпись) Насролла КАЗЕМИ КАМЪЯБ
Посол
Постоянный представитель

ПИСЬМО ПРЕДСЕДАТЕЛЯ СПЕЦИАЛЬНОЙ ГРУППЫ НАУЧНЫХ ЭКСПЕРТОВ
ПО РАССМОТРЕНИЮ МЕЖДУНАРОДНЫХ СОВМЕСТНЫХ МЕР ПО ОБНАРУЖЕНИЮ
И ИДЕНТИФИКАЦИИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ ОТ 9 МАРТА 1984 ГОДА
ПРЕЗИДЕНТУ КОНФЕРЕНЦИИ ПО РАЗОРУЖЕНИЮ О ПРЕДСТАВЛЕНИИ ТРЕТЬЕГО
ДОКЛАДА СПЕЦИАЛЬНОЙ ГРУППЫ

Имею честь направить вам как Президенту Конференции по разоружению Третий доклад Конференции по разоружению Специальной группы научных экспертов по рассмотрению международных совместных мер по обнаружению и идентификации сейсмических явлений. Этот доклад был подготовлен в соответствии с решением Комитета по разоружению, принятым 7 августа 1979 года.

Специальная группа хотела бы с признательностью отметить помощь, оказанную ей Секретариатом Организации Объединенных Наций.

Специальная группа экспертов просила меня как Председателя передать от ее имени доклад, который был принят единогласно.

(подпись)

ОЛА ДАНАН
Председатель

ТРЕТИЙ ДОКЛАД СПЕЦИАЛЬНОЙ ГРУППЫ НАУЧНЫХ ЭКСПЕРТОВ ПО РАССМОТРЕНИЮ
МЕЖДУНАРОДНЫХ СОВМЕСТНЫХ МЕР ПО ОБНАРУЖЕНИЮ И ИДЕНТИФИКАЦИИ
СЕЙСМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО РАЗОРУЖЕНИЮ

Содержание

РЕЗЮМЕ

Глава 1: ВВЕДЕНИЕ

- 1.1 История создания и круг ведения Специальной группы

Глава 2: ОРГАНИЗАЦИЯ И МЕТОД РАБОТЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ГРУППЫ

- 2.1 Организация и состав Специальной группы
- 2.2 Программа и метод работы

Глава 3: ПОСЛЕДНИЕ ДОСТИЖЕНИЯ В ОБЛАСТИ СЕЙСМИЧЕСКИХ СТАНЦИЙ И СЕТЕЙ

- 3.1 Введение
- 3.2 Стандарты, установленные для станций в рамках глобальной сети
- 3.3 Распределение станций в рамках глобальной сети
- 3.4 Возможности глобальной сети

Глава 4: ВЫБОРКА ДАННЫХ УРОВНЯ I

- 4.1 Введение
- 4.2 Инструкции и характеристики для данных уровня I
- 4.3 Разработка научно-технических аспектов автоматизированной выборки данных уровня I
- 4.4 Интерактивные процедуры с использованием графических систем
- 4.5 Последствия для глобальной системы

Глава 5: ОБМЕН ДАННЫМИ УРОВНЯ I ПО КАНАЛАМ ВМО/ГСТ

- 5.1 Введение
- 5.2 Обзор результатов совместных технических испытаний
- 5.3 Последствия для глобальной системы

Глава 6: ОБМЕН ДАННЫМИ УРОВНЯ II

- 6.1 Введение
- 6.2 Характеристики данных уровня II
- 6.3 Средства обмена данными уровня II
- 6.4 Запрос данных уровня II
- 6.5 Последствия для глобальной системы

Глава 7: МЕЖДУНАРОДНЫЕ ЦЕНТРЫ ДАННЫХ

- 7.1 Введение
- 7.2 Описание процедур, которые будут применяться в предлагаемых международных центрах данных
- 7.3 Последствия для глобальной системы

Глава 8: ВЫВОДЫ И РЕКОМЕНДАЦИИ

Список научных экспертов и представителей, участвующих в работе Специальной группы в рамках ее третьего мандата.

Добавления

- Добавление 1: Глоссарий сейсмологических терминов и сокращений, используемых в настоящем документе
- Добавление 2: Перечень национальных материалов, представленных для третьего доклада Специальной группы
- Добавление 3: Резюме национальных исследований по теме "Последние события в области сейсмографических станций и сетей"
- 3А: Резюме национальных сейсмографических событий
- 3В: Резюме национальных мероприятий в центрах по выборке данных уровня I
- 3С: Всеобъемлющая оценка сейсмических шумов на станциях глобальной сейсмографической сети
- Добавление 4: Резюме национальных исследований по теме "Выборка данных уровня I и технических рекомендаций"
- 4А: Резюме национальных исследований по выборке данных уровня I
- 4В: Изменения и поправки к докладу CD/43, Add.1
- 4С: Рекомендации Комиссии МАСФИЗ по практике измерений амплитуды и периода
- 4D: Резюме национальных исследований по автоматизированной выборке параметров
- 4Е: Резюме национальных опытов с графическими системами
- Добавление 5: Основные особенности глобальной системы телесвязи (ГСТ) и резюме национальных исследований по теме "Передача данных уровня I по каналам"
- 5А: Основные характерные черты Глобальной системы телесвязи
- 5В: Согласие и рекомендации ВМО относительно пользования ГСТ
- 5С: Резюме национальных исследований в виде вклада в технические испытания ВМО/ГСТ
- Добавление 6: Резюме национальных исследований по теме "Обмен сейсмическими данными уровня II" и технической информации по некоторым существующим системам передачи
- 6А: Резюме национальных исследований по теме "Обмен данными уровня II"
- 6В: Возможности международной телесвязи в области передачи и обмена сейсмическими данными
- Добавление 7: Предварительный вариант оперативного руководства для международных центров данных
- Добавление 8: Предварительный вариант инструкций для всеобъемлющей экспериментальной проверки глобальной системы

Резюме

1. Специальная группа научных экспертов по рассмотрению международных совместных мер по обнаружению и идентификации сейсмических явлений с целью облегчения проверки соблюдения договора о всеобъемлющем запрещении испытаний ядерного оружия была учреждена в 1976 году Советом Комитета по разоружению (СКР) и была позднее сохранена Комитетом по разоружению (КР), который с февраля 1984 года преобразован в Конференцию по разоружению. В рамках настоящего мандата Группы в ее работе принимают участие эксперты, назначенные правительствами тридцати стран ^{1/}, и представители Всемирной метеорологической организации (ВМО). Фамилии участников перечислены в конце настоящего доклада.

2. В своих принятых консенсусом докладах CCD/558 от 14 марта 1978 года и CD/43 от 25 июля 1979 года Специальная группа показала, как сейсмологическая наука может быть использована в рамках международного сотрудничества для целей глобального обмена сейсмическими данными, с тем чтобы оказать государствам помощь в проведении национальной проверки соблюдения всеобъемлющего запрещения испытаний ядерного оружия.

Предлагаемая система глобального обмена данными будет, как ожидается, работать на основе ряда положений, которые будут разработаны в рамках договора о запрещении испытаний ядерного оружия, охватывающего ядерные взрывы в мирных целях, в протоколе, который будет представлять неотъемлемую часть договора.

3. Предложенная глобальная система включает три основных элемента:

- a) сеть из более чем пятидесяти существующих или запланированных сейсмических станций, расположенных по всему земному шару, с усовершенствованным оборудованием и улучшенными процедурами выборки данных;
- b) международный обмен этими данными по каналам Глобальной системы телесвязи (ГСТ) Всемирной метеорологической организации (ВМО);
- c) обработка данных в специальных международных центрах данных (МЦД) для их использования государствами-участниками.

4. Данные, которые будут сообщаться с каждой станции или обсерватории, будут иметь стандартный формат и передаваться на двух уровнях:

Уровень I */: регулярные сообщения, при минимальной задержке, основных параметров обнаруженных сейсмических сигналов и

Уровень II */: передача, в ответ на запросы о дополнительной информации, подробных данных о формах волн.

По сравнению с существующей сейсмологической практикой особое внимание будет уделено параметрам, относящимся к идентификации явлений, и будут установлены в целом жесткие эксплуатационные требования в отношении масштабов, последовательности, надежности и скорости представления данных. Там, где это уместно, будет использоваться международно согласованная научная практика.

^{1/} Австралия, Австрия, Алжир, Бельгия, Болгария, Венгрия, Германская Демократическая Республика, Германия, Федеративная Республика, Дания, Египет, Индия, Индонезия, Италия, Канада, Кения, Мексика, Нидерланды, Новая Зеландия, Норвегия, Перу, Польша, Румыния, Соединенное Королевство Великобритании и Северной Ирландии, Соединенные Штаты Америки, Союз Советских Социалистических Республик, Финляндия, Чехословакия, Швеция, Япония и Китай, участвующий в качестве наблюдателя.

*/ В документах CCD/558 и CD/43 использовались соответственно уровень I и уровень II.

5. В настоящем принятом на основе консенсуса докладе, который представляет собой третий доклад Специальной группы, содержатся подробные предварительные инструкции относительно всеобъемлющего экспериментального испытания глобальной системы, которая может быть создана для цели международного обмена сейсмическими данными в рамках будущего договора. Кроме того, в докладе изложены представленные Группе ее членами результаты национальных исследований по вопросам, связанным с будущей разработкой научно-технических аспектов глобальной системы, охарактеризованной в документах ССД/558 и ССД/43. Более двухсот национальных материалов были представлены Группе в качестве неофициальных рабочих документов, причем некоторые из них имели существенное значение и объем. Эти материалы, которые перечислены в добавлении 2 к настоящему докладу, были рассмотрены и проанализированы на девяти пленарных сессиях Группы.

6. Д-р Ульф Эрикссон из Швеции действовал в качестве председателя Специальной группы с 1976 года вплоть до своей кончины в ноябре 1982 года. В течение всех этих лет он умело руководил работой Группы, проявляя при этом беззаветную преданность делу. Важные результаты, которые Специальная группа достигла в своей работе, можно в значительной степени отнести на счет умелого председательства д-ра Эрикссона.

7. 10 февраля 1983 года Специальная группа единогласно избрала д-ра Ола Дальмана из Швеции своим новым председателем.

8. По приглашению Комитета по разоружению в работе сессий Специальной группы принимают участие представители ВМО, которые предоставили полезные рекомендации и помощь в отношении передачи сейсмических данных по каналам ВМО/ГСТ. Специальная группа принимает к сведению письмо на имя Председателя Комитета по разоружению от Генерального секретаря ВМО (CD Working Paper No. 99 от 20 июня 1983 года), которым он проинформировал Комитет о решении Исполнительного совета ВМО, принятом на его тридцать пятой сессии, одобрить Рекомендацию 18 (CBS-VIII) Комиссии ВМО по основным системам, озаглавленную "Включение сейсмических бюллетеней в программу глобальных обменов," и, таким образом, сейчас имеется официальное решение регулярно обмениваться сейсмическими данными уровня I через ВМО/ГСТ начиная с 1 декабря 1983 года.

9. Настоящий доклад состоит из 8 глав, в каждой из которых рассматриваются различные аспекты работы Группы. Кроме того, в качестве составной части доклада к нему прилагаются 8 добавлений, где приводится подробный и технический материал. Консенсус был достигнут по всей основной части доклада и по добавлениям к нему (4B, 7 и 8), содержащим рекомендации и предварительные технические инструкции. Добавления 1, 2, 4C, 5A и 5B содержат фактическую информацию по различным организационным и техническим вопросам. Остальные добавления (3, 4A, 4D, 4E, 5C и 6) содержат резюме национальных исследований и, следовательно, отражают мнения отдельных стран по различным техническим проблемам.

10. Содержание глав доклада кратко приводится в нижеследующих пунктах.

11. Главы 1 и 2 являются вступительными главами, в которых представлена справочная информация, касающаяся учреждения Специальной группы, ее круга полномочий, определенного Комитетом по разоружению, и ее организации и метода работы.

12. В главе 3 охарактеризованы последние достижения в области сейсмических станций и сетей. Кратко говоря, за последние несколько лет во всем мире произошли важные технические изменения, касающиеся сейсмических станций, и некоторые из этих изменений охарактеризованы в данной главе и соответствующих добавлениях.

Многие преимущества сейсмических систем, осуществляющих запись в цифровой форме, широко признаны в настоящее время, и в результате было установлено большое количество таких систем. Поскольку значительное число станций, представляющих интерес для глобальной сети, по-прежнему являются станциями, осуществляющими аналоговую запись, Специальная группа рекомендует уделить первоочередное внимание преобразованию аналоговых станций в системы цифровой записи.

Специальная группа по-прежнему придерживается своей рекомендации, содержащейся в документах CCD/558 и CD/43, о том, что все станции сети должны быть оборудованы современными сейсмическими системами, способными постоянно регистрировать данные в цифровой форме, и должны эксплуатироваться стандартизированным образом. Однако прогресс в деле достижения подобной стандартизации был медленным, и поэтому разработка согласованной характеристики стандартов для такой сети является важной целью, заслуживающей дальнейшего изучения.

Национальные эксперименты продемонстрировали полезность тех данных, которые могут быть получены от станций группирования сейсмоприемников, даже если у них чрезвычайно мала апертура.

В документе CCD/558 было отмечено, что подавляющее большинство высококачественных сейсмических станций расположено в северном полушарии. Подобное положение не претерпело к настоящему моменту практически никаких изменений. Специальная группа считает необходимым установить больше высококачественных станций в южном полушарии, особенно в Африке и Южной Америке. Специальная группа считает чрезвычайно полезными те усилия, которые в настоящее время предпринимаются с целью определения возможности установки сейсмических систем на дне океанов. Группа отмечает, что включение в глобальную систему подобного оборудования существенно расширит ее возможности.

Специальная группа отмечает, что после того, как в документе CCD/558 были рассмотрены теоретические возможности сети, отобранной в качестве моделей глобальной системы, в этой области произошли существенные изменения. На рассмотрение Специальной группы был представлен новый метод оценки мощности сети путем использования данных о смодулированном землетрясении, и этот метод имеет методологическую важность. Вместе с тем, Группа согласна, что точная оценка мощности глобальной сети станет возможной только при всеобъемлющей экспериментальной проверке глобальной сети, как это было впервые предложено в документе CCD/558. Группа по-прежнему признает необходимость проведения такой экспериментальной проверки.

13. В главе 4 обсуждается вопрос о выборке данных уровня I на сейсмографических станциях глобальной сети. Говоря вкратце, Специальная группа рассмотрела несколько национальных исследований, касающихся перечней параметров уровня I, которые были предложены в документах CCD/55 и CD/43. В результате этих исследований Группа считает, что можно добавить ряд новых параметров, которые представляются полезными для международного обмена сейсмическими данными. Вместе с тем, окончательный список параметров будет разработан только после проведения всеобъемлющей экспериментальной проверки, предложенной в документе CCD/558.

Национальные исследования показали, что существующие методы выборки данных уровня I могут привести к возникновению у участников международного обмена данными чрезвычайно большого объема работы. Специальная группа отмечает, что в результате использования автоматизированных процедур были достигнуты многообещающие результаты, которые могут привести к сокращению объема работы; вместе с тем, она признает, что

данная проблема все же является сложной. Группа считает, что в этой области необходимо провести дальнейшие исследования. При этом в данном случае она исходит из того, что станции, участвующие в предлагаемой глобальной системе, будут оборудованы приборами цифровой записи.

Интерактивная обработка данных оказалась чрезвычайно ценной при проведении анализа сейсмических данных, и поэтому следует провести дальнейшие исследования в этой области. Вполне доступная цель заключается в том, чтобы постараться свести к минимуму число промежуточных стадий принятия решений в рамках процесса комбинированной обработки данных, тем самым приближаясь к достижению цели автоматизированной выборки параметров. Специальная группа считает, что вопрос стандартизации комбинированной обработки данных является важным и его следует внимательно изучить.

Специальная группа принимает к сведению рекомендации, принятые Международной ассоциацией сейсмологии и изучения внутреннего строения Земли (МАСФИЗ) на своей ассамблее в Канберре (Австралия) в 1979 году, относительно инструкций по измерению амплитуд и периодов для цели определения магнитуд (добавление 4С). Группа рекомендует использовать эти стандарты в качестве основы для таких измерений в рамках глобальной системы и разработать автоматизированные процедуры для проведения анализа сигналов в соответствии с этими стандартами.

Были получены сообщения о многообещающих результатах использования таких методов выборки данных уровня I, как поляризационная фильтрация и высокоразрешающий анализ в пространстве частот-волновых чисел с небольших станций группирования сейсмоприемников. Специальная группа рекомендует продолжить изучение этих и других современных методов.

14. В главе 5 рассматривается вопрос об обмене данными уровня I по ВМО/ГСТ. При широком участии стран, представленных в Специальной группе, было проведено два экспериментальных обмена сокращенными данными уровня I с использованием ВМО/ГСТ. Хотя при проведении этих экспериментов и возникли некоторые технические проблемы, все же результаты этих экспериментов показали, что ВМО/ГСТ может в потенциале полностью удовлетворять целям быстрой и неискаженной передачи данных уровня I в рамках предложенной глобальной системы. Во многих отдаленных местах система связи ВМО/ГСТ представляет собой единственный практический механизм связи для быстрой передачи данных уровня I.

Дополнительное техническое испытание, которое было проведено между пятью странами, показало, что в рамках ГСТ можно без проблем обрабатывать большой объем данных уровня I.

Специальная группа считает необходимым провести дополнительное техническое испытание с использованием системы ВМО/ГСТ для проверки новых аспектов возможного международного обмена данными и особенно полного набора параметров уровня I. Также необходимо продолжить испытание системы распространения сейсмических бюллетеней из центров данных. Отмечая, что в деле передачи данных из Африки, Антарктики и Южной Америки не было приобретено никакого существенного опыта, Группа считает важным, чтобы в проведении дополнительных экспериментов приняли участие и страны этих континентов.

ВМО разрешила использовать ГСТ для регулярного обмена сейсмическими данными уровня I начиная с 1 декабря 1983 года. Специальная группа считает необходимым, чтобы она получала самую последнюю информацию о совершенствовании и изменении ГСТ; в этой связи она рекомендует секретариату Конференции по разоружению договориться с секретариатом ВМО о получении регулярных сообщений по этому вопросу.

Специальная группа приняла к сведению мнение ВМО о том, что существенное улучшение процесса передачи данных может быть достигнуто только в том случае, если ГСТ будет использоваться на более регулярной основе. Некоторые страны уже делают это. Вместе с тем Группа отмечает, что регулярное использование или участие в более широких испытаниях ГСТ ведет к возникновению организационных проблем для ряда потенциальных государств-участников.

Специальная группа придает большое значение обеспечению соответствия формата данных уровня I ныне действующему Международному сейсмическому коду и рекомендует поддерживать тесную связь с международными сейсмологическими агентствами для координации будущей работы по разработке формата параметров уровня I.

15. В главе 6 рассматриваются формат и процедуры обмена данными уровня II. В предлагаемой глобальной системе обмен данными уровня II будет происходить при наличии соответствующей просьбы между назначенными правительствами национальными станциями через международные центры данных. Некоторые проведенные национальные исследования свидетельствуют о том, что оперативный обмен данными уровня II в цифровой форме может быть обеспечен благодаря применению современных средств телесвязи без какого-либо конкретного ограничения объема запрашиваемых данных.

В предлагаемой системе глобального обмена данными обмен любыми данными уровня II, получаемыми от отдельных станций, назначенных участниками глобальной сети, должен производиться по запросам, поступающим от назначенной правительством национальной станции через международные центры данных.

Специальная группа согласна с тем, что точную оценку объема данных уровня II, которые могут быть запрошены, можно будет дать лишь после того, как будет накоплен достаточный опыт в ходе всеобъемлющего экспериментального испытания, предложенного в документе CCD/558.

Были рассмотрены предварительные форматы для цифровых сейсмических данных уровня II на магнитной ленте. В будущем при рассмотрении таких форматов следует учитывать возможные рекомендации МАСФИЗ. Форматы для обмена такими данными по каналам телесвязи нуждаются в дальнейшей доработке, но в любом случае они должны как можно полнее соответствовать этому стандарту.

Данные уровня II подлежат как можно более оперативному обмену, причем оперативность обмена будет зависеть от конкретных процедур, содержание которых подлежит согласованию. Группа отмечает необходимость учета практических условий телесвязи, присущих каждой участвующей стране.

Специальная группа рекомендует продолжить изучение возможных форматов и методов обмена данными уровня II по просьбе участников в ходе подготовки к всеобъемлющему экспериментальному испытанию, предлагаемому в документе CCD/558.

16. В главе 7 рассматривается вопрос о международных центрах данных МЦД для предлагаемой глобальной системы. Был проведен целый ряд национальных исследований относительно организации таких центров и процесса обработки данных. В ряде стран были созданы экспериментальные центры данных, а также проведен ряд крупных экспериментов с целью проверки и разработки процедур по обработке и анализу данных. В рассматриваемой главе дается резюме этих усилий и их последствий для глобальной системы. Было разработано

"Оперативное руководство для международных центров данных", где дается подробное описание тех оперативных процедур, которым необходимо следовать в таких центрах. Прилагаемое к настоящему докладу руководство (Добавление 7) является его неотъемлемой частью. Отдельные аспекты излагаемых в этом документе процедур нуждаются в дальнейшей проверке и доработке.

Были получены предварительные результаты с применением автоматизированных процедур для анализа сейсмических данных уровня I в международных центрах данных, которые будут созданы для предлагаемой глобальной системы. Эксперты Специальной группы согласны с тем, что автоматизированная обработка данных уровня I в МЦД представляет собой одну из наиболее сложных проблем предлагаемой глобальной системы. Однако результаты национальных исследований свидетельствуют о том, что в принципе решение этой проблемы возможно. Специальная группа рекомендует уделять первоочередное внимание дальнейшему исследованию вопросов автоматизированной обработки в центрах данных.

Национальные исследования ряда стран показали эффективность применения данных уровня II в национальных центрах для получения более точных оценок параметров очага явлений, представляющих интерес.

Было принято решение о внесении определенных изменений в процедуры, упомянутые в предыдущих докладах группы. При использовании процедур идентификации явлений следует учитывать большее число сейсмических фаз, чем это предлагается в документах CCD/558 и CD/43. Необходимы дальнейшие изыскания для повышения точности локализации эпицентров и, что весьма важно, для повышения точности оценки глубины явлений. Этого можно добиться путем применения компилируемых в глобальном масштабе данных о времени пробега волн для местных явлений, а также путем применения методики совместной оценки гипоцентра. На этом направлении наиболее важным шагом представляется все же более активное использование глубинных фаз.

Отдельные национальные изыскания показали, что подробный анализ информации на станциях глобальной сети (данные уровня II), например с помощью поляризационного анализа, расширяет возможности выявления глубинных фаз.

Следует разработать процедуры и формулы оценки короткопериодных и длиннопериодных магнитуд для местных явлений. Методы оценки магнитуды должны предусматривать внесение станционных поправок и использование фоновых данных со станций, не обнаруживших явления. Следует активизировать работу в области передачи и анализа длиннопериодных поверхностных волн, поскольку, как показали эксперименты, поверхностные волны поддаются обнаружению до значительно больших расстояний, чем это ранее предполагалось.

Следует стремиться к расширению объема данных о предварительном местоположении, полученных от групп сейсмоприемников, и оценок азимута на эпицентр по длиннопериодным поверхностным волнам.

Необходимо разработать эффективные методы приема, копирования, хранения и распространения экземпляров данных уровня II среди государств-участников, представивших запрос в связи с конкретным интересующим их явлением.

17. В главе 8 содержатся выводы и рекомендации, подлежащие дальнейшему изучению. Как отмечается в настоящем докладе, в последние годы в области сейсмологии и метода обработки данных произошли важные и быстрые перемены, и этот процесс продолжается.

Специальная группа отмечает, что эти результаты могут оказаться полезными и их, тем самым, можно учесть при дальнейшей разработке научно-технических аспектов совместной глобальной системы, рассмотренной в документах CCD/558 и CD/43, а также для дальнейшей подготовки всеобъемлющей экспериментальной проверки этой системы.

Специальная группа отметила те области, где необходим дальнейший научно-технический прогресс, о котором говорится в главах 3-7 настоящего доклада. Наиболее важные из этих вопросов кратко излагаются в главе 8.

Специальная группа с удовлетворением отмечает решение, недавно принятое девятым конгрессом ВМО, о том, что, начиная с 1 декабря 1983 года, ВМО/ГСТ может использоваться для регулярной передачи данных уровня I. Группа считает необходимым провести совместно с ВМО дальнейшие технические испытания для выявления функциональных возможностей ВМО/ГСТ в плане обмена сейсмическими данными в глобальном масштабе. Группа разработала предварительный план проведения в 1984 году такого испытания каналов передачи данных уровня I ВМО/ГСТ.

Специальная группа повторяет свою рекомендацию, содержащуюся в документах CCD/558 и CD/43, о том, что следует провести всеобъемлющую экспериментальную проверку всех аспектов глобальной системы.

ГЛАВА 1

ВведениеРезюме

В этой главе кратко излагается история создания Специальной группы и ее круг ведения в ходе ее продолжающейся работы.

1.1. История создания и круг ведения Специальной группы

22 июля 1976 год Совещание Комитета по разоружению (СР) учредило Специальную группу правительственных экспертов для рассмотрения и представления докладов о международных совместных мерах по обнаружению и идентификации сейсмических явлений в целях содействия проверке соблюдения всеобъемлющего запрещения испытаний. В марте 1978 года Группа представила свой принятый консенсусом доклад CCD/558, где рассматривались возможные пути применения сейсмологии в совместных международных усилиях, направленных на достижение этой цели. В этом плане совместные меры должны содержать три основных элемента:

- систематическое совершенствование данных о наблюдениях, поступающих от сети, включающей более пятидесяти сейсмологических обсерваторий по всему миру;
- международный обмен этими данными через глобальную систему телесвязи Всемирной метеорологической организации (ВМО/ГСТ);
- обработку данных специальных международных центров данных для их использования участвующими государствами.

В докладе также были рассмотрены некоторые мероприятия, такие, как всеобъемлющая экспериментальная проверка, которые могут быть первоначально проведены для содействия созданию такой совместной международной системы обмена данными.

9 мая 1978 года СР постановило, что Специальная группа должна продолжать свою работу путем изучения научных и методологических принципов возможной всеобъемлющей экспериментальной проверки глобальной сети по типу той, о которой говорилось в документе CCD/558. Комитет по разоружению (СР) в своем решении от 15 февраля 1979 года поддержал решение относительно Специальной группы. Впоследствии в июле 1979 года Группа представила свой доклад (CD/43).

7 августа 1979 года Комитет по разоружению постановил (CD/PV.48), что Специальной группе следует продолжить свою работу, и определил для нее следующий круг ведения:

"1. Признавая, что Специальная группа осуществила важную полезную деятельность по разработке инструкций и спецификаций для международных совместных мер по обнаружению и идентификации сейсмических явлений, которые изложены в ее докладе, представленном Комитету по разоружению в июле 1979 года, Комитет постановляет, что Специальной группе следует продолжить свою работу в отношении таких мер, которые могут быть определены в будущем для международного обмена сейсмологическими данными в рамках договора о запрещении испытаний ядерного оружия и протокола, касающегося ядерных взрывов в мирных целях, который должен стать неотъемлемой частью этого договора.

2. Эта работа должна, в частности, включать:

- дальнейшую разработку на основе второго доклада Группы подробных инструкций для экспериментального испытания глобальной системы международных совместных мер по обнаружению и идентификации сейсмических явлений;
- дальнейшую разработку научно-технических аспектов глобальной системы;
- сотрудничество в проведении обзора и анализа национальных исследований по соответствующим вопросам, таким, как:
 - условия использования глобальной системы телесвязи ВМО для обмена сейсмографическими данными;
 - процедуры получения желаемых данных на отдельных станциях на определенных условиях;
 - процедуры анализа и обработки данных в предусматриваемых центрах данных и
 - методы быстрого обмена данными о форме волны.

Организация и процедура работы Группы остаются такими, как они были определены решением СКР от 22 июля 1976 года и подтверждены Комитетом по разоружению в его решении от 15 февраля 1979 года. Специальная группа проведет свое первое совещание в рамках нового мандата в конце января или начале февраля 1980 года.

4. Комитет по разоружению предлагает ВМО продолжить сотрудничество со Специальной группой.

ГЛАВА 2

Организация и методы работы Специальной группы

Резюме

В этой главе описываются организация и состав Специальной группы, а также излагаются ее программа и метод работы.

2.1 Организация и состав Специальной группы

Специальная группа открыта для участия всех государств-членов Конференции по разоружению, а также для других государств-членов Организации Объединенных Наций по приглашению Конференции по разоружению. В общей сложности в работе Специальной группы в рамках ее нынешнего мандата принимают участие научные эксперты и представители двадцати пяти государств-членов Конференции по разоружению и пять других государств.

По приглашению Конференции по разоружению в работе сессии Специальной группы принимают участие представители Всемирной метеорологической организации (ВМО), которые высказывали ценные советы и оказывали помощь по вопросам передачи сейсмических данных по каналам глобальной сети телесвязи (ГСТ) ВМО.

Доктор Ульф Эрикссон (Швеция) действовал в качестве Председателя Специальной группы с 1976 года до своей кончины в ноябре 1982 года. В течение всех этих лет на посту руководителя группы он проявил большие организаторские способности и преданность делу. Важные результаты, достигнутые Специальной группой в своей работе, можно в большей степени отнести за счет умелого руководства группой д-ра Эрикссона.

10 февраля 1983 года Специальная группа единогласно избрала своим новым председателем д-ра Ола Дальмана (Швеция).

Научным секретарем Специальной группы является д-р Фрод Рингдаль (Норвегия). Обязанности секретаря Группы на ее различных сессиях выполняли г-н П. Сциллаг, Центр Организации Объединенных Наций по разоружению */ Нью-Йорк; г-жа Л. Вальдхайм-Натюраль, глава Женской секции Центра Организации Объединенных Наций по разоружению и г-н М. Кассандра, Департамент Организации Объединенных Наций по вопросам разоружения, Женевское отделение.

Поименный список участников приводится в конце настоящего доклада.

В ходе своей работы в рамках ее нынешнего мандата Специальная группа постановила учредить пять исследовательских групп для обеспечения надлежащей компиляции, обобщения и оценки опыта, накопленного в ходе национальных и совместных исследований в областях своей компетенции. Каждый из этих исследовательских групп открытого состава занимается следующими конкретными проблемами:

*/ С 1 января 1983 года Центр Организации Объединенных Наций по разоружению был преобразован в Департамент Организации Объединенных Наций по вопросам разоружения.

Исследовательская группа 1	Сейсмические станции и сети станций
Исследовательская группа 2	Данные, подлежащие регулярному обмену (данные уровня I)
Исследовательская группа 3	Формат и процедуры для обмена данными уровня I по каналам: ВМО/ГСТ
Исследовательская группа 4	Формат и процедуры для обмена данными уровня II
Исследовательская группа 5	Процедуры, которые будут использоваться в между- народных центрах данных

Каждая из этих исследовательских групп возглавляется организатором и соорганизатором, список которых приводится в конце настоящего доклада.

2.2. Программа и метод работы

В рамках своего нынешнего мандата Специальная группа провела 9 сессий в Женеве (общей сложностью с девятой по семнадцатую сессии) в следующие сроки:

9 сессия:	11-15 февраля 1980 года
10 сессия:	7-16 июля 1980 года
11 сессия:	3-12 февраля 1981 года
12 сессия:	3-12 августа 1981 года
13 сессия:	1-12 марта 1982 года
14 сессия:	9-20 августа 1982 года
15 сессия:	7-18 февраля 1983 года
16 сессия:	11-22 июля 1983 года
17 сессия:	27 февраля - 9 марта 1984 года

После каждой сессии Группа представляла Комитету по разоружению доклад о ходе работы и после тринадцатой сессии подготовила расширенный доклад о ходе работы с целью оказания помощи Комитету по разоружению в представлении доклада Генеральному секретарю Организации Объединенных Наций в ходе подготовки ко второй специальной сессии Генеральной Ассамблеи, посвященной разоружению (CD/260).

Работа проводится на неофициальных заседаниях, в ходе которых участвующие эксперты представляют доклады о национальных исследованиях, проводятся обзоры и анализы этих документов на пленарных сессиях, а также компиляция и резюмирование выводов в межсессионный период силами организаторов пяти Исследовательских групп. На основе этих документов научный секретарь перед 15-й сессией подготовил первый проект доклада. Этот доклад был далее рассмотрен Специальной группой. Второй проект был распространен перед 16-й сессией для дальнейшего рассмотрения. Перед 17-й сессией был распространен третий проект. Он был затем доработан и завершен в его нынешней форме в ходе той же сессии.

Цель настоящего доклада заключается в следующем:

- обобщить опыт, накопленный к настоящему времени в результате национальных и совместных исследований, проведенных в рамках нынешнего мандата Специальной группы,

- обсудить воздействие этих новых результатов на дальнейшую разработку научных и технических аспектов глобальной системы для международных совместных мер по обнаружению и идентификации сейсмических явлений, как это описано в документе CCD/558 и CD/43,

- выработать подробные инструкции для всеобъемлющей экспериментальной проверки глобальной системы международных совместных мер по обнаружению и идентификации сейсмических явлений.

Доклад отражает консенсус, достигнутый Специальной группой по этим вопросам.

В главах 3-7 обсуждаются национальные доклады, относящиеся к кругу ведения каждой из пяти Исследовательских групп, и дается оценка последствий для глобальной системы, предусмотренная в документах CCD/558 и CD/43. В главе 8 представлены выводы и рекомендации.

Ряд отдельных добавлений, содержащих подробный технический материал, прилагается к настоящему докладу в качестве его неотъемлемой части. В Добавлении 1 приводится глоссарий терминов и сокращений по сейсмологии, используемых в настоящем документе. В Добавлении 2 перечисляются национальные доклады, представленные в ходе работы Специальной группы в рамках ее нынешнего мандата. Добавления 3-7 содержат подробный технический материал, связанный с главами 3-7 этого доклада. Добавление 8 содержит подробные предварительные инструкции для всеобъемлющей экспериментальной проверки предлагаемой глобальной системы.

По всей основной части доклада, а также по Добавлениям (4B, 7 и 8), содержащим рекомендации и предварительные технические инструкции, был достигнут консенсус. В Добавлениях 1, 2, 4C, 5A и 5B содержится фактическая информация по различным организационным и техническим вопросам. Остальные Добавления (3, 4A, 4D, 4E, 5C и 6) содержат резюме национальных исследований и таким образом отражают точки зрения отдельных стран по различным техническим проблемам.

ГЛАВА 3

Последние события в области сейсмографических станций и сетей

Резюме

За последние несколько лет во всем мире произошли важные технические события, касающиеся сейсмографических станций, и некоторые из этих событий охарактеризованы в данной главе и соответствующих добавлениях.

Многие преимущества сейсмографических систем, осуществляющих запись в цифровой форме, широко признаны в настоящее время, и в результате было установлено большое количество таких систем. Поскольку значительное число станций, представляющих интерес для глобальной сети, по-прежнему являются станциями, осуществляющими аналоговую запись, Специальная группа рекомендует уделить первоочередное внимание преобразованию аналоговых станций в системе цифровой записи.

Специальная группа по-прежнему придерживается своей рекомендации, содержащейся в документах CCD/558 и CD/43, о том, что все станции сети должны быть оборудованы современными сейсмическими системами, способными постоянно регистрировать данные в цифровой форме, и должны эксплуатироваться стандартизированным образом. Однако прогресс в деле достижения подобной стандартизации был медленным, и поэтому разработка согласованной характеристики стандартов для такой сети является важной целью, заслуживающей дальнейшего изучения.

Национальные эксперименты продемонстрировали полезность тех данных, которые могут быть получены от станций группирования сейсмоприемников, даже чрезвычайно малой апертуры.

В документе CCD/558 было отмечено, что подавляющее большинство высококачественных сейсмических станций расположено в Северном полушарии. Подобное положение не претерпело к настоящему моменту практически никаких изменений. Специальная группа считает необходимым установить больше высококачественных станций в Южном полушарии, особенно в Африке и Южной Америке. Специальная группа считает чрезвычайно полезными те усилия, которые в настоящее время предпринимаются с целью определения возможности установки сейсмографических систем на дне океанов. Группа отмечает, что включение в глобальную систему подобного оборудования существенно расширит ее возможности.

Специальная группа отмечает, что после того, как в документе CCD/558 были рассмотрены теоретические возможности сети, отобранной в качестве моделей глобальной системы, в этой области произошли существенные изменения. На рассмотрение Специальной группы был представлен новый метод оценки мощности сети путем использования данных о смодулированном землетрясении, и этот метод имеет методологическую важность. Вместе с тем группа согласна, что точная оценка мощности глобальной сети станет возможной только при проведении всеобъемлющей экспериментальной проверки глобальной сети, как это было впервые предложено в документе CCD/558. Группа по-прежнему признает необходимость проведения такой экспериментальной проверки.

3.1 Введение

В этой главе резюмируются последние достижения стран в области сейсмической аппаратуры и специальных приборов для выборки и анализа сейсмических данных, которые были представлены на рассмотрение Специальной группы в виде рабочих документов и другой документации. Резюме достижений отдельных стран по этим двум категориям приводятся в Добавлениях 3А и 3В. Последствия этих достижений для глобальной системы, описанные в документах ССД/558 и СД/43, рассматриваются в нижеследующих разделах.

В первом докладе Специальной группы (ССД/558) в марте 1978 года рассматривались различные глобальные сейсмические сети. Станции в этих сетях выбирались из числа станций, представляющих потенциальный интерес для глобальной системы, главным образом на основе сейсмологических соображений. Многие из станций находятся в странах, не представленных экспертами в Специальной группе, и были отобраны по географическим соображениям из имеющихся списков глобальных сейсмических станций.

В документе ССД/558 и во втором докладе Специальной группы (СД/43), представленном в июле 1979 года, была дана характеристика желательных технических стандартов для станций, которые будут в итоге участвовать в глобальной сети. В частности, было сочтено весьма желательным, чтобы все участвующие станции могли выпускать сейсмические данные в цифровой форме.

Национальные сейсмологические агентства во многих странах, принимающих участие в работе Специальной группы, модернизировали и расширили возможности своих сейсмографических станций; некоторые из них сделали это специально с целью создания мощностей, необходимых для участия в глобальной системе, другие же — для того, чтобы в целом увеличить свой потенциал в плане проведения сейсмологических исследований или расширить возможности в области контроля за местной сейсмичностью. Многие из сообщенных странами сейсмографических достижений используются для целей изучения местной сейсмичности. Хотя участвующие в этом процессе сейсмические станции необязательно будут предложены принимающей страной в качестве части глобальной сети, все же модернизация оборудования и совершенствование процесса передачи местных данных, управления данными и оборудования для анализа поставят данную страну в лучшее положение, с тем чтобы она в итоге более эффективно отвечала потребностям глобальной сети.

3.2 Стандарты, установленные для станций в рамках глобальной сети

За последние несколько лет многие преимущества сейсмографических систем с цифровой системой записи были широко признаны, и технические достижения сделали такие системы намного более экономичными, чем это было ранее. В результате было разработано и установлено большое количество подобных систем, в частности для записи и анализа данных о местных землетрясениях (см. Добавление 3А). Тем не менее, значительное число станций, представляющих интерес для глобальной сети, являются станциями аналоговой записи, и участие этих станций в международном обмене данными является важным. Поэтому рекомендуется придать первостепенное значение переводу на цифровые системы аналоговых станций, которые могут быть предложены принимающей страной для участия в глобальной сети.

В документах ССД/558 и СД/43 было рекомендовано, чтобы все станции в рамках глобальной сети были оборудованы современными сейсмическими системами, способными осуществлять непрерывную запись данных в цифровой форме и эксплуатироваться

стандартизированным образом. Однако прогресс на пути к такой стандартизации был медленным и поэтому службам временного центра данных, созданным Специальной группой в рамках многосторонних экспериментов, пришлось обрабатывать самые разнообразные данные от различных сейсмографических систем. Использование стандартных характеристик для нестандартных сейсмических систем дает практическую временную альтернативу, однако разработка согласованной спецификации для стандартов станций представляет собой важную цель, которая заслуживает дальнейшего изучения.

Национальные эксперименты продемонстрировали полезность данных, которые могут быть получены от станций группирования сейсмоприемников даже с очень малой апертурой.

3.3 Распределение станций в рамках глобальной сети

В документе CCD/558 отмечалось, что подавляющее большинство высококачественных сейсмографических станций расположено в Северном полушарии. К настоящему времени положение по существу не изменилось, и поэтому для того, чтобы глобальная система давала довольно единообразное освещение сейсмических явлений, существенно важным является увеличение числа высококачественных станций в Южном полушарии, особенно в Африке и Южной Америке.

Наглядным примером неадекватности возможностей короткопериодного обнаружения в Южном полушарии явился национальный эксперимент с использованием данных, получаемых в рамках эксперимента по созданию общей базы данных с участием многих стран, осуществленного Специальной группой в рамках своей работы (см. Приложение 4А).

В связи с тем, что большая часть Южного полушария покрыта океанами, основным достижением для данного района явятся сейсмографы, установленные на дне океанов (СМД). Технические разработки отдельных стран включали размещение таких устанавливаемых на дне океана сейсмографов: а) для непрерывной записи данных совместно с наземными станциями в целях повышения качества данных о местной сейсмичности; и б) в рамках исследовательской программы в скважинах на дне океана для уменьшения уровней фоновых шумов.

Были также проведены национальные эксперименты по использованию "Т-фаз", т.е. гидроакустических фаз, в целях обнаружения сейсмических явлений в океанических районах. Т-фазы могут быть записаны на короткопериодных вертикальных сейсмографах, размещенных на островных или прибрежных участках. Условия для записи особенно благоприятны там, где вблизи от берега имеются глубоководные участки. Специальные датчики, используемые для обнаружения Т-фаз, могут значительно улучшить способность к обнаружению явлений в Южном полушарии.

3.4 Возможности глобальной сети

Техническая информация, собранная на существующих глобальных сейсмических станциях, использовалась в документе CCD/558 для моделирования гипотетических глобальных систем и затем для расчета их теоретических возможностей в плане длиннопериодного и короткопериодного обнаружения. Значительные изменения произошли с тех пор, как были произведены эти расчеты, в том числе такие изменения, которые вытекают усовершенствованную сейсмическую аппаратуру (например, Добавление 3А), развертывание новых станций и закрытие других станций, включая некоторые крупные

станции группирования сейсмоприемников. В связи с такого рода изменениями, которые будут продолжаться, пока имеют место технические достижения в различных странах, Специальная группа считает важным, чтобы секретариат Конференции по разоружению действовал в качестве постоянного хранилища последней информации о технических и сейсмологических характеристиках глобальных сейсмических станций. Это особенно касается тех представляющих потенциальный интерес станций, которые предлагаются различными странами для участия в глобальной сети.

Специальная группа не подготовила для настоящего доклада какой-либо новой оценки теоретических возможностей отобранных сетей станций в плане обнаружения явлений. Для того чтобы такая оценка могла представлять собой существенное улучшение по сравнению с той оценкой, которая представлена в документе CCD/558, потребуются всеобъемлющие данные об условиях сейсмического шума, уровнях сигналов, процессах передачи данных и других факторах на каждой из станций. Всем странам рекомендуется собирать такого рода информацию для своих станций и предоставлять ее секретариату Конференции по разоружению. Список станций, по которым в настоящее время имеются всеобъемлющие данные о сейсмическом шуме, приводится в Добавлении 3С. Специальной группе был представлен новый метод оценки возможностей сети, основанной на использовании данных о моделированных землетрясениях, который представляет методологическое значение.

Специальная группа признает важность расчетов теоретических возможностей сети, но в то же время считает, что эти расчеты не могут дать полной оценки возможностей глобальной системы. Поэтому Группа по-прежнему признает необходимость проведения всеобъемлющей экспериментальной проверки, идея которой впервые выражена в документе CCD/558.

ГЛАВА 4

Выборка данных уровня I

Резюме

Специальная группа рассмотрела результаты ряда национальных исследований, касающихся списков параметров уровня I, которые были предложены в документах CCD/558 и CD/43. В результате этих исследований Группа считает, что можно добавить ряд новых параметров, которые представляются полезными для международного обмена сейсмическими данными. Вместе с тем, окончательный список параметров будет разработан только после проведения всеобъемлющей экспериментальной проверки, предложенной в документе CCD/558.

Национальные исследования показали, что существующие методы выборки данных уровня I могут привести к возникновению у участников международного обмена данными чрезвычайно большого объема работы. Специальная группа отмечает, что в результате использования автоматизированных процедур были достигнуты многообещающие результаты, которые могут привести к сокращению объема работы; вместе с тем, она признает, что данная проблема все же является сложной. Группа считает, что в этой области необходимо провести дальнейшие исследования. При этом в данном случае она исходит из того, что станции, участвующие в предлагаемой глобальной системе, будут оборудованы приборами цифровой записи.

Интерактивная обработка данных оказалась чрезвычайно ценной при проведении анализа сейсмических данных, и поэтому следует провести дальнейшие исследования в этой области. Вполне доступная цель заключается в том, чтобы постараться свести к минимуму число промежуточных стадий принятия решений в рамках процесса интерактивной обработки данных, тем самым приближаясь к достижению цели автоматизированной выборки параметров. Специальная группа считает, что вопрос стандартизации комбинированной обработки данных является важным, и его следует внимательно изучить.

Специальная группа принимает к сведению рекомендации, принятые Международной ассоциацией сейсмологии и изучения внутреннего строения Земли (МАСФИЗ) на своей ассамблее в Канберре, Австралия, в 1979 году, относительно инструкций по измерению амплитуд и периодов для цели определения магнитуд (Добавление 4С). Группа рекомендует использовать эти стандарты в качестве основы для таких измерений в рамках глобальной системы и разработать автоматизированные процедуры для проведения анализа сигналов в соответствии с этими стандартами.

Были получены сообщения о многообещающих результатах использования таких методов выборки данных уровня I, как поляризационная фильтрация и высок-разрешающий анализ в пространстве частот - волновых чисел с небольшим количеством станций группирования сейсмоприемников. Специальная группа рекомендует продолжить изучение этих и других современных методов.

4.1 Введение

В документе CCD/558 данные уровня I были определены как комплекс параметров, характеризующих форму сейсмической волны, которые должны извлекаться на каждой станции, входящей в глобальную сеть, для всех обнаруженных сейсмических явлений. Затем эти данные должны быстро передаваться в международные центры

данных для их компиляции, обработки и распространения. В комплекс параметров уровня I, проводимый в документе CCD/558, включено 8 измерений для случаев слабых явлений и 52 измерения для случаев сильных явлений.

Опыт, накопленный до сих пор в рамках национальных и совместных исследований, направленных на определение научных и методологических принципов возможного всеобъемлющей экспериментальной проверки глобальной системы в области выборки данных уровня I, относится главным образом к следующим группам проблем:

- a) усовершенствование процедур получения данных уровня I и инструкций о проведении всеобъемлющей экспериментальной проверки;
- b) разработка научно-технических аспектов автоматизированной выборки данных уровня I;
- c) интерактивные процедуры выборки параметров с использованием графических систем.

Резюме этих вкладов приводится ниже. Дополнительные детали исследований, проводимых странами, даются в отдельных приложениях.

4.2 Инструкции и характеристики для данных уровня I

Процедуры получения данных уровня I на аналоговых и цифровых станциях были подробно определены в документах CCD/558 и CD/43. Для совершенствования этих процедур был проведен ряд национальных исследований (Добавление 4A) и один международный эксперимент. Целью этого международного эксперимента, предложенного и организованного одной из стран, принимающих участие в работе Специальной группы, было создание общей всеобъемлющей и высококачественной базы данных как уровня I, так и уровня II. В ходе этого эксперимента по созданию общей базы данных за период с 1 по 15 октября 1980 года данные уровня I были получены от 101 станции. Однако после сравнения с общим числом приблизительно пятидесяти параметров уровня I было предложено сократить их число до приблизительно десяти для этого первого международного эксперимента. В целом подтвердилось, что инструкции и характеристики для параметров уровня I определены хорошо. Накопленный в настоящее время опыт указывает на большой объем работы, вызываемый измерениями параметров уровня I вручную. Однако опыт, полученный в результате ограниченных экспериментов, не является достаточным для исчисления времени, необходимого для выборки данных уровня I, по сравнению со стандартной работой сейсмических станций в настоящее время.

На данном этапе Специальная группа согласовала ряд поправок и изменений к предлагаемым процедурам, содержащимся в предыдущем докладе (CD/43 - Глава 3 и соответствующее добавление). Эти технические характеристики приводятся в пересмотренном варианте технических инструкций по выборке параметров уровня I на сейсмических станциях, которые содержатся в Добавлениях 4B и 4C. В частности, была достигнута договоренность о включении T-фазы (см. Главу 3) в список параметров. Более того, была предложена сокращенная форма сообщений о сериях крупных землетрясений. Однако необходимо предпринять дополнительные усилия для разработки методов надлежащего сообщения большого количества сигналов, исходящих от серий и роев сильных землетрясений.

4.3 Разработка научно-технических аспектов автоматизированной выборки данных уровня I

В своем втором докладе (CD/43) Специальная группа признала в качестве желаемой цели обеспечение автоматизированной выборки сейсмических параметров и рекомендовала провести дальнейшую работу в этой области с целью разработки стандартизированных процедур. Такая автоматизированная выборка требует разработки такого формата данных, который был бы приемлем для обработки на ЭВМ, и поэтому на практике ее можно будет применять только на сейсмических станциях, осуществляющих цифровую запись данных. Помимо существенного сокращения временных затрат главным преимуществом автоматизированной обработки сейсмических данных является уменьшение влияния субъективных факторов на процедуру оценки данных. Любая автоматизированная выборка параметров уровня I требует применения эквивалентных алгоритмов на всех участвующих станциях. В этой связи большое значение имеет выбор таких алгоритмов.

Параметры уровня I основываются на анализе записей коротко- и длинно-периодных сейсмографов. При автоматизированной обработке может применяться предварительный фильтр с целью воспроизведения ряда переходных унифицированных характеристик для различных типов существующих сейсмографов. Это приведет к улучшению отношения "сигнал-шум" применительно к слабым явлениям или к увеличению спектральных амплитуд в обычной короткопериодной и длиннопериодной полосе регистрации для стандартизации измерения периодов и амплитуд.

Коррекция на частотно-амплитудную характеристику, используемая при определении спектральных параметров во временной области с помощью ручного измерения, является лишь приблизительной. То же самое можно сказать и о коррекции времен вступлений сигналов вследствие фазового или группового временного сдвига. При использовании автоматизированной процедуры цифровые фильтры могут дать точные и сопоставимые результаты для всех сейсмических станций. Предварительная обработка такого рода весьма необходима для стандартизации анализа данных. В принципе большинство параметров уровня I может быть выбрано автоматически, однако опыт, накопленный в этой области, по-прежнему ограничен.

До настоящего времени Специальная группа не располагает информацией об экспериментах, в которых весь ряд параметров уровня I выделялся бы автоматически. На данном этапе интерактивная обработка данных с использованием графических систем (раздел 4.4) представляется более практичной. Вместе с тем на некоторых станциях были осуществлены многообещающие эксперименты по автоматизированному выделению некоторых основных параметров (Добавление 4D).

4.4. Интерактивные процедуры с использованием графических систем

Интерактивная обработка данных позволяет специалисту-аналитику эффективно провести в короткий период времени оценку имеющейся у него базы данных, составить на основе этой базы данных рабочую программу для ЭВМ и проанализировать полученные результаты. Метод интерактивной обработки данных имеет следующие основные преимущества:

- 1) он сокращает время ожидания между промежуточными этапами обработки, повышая таким образом производительность;

- 2) он представляет эффективные средства для сохранения участия человека в процессе анализа и, таким образом, позволяет избежать проблемы, свойственные полностью автоматизированному анализу.

Интерактивная обработка данных особенно удобна для анализов, характеризующихся сериями вспомогательных процессов с принятием промежуточных решений. Анализ сейсмических сигналов, связанный с выборкой параметров уровня I, относится к этому разряду проблем. Здесь можно выделить следующие моменты, требующие принятия промежуточных решений:

- a) контроль за качеством данных, устранение или корректировка сегментов неточных данных;
- b) быстрый визуальный контроль решений об обнаружении/необнаружении по отдельным трассам сигналов;
- c) выравнивание трасс сигналов в ходе процедуры определения местоположения явления;
- d) выбор полосовых фильтров или согласованных фильтров;
- e) выбор сигнальных пиков для измерения амплитуды и периодов;
- f) выбор временного интервала для вычисления на ЭВМ таких параметров, как уровень сейсмического шума, "сложность" сигнала и спектральные отношения.

Кроме того, с помощью интерактивной обработки данных можно выделять некоторые другие более сложные параметры уровня I. Примерами таких параметров являются спектральный анализ (измерение амплитуд через 10, 20, 30, 40 секунд) и идентификация последующих фаз.

В рамках национальных исследований были созданы интерактивные дистанционные сейсмические терминалы (ДСТ). Эти терминалы представляют собой основанные на микропроцессорах системы, которые в дополнение к обеспечению передачи данных какому-либо международному центру данных могут использоваться при подготовке и интерактивном анализе данных, поступающих от сейсмических станций. Понятно, что использование интерактивных терминалов для анализа сейсмограмм отличается от тех процедур, которые были обсуждены в предыдущих докладах Специальной группы. Однако эта концепция является примером новых технических возможностей в области автоматизированной выборки данных уровня I под визуальным контролем со стороны сейсмолога.

Результаты национальных исследований, о которых было сообщено Специальной группе и которые кратко изложены в Добавлении 4Е, подтвердили, что интерактивная обработка данных является действительно полезным инструментом для анализа данных уровня I на сейсмических станциях.

4.5 Последствия для глобальной системы

Параметры уровня I

Специальная группа считает, что для целей международного обмена сейсмическими данными было бы полезно ввести дополнительно ряд новых параметров. Однако окончательный перечень параметров будет установлен только после всеобъемлющей экспериментальной проверки, как это предлагается в документе CCD/558.

Способ обработки

Специальная группа по-прежнему считает необходимым разработать автоматизированные процедуры, дополняемые визуальным контролем, для выборки параметров на станциях. Однако до настоящего времени не было продемонстрировано ни одной удовлетворительной системы автоматизированной обработки данных, и поэтому необходимо продолжить исследования в этой области.

Интерактивная обработка данных оказалась весьма полезной при анализе сейсмических записей, и поэтому исследования в этой области также следует продолжить. Целесообразно попытаться свести к минимуму число промежуточных этапов принятия решений в интерактивном процессе, что, таким образом, приблизит достижение цели автоматизированной выборки параметров.

Специальная группа принимает к сведению рекомендации, принятые Международной ассоциацией сейсмологии и изучения внутреннего строения Земли (МАСФИЗ) в ходе ее ассамблеи в Канберре, Австралия, в 1979 году, в отношении инструкций по измерению амплитуд и периодов для определения магнитуд (Добавление 40). Группа рекомендует принять эти стандарты в качестве основы для таких измерений в рамках глобальной системы и разработать автоматизированные процедуры для проведения анализа сигналов в соответствии с этими стандартами.

Дополнительные методы анализа

Были получены многообещающие результаты в области использования таких методов выборки данных уровня I, как поляризационная фильтрация и высокоразрешающий анализ в пространстве частот - волновых чисел с небольшими станций группирования. Специальная группа рекомендует продолжить исследование этих и других передовых методов.

ГЛАВА 5

Обмен данными уровня I по каналам ВМО/ГСТ

Резюме

Было проведено два экспериментальных обмена сокращенными данными уровня I с использованием ВМО/ГСТ при широком участии стран, представленных в Специальной группе. Хотя при проведении этих экспериментов и возникли некоторые технические проблемы, все же результаты этих экспериментов показали, что ВМО/ГСТ потенциально полностью способна удовлетворять целям быстрой и неискаженной передачи данных уровня I в рамках предлагаемой глобальной системы. Для многих отдаленных мест система связи ВМО/ГСТ является единственным практическим механизмом связи для быстрой передачи данных уровня I.

Дополнительное техническое испытание, которое было проведено между пятью странами, показало, что в рамках ГСТ можно без каких-либо проблем обрабатывать большой объем данных уровня I.

Специальная группа считает необходимым провести дополнительные технические испытания с использованием ВМО/ГСТ для проверки новых аспектов возможного международного обмена данными, и особенно полного набора параметров уровня I. Дальнейшей проверке также подлежит механизм распространения центрами данных сейсмических бюллетеней. Отмечая, что в деле передачи данных из Африки, Антарктики и Южной Америки не было накоплено никакого существенного опыта, Группа считает важным, чтобы в дополнительных экспериментах участвовали и эти континенты.

ВМО разрешила использовать ГСТ для регулярного обмена сейсмическими данными уровня I, начиная с 1 декабря 1983 года. Специальная группа считает необходимым, чтобы она получала самую последнюю информацию о совершенствовании и изменении ГСТ; в этой связи она рекомендует секретариату Конференции по разоружению договориться с секретариатом ВМО о получении регулярных сообщений по этому вопросу.

Специальная группа приняла к сведению сообщение ВМО о том, что существенное улучшение процесса передачи данных можно ожидать только при использовании ГСТ на более регулярной основе. Некоторые страны уже делают это. Вместе с тем Группа отмечает, что регулярное использование или участие в более широких испытаниях ГСТ ведет к возникновению организационных проблем для некоторых потенциальных государств-участников.

Специальная группа считает важным, чтобы формат данных уровня I постоянно соответствовал действующему в данный момент международному сейсмическому коду, и рекомендует поддерживать тесную связь с международными сейсмологическими агентствами с целью координации дальнейших разработок формата параметров уровня I.

5.1 Введение

В своих докладах CCD/558 и CD/43 Специальная рабочая группа рекомендовала использовать для оперативного обмена данными уровня I в рамках предложенной глобальной системы глобальную систему телесвязи (ГСТ) Всемирной метеорологической организации (ВМО). В этих докладах также определены подлежащие обмену параметры и формат - "Международный сейсмический код", - соответственно расширенный с целью обработки большого количества дополнительных параметров. Некоторые основные характеристики ВМО/ГСТ изложены в Добавлении 5А, а дополнительная информация, относящаяся к работе Группы, содержится в Добавлении 5В.

Ввиду большого числа подлежащих передаче параметров уровня I, а также введения жестких временных рамок в отношении задержек данных Специальная группа сочла необходимым провести практические испытания, с тем чтобы ознакомиться с использованием в этих целях системы ВМО/ГСТ. Было проведено два испытательных обмена при широком участии стран, представленных в Специальной группе. Было также проведено дополнительное испытание с ограниченным числом стран-участниц. Рекомендации и результаты этих технических испытаний изложены ниже, а резюме национальных исследований изложены в Добавлении 5С.

5.2 Обзор результатов совместных технических испытаний

5.2.1 Первый испытательный обмен данными через систему ГСТ, проведенный в октябре-ноябре 1980 года

В первом экспериментальном обмене данными, проводившемся с 6 октября по 28 ноября 1980 года, приняло участие 14 стран. С самого начала обмен был спланирован таким образом, чтобы создавать лишь минимальную дополнительную нагрузку для национальных сейсмических станций и центров ГСТ, поскольку в некоторых местах дополнительная нагрузка могла вызвать определенные проблемы. В силу этого не предпринималось никаких попыток включить нагрузки, связанные с данными уровня I, или использовать специальные методы обнаружения ошибок в системе связи.

Основной задачей первого испытания было осуществление передачи сообщений в глобальном масштабе, с тем чтобы подключить к ГСТ большее число сейсмических центров и наоборот. Результаты можно обобщить следующим образом:

- Общие цели испытания были достигнуты, что позволило усовершенствовать на постоянной основе установки в некоторых странах. С другой стороны, эксперимент вызвал некоторые непредвиденные трудности в действующих системах регулярного обмена сейсмическими данными.
- Доступ к системе ВМО/ГСТ и ее использование для передачи сейсмических сообщений осуществлялись без проблем, за исключением некоторых мест; однако в процессе большого числа передач сообщения были утеряны, а в некоторых случаях подверглись искажению.
- Зачастую сообщения принимались несколько раз, что привело к увеличению объема данных. Подобная проблема возникает в системе ГСТ в связи с тем, что сейсмические сообщения передаются по радио, а некоторые районы находятся на концах цепи системы ГСТ.

- В ходе первого испытательного обмена выявились некоторые недостатки, которые необходимо устранить путем введения элементарных процедур проверки сейсмических данных. В этой связи в системе ГСТ приборы обнаружения ошибок использоваться не могут, поскольку они применяются только в системе периодических испытаний, а не в повседневных операциях.

5.2.2 Второй испытательный обмен данными через систему ГСТ, проведенный в ноябре-декабре 1981 года

В этом обмене, проводившемся со 2 ноября по 11 декабря 1981 года, приняла участие 21 страна. Однако две страны не были включены в список, представленный секретариату ВМО; в связи с этим центры системы ГСТ не были соответственно уведомлены об этом, и большая часть сообщений этих стран не была распространена в глобальном масштабе. Также не были распространены и почти все сообщения из еще одной страны, и поэтому представленные в данном докладе результаты основываются лишь на данных по восемнадцати странам.

Для того чтобы избежать некоторых проблем, возникших в ходе первого испытательного обмена, в ходе неофициальных рабочих семинаров были разработаны цели и процедуры, которые были зафиксированы в комплексе руководящих принципов по экспериментальному использованию системы ВМО/ГСТ.

Таковыми целями являются:

- Приобрести дополнительный опыт по применению процедур ГСТ и установить на местах необходимые связи и методы.
- Определить эффективность ГСТ как средства связи с точки зрения успешной передачи сообщений и коэффициента ошибок в содержащихся в сообщениях знаках.
- Определить время прохождения сообщений между сейсмическими центрами.

Основные результаты данного испытательного обмена заключались в следующем:

- Детальные договоренности как с секретариатом ВМО/ГСТ, так и с местными центрами ГСТ должны достигаться заранее, по крайней мере за три, а предпочтительнее за шесть месяцев. Процедуры и инструкции ГСТ должны строго соблюдаться.
- По нескольким каналам дальней связи было получено 95% всех переданных сообщений, однако общий процент был ниже. В некоторых случаях сообщения были утеряны на внутреннем (национальном) уровне из-за ошибок сейсмического характера или ошибок, допущенных операторами ГСТ; другие потери можно отнести за счет неавтоматизированной обработки данных; несколько потерь произошло из-за фактических перебоев в работе каналов ГСТ; однако значительное количество сообщений было утеряно на стыках системы ГСТ или между ними по причинам, которые не удалось установить.
- В будущем при проведении испытательных обменов или регулярной эксплуатации следует предусматривать процедуры для немедленной проверки передаваемых сообщений (на национальном уровне) и для подачи запросов на повторение передач (на международном уровне).

- Коэффициент допущенных ошибок составил 1 на 2 тыс. знаков, но этот показатель необходимо точнее определить при проведении последующих испытательных обменов. Некоторые ошибки носили очевидный характер (например, наличие буквы вместо цифры), и в этом отношении система ГСТ является, по-видимому, удовлетворительной.
- Время прохождения сообщений в среднем не превышало одного часа - часто оно составляло всего лишь несколько минут, - но иногда по некоторым каналам доходило до нескольких часов. Эти сроки являются в основном удовлетворительными для обмена сейсмическими данными.

При оценке результатов данного испытательного обмена следует иметь в виду, что некоторые части ВМО/ГСТ не располагают оборудованием, способным опознавать сейсмические сообщения. Следовательно, в таких случаях вероятность ошибок при передаче обычно выше.

С учетом всех данных, полученных в ходе испытательного обмена, и вышеприведенных рекомендаций по организации обмена сейсмическими данными и оснащению всех каналов ВМО/ГСТ необходимым техническим оборудованием, Группа считает, что данная система сможет удовлетворить всем требованиям в отношении оперативной и надежной передачи данных уровня I для целей международного обмена сейсмическими данными.

5.2.3 Многостороннее техническое испытание ГСТ, проведенное в октябре-ноябре 1982 года

В данном обмене ограниченного характера, который был проведен в период с 25 октября по 7 ноября 1982 года, приняли участие пять стран. Было поставлено две задачи: во-первых, проверить функционирование системы ГСТ при большом объеме передаваемых сейсмических данных и, во-вторых, разработать процедуры для центров данных применительно к обработке большого объема данных, поступающих от ГСТ, одновременно проводя подготовку и обратную передачу предварительных списков зарегистрированных явлений через систему ГСТ.

Для периода в 14 дней были вычислены теоретические данные уровня I для сети из 68 станций и сейсмических групп. Национальные сейсмические центры в трех странах ежедневно передавали сообщения через систему ВМО/ГСТ в экспериментальные центры данных в двух других странах. При этом применялись процедуры, установленные для двух ранее проведенных испытательных обменов.

В плане связи результаты были следующими:

- хотя объем данных немного превосходил объем данных, переданных в ходе предыдущих испытательных обменов, в рамках системы ГСТ не возникло никаких трудностей с точки зрения рабочей нагрузки;
- был получен гораздо более высокий процент сообщений (97%), и большинство потерь, по-видимому, произошло на начальном этапе;
- лишь одна из участвовавших стран смогла быстро ответить на сделанные через систему ГСТ запросы о повторной передаче данных, что еще раз выдвинуло на первый план необходимость обеспечения таких возможностей.

5.3 Последствия для глобальной системы

Формат данных уровня I

Международный сейсмический код, одобренный Комиссией ВМО по базовым системам, может легко быть приспособлен для обработки дополнительных параметров, рекомендованных в качестве данных уровня I. Вполне вероятно, что многие национальные центры, которые будут предоставлять сейсмические данные для глобальной системы, будут также выполнять функции национальных центров, передающих данные для служб определения местоположения землетрясений. Поэтому целесообразно разработать единый код, который можно было бы использовать для обеих целей.

С учетом этих моментов вопрос о форматах был обсужден с Международным сейсмологическим центром и Американской национальной службой информации о землетрясениях (АНСИЗ), которые сотрудничают в деле разработки усовершенствованного сейсмического кода. В результате были внесены некоторые изменения в форматы, предложенные в документе CD/43, и Специальная группа рекомендует поддерживать тесную связь с этими учреждениями с целью координации дальнейшей работы по выработке форматов для параметров уровня I.

Организация обмена данными уровня I

Для быстрого глобального обмена данными уровня I ВМО/ГСТ остается для многих отдаленных районов мира единственным практическим средством связи. Региональное распространение сообщений ГСТ обладает тем преимуществом, что все данные уровня I оперативно поступают всем государствам-участникам. Однако при необходимости могут осуществляться специальные мероприятия для передачи сейсмических данных со станций или национальных сейсмических центров только в международные центры данных.

Испытательные обмены данными дали возможность накопить полезный практический опыт по использованию каналов системы ВМО/ГСТ, однако результаты передачи данных уровня I пока еще неудовлетворительны. Следует разработать процедуры независимо от системы ВМО/ГСТ, с тем чтобы обеспечить направление сообщений из национальных установок в правильной форме и их своевременное получение международными центрами. Также необходимо предпринять определенные меры в рамках самой системы связи ВМО, с тем чтобы приспособить ее к целям передачи сейсмических данных.

Время прохождения сообщений было в большинстве случаев приемлемым, и хотя коэффициент ошибок был, по-видимому, достаточно низким, это требует еще дальнейшей проверки.

Из Африки, Антарктики и Южной Америки не было получено никаких данных о накоплении какого-либо значительного опыта; странам этих континентов следует принять участие в дополнительных технических испытаниях, в ходе которых следует также проверить процесс передачи бюллетеней из центров данных.

ВМО разрешила использовать ГСТ для регулярного обмена сейсмическими данными уровня I начиная с 1 декабря 1983 года (см. Добавление 5B). Специальная группа считает необходимым, чтобы она получала самую последнюю информацию о совершенствовании и изменении ГСТ; в этой связи она рекомендует секретариату Конференции по разоружению договориться с секретариатом ВМО/ГСТ о получении регулярных сообщений по этому вопросу.

Ряд проведенных национальных исследований свидетельствует о том, что существующий уровень техники предоставляет в настоящее время системе ВМО/ГСТ некоторые вспомогательные средства для быстрой передачи данных уровня I между национальными установками и международными центрами данных. Как указывается в документе CD/43, широкое использование системы ВМО/ГСТ для передачи сейсмических данных уровня I не должно исключать возможности дополнительного использования и других систем связи в тех случаях, когда такие системы могут обеспечить эффективные средства для двустороннего обмена данными. Специальная группа отмечает, что ВМО/ГСТ находится в процессе быстрого развития.

Обмен данными уровня IIРезюме

В предлагаемой глобальной системе обмен данными уровня II будет происходить по запросу между назначенными правительствами национальными станциями через международные центры данных. Некоторые проведенные национальные исследования свидетельствуют о том, что оперативный обмен данными уровня II в цифровой форме может быть обеспечен благодаря применению современных средств телесвязи без какого-либо конкретного ограничения объема запрашиваемых данных.

В предлагаемой системе глобального обмена данными обмен любыми данными уровня II, получаемыми от отдельных станций, назначенных участниками глобальной сети, должен производиться по запросам, поступающим от назначенной правительством национальной станции через международный центр данных.

Специальная группа согласна с тем, что точную оценку объема данных уровня II, которые могут быть запрошены, можно будет дать лишь после того, как будет накоплен достаточный опыт в ходе всеобъемлющей экспериментальной проверки, предложенной в документе CCD/558.

Были согласованы предварительные форматы для цифровых сейсмических данных уровня II на магнитной ленте. В будущем при рассмотрении таких форматов следует учитывать возможные рекомендации ИАОФИЗ. Форматы для обмена такими данными по каналам телесвязи нуждаются в дальнейшей доработке, но в любом случае они должны как можно полнее соответствовать этому стандарту.

Данные уровня II подлежат как можно более оперативному обмену, причем оперативность обмена будет зависеть от конкретных процедур, содержание которых подлежит согласованию. Группа отмечает необходимость учета практических условий телесвязи, присущих каждой участвующей стране.

Специальная группа рекомендует продолжать изучение возможных форматов и методов обмена данными уровня II по просьбе участников в ходе подготовки ко всеобъемлющей экспериментальной проверке, предлагаемой в документе CCD/558.

6.1 Введение

В документе CCD/558 данные уровня II были определены как данные (преимущественно о формах волны), которые будут запрашиваться участвующими в международном обмене данными государствами применительно к явлениям, представляющим особый интерес. Такие данные, объем которых будет намного превышать объем данных уровня I, будут необходимы для проведения детального анализа таких явлений и не зависят в столь значительной степени от оперативности связи.

В предлагаемой системе глобального обмена данными обмен любыми данными уровня II, получаемыми от отдельных станций, назначенных участниками глобальной сети, должен производиться по запросам, поступающим от назначенной правительством национальной станции через международный центр данных.

Всего лишь несколько лет назад не существовало никакой практической альтернативы системе почтовой связи как средству обмена данными уровня II. Исключениями, которые следует отметить в данном случае, были некоторые станции группирования сейсмоприемников с большой апертурой и сети станций, на которых сейсмические данные о формах волны, записанные в цифровой форме, передавались на значительные расстояния по телефонной цепи и/или в микроволновом диапазоне еще в конце 60-х годов. Последние технические достижения в области связи и применения микропроцессоров дают основания полагать, что, по крайней мере в принципе, быстрый обмен данными уровня II в цифровой форме между назначенными правительствами национальными станциями через международные центры данных в рамках глобальной сейсмической сети является в настоящее время возможным. Однако в настоящее время лишь небольшое число стран располагает на своих сейсмических станциях техническими возможностями по обеспечению передачи таких данных уровня II. Кроме того, для всеобъемлющей экспериментальной проверки глобальной сети не требуется, чтобы все станции были способны оперативно передавать данные уровня II в ответ на запросы.

В недавно проведенных национальных исследованиях относительно обмена данными уровня II (Добавление 6A) основное внимание было сосредоточено на форматах подлежащих обмену данных и на возможностях использования последних достижений в области техники связи для обеспечения быстрой и надежной передачи данных. В настоящей главе представлены различные имеющиеся в настоящее время средства для обмена данными на больших расстояниях, а также рассматривается вопрос об оптимальном использовании этих систем для обмена данными уровня II.

6.2. Характеристика данных уровня II

Как было ранее отмечено в документах CCD/558 и CD/43, Специальная группа предусматривает необходимость проведения обмена различными видами данных о формах волны, поскольку глобальная сеть будет состоять из станций, оснащенных различной аппаратурой и оборудованием для записи данных.

6.2.1. Системы аналоговой записи

Каждая из участвующих в глобальной сети станций аналогового типа должна обеспечивать непрерывную регистрацию на всех индивидуальных компонентах сейсмографа. Кроме того, каждая станция должна быть оснащена фотокамерой для копирования сейсмограмм на микрофильмах. Довольно часто в сейсмограмму включается калибровочный импульс сейсмометра, поэтому в случае получения запроса на предоставление данных о записанном в аналоговой форме явлении в сообщении необходимо будет включать соответствующую информацию о калибровке и коррекции времени. (Более подробная информация о стандартах калибровки дана в Добавлении 5.2 к документу CD/43.)

6.2.2. Системы цифровой записи

Здесь мы проводим различие между обычными станциями, широкополосными станциями и станциями группирования сейсмоприемников, при этом соответствующий объем зарегистрированных данных будет следующим:

- Обычные станции: один трехкомпонентный короткопериодный прибор с минимальной частотой цифрового кодирования в 20 Гц. Иногда такие станции могут быть оборудованы лишь вертикальным сейсмометром. Кроме того, обычные станции могут быть оснащены трехкомпонентным длиннопериодным прибором комплектом с минимальной частотой цифрового кодирования в 1 Гц.

- Широкополосные станции: такой же объем данных на единицу времени, что и для обычных станций.
- Станции группировки сейсмоприемников: объем данных на единицу времени обычно пропорционален числу элементов сейсмической группы. По договоренности, вместо отдельных трасс записанных сигналов или в дополнение к ним, могут передаваться данные с записью по пути сейсмической группы.

Основное преимущество цифровой записи, помимо ее широкого динамического диапазона и гибкой временной разрешающей способности, состоит в том, что данные можно вводить непосредственно в ЭВМ, что в свою очередь позволяет осуществлять гибкий и сложный анализ записанных сейсмических сигналов, а также легко передавать такие данные другим ЭВМ в других странах. Всего лишь несколько лет назад системы цифровой сейсмологической записи были довольно большой редкостью, однако благодаря последним достижениям в технологии создания микропроцессоров, такие системы быстро находят себе широкое применение. Через несколько лет большинство, если не все станции, представляющие потенциальный интерес для глобальной сети, будут, по всей видимости, оборудованы системами цифровой записи.

6.3. Средства обмена данными уровня II

Существует много хорошо проверенных средств обмена данными уровня II, хотя их выбор будет в определенной степени зависеть от местных условий, т. е. от того, в каком объеме в каждой конкретной стране имеются почтовые, телефонные и электронные информационные службы. Проводится различие между обменом записями о сейсмических явлениях, сделанных в аналоговой и цифровой формах, соответственно.

6.3.1. Аналоговые записи

Аналоговые записи, содержащие формы волн запрошенного явления, могут быть в форме сейсмограмм или их фотокопий.

Почтовая система: Данными уровня II в аналоговой форме можно удобно обмениваться с помощью почтовой системы, которая использовалась и по-прежнему широко используется сейсмологами в этих целях. Хотя этот вид связи существует во всем мире, его все же нельзя считать особенно оперативным, поскольку время доставки писем и небольших бандеролей составляет не менее 1-2 недель между странами, находящимися на различных континентах. В этой связи, однако, следует пользоваться экспресс-авиапочтой и аналогичными видами служб специальной доставки, поскольку это сократит время доставки максимум до нескольких дней.

Передача факсимиле: Суть этой системы состоит в том, что "изображение" сейсмограммы, содержащей данные уровня II, направляется по обычным телефонным каналам, связывающим соответствующие кодирующие устройства отправителя и получателя. По сравнению с почтой этот вид услуг является очень оперативным, поскольку время прохождения составляет несколько минут. Новым здесь является возможность цифрового преобразования записей на сейсмографе.

6.3.2. Цифровые записи

Данными уровня II в цифровой форме можно обмениваться в основном двумя способами: либо с помощью почтовой системы, либо с помощью различных служб телесвязи.

Почтовые службы: К данному случаю относятся те же замечания, что и в отношении обмена данными в аналоговой форме. Единственное отличие состоит в том, что копия первоначальных данных о форме волны в цифровом виде будет на магнитной ленте, диске или аналогичном носителе записи, в связи с чем ее переправка по почте не будет представлять никаких проблем.

Сеть передачи данных ВМО/ГСТ: Помимо данных уровня I через сеть ВМО/ГСТ можно также передавать данные уровня II, о чем свидетельствуют результаты национальных экспериментов. Специальная группа принимает к сведению документ, представленный ей ВМО (Добавление 5B), где говорится, в частности, что "следует помнить о том, что ГСТ не следует использовать для обмена значительно более подробных сейсмических данных уровня II".

Однако, по словам представителя ВМО, при необходимости на национальном уровне либо на двусторонней основе между заинтересованными странами можно провести дальнейшее исследование для изыскания возможности обмена данными уровня II через ГСТ.

Вопрос о возможном и практическом использовании, по просьбе участников, сети ВМО/ГСТ для передачи данных уровня II может быть вновь рассмотрен в сотрудничестве с ВМО. Окончательное решение этого вопроса будет зависеть от результатов всеобъемлющей экспериментальной проверки, предложенной в документе CD/558.

Службы международной телесвязи: Ход обсуждения различных видов использования международной телесвязи для обмена цифровыми данными уровня II излагается в Добавлении 6B. Вкратце эти виды являются следующими:

- a) международные телефонные службы: результаты национальных исследований показали, что данными уровня II можно обмениваться в международном плане по обычным линиям телефонной связи с помощью простых систем ЭВМ, действующих на основе микропроцессоров. На практике эффективность такого вида передачи будет зависеть от качества телефонных линий;
- b) специальные каналы электронной передачи данных: такие каналы электронной передачи данных можно проложить, например, по суше или через существующие спутники связи; они способны с высокой степенью надежности обрабатывать большие объемы данных. Специальные каналы электронной передачи данных наиболее эффективно можно использовать при непрерывной передаче данных;
- c) сети передачи цифровых данных: такие сети создаются во многих странах, и некоторые из них соединены в международную систему. Там, где они будут существовать, сети передачи цифровых данных явятся эффективным и надежным способом обмена данными уровня II, однако в настоящее время такие службы существуют далеко не во всех странах;
- d) спутниковые системы специального назначения: примером такой системы является система ИНМАРСАТ, созданная для обеспечения морской связи; в ней используются небольшие блоки приемников/передатчиков, с помощью которых осуществляется непосредственная передача на спутники. Такая система была бы весьма удобной для передачи данных уровня II отдаленными сейсмическими станциями, однако для ее использования необходимо специальное разрешение со стороны ее Международного совета управляющих.

Короче говоря, существует много различных средств для обмена данными уровня II по каналам телесвязи. В этой связи Специальная группа отмечает, что необходимо будет учитывать реальные условия телесвязи, характерные для каждой участвующей страны.

6.4 Запросы данных уровня II

Как отмечается в документе CCD/558, любое участвующее государство в соответствии с согласованными процедурами может запросить данные уровня II. Такие запросы будут направляться через один из международных центров данных. Данные, которые могут быть запрошены для дополнения данных уровня I, передаваемых международным центром данных на регулярной основе, в основном будут включать следующие:

- дополнительные данные уровня I, подтверждающие обнаружение или необнаружение явления в конкретный период времени;
- 120 секунд записи короткопериодных данных за конкретный интервал времени (включая 30 секунд записи шумов, предшествующих прогнозируемому или фактическому вступлению Р-волны). Более продолжительные записи данных могут быть представлены по просьбе с соблюдением согласованных процедур;
- для длиннопериодных записей интервал времени должен включать 5 минут записи шумов, предшествующих прогнозируемому или фактическому вступлению Р-волны, и он должен быть достаточно продолжительным для того, чтобы обеспечить надлежащую запись поверхностной волны в каждом конкретном случае.

Данные, записанные широкополосными приборами, будут иметь такой же объем, как и короткопериодные данные. Однако, если потребуется лишь длиннопериодная полоса, то широкополосные данные могут фильтроваться и повторно выбираться для получения того же объема данных, как и в случае с длиннопериодными записями.

Были согласованы предварительные форматы для цифровых сейсмических данных уровня II на магнитной ленте. В будущем при рассмотрении таких форматов следует учитывать возможные рекомендации МАСФИЗ. Форматы для обмена такими данными по каналам телесвязи нуждаются в дальнейшей доработке, но в любом случае они должны как можно полнее соответствовать этому стандарту. Для аналоговых данных копии сейсмограмм должны представляться в стандартной форме на фотографических микромодулях, включая установленные форматы для идентификации станций, параметры калибровки приборов и корректировку времени.

Скорость передачи запрошенных данных уровня II будет зависеть от согласованных процедур. В целом желательно обеспечить обмен цифровыми данными уровня II с помощью высокоскоростных линий связи, созданных между уполномоченными правительствами национальными станциями и каким-либо международным центром данных.

По просьбе, переданной через международный центр данных, каждая станция должна представлять копии запрошенных данных в цифровой форме на магнитных носителях записи (для цифровых станций) или в форме фотокопий записей (для аналоговых станций). Запрашивающее государство должно получать копии таких данных в течение двух недель после снятия копий в МЦД.

6.5 Последствия для глобальной сети

Значительный прогресс в области телесвязи и вычислительной техники, который имел место в последние годы, создает возможности, с учетом будущих потребностей, для использования других видов связи для улучшения обмена данными уровня II по запросу участников, помимо ВМО/ГСТ. Специальная группа считает важным продолжать изучение влияния этих достижений, в частности усовершенствования ВМО/ГСТ, в рамках национальных исследований. Специальная группа согласна с тем, что точную оценку объема данных уровня II, которые могут быть запрошены, можно будет дать лишь после того, как будет накоплен достаточный опыт в ходе всеобъемлющей экспериментальной проверки, предложенной в документе CCD/558.

Обмен данными уровня II будет представлять собой довольно сложную операцию и потребует достижения договоренностей по некоторым оперативным мероприятиям. В этой связи необходимо будет учитывать конкретные условия, характерные для каждой страны.

Специальная группа рекомендует продолжить изучение возможных форматов и методов обмена данными уровня II по просьбе участников в ходе подготовки к всеобъемлющей экспериментальной проверке, предлагаемой в документе CCD/558.

ГЛАВА 7

Международные центры данныхРезюме

Был проведен ряд национальных исследований по вопросу о создании международных центров данных (МЦД) и их обработке. Некоторые страны создали экспериментальные центры данных, и проведены крупномасштабные эксперименты для проверки и разработки процедур обработки и анализа данных. В настоящей главе дается резюме этих усилий и их влияния на глобальную систему. Было разработано "Предварительное оперативное руководство для международных центров данных", в котором подробно изложены те оперативные процедуры, которым должны следовать такие центры. Это руководство содержится в приложении к настоящему докладу и составляет его неотъемлемую часть (Добавление 7). Некоторые аспекты процедур, изложенных в этом добавлении, должны быть проверены и в дальнейшем дополнены.

При использовании автоматизированных процедур, предусмотренных для анализа сейсмических данных уровня I в международных центрах данных, которые будут созданы для предлагаемой глобальной системы, были получены предварительные результаты. Эксперты Специальной группы согласны с тем, что автоматизированная обработка данных уровня I в международных центрах данных является наиболее сложной проблемой, связанной с созданием предлагаемой глобальной системы. Результаты национальных исследований указывают, однако, на то, что в принципе эту проблему решить можно. Специальная группа рекомендует уделять первоочередное внимание дальнейшему изучению вопроса об автоматизированной обработке данных в этих центрах.

Национальные исследования, проведенные отдельными странами, показали эффективность использования данных уровня II в национальных центрах для уточнения параметров очага по явлениям, представляющим интерес.

Были согласованы некоторые изменения к процедурам, изложенным в предыдущих докладах Группы. В рамках процедуры определения явления необходимо учитывать большее число сейсмических фаз, чем это предлагалось в документах CSD/558 и CD/43. Необходимо провести дальнейшие исследования в целях повышения точности определения эпицентра и, что является наиболее актуальным, расчета глубины сейсмического явления. Этого можно добиться путем применения компилируемых в глобальном масштабе данных о времени пробега волн для местных явлений, а также путем применения методики совместной оценки гипоцентра. Однако наиболее важным направлением в данном случае будет являться более широкое использование глубинных фаз.

Некоторые национальные исследования показали, что более детальный анализ информации на станциях Глобальной сети (данные уровня II), например с помощью поляризационного анализа, обеспечивает большую эффективность выделения глубинных фаз.

Следует разработать процедуры и формулы расчета короткопериодных и длиннопериодных магнитуд для местных явлений. Методы оценки магнитуды должны предусматривать внесение станционных поправок и использование фоновых данных станций, не обнаруживших явление. Следует активизировать работу в области передач и анализа длиннопериодных поверхностных волн, поскольку, как показали эксперименты, поверхностные волны поддаются обнаружению до значительно больших расстояний, чем это ранее предполагалось.

Следует стремиться к расширению объема данных о предварительном местоположении, полученных от групп сейсмоприемников, и оценок азимута на эпицентр по длиннопериодным поверхностным волнам.

Следует разработать эффективные процедуры получения, копирования, хранения и распространения данных уровня II среди государств-участников, подавших заявку в связи с каким-либо явлением, представляющим для них интерес.

7.1 Введение

В своем докладе CCD/558 Специальная группа рекомендовала создать для целей предлагаемой глобальной системы международных центров данных. Их цель заключается в сборе, обработке и распространении сейсмических данных для их использования государствами-участниками, а также в выполнении функций центра документации.

Был проведен ряд национальных исследований относительно обработки данных и создания таких центров. Некоторые страны создали экспериментальные центры данных и провели крупномасштабные эксперименты в целях проверки и разработки процедур обработки и анализа данных. Эти мероприятия и их последствия для глобальной системы кратко изложены в приводимых ниже разделах. Было составлено "Предварительное оперативное руководство для международных центров данных", в котором конкретно указаны оперативные процедуры для таких центров. Это руководство приводится в качестве неотъемлемой части настоящего доклада в добавлении 7.

7.2 Описание процедур, которые будут применяться в предлагаемых международных центрах данных

7.2.1 Анализ короткопериодных данных

Привязка времени вступления и определение явлений

Национальные исследования показали, что предварительные данные о местоположении эпицентра сейсмического явления, полученные станциями группирования сейсмоприемников даже малой апертуры, имеют большую важность для привязки времени вступления и для определения новых явлений. Эти эксперименты продемонстрировали, что такие расчеты местоположения явлений сейсмоприемниками (сообщаемые как азимут и производная $dT/d\Delta$) могут в значительной степени повысить качество и количество определяемых явлений. Для процесса ассоциаций времен вступлений в центрах данных весьма важными также оказались результаты поляризационной фильтрации и волнового анализа записей на станциях международной сети, улучшающие идентификацию фаз.

В одном национальном исследовании даны определения критериев для классификации наблюдаемых и сообщаемых фаз, таких, как "локальные", "региональные" или "телесеismicические". Такие характеристики будут представлять ценность для международных центров данных при определении явления и ассоциации фаз.

Эксперименты национальных центров данных, проведенные как по расчетным, так и фактическим данным, ясно показывают, что ныне используемые процедуры автоматизированной привязки можно усовершенствовать путем личного участия интерпретатора. Поэтому, по крайней мере до того, как в дальнейшем будут усовершенствованы автоматические процедуры, такое личное участие представляется необходимым для составления отвечающего высоким требованиям бюллетеня сейсмических данных.

При сейсмических явлениях регулярно наблюдается и регистрируется большое количество так называемых фаз РКР, и национальные исследования показали, что такие фазы могут также использоваться для определения сейсмических явлений в центрах данных.

Местоположение

Сравнение различных алгоритмов, используемых в настоящее время для определения местоположения сейсмических явлений, показывает, что они дают довольно согласующиеся результаты.

Широкое использование станций на локальных расстояниях требует наличия детальных таблиц времени пробега для местных явлений. Такие данные поступают из определенных регионов, но в глобальном масштабе они еще не компилировались. Эти таблицы имеют большое значение для точного определения местоположения явления и требуют систематизации для их использования в международных центрах данных.

Оценка глубины очага

Параметр глубины очага по-прежнему остается наиболее ненадежным параметром большинства сейсмических явлений. Более точные оценки глубины очага способны в значительной степени сократить число явлений, в отношении которых могут возникать вопросы о происхождении явления. Эксперименты показывают, что более широкое использование глубинных фаз может оказаться перспективным путем уменьшения такой неясности. Национальные исследования также показывают, что проблема уточненной оценки глубины может решаться как за счет использования традиционного способа, основанного на итеративном поиске минимума ошибок, так и за счет использования глубинных фаз. Рекомендуется проводить дополнительные исследования, которые позволили бы эффективно автоматически выделять на станциях по данным уровня II глубинные фазы.

Короткопериодные магнитуды

Расчеты короткопериодных магнитуд, получаемые на основе записей на локальных и региональных расстояниях, могут иметь большое значение. Формулы для расчета таких магнитуд были представлены вместе с кривыми амплитуды-расстояния для локальных и региональных расстояний в определенных районах.

Национальные исследования также дают основания предполагать, что использование индивидуальных станционных поправок — процедура, при которой принимаются во внимание как величины наблюдаемых сигналов, так и величины шумов на тех станциях, которые не обнаружили данного явления, повышают согласованность оценок магнитуды. Однако вопрос оценки магнитуды на основе шумов на тех станциях, где какое-то явление не было зарегистрировано, еще не изучен во всех его аспектах.

Неассоциированные короткопериодные данные

В национальных исследованиях, представленных Специальной группе, было отмечено, что около половины зарегистрированных наблюдений по уровню I нельзя привязывать ни к какому обнаруженному явлению, а также что около половины таких неассоциированных фаз сообщаются как "местные". Эксперименты также показали, что значительное количество оставшихся неассоциированных вступлений можно уточнить благодаря принятию упомянутых в пункте 7.2.1 критериев для классификации наблюдаемых фаз как "местные", "региональные" или "телесеismicические".

Вопрос о числе неассоциированных вступлений и числе местных явлений является чрезвычайно сложным, поскольку число неидентифицированных сигналов в значительной степени зависит от той зоны, где расположены станции, и такие оценки могут быть проведены только в процессе всеобъемлющей экспериментальной проверки, как это предложено в документе CCD/558.

Специальная группа считает, что в будущем могут быть разработаны методы классификации неассоциированных вступлений на "локальные", "региональные" или "телесеismicские".

7.2.2 Анализ длиннопериодных данных

Привязка длиннопериодных данных к обнаруженным явлениям

До сих пор было проведено лишь небольшое число экспериментов с использованием длиннопериодных данных. Эти эксперименты касались лишь длиннопериодных поверхностных волн, а не длиннопериодных объемных волн.

Направление вступления поверхностных волн, рассчитанное на основании амплитудного отношения горизонтальных компонент — параметра, не включенного в таблицу 3.2 документа CD/43, — имеет большое значение для привязки поверхностных волн в центрах данных.

Национальные эксперименты с использованием систематического анализа длиннопериодных данных (сообщаемых данных уровня I, а также цифровых данных уровня II) показали, что сейчас можно получить более подробные данные о длиннопериодных поверхностных волнах, чем раньше. Эксперименты показывают, что такие данные можно получать в отношении большей части явлений, которые были определены и локализованы с использованием короткопериодных данных. Данные о длиннопериодных поверхностных волнах также были получены по ряду явлений, по которым не наблюдалось никаких короткопериодных данных. Таким образом, данные поверхностных волн можно использовать для определения и локализации новых явлений, хотя точность таких местоположений будет ниже, чем точность, обеспечиваемая короткопериодными данными.

Неассоциированные длиннопериодные данные

В документе CD/43 в тех случаях, когда длиннопериодные данные нельзя было соотнести с короткопериодными наблюдениями, первые относились к неассоциированным. Как отмечалось выше, можно также обнаруживать явления и определять их местоположение по одним лишь длиннопериодным поверхностным волнам. Согласившись с допустимостью такого рода "длиннопериодных явлений", можно значительно сократить количество данных о неассоциированных длиннопериодных поверхностных волнах.

Оценки магнитуды поверхностных волн

В проводившихся экспериментах магнитуды поверхностных волн M_s и оценки верхних пределов таких магнитуд исчислялись на основе процедуры, описанной в документе CD/43, и никаких особых проблем при этом не возникало. Для расстояний менее 20° пока не предложено формул магнитуды для общего глобального применения. Вместе с тем для некоторых регионов, например Европы, Азии и Северной Америки, такие формулы были разработаны и успешно применялись в повседневной практике для расстояний менее 20°.

7.2.3 Данные уровня II

В рамках национальных исследований были установлены экспериментальные компьютерные системы, уже доказавшие, что они обладают возможностью эффективно обрабатывать и анализировать данные уровня II, поступающие с глобальной сети станций. Также был проведен специальный опыт по сбору экспериментальных данных уровня II примерно с 35 существующих станций. Этот эксперимент ясно продемонстрировал полезность данных уровня II для анализа в национальных центрах.

Национальные исследования, представленные и обсужденные на Группе, касающиеся использования запрашиваемых данных уровня II в национальных центрах, показали, что эти данные позволяют увеличить точность определения положения эпицентров, времени в очаге и глубины явлений, представляющих особый интерес, а также улучшают возможности выявлять поверхностные волны по таким явлениям и т.д.

7.2.4 Организация центров данных и техническое взаимодействие между центрами

В ходе проведенных экспериментов и дискуссий в Специальной группе выявилась необходимость подробного определения функций, которые должны осуществляться международными центрами данных, для обеспечения единообразного функционирования этих центров. Такие характеристики должны включать подробное описание подлежащих использованию процедур и программного обеспечения.

До настоящего времени был проведен только один эксперимент по проверке взаимодействия между международными центрами данных. Вместе с тем ожидается, что никаких особых технических проблем, связанных с координацией данных уровня I, после создания необходимых установок и систем связи не возникает. Стало очевидно, что МЦД должны обеспечить идентичность данных, на основе которых составляются бюллетени, с тем чтобы обеспечить соответствие бюллетеней МЦД.

7.2.5 Объемы данных и оборудование центров данных

В рамках национальных экспериментов на временной основе созданы файлы данных, аналогичные файлам, описанным в документе CD/43. Никаких особых трудностей при этом не возникало.

Национальные эксперименты показали, что объем данных уровня I, подлежащих обработке и анализу в каком-либо центре данных, невелик по сравнению с возможностями вычислительной техники и поэтому не представляет никаких особых проблем.

Экспериментальные центры данных, созданные в рамках национальных экспериментов, продемонстрировали, что не имеется конкретного ограничения объема данных уровня II, поступающих от глобальной сети станций, который можно эффективно обрабатывать, используя имеющиеся на сегодняшний день вычислительную технику и программное обеспечение. До проведения всеобъемлющей экспериментальной проверки глобальной системы будет невозможно оценить точный объем данных уровня II, который отдельные государства-участники договора будут запрашивать через международные центры данных.

7.3 Последствия глобальной системы

В предыдущих докладах Специальной группы в предварительном порядке были определены технические процедуры, которые следует применять в международных центрах данных. Оборудование международных центров данных рассмотрено в первом докладе Группы CSD/558 и приблизительный поток данных уровня I со станций в центры приведен в докладе CSD/43. В соответствии со своим третьим мандатом Группа получила значительный технический материал, представленный в предыдущем подразделе, который содержит дополнительную информацию по этим процедурам и тем практическим путям, на основе которых должны функционировать международные центры данных. Такие процедуры осуществляются в экспериментальных центрах данных некоторыми странами с целью приобретения практического опыта.

На основе технических и предварительных оперативных рекомендаций, полученных Группой, а также на основе уже приобретенного практического опыта были условно согласованы оперативные процедуры для их применения в международных центрах данных. Эти процедуры приведены в "Предварительном оперативном руководстве для международных центров данных", которое прилагается к докладу в качестве Добавления 7. Эти процедуры могут быть пересмотрены на основании результатов будущих испытаний.

7.3.1 Функции международного центра данных (МЦД)

Функции МЦД были изложены в документе CSD/558. МЦД функционирует в качестве службы по оказанию помощи странам в их национальном контроле, и поэтому он занимается обработкой данных для определения и локализации сейсмических явлений, оценки глубин очага и магнитуд и для привязки идентификационных параметров. Вместе с тем, он не занимается идентификацией сейсмических явлений.

Автоматизированный процесс сортировки и локализации явлений осуществляется для определения такого набора сейсмических событий, которые наилучшим образом соответствуют существующему набору данных уровня I или вступлениям сигнала. В результате этого автоматизированного процесса составляется предварительный список явлений с ориентировочными оценками параметров очага явлений, вступлениями, связанными с каждым локализованным явлением, и неассоциированными вступлениями.

Ежедневно сейсмолог анализирует список явлений, подготовленных с помощью автоматизированного процесса сортировки и локализации явлений, с тем чтобы обеспечить достаточно высокое качество публикаций этих определений. Если в результате автоматизированного процесса вносятся какие-либо изменения, то в бюллетень МЦД необходимо включать полное описание того, что сделал сам сейсмолог. В таком бюллетене содержится описание каждого явления по стандартам МЦД. Все параметры явлений, появляющиеся в бюллетене МЦД, анализируются сейсмологом до его выпуска. Бюллетень, подготовленный в каждом международном центре данных, направляется в другие международные центры данных для обзора и сопоставления, а также другим участникам. Затем готовится окончательный бюллетень и распространяется среди всех участников. Формат и содержание бюллетеня уточняются в Добавлении 7.

Окончательный список неассоциированных сигналов также регулярно готовится в МЦД и вместе с бюллетенем явлений рассылается всем участникам. Все данные, получаемые в МЦД, собираются воедино и хранятся в архивах данных МЦД по мере их поступления (данные уровня I или уровня II) или по мере их подготовки (списки явлений и бюллетени). Списки явлений и бюллетени систематически распространяются среди всех участников. Специальная группа считает, что запросы в архивы международных центров данных на предоставление данных уровня I и уровня II должны удовлетворяться в течение одной недели.

Процедуры запроса сейсмических данных уровня I и уровня II должны быть разработаны в рамках будущего договора.

7.3.2 Процедуры анализа данных

Определение явления

В главе 6 документа CD/43 и соответствующих добавлениях к нему кратко характеризуются процедуры, предлагаемые для выявления и локализации явлений. На основе национальных исследований получили дальнейшее развитие некоторые принципиальные концепции процедур для международного центра данных. Полные предварительные спецификации процедур МЦД содержатся в Добавлении 7 и изложены в достаточно подробной форме, с тем чтобы с помощью вычислительных кодов, основанных на предусмотренных принципах, можно было составить идентичный по своей сути бюллетень при условии наличия аналогичных входных данных. В Добавлении 7 уточняются, а в некоторых случаях, предлагаются изменения к процедурам, изложенным в документе CD/43. Эти изменения в тех случаях, когда они вносятся, предназначены для того, чтобы наилучшим образом осуществлять цели, содержащиеся в разделе 6.3 документа CD/43, сформулированные следующим образом:

"Для доведения до максимума вероятности выявления новых сейсмических явлений необходимо осуществлять сортировку времени вступлений".

Приводятся два новых критерия для определения и локализации явлений.

Наблюдения, которые могут использоваться для определения явления, состоят из ряда указанных фаз и измерений на группе сейсмоприемников (производная $dT/d\Delta$). Определяющие фазы включают P (в пределах расстояний от 25 до 100°), PKP (только начальная ветвь DF вместе с P и S на расстояниях менее 25° (даже при отсутствии локальных таблиц времени пробега)).

Для выявления и локализации явления должен соблюдаться один из следующих критериев:

- четыре или более определяющих наблюдения, не все из которых являются волнами PKP на трех или более станциях (измерения от группы сейсмоприемников рассматриваются как три наблюдения);
- два определяющих измерения на двух станциях группирования сейсмоприемников, отличающиеся по азимуту более чем на 20°.

Временные поправки также указываются для различных определяющих наблюдений. Позднее они могут быть изменены по соглашению: те из них, которые относятся к местным вступлениям, если будут иметься в наличии местные таблицы времени пробега, и те из них, которые предназначены для наблюдений по сейсмическим группам, по мере того, как накопленный опыт позволит выявить их для определенных мест расположения групп сейсмоприемников.

Таким образом, процедура, которую следует использовать для определения явления, должна принимать во внимание большее число фаз, чем это было предложено в документе CD/43, например, коровые фазы на локальных или региональных расстояниях, а также волны PKP и длиннопериодные поверхностные волны.

Длиннопериодные, широкополосные и короткопериодные данные следует анализировать совместно, с тем чтобы все эти данные можно было в совокупности использовать для определения и локализации явления. Эти процедуры следует разрабатывать, проверять и осуществлять в международных центрах данных.

Хотя при обработке данных в центрах данных предусматривается участие специалиста по анализу, следует предпринимать попытки для совершенствования автоматизированных процедур.

Оценка эпицентра явления

Определение и локализация явления представляют собой комплексную и итеративную процедуру, описанную в документах CD/43 и CCD/558.

Исходными решениями относительно такой процедуры могут служить:

- a) замеры сейсмоприемниками азимута и производной $dT/d\Delta$ для конкретного вступления;
- b) использования разности времени вступлений (S - P), идентифицированных в качестве "местных", или на основании заключения интерпретатора, или на основании сообщенных коровых фаз. В таком случае время вступления и координаты станции можно использовать в качестве первоначального гипоцентра;
- c) комбинационный подход, при котором все возможные наборы трех (или более) вступлений проверяются применительно к потенциальным явлениям, соответствующим данным временам вступлений.

Каждую подобную гипотезу о явлении необходимо проверить путем поиска вступлений, соответствующих первоначальному местоположению; затем все такие вступления передаются на программу определения местоположения гипоцентра. В случае, если решение сходится, то данное явление приемлемо при условии, что оно отвечает указанным выше критериям определения явления.

В будущем следует провести дальнейшие научные исследования для повышения точности определения местоположения эпицентра. Более ясное понимание физических свойств распространения сигналов в земле могло бы в значительной степени повысить достигаемую на сегодняшний день точность определения местоположения явления. Кроме того, лучшие результаты будут достигнуты за счет использования глобально компилируемых данных о локальных временах пробега сигналов, а также за счет использования методов совместной оценки гипоцентра и калибровочных явлений, местоположение которых определено точно.

Локальная и региональная информация о времени пробега должна компилироваться как можно в более широком масштабе с учетом информации, предоставляемой Группе в рамках национальных исследований. Подобная компиляция, а также развитие автоматизированных методов использования таких данных в значительной степени повысит точность явлений, местоположения которых определяются с помощью процедур Международного центра данных.

Оценка глубины

Учитывая важность оценок глубины очага, особое внимание следует уделять точному определению очаговой глубины.

Глубина рассчитывается по алгоритму гипоцентрального местоположения явления с использованием определяемых наблюдений. Если глубина, определяемая в ходе последовательных итераций, оказывается за пределами обычного диапазона 0-720 км, то такую глубину следует ограничить 33 км и отметить в бюллетене.

Кроме этого, расчет глубины следует, там, где это возможно, производить, используя глубинные фазы. Более широкое использование таких фаз представляется весьма важным элементом.

Оценка магнитуды

Формулы расчета магнитуды и процедуры, которые следует использовать на телесейсмических расстояниях (определенные в документах CCD/558 и CD/43), должны включать индивидуальные станционные поправки и соответствующие данные шумов на станциях, не обнаруживших явление. Необходимо также разрабатывать процедуры и формулы оценки короткопериодных и длиннопериодных магнитуд для местных явлений. Для обеспечения надежных расчетов местных магнитуд в глобальном масштабе в международных центрах данных необходимо скомпилировать всеобъемлющий набор местных и региональных кривых амплитуды-расстояния и включить их в процедуры обработки. Для того чтобы использовать поверхностные волны, зарегистрированные на расстоянии менее 20 градусов от эпицентра, рекомендуется предпринимать дополнительные усилия для совершенствования процедур расчета магнитуды в отношении таких малых расстояний и применять такие процедуры в международных центрах данных.

Идентификационные параметры

Для данного поступления могли бы сообщаться такие идентификационные параметры, как сложность, спектральное отношение, третий момент частоты и т.д. Подобная информация должна содержаться в бюллетене выходных данных. Смысл, если таковой имеется, расчета усредненных величин этих параметров по многим станциям неясен, и эти средние величины не следует рассчитывать, если не было получено конкретного запроса.

Данные уровня II

В соответствии с документом CCD/558 функции международных центров данных в связи с данными уровня II будут сводиться к:

- передаче запросов от отдельных государств-участников договора национальным объектам, имеющим правительственное разрешение, в отношении представления данных уровня II со станций глобальной сети;
- сбору данных уровня II, полученных с этих национальных объектов, имеющих правительственное разрешение;
- изготовлению копий запрошенных данных уровня II;
- хранению запрошенных данных уровня II в банке данных центра;
- рассылке данных уровня II государствам, сделавшим запрос.

В ходе национальных исследований, представленных и обсужденных в Группе, была подтверждена эффективность этих данных по уточнению параметров очага явлений, представляющих интерес на национальном уровне.

Были разработаны процедуры и оборудование для получения, хранения и передачи данных уровня II, но еще необходима дальнейшая проверка этих процедур.

7.3.3 Службы МЦД

Подготовка бюллетеней

Основным видом услуг, предоставляемых МЦД, является ежедневный выпуск бюллетеней. Предварительный список явлений, содержащий кратким образом информацию об эпицентрах, представляется не более чем с двухдневным запаздыванием, с тем чтобы страны-участники были заинтересованы в представлении дополнительных данных. Совместный окончательный бюллетень МЦД представляется не позже чем через семь дней и готовится в двух частях. Первая часть передается через систему связи ВМО/ГСТ и содержит только параметры явлений. Вторая - рассылается всем участникам и представляет собой полный бюллетень, в котором содержится и базовая, и детальная информация, предусмотренная в документе CD/43. Форма и содержание этих бюллетеней описаны в Добавлении 7. Эти центры также регулярно компилируют список неассоциированных сигналов и распространяют его вместе с окончательными бюллетенями сведений о явлениях всем участникам.

Запрос данных

МЦД должны удовлетворять все запросы в отношении данных и информации, которые можно будет получить в рамках системы международного обмена сейсмическими данными в соответствии со специальными процедурами, которые будут разработаны в рамках будущего договора. Ответы на эти запросы должны готовиться в соответствии со следующими принципами:

- в отсутствие другой инструкции данные уровня I представляются в формате, установленном в документе CD/43, для использования в системе ВМО/ГСТ с разбивкой по датам и станциям;
- цифровые данные о форме волны, запрашиваемые государством, направляются в соответствии с форматом, установленным в приложении 7;
- аналоговые данные о форме волны распространяются на бумаге, на микроплёнке или аналогичными средствами.

Архивы данных

Основным результатом внутренней деятельности международного центра данных является составление архивов данных. Имеется два основных архива: один для данных о параметрах, другой - для данных о форме волны. Параметрическая информация в свою очередь подразделяется на следующие основные данные:

- параметры явлений, локализованных в центре;
- калибровочные данные по регистрирующим приборам и сведения о станциях;
- параметры сигналов, сообщенных со станций (данные уровня I).

Данные о волновых формах представляют собой копии исходных записей продольных, поперечных и поверхностных волн на короткопериодных, широкополосных и длиннопериодных приборах, выдаваемые по запросам отдельных государств в соответствии с установленными процедурами.

Специфический формат, в котором эти все данные хранятся в банке МЦД, будет зависеть от конкретного оборудования и автоматизированной системы управления архивными данными, но активно поощряется стандартизация форматов данных. Способы копирования волновых форм будут отличаться в зависимости от того, получены ли они в цифровой или аналоговой форме.

Доклады

Информация о различных аспектах деятельности международного центра данных может, вероятно, представить интерес для его участников. Эта информация может быть кратко изложена в виде сообщений следующим образом (более подробная информация представлена в добавлении 7):

- массивы данных и сводка времени вступления сигналов публикуются ежемесячно и содержат массивы и сводки времен вступлений сигналов, полученных от каждого участника;
- доклад о достоверности данных публикуется ежеквартально в виде перечня различий в данных, имеющихся в архивах конкретного международного центра данных, и данных, находящихся в любых других международных центрах данных;
- бюллетень согласованных данных представляет собой ежемесячно публикуемый аннотированный перечень различий между опубликованными заключительными бюллетенями конкретного международного центра данных и бюллетенями других международных центров данных (в аннотациях даны объяснения этих различий);
- журнал регистрации запросов данных представляет собой ежеквартально публикуемый журнал регистрации полученных и удовлетворенных запросов на предоставление данных;
- архивная сводка данных о форме волн публикуется ежегодно с ежеквартальными дополнениями и представляет собой каталоговый указатель к имеющимся архивным данным о форме волн.

7.3.4 Оборудование и программное обеспечение международного центра данных

Международный центр данных должен быть оборудован таким образом, чтобы эффективно выполнять возложенные на него функции. Предварительные инструкции в отношении практических процедур и содержания бюллетеня, который должен выпускаться международным центром данных, детально изложены в добавлении 7. Оборудование и программное обеспечение международного центра данных должны быть таковыми, чтобы МЦД мог быстро и четко выполнять свои функции.

В соответствии с ССД/558 Специальная группа считает, что должно иметься более одного международного центра, оборудованного соответствующим техническим оборудованием и программным обеспечением. От каждого центра будет требоваться обеспечение свободного и простого доступа ко всему оборудованию, обозначенному как "международное". "Соответствующие положения будут разработаны в рамках будущего договора".

Необходимо далее разрабатывать и испытывать оборудование и программное обеспечение для оперативной обработки в МЦД больших потоков данных уровня I, автоматизированную систему управления информационным фондом банка данных МЦД и методы по приему запрошенных данных уровня II, копированию и рассылке их государствам, сделавшим соответствующие запросы.

ГЛАВА 8

Выводы и рекомендации

Как отмечалось в настоящем докладе, в последние годы в области сейсмологии и методов обработки данных наблюдаются значительные и быстрые сдвиги, и этот процесс продолжается. Специальная группа отмечает, что полученные результаты могут оказаться полезными для дальнейшего развития научно-технических аспектов совместной глобальной системы, охарактеризованной в документах ССД/558 и СД/43, а также для дальнейшей подготовки всеобъемлющей экспериментальной проверки этой системы.

Специальная группа с удовлетворением отмечает недавнее решение девятого конгресса ВМО о том, что начиная с 1 декабря 1983 г. ВМО/ГСТ может использоваться для регулярной передачи данных уровня I.

"Специальная группа разработала предварительный план проведения дополнительного технического испытания в 1984 г. по использованию каналов ВМО/ГСТ для передачи данных уровня II и анализа полученных результатов. Группа рекомендует провести это техническое испытание сразу же после завершения необходимой подготовки".

"Специальная группа подтверждает свое заявление, сделанное в документе СД/558 о том, что она считает необходимым провести экспериментальную проверку в связи с предложенной системой".

Группа отметила области, где необходим дополнительный научно-технический прогресс по направлениям, обсуждаемым в главах 3-7 настоящего доклада. Эти аспекты сводятся к следующему:

Сейсмографические станции и сети станций:

1. Станции, которые могут участвовать в глобальной системе, должны по возможности быть оборудованы современными сейсмическими системами, предпочтительно широкополосными, с широким динамическим диапазоном, способными к постоянной записи данных в цифровом виде. Однако данные, поступающие с аналоговых станций, особенно в Южном полушарии, будут по-прежнему играть полезную роль в глобальной системе".
2. Согласованные спецификации стандартов для станций сети требуют дальнейшего изучения.
3. Существенно важно, чтобы больше высококачественных станций было размещено в Южном полушарии с целью улучшения обнаружения и определения местонахождения сейсмических явлений в этом регионе.
4. Должны быть продолжены усилия по изучению перспективы установки сейсмографических систем на морском дне, так как подобные станции могли бы послужить ценным дополнением к станциям на суше, особенно в Южном полушарии.
5. Следует продолжить разработку специальных систем для определения Т-фаз (гидроакустические волны), так как эти системы могут значительно улучшить способность к определению явлений в Южном полушарии.
6. Всем странам предлагается собирать всеобъемлющие данные об условиях сейсмического шума и уровнях сигналов на своих станциях и направлять эту информацию в секретариат Конференции по разоружению.

Выборка параметров уровня I

1. Относительно списков параметров уровня I, предложенных в CCD/558 и CD/43, Специальная группа считает, что в них может быть добавлен ряд новых параметров, полезных для международного обмена сейсмическими данными. "Однако окончательный перечень параметров будет определен лишь после проведения всеобъемлющей экспериментальной проверки глобальной системы".
2. Получено сообщение о многообещающих результатах применения фильтрационного метода для выборки данных уровня I от трехкомпонентных приборов (например, поляризационная фильтрация) и от небольших станций группирования сейсмоприемников (например, анализ по числу волн с применением приборов с высокой разрешающей способностью). Специальная группа рекомендует продолжить эти исследования.
3. Перед Специальной группой остается задача разработки автоматических процедур, дополняемых визуальным анализом с целью извлечения параметров уровня I на станциях.
4. Рекомендуется проведение дальнейших исследований, с тем чтобы добиться эффективной автоматической идентификации глубинных фаз на станциях на основе данных уровня II.
5. Специальная группа рекомендует разработать методы приспособления системы сообщений для случаев крупных серий и роев землетрясений.

Обмен данными уровня I по каналам ВМО/ГСТ

1. Цель крупномасштабного технического испытания должна состоять в проверке обмена полным набором параметров уровня I, цепей ГСТ в Африке и Южной Америке, передачи бюллетеней от центров данных, а также использования процедур проверки сообщений.
2. Обычное использование ГСТ должно быть расширено, и должен осуществляться контроль для получения долговременных оценок деятельности (потери сообщений, уровни ошибок, время транзита).
3. Рекомендуется, чтобы секретариат Конференции по разоружению установил регулярный контакт с секретариатом ВМО, с тем чтобы быть в курсе изменений, касающихся ГСТ и ее процедур.
4. Специальная группа должна поддерживать тесный контакт с международными сейсмологическими агентствами, с тем чтобы координировать предложения об изменениях формата параметров уровня I и международного сейсмического кода.
5. Глобальная система должна включить процедуры для международных центров по контролю за входящими сообщениями и запросы в национальные сейсмические организации о ретрансляции сообщений.
6. Национальные процедуры должны включать одновременную передачу исходящих сообщений из центра ГСТ в сторону национального сейсмического объекта, которые их ранее представляли.

7. Национальные сейсмические объекты должны быть оборудованы так, чтобы они могли обмениваться сообщениями с национальными центрами ГСТ автоматическими средствами.
8. Должна быть проведена подготовка детальных инструкций и руководящих указаний для персонала станций и международных центров глобальной системы, а также принимающих и передающих пунктов системы ВМО/ГСТ для проведения в будущем всеобъемлющей экспериментальной проверки глобальной системы.

Обмен данными уровня II

1. Необходимо согласовать стандартные форматы для цифровых данных уровня II на магнитной ленте. Должны быть приняты во внимание возможные будущие рекомендации МАСФИЗ.
2. Необходимы также стандартные форматы и процедуры для передачи цифровых данных уровня II по каналам телесвязи по запросу. Форматы должны как можно ближе следовать стандарту магнитной ленты.
3. Специальная группа считает необходимым предпринять экспериментальные исследования по быстрой передаче сейсмических данных уровня II по запросу и продолжить оценку влияния будущих достижений в области телесвязи и компьютерной технологии на предусматриваемую передачу данных уровня II.

Процедуры, применяемые в международных центрах данных

1. Специальная группа рекомендует, чтобы первостепенное значение было придано дальнейшим исследованиям автоматической обработки данных уровня I, которые будут поступать в международные центры данных. Такие исследования могли бы включать:
 - средства повышения точности определения местоположения эпицентра и, что настоятельно необходимо, оценки глубины явления;
 - сведение воедино имеющихся в глобальном масштабе детальных таблиц локальных и региональных времен пробега и организацию этой информации для нужд международных центров данных;
 - разработку методов классификации локальных, региональных и телесеизмических неассоциированных вступлений;
 - разработку формул магнитуды поверхностной волны для расстояний от эпицентра менее 20° для общего глобального применения;
 - разработку процедур для интегрального анализа длиннопериодных и короткопериодных данных с целью совершенствования обнаружения и определения местоположения явления.
2. Группа рекомендует, чтобы предварительные оперативные процедуры для международных центров данных, о которых говорится в Дополнении 7, были испытаны и скорректированы с учетом накопленного практического опыта.
3. Группа считает, что процедуры и оборудование, разработанные для приема, хранения и передачи данных уровня II в международных центрах данных, нуждаются в дальнейшем испытании.

Список научных экспертов и представителей, участвующих в работе Специальной группы в рамках ее третьего мандата

Государства-члены Конференции по разоружению

ADJUT

Г-н Е.Х. Хеллал

Заместитель директора, КСТН, Алжир

АВСТРАЛИЯ

Г-н П.М. МакГрегор

Старший геофизик, Бюро по ископаемым
ресурсам, Канберра

Г-н Р. Стил

Советник, Министерство иностранных дел,
Канберра—

Г-н Т. Финдлэй

Второй секретарь, Постоянное представительство Австралии при Отделении ООН в Женеве

Г-жа Дж. Куртни

Третий секретарь, Постоянное представительство Австралии при Отделении ООН в Женеве

БЕЛЬГИЯ

Г-н Ж.-М. Ван Гильс

Заведующий службой сейсмологии Королев-
ской обсерватории Бельгии, Брюссель

Г-жа М. Де Беккер

Геофизик, Королевская обсерватория
Бельгии, Брюссель

БОЛГАРИЯ

Д-р Л.В. Христов

Заведующий Отделом сейсмологии Геофизического института Академии наук Болгарии,
София

КАНАДА

Г-н П.В. Бэпем

Эксперт по вопросам научных исследований,
Отдел физики Земли Министерства энерге-
тики, шахт и ресурсов, Оттава

Д-р Р.Г. Норт

Геофизик, Отдел физики Земли Министер-
ства энергетики, шахт и ресурсов,
Оттава

ЧЕХОСЛОВАКИЯ

Д-р В. Карник

Сейсмолог, Геофизический институт Академии наук Чехословакии

Д-р Л. Ванек

Заведующий Отделом сейсмологии Геофизического института Академии наук Чехословакии, Прага

Ц-р Я. Фидлер

Научный сотрудник, Министерство иностранных дел, Прага

ЕГИПЕТ

Д-р Р. Кебеаси

Профессор сейсмологии и заместитель
директора Хелуанского института
астрономии и геофизики, Хелуан

Г-жа В. Бассим

Третий секретарь, Постоянное представи-
тельство Египта при Отделении ООН
в Женеве

Г-н А. Аббас

Третий секретарь, Постоянное представи-
тельство Египта при Отделении ООН
в Женеве

ГЕРМАНСКАЯ ДЕМОКРАТИЧЕСКАЯ РЕСПУБЛИКА

Д-р М.М. Шнайдер

Советник, Академия наук,
Берлин

ФЕДЕРАТИВНАЯ РЕСПУБЛИКА ГЕРМАНИИ

Д-р Х.П. Хариес

Профессор геофизики, Рурский университет,
Бохум

Г-н М. Хенгер

Сейсмолог, Федеральный институт геологии
и природных ресурсов, Ганновер

ВЕНГРИЯ

Д-р Е. Бистричани

Директор, Венгерская сейсмологическая об-
серватория, Будапешт

ИНДИЯ

Г-н Г.С. Мурти

Заведующий Отделом сейсмологии, Центр
атомных исследований им. Бхабы, Бомбей

ИНДОНЕЗИЯ

Г-н Т. Соитардио

Заведующий Отделом сейсмологии, Институт
метеорологии и геофизики, Джакарта

ИТАЛИЯ

Проф. М. Капуто

Профессор сейсмологии, Институт физики,
Римский университет

Д-р Р. Консоле

Заведующий Отделом сейсмологии, Националь-
ный институт геофизики, Центральная
геофизическая обсерватория, Рим

ЯПОНИИ

Д-р М. Итикава

Научный сотрудник, Отдел сейсмологии,
Метеорологическое агентство Японии, Токио

Д-р М. Ямамото

Технический сотрудник, Сейсмологический отдел,
Метеорологическое агентство Японии, Токио

Г-н С. Мори

Технический сотрудник, Сейсмологический отдел,
Метеорологическое агентство Японии, Токио

КЕНИИ

Г-н Дж. Кибои

Старший помощник секретаря, Министерство
иностранных дел, Найроби

МЕКСИКА

Г-н М. Соса

Генеральный директор, Отдел предотвращения и
выявления чрезвычайных ситуаций в городах,
секретарь управления населенных пунктов и
общественных работ, Мехико

Д-р Й. Ямамото

Заведующий Национальной сейсмологической
службой, Институт геофизики, Университет
города Мехико

НИДЕРЛАНДЫ

Д-р А.Р. Ритсема

Заведующий Отделом геофизики Королевского
метеорологического института Нидерландов,
Де-Билт

Д-р Дж. Хутгаст

Сейсмолог, Королевский метеорологический
институт Нидерландов, Де-Билт

Д-р Р. Унгер

Внештатный научный сотрудник, Королевский
метеорологический институт Нидерландов,
Де-Билт

ПЕРУ

Д-р Л. Окола
(участвует по переписке)

Институт геофизики Перу, Лима

ПОЛЬША

Г-н Тиссейре

Заместитель директора Института геофизики,
Польская Академия наук, Варшава

Д-р С.И. Гзбович

Заведующий Отделом сейсмологии, Институт
геофизики, Польская академия наук, Варшава

РУМЫНИЯ

Д-р С. Раду

Заведующий Отделом сейсмологии Центра
геофизики и сейсмологии, Бухарест

ШВЕЦИЯ

Д-р У. Эрикссон (покойный)
(председатель вплоть до четыр-
надцатой сессии включительно)

Посланник, посольство Швеции, Вена

Д-р О. Дальман (председатель
начиная с пятнадцатой сессии)

Научный директор, Исследовательский институт
национальной обороны, Стокгольм

Д-р Х. Израэльсон

Старший научный сотрудник, Исследовательский
институт национальной обороны, Стокгольм

Г-жа В.М. Тигард

Научный сотрудник, Исследовательский
институт национальной обороны, Стокгольм

Д-р Х. Олсон

Научный сотрудник, Исследовательский
институт национальной обороны, Стокгольм

Д-р П. Йоханссон

Научный сотрудник, Исследовательский
институт национальной обороны, Стокгольм

Г-жа Э. Йоханниссон

Научный сотрудник, Исследовательский
институт национальной обороны, Стокгольм

СОЮЗ СОВЕТСКИХ СОЦИАЛИСТИЧЕСКИХ РЕСПУБЛИК

Проф. И. Пасечник

Профессор сейсмологии, Институт физики
Земли, Москва

Д-р О. Кедров

Доктор сейсмологии, Институт физики
Земли, Москва

Д-р И. Бочаров

Советник, Министерство обороны, Москва

Д-р В. Котьянский

Министерство обороны, Москва

СОЕДИНЕННОЕ КОРОЛЕВСТВО ВЕЛИКОБРИТАНИИ И СЕВЕРНОЙ ИРЛАНДИИ

Г-н Ф.Х. Гровер

Научный сотрудник, Центр сейсмологических
исследований, Блэкнест

Г-н П.Д. Маршалл

Государственный научный сотрудник, МОД(РЕ),
Блэкнест

СОЕДИНЕННЫЕ ШТАТЫ АМЕРИКИ

Д-р Р.У. Алевин	Директор Отдела геофизических наук, Агентство по экспериментальным научным разработкам в области обороны, Арлингтон, штат Вирджиния
Полковник Х.Л. Браун	Заведующий Научно-техническим отделом, Агентство США по контролю за вооружениями и разоружению, Вашингтон, О.К.
Г-н Н. Каррера	Научный сотрудник, Агентство США по контролю за вооружениями и разоружению, Вашингтон, О.К.
Г-н П.С. Корден	Сотрудник по естественным наукам, Агентство США по контролю за вооружениями и разоружению, Вашингтон, О.К.
Г-жа А.У. Керр	Руководитель программы, Отдел геофизических наук, Агентство по экспериментальным научным разработкам в области обороны, Арлингтон, штат Вирджиния
Г-н Р. Дж. Морроу	Сотрудник по естественным наукам, Агентство США по контролю за вооружениями и разоружению, Вашингтон, О.К.
Г-н Д.Л. Спрингер	Заместитель руководителя программы сейсмического контроля, Национальная сейсмологическая лаборатория им. Лоуренса Ливермора, Ливермор, штат Калифорния
Д-р Л.С. Турнболл, младший	Старший научный сотрудник, Государственный департамент США, Вашингтон, О.К.

Государство-член Конференции по разоружению,
принимаящий участие в работе в качестве наблюдателя

КИТАЙ

Г-н Лян Дэфень	Сотрудник Министерства обороны Китайской Народной Республики
Г-н Синь Сяньцзе	Старший научный сотрудник Института атомной энергии Академии наук Китая, Пекин

Государства, не являвшиеся членами Конференции по разоружению, по приглашению

АВСТРИЯ

Д-р И. Дриммель

Глава геофизического отдела,
Центральное управление метеорологии и
геодинамики, Вена

ДАНИЯ

Г-н Я. Ельме

Государственный сейсмолог, Институт
геодезии, Шарлоттенлунд

ФИНЛЯНДИЯ

Д-р Х. Корхонен

Директор, Сейсмологический институт при
университете в Хельсинки

НОВАЯ ЗЕЛАНДИЯ

Д-р В.Д. Смит

Руководитель Сейсмологической обсерватории,
Отдел геофизики, Веллингтон

Гун М. Лоури

Сейсмолог, Сейсмологическая обсерватория,
Отдел геофизики, Веллингтон

НОРВЕГИЯ

Д-р Ф. Рингдал
(Научный секретарь)

Руководитель проекта, Норвежская станция
группирования сейсмоприемников (НОРСАР),
Кьеллер

Д-р Э.С. Хусебю

Старший научный сотрудник, Норвежская
станция группирования сейсмоприемников
(НОРСАР), Кьеллер

Д-р Э. Торесен

Консультант, Норвежская станция группиро-
вания сейсмоприемников (НОРСАР), Кьеллер

Г-н С. Лундбо

Советник (разоружение), Постоянное пред-
ставительство Норвегии при отделении ООН
в Женеве

Специализированное учреждение

ВСЕМИРНАЯ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ

Д-р Х.А. Бари

Заведующий Отделом по операциям, ВМО,
Женева

Г-н К. Ямагути

Научный сотрудник, ВМО, Женева

СЕКРЕТАРЬ СПЕЦИАЛЬНОЙ ГРУППЫ (девятая сессия)

Г-н П. Силлаг

Начальник Отдела Центра ООН по разору-
жению */ , Нью-Йорк

СЕКРЕТАРЬ СПЕЦИАЛЬНОЙ ГРУППЫ (с десятой по тринадцатую сессию)

Г-жа Л. Вальдхайм-Натораль

Руководитель Женевской секции Центра
Организации Объединенных Наций по разоружению

СЕКРЕТАРЬ СПЕЦИАЛЬНОЙ ГРУППЫ (с четырнадцатой по семнадцатую сессию)

Г-н М. Кассандра

Младший сотрудник по политическим вопро-
сам, Департамент Организации Объединен-
ных Наций по вопросам разоружения,
Отделение в Женеве

*/ 1 января 1983 года Центр ООН по разоружению был преобразован в Депар-
тамент ООН по вопросам разоружения.

Список организаторов и соорганизаторов пяти исследовательских групп,
учрежденных Специальной группой

- 1) Сейсмологические станции и сети станций:
д-р Бэшем (Канада), д-р Шнайдер (Германская Демократическая Республика)
- 2)^{1/} Данные, подлежащие регулярному обмену (данные уровня I):
д-р Хариес (Германии, Федеративная Республика), д-р Фидлер (Чехословакия)
- 3)^{2/} Формат и процедуры для обмена данными уровня I по каналам ВМО/ГСТ:
д-р МакГрегор (Австралия), г-н Мори (Япония)
- 4) Формат и процедуры для обмена данными уровня II:
д-р Хусебю (Норвегия), д-р Христосков (Болгария)
- 5)^{3/} Процедуры, которые будут использованы в международных центрах данных:
д-р Израэльсон (Швеция), д-р Алевин (Соединенные Штаты Америки)

^{1/} Д-р В. Карник (Чехословакия) выполнял функции организатора Исследовательской группы 2 в ходе девятой и десятой сессий.

Д-р Л. Ванек (Чехословакия) выполнял функции соорганизатора Исследовательской группы 2 в ходе одиннадцатой-шестнадцатой сессий.

^{2/} Д-р М. Итикава (Япония) выполнял функции соорганизатора Исследовательской группы 3 в ходе девятой-четырнадцатой сессий.

Д-р Ямамото (Япония) выполнял функции соорганизатора Исследовательской группы 3 в ходе пятнадцатой и шестнадцатой сессий.

^{3/} Д-р О. Дальман (Швеция) выполнял функции организатора Исследовательской группы 5 в ходе девятой-четырнадцатой сессий.

КОНФЕРЕНЦИЯ ПО РАЗОРУЖЕНИЮ

CD/448/Add.1

9 March 1984

RUSSIAN

Original: English

ТРЕТИЙ ДОКЛАД СПЕЦИАЛЬНОЙ ГРУППЫ НАУЧНЫХ ЭКСПЕРТОВ ПО РАССМОТРЕНИЮ МЕЖДУНАРОДНЫХ СОВМЕСТНЫХ МЕР ПО ОБНАРУЖЕНИЮ И ИДЕНТИФИКАЦИИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ЯВЛЕНИЙ КОНФЕРЕНЦИИ ПО РАЗОРУЖЕНИЮ

Добавления

Содержание

- Добавление 1: Глоссарий сейсмологических терминов и сокращений, используемых в настоящем документе
- Добавление 2: Перечень национальных материалов, представленных для третьего доклада Специальной группы
- Добавление 3: Краткий обзор национальных материалов о новейших достижениях в области сейсмических станций и сетей
- 3A: Краткий обзор национальных достижений в сейсмографии
- 3B: Краткий обзор национальных достижений в средствах выборки данных уровня I
- 3C: Всесторонняя оценка сейсмических помех на сейсмических станциях земного шара
- Добавление 4: Краткий обзор национальных материалов по выборке данных уровня I и технические рекомендации
- 4A: Краткий обзор национальных исследований по выборке данных уровня I
- 4B: Изменения и поправки к докладу CD/43, Add.1
- 4C: Рекомендации Комиссии МАСФИЗ по практике измерений амплитуды и периода
- 4D: Краткий обзор национальных исследований по автоматизированной выборке параметров
- 4E: Краткий обзор национальных экспериментов с графическими системами
- Добавление 5: Основные характеристики Глобальной системы телесвязи (ГСТ) и краткий обзор национальных материалов по передаче данных уровня I через ГСТ
- 5A: Основные характеристики Глобальной системы телесвязи
- 5B: Полномочия и рекомендации ВМО по использованию ГСТ
- 5C: Краткий обзор национальных материалов по техническим испытаниям ВМО/ГСТ

- Добавление 6: Краткий обзор национальных материалов по обмену сейсмическими данными уровня II и технические сведения относительно некоторых существующих систем передачи
- 6A: Краткий обзор национальных исследований по вопросу обмена данными уровня II
- 6B: Некоторые варианты международной телесвязи для передачи и обмена сейсмическими данными
- Добавление 7: Предварительное оперативное руководство для международных центров данных
- Добавление 8: Предварительные инструкции по всеобъемлющей экспериментальной проверке глобальной системы.

Добавление 1

Глоссарий сейсмологических терминов и сокращений,
используемых в настоящем документе

Добавление 1

Глоссарий сейсмологических терминов и сокращений,
используемых в настоящем документе

Амплитуда	- Максимальное отклонение от нулевой точки зарегистрированной сейсмической волны
Аналоговая форма волны	- Сейсмический сигнал, представленный не в цифровом (непрерывном) виде
Группа (сейсмоприемников)	- Определенное размещение сейсмометров, данные с которых передаются в центральный компьютер и обрабатываются совместно с целью повышения возможности отделения слабых сигналов от помех
Вступление	- Появление сейсмического сигнала на сейсмограмме, определяемое на основе ряда критериев визуально и автоматически
Образование луча	- Процесс сложения сигналов, поступивших с отдельных приборов сейсмической группы с задержкой по времени
Объемная волна	- Сейсмическая волна, распространяющаяся по внутренним слоям земли (продольные волны Р и поперечные волны S)
Широкополосные приборы	- Сейсмографы, регистрирующие широкий диапазон частот сигналов и охватывающие таким образом короткопериодный и длиннопериодный диапазоны
Широкополосные данные	- Сейсмограммы, полученные на широкополосных приборах
Градус	- Используется в качестве меры расстояния (один градус составляет приблизительно 111 км)
Глубинные фазы	- Сейсмические волны, отраженные от поверхности земли над сейсмическим источником
Цифровая запись	- Сейсмический сигнал, выраженный рядом чисел
ВССЦС	- Всемирная стандартизированная сеть цифровых сейсмографов
Эпицентр	- Точка на земной поверхности, расположенная непосредственно над сейсмическим источником
Фильтрация	- Процесс обработки любого сигнала для подъема одних частот и подавления других

Глубина очага	- Глубина, на которой находится источник сейсмического явления
Очаг, очаговая точка	- Точка во внутренних слоях земли, в которой начинается высвобождение энергии сейсмического явления
ГСТ	- Глобальная система телесвязи Всемирной метеорологической организации
Гипоцентр	- Местоположение очага сейсмического явления
МАСФИЗ	- Международная ассоциация сейсмологии и физики земных недр
МЦД	- Международный центр данных (см. раздел 7)
Данные уровня I	- Данные (амплитуды, периода, времени вступления волны и т.п.), используемые для описания сейсмических аналоговых или цифровых сигналов. Эти данные предполагается регулярно передавать в МЦД в рамках предусматриваемой Международной системы обмена данными
Данные уровня II	- Сейсмограммы исходных сейсмических сигналов (в цифровой или аналоговой форме) по явлениям, представляющим особый интерес, которые будут запрашиваться через МЦД отдельными государствами в рамках предусматриваемой Международной системы обмена данными
Длиннопериодные волны	- Сейсмические волны с периодом более 10 сек.
LP	- См. длиннопериодные волны
Магнитуда	- Мера величины сейсмического явления, определенная в результате сейсмографических наблюдений
m_b	- Магнитуда объемной волны, т.е. магнитуда, рассчитанная по данным зарегистрированных продольных и поперечных волн
M_s	- Магнитуда поверхностной волны, т.е. магнитуда, рассчитанная по данным зарегистрированных поверхностных волн
НЦИЗ	- Национальный центр информации о землетрясениях (США)
СДО	- Донный сейсмометр
Волна P	- Сейсмическая объемная волна типа сжатия

Волна PKP	- Волна P, прошедшая через земное ядро
Период	- Интервал времени, соответствующий одному циклу колебаний на сейсмограмме
ДСТ	- Дистанционный сейсмический терминал
Волна S	- Сейсмическая объемная волна поперечного типа
Сейсмограмма	- Сейсмическая запись формы волны за определенный период времени (например, 24 часа)
Сейсмограф, сейсмометр	- Приборы, предназначенные для обнаружения движений земли, вызванных сейсмическими явлениями
Короткопериодные волны	- Сейсмические волны с периодом около 1 сек.
SP	- См. короткопериодные волны
СИО	- Сейсмическая исследовательская обсерватория - разработанная в США широкополосная сейсмо-графическая система с цифровой записью
Поверхностная волна	- Сейсмическая волна, распространяющаяся по верхним слоям земли
Магнитуда поверхностной волны	- См. M_s
T-фаза	- Гидроакустическая волна сейсмического происхождения, распространяющаяся через толщу океана
Трехкомпонентный сейсмограф	- Сейсмографическая система, регистрирующая движения земли в трех взаимно перпендикулярных направлениях (вертикальные, север-юг, запад-восток)
ЕССН	- Единая система сейсмологических наблюдений (СССР)
ВМО	- Всемирная метеорологическая организация
ВССС	- Всемирная стандартизованная сейсмологическая сеть

Добавление 2

Перечень национальных материалов, представленных для
третьего доклада Специальной группы

Добавление 2

Перечень национальных материалов, представленных для
третьего доклада Специальной группы

Девятая сессия

Австрия	GSE/A/5	- Предложение по национальным исследованиям
Австралия	GSE/AUSTRALIA/3	- Мероприятия и предложения Австралии, касающиеся проведения национальных экспериментов
Болгария	GSE/BG/4	- Проект предложения о возможном масштабе операций
Чехословакия	GSE/CS/2	- Национальные исследования Чехословакии
	GSE/CS/3	- Задачи исследовательских групп
Дания	DK/GSE/6	- Обзор текущих и планируемых национальных и совместных исследований, относящихся к работе Специальной группы
Финляндия		Планы национальных исследований
Федеративная Республика Германии	GSE/FRG/6	- Информация о плане проведения семинара при обсерватории Графенберг в Федеративной Республике Германии
Венгрия	GSE/HUN/6	- Оценка порогов обнаружения сейсмических явлений сейсмическими станциями Венгрии
		Планы национальных исследований
Италия		Обзор и анализ национальных исследований
Нидерланды	GSE/NETH/2	- Доклад о мероприятиях и планах Нидерландов в рамках осуществления контроля сейсмических явлений
Новая Зеландия	GSE/NS/2	- Участие Новой Зеландии в национальных исследованиях
		Заявление в связи с документом Австрии GSE/A/5
Норвегия	GSE/NOR/9	- Предложение в отношении национальных исследований Норвегии
Румыния		Национальные исследования

- Швеция SW/GSE/27 - Схема и организация дальнейшей работы Специальной группы Комитета по разоружению по сейсмологии:
- SW/GSE/28 - Национальные и совместные исследования, проведенные Швецией
- SW/GSE/29 - Нерешенные проблемы
- SW/GSE/30 - Общая база данных для национальных и совместных исследований
- Союз Советских Социалистических Республик GSE/USSR/4 - Ряд дополнительных проблем, требующих проведения дальнейших исследований при подготовке третьего доклада Специальной группы научных экспертов
- USSR/GSE/5 - Заявление по поводу предложения Швеции, содержащегося в документе SW/GSE/30
- Соединенное Королевство GSE/UK/4 - Сообщение о результатах национальных исследований, проведенных Соединенным Королевством
- Соединенные Штаты Америки Заявление США по поводу предложения Швеции об организации Рабочей группы
- Сообщение США о национальных мероприятиях
- GSE/USA/5 - Информация Соединенных Штатов о национальных планах создания центра сейсмических данных

Десятая сессия

Австралия, Япония, Швеция

GSE/Aus, Jp, Sw/1 - Предложение о регулярном проведении экспериментального обмена сейсмическими данными через ВМО/ГСТ

Австрия

GSE/A/6 - Доклад о наличии сейсмической информации в Вене, Австрия

Болгария, Чехословакия, СССР

Всемирный центр данных А для изучения геофизики "твердой" Земли - Система однородной магнитуды Евразийского континента волны Р

GSE, 5 июля 1980 года - Системы однородных магнитуд - Возможная основа для всемирной стандартизации процедур определения магнитуды

Чехословакия

GSE/CS/4 - Доклад о проделанной работе - Распознавание телесейсмических волн Р, S и LK путем анализа движения частиц

GSE/CS/5 - Доклад о проделанной работе - Точность кривых увеличения электромагнитных сейсмографов

GSE/CS/6 - Доклад о проделанной работе - Региональные времена пробега для сейсмических станций в Центральной Европе

Финляндия

GSE/FI/5 - Национальные исследования в Финляндии - мероприятия и планы

Германская Демократическая Республика

GSE/GDR/6 - Некоторые принципы, лежащие в основе автоматического выделения стандартных параметров сейсмических явлений

Федеративная Республика Германии

GSE/FRG/7 - Семинар по сейсмологии - Процедуры выделения параметров данных уровня I на цифровой широкополосной станции

GSE/FRG/8 - Рабочий документ об определении знака первого вступления, четкости и времени вступления

GSE/FRG/9 - Выступление эксперта в области сейсмологии из Федеративной Республики Германии

Венгрия

GSE/HUN/7 - О кривых локальных времен пробега, часть I

Индия

GSE/INDIA/8 - Передача и хранение данных уровня II

Индонезия	GSE/INDONESIA/1 - Регистрация ядерного взрыва сейсмической станцией Парапат GSE/INDONESIA/2 - Выступление эксперта в области сейсмологии из Индонезии
Италия	GSE/ITALY/4 - Участие Италии в национальных исследованиях
Япония	GSE/JP/9 - Автоматическое выделение сейсмических данных в Японии и разработка программы выделения данных уровня I на основе интерактивного метода
Норвегия	GSE/NOR/10 - Национальные исследования: Развертывание группы сейсмоприемников с небольшой апертурой для изучения сейсмических явлений на локальных и региональных расстояниях GSE/NOR/11 - Экспериментальная небольшая подгруппа сейсмоприемников в рамках системы группирования NORCAP: скорости коровых фаз и азимуты локальных и региональных сейсмических явлений GSE/NOR/12 - Экспериментальная небольшая подгруппа сейсмоприемников в рамках системы группирования NORCAP: определение местоположения локальных и региональных сейсмических явлений GSE/NOR/13 - Национальные исследования: анализ характеристик затухания региональной волны Р на основе файлов Международного центра сейсмологических данных
Швеция	SW/GSE/31 - Демонстрация модели международного центра сейсмологических данных в Швеции (всего с этим документом было представлено 8 отдельных докладов) SW/GSE/32 - Сейсмологические станции, сеть станций и исследования Швеции SW/GSE/33 - Национальные исследования Швеции о данных уровня I SW/GSE/34 - Национальные исследования Швеции по обмену данными с использованием BMO/GCT SW/GSE/35 - Общая база данных для национальных и совместных исследований
Соединенное Королевство	UK/GSE/5 - Сейсмические станции и сети, национальные исследования UK/GSE/6 - Классификация короткопериодных (узкополосных) записей
Соединенные Штаты Америки	US/GSE/6 - Разработка и создание центра сейсмических данных US/GSE/7 - Изучение характеристик сети III Комитета по разоружению путем использования синтетических данных US/GSE/8 - Сопоставление автоматических детекторов сигналов для использования в центре данных US/GSE/9 - Документы, представленные Соединенными Штатами 8 июля 1980 года US/GSE/10 - Концепция создания дистанционного сейсмического терминала US/GSE/11 - Автоматизация региональной сейсмической сети: история вопроса

Одиннадцатая сессия

- Австралия GSE/Aus/4 - Формат и процедуры обмена данными уровня I через сеть ВМО/ГСТ
- GSE/Aus/5 - Исследовательская группа 3: эксперимент ВМО/ГСТ
- GSE/Aus/6 - Семинар по эксперименту ГСТ
- GSE/Aus/7 - Краткое изложение достижений Австралии по вопросам деятельности Специальной группы научных экспертов
- GSE/Aus/8 - Исследовательская группа 3: краткий обзор выводов
- Австрия GSE/A/7 - Замечания по вопросу определения магнитуды
- GSE/A/8 - Экспериментальный обмен сейсмическими данными через сеть ВМО/ГСТ с 6 октября по 28 ноября 1980 года. Данные, полученные в Вене
- GSE/A/9 - Предложение о сокращении параметров поверхностных волн
- Бельгия GSE/B/2 - Краткий доклад Бельгии о ее возможностях в области обмена данными уровня I через сеть ВМО/ГСТ
- Болгария GSE/BG/5 - Телеметрическая сейсмологическая система в Болгарии
- Канада/Германская
Демократическая
Республика GSE/CAN/GDR/1 - Краткий обзор национальных исследований о сейсмологических станциях и сетях
- Финляндия GSE/FI/6 - Сейсмический эксперимент Финляндии
- Германская Демократическая
Республика GSE/GDR/7 - Сеть сейсмологических станций ГДР
- GSE/GDR/8 - Мероприятия, связанные с получением сейсмологических данных на станции Мокса
- Венгрия GSE/HUN/8 - Доклад о проделанной работе: сейсмологическая телеметрическая сеть в Венгрии
- Индия GSE/IND/9 - Методы сжатия данных уровня II при передаче и хранении
- Италия GSE/ITA/6 - Экспериментальный обмен сейсмическими данными через сеть ВМО/ГСТ
- Япония GSE/JPN/10 - Оценка надежности передачи сейсмических данных через сеть ВМО/ГСТ
- GSE/JPN/11 - Комментарии к таблице 2 документа GSE/Aus/5 и предложение о формате направляемых сообщений, полученных в ходе эксперимента
- Нидерланды GSE/NETH/3 - Доклад о проделанной работе: национальная сеть сейсмических станций и экспериментальный обмен сейсмическими данными через сеть ВМО/ГСТ

- Норвегия** GSE/NOR/11 - Исследовательская группа 4: формат и процедуры обмена данными уровня II
- Швеция** GSE/SW/40 - Доклад о ходе эксперимента по созданию общей базы данных
- GSE/SW/41 - Экспериментальный обмен сейсмическими данными через сеть ВМО/ГСТ. Прием данных в Швеции
- GSE/SW/42 - Экспериментальный обмен сейсмическими данными через сеть ВМО/ГСТ. Сообщения Швеции
- СССР** GSE/USSR/6 - Материалы для третьего доклада Специальной группы
- Соединенное Королевство** GSE/UK/7 - Опыт, накопленный в ходе экспериментального обмена данными через сеть ВМО/ГСТ
- GSE/UK/8 - Общее развитие национальных сейсмических систем и станций
- GSE/UK/9 - Национальные исследования - совершенствование методик автоматического обнаружения
- GSE/UK/10 - Информация о национальной сейсмической станции
- Соединенные Штаты** GSE/US/12 - Краткий обзор национальных и международных сейсмических систем
- GSE/US/13 - Вклад США в эксперимент по сбору данных
- GSE/US/14 - Краткий обзор участия Соединенных Штатов в эксперименте ВМО и Специальной группы научных экспертов
- GSE/US/15 - Дистанционный сейсмический терминал
- GSE/US/16 - Возможности международной телесвязи в области передачи сейсмических данных

Документы исследовательских групп

- Исследовательская группа 2 GSE/SG2/1 - Выделение данных уровня I - доклад о работе, проделанной за июль/октябрь 1980 года
- GSE/SG2/2 - Исправление к докладу о работе, проделанной за июль/октябрь 1980 года
- Исследовательская группа 5 SW/US/GSE/1 - Процедуры, которые должны быть использованы в международных центрах данных
- SW/US/GSE/2 - Процедуры, которые должны быть использованы в международных центрах данных

Двенадцатая сессия

Австралия/Япония	GSE/AUS,JP/2 - Второй экспериментальный обмен сейсмическими данными через сеть ВМО/ГСТ: ноябрь-декабрь 1981 года
Австрия	GSE/A/10 - Второй экспериментальный обмен сейсмическими данными через сеть ВМО/ГСТ: комментарий к документу US/GSE/17
Болгария	GSE/BG/6 - Характеристики последовательности афтершоков в центральной части Балкан GSE/BG/7 - Кривые времен пробега для близких землетрясений в центральной части Балкан GSE/BG/8 - Передача аналоговых сейсмических записей с помощью телекопировальных установок
Болгария /Чехословакия/СССР	GSE/BUL,CS,USSR/2 - Система однородной магнитуды евроазиатского континента: волны S и L
Канада	GSE/CAN/6 - Обзор национальных исследований сейсмологических станций и сетей: меморандум инициаторов, исследовательская группа 1
Федеративная Республика Германии	GSE/FRG/10 - Доклад о результатах обмена сейсмическими данными через сеть ВМО/ГСТ
Венгрия	GSE/HUN/9 - Доклад: измерения короткопериодных сейсмических шумов в Венгрии
Италия	GSE/ITALY/7 - Доклад о проделанной работе: некоторые усовершенствования сейсмологической телеметрической сети в Италии
Япония	GSE/JPN/12 - Последние достижения в области цифровой телеметрической сети
Новая Зеландия	GSE/NEW ZEALAND/3 - Исследовательская группа I, пункт 3
Норвегия	GSE/NOR/14 - Автоматизированная процедура определения времени вступления, амплитуды и периода для записи сейсмических явлений GSE/NOR/15 - Тензоры сейсмического момента и кинематические параметры источника GSE/NOR/16 - Использование микропроцессорной технологии для регистрации сейсмических данных и обмена данными

Швеция

GSE/SW/43 - Значение результатов, достигнутых исследовательскими группами I-4 в соответствии с третьим мандатом, для глобальной системы проверки

GSE/SW/44 - Эксперимент по созданию общей базы данных - доклад о работе, проделанной в области анализа данных

GSE/SW/45 - Система анализа данных уровня II

GSE/SW/46 - Фазы T землетрясений - ряд предварительных замечаний в отношении эксперимента по созданию общей базы данных

СССР

GSE/USSR/7 - Материалы для третьего доклада Специальной группы научных экспертов Комитета по разоружению о рассмотрении международных совместных мер по обнаружению и идентификации сейсмических явлений

GSE/USSR/8 - Среднее глобальное время пробега волн P и PcP

GSE/USSR/9 - К вопросу об оценке параметров землетрясения по наблюдениям стандартной сети

GSE/USSR/10 - Материалы, которые должны быть включены в главу 3 третьего доклада Специальной группы научных экспертов

Соединенное Королевство

GSE/UK/11 - Некоторые характеристики сейсмических фоновых шумов, регистрируемых станцией группирования сейсмоприемников в Эскдейл-муре

Соединенное Королевство/Швеция

GSE/UK,SW/1 - Экспериментальный обмен данными уровня II через сеть ВМО/ГСТ

Соединенные Штаты

GSE/US/17 - Процедуры, предложенные для экспериментального обмена данными через сеть ВМО/ГСТ, ноябрь-декабрь 1981 года

GSE/US/18 - Доклад о суточной ленте глобальной цифровой сейсмической станции

GSE/US/19 - Опыт экспериментального сбора международных данных, октябрь 1980 года

Соединенные Штаты
(продолжение)

GSE/US/20 - О ходе проведения трех национальных экспериментов, связанных с международными центрами данных

Документы исследовательских групп

Исследовательская группа 1

GSE/SG1/1 - Проект главы 3: обзор и анализ национальных исследований в следующих областях: сейсмические станции и сети

Исследовательская группа 2

GSE/CS,FRG/1 - Проект главы 4 - обзор и анализ национальных исследований в следующих областях: выделение данных уровня I

GSE/CS,FRG/2 - Проект главы 4 - выделение данных уровня I

Исследовательская группа 3

GSE/AUS/8 - Краткое изложение выводов

Исследовательская группа 4

GSE/NOR/11 - Проект главы: формат и процедуры обмена данными уровня II

GSE/SG4/1 - Вопросник - обмен данными уровня II

Исследовательская группа 5

GSE/SW,US/2 - Процедуры, которые должны быть использованы в международном центре данных

Тринадцатая сессия

Австралия

GSE/AUS/9 - Основные принципы второго экспериментального обмена данными через сеть ВМО/ГСТ

GSE/AUS/10 - Результаты, полученные Австралией в итоге второго обмена сейсмическими данными через сеть ВМО/ГСТ

GSE/AUS/11 - Представление основных результатов второго экспериментального обмена данными через сеть ВМО/ГСТ

Австралия/Япония

GSE/AUS, JAPAN/3 и Add.1 - Добавление к разделу 5 расширенного доклада о проделанной работе: второй эксперимент ВМО/ГСТ

Австрия

GSE/A/11 - Второй экспериментальный обмен сейсмическими данными через сеть ВМО/ГСТ

GSE/A/13 - Ответы на анкету-вопросник, содержащийся в документе GSE/SG5/1 (Вопросы операционных процедур...)

Бельгия

GSE/BELGIUM/3 - Доклад о втором экспериментальном обмене сейсмическими данными через сеть ВМО/ГСТ

Болгария

GSE/BG/9 - Результаты обмена сейсмическими данными через сеть ВМО/ГСТ

GSE/BG/10 - Автоматизированная система сбора и обработки сейсмологических данных в Болгарии

Чехословакия

GSE/CS/7 - Участие сейсмических станций Чехословакии во втором экспериментальном обмене сейсмическими данными через сеть ВМО/ГСТ

GSE/CS/8 - Сообщения, полученные в Праге во время второго эксперимента ВМО/ГСТ

Чехословакия/Федеративная
Республика Германии

GSE/CS, FRG/3 - Второй проект главы 4 третьего доклада Специальной группы

Дания

GSE/DK/9 - Ответы на вопросы исследовательской группы 5

Финляндия

GSE/FI/7 - Результаты второго эксперимента по обмену данными через сеть ВМО

Германская Демократическая
Республика

GSE/GDR/9 - Участие сейсмических станций Германской Демократической Республики во втором эксперименте Специальной группы научных экспертов по обмену научными данными через сеть ВМО/ГСТ

GSE/GDR/10 - Комментарий к проекту доклада о проделанной работе

Федеративная Республика
Германии

GSE/FRG/11 - Сейсмические фоновые шумы на станции
группирования сейсмоприемников в Графенберге

GSE/FRG/13 - Доклад о результатах второго экспери-
ментального обмена сейсмическими данными через
сеть ВМО/ГСТ

Венгрия

GSE/HUN/10 - Структура земной коры в Венгрии,
основанная на результатах сейсмологии взрывов

GSE/HUN/11 - Оценка докладов Специальной группы
научных экспертов Комитета по разоружению, посту-
пивших в Институт метеорологии Венгрии через
сеть ВМО/ГСТ

Индия

GSE/IND/10 - Комментарий к документу GSE/DPR/1,
декабрь 1981 года

Италия

GSE/ITALY/8 - Результаты второго экспериментального
обмена сейсмическими данными через сеть ГСТ

Япония

GSE/JAPAN/13 - Оценка второго эксперимента по обмену
сейсмическими данными через сеть ВМО/ГСТ

GSE/JAPAN/14 - Имитирование передачи сейсмических
данных через сеть ВМО/ГСТ

GSE/JAPAN/15 - Краткий анализ причины потери
сообщений

Нидерланды

GSE/NETH/4 - Второй экспериментальный обмен сейсмичес-
кими данными через сеть ВМО/ГСТ

GSE/NETH/5 - Прием сообщений, передаваемых станцией
Де-Билт во время второго экспериментального обмена
сейсмическими данными через сеть ВМО/ГСТ

Новая Зеландия

GSE/NZ/4 - Второй обмен экспериментальными сейсми-
ческими данными через сеть ВМО/ГСТ

Норвегия

GSE/NOR/17 - Результаты второго экспериментального
обмена сейсмическими данными через сеть ГСТ

GSE/NOR/18 - Обмен данными уровня II и имеющиеся
в настоящее время возможности

GSE/NOR/19 - Возможная система дублирования для
обмена данными уровня I по магистральным линиям
связи ВМО

GSE/NOR/20 - Оптимизация конфигураций систем группи-
рования сейсмоприемников на основе наблюдаемой кор-
реляции сигнала и шума

Норвегия/Соединенные
Штаты Америки

GSE/NOR-US/1 - Возможный сценарий глобального
обмена данными уровня II

Швеция

GSE/SW/47 - Эксперимент обмена данными ВМО

GSE/SW/48 - Значение результатов, полученных
исследовательскими группами 1-5 в соответствии с
третьим мандатом, для глобальной системы контроля

GSE/SW/49 - Список научных докладов об эксперименте
по созданию общей базы данных

(Всего с этим документом было представлено 7 отдель-
ных докладов)

Союз Советских
Социалистических Республик

GSE/USSR/11 и Add.1 - Материалы для третьего
доклада Специальной группы научных экспертов Коми-
тета по разоружению о рассмотрении международных
совместных мер по обнаружению и идентификации
сейсмических явлений

GSE/USSR/12 - Замечания по докладу о ходе работы
тринадцатой сессии Специальной группы, подготов-
ленному для Комитета по разоружению

GSE/USSR/13 - Замечания к введению и резюме доклада
о ходе работы, подготовленного для Комитета по
разоружению

Соединенное Королевство

GSE/UK/12 - Опыт, накопленный Соединенным Королев-
ством в ходе второго экспериментального обмена
сейсмологических данными через сеть ВМО/ГСТ

GSE/UK/13 - Опыт, накопленный Соединенным Королев-
ством в ходе специального экспериментального
обмена между национальными центрами данных с исполь-
зованием сети ВМО/ГСТ

GSE/UK/14 - Замечания к документу GSE/DPR/1
декабрь 1981 года
Проект доклада о проделанной работе

Соединенные Штаты
Америки

GSE/US/22 - Результаты экспериментов ВМО, ноябрь-
декабрь 1981 года

GSE/US/23 и Add.1 и Add.2 - Замечания к документу
GSE/DPR/1 (проект доклада о проделанной работе) от
декабря 1981 года

GSE/US/24 - Региональная сейсмическая опытная сеть

Документы исследовательских групп

Исследовательская группа 1

GSE/SG1/2 - Глава 3: Обзор и анализ национальных исследований в следующих областях: сейсмические станции и сети

Исследовательская группа 3 и
Исследовательская группа 5

GSE/SG3/SG5 - Эксперимент, предложенный для Группы научных экспертов

Исследовательская группа 5

GSE/SG5/1 - Вопросы оперативных процедур подготовки и распространения сейсмической информации международным центром данных

GSE/SG5/2 - Замечания и рекомендации по работе международного центра данных

GSE/SG5/3 - Руководство по эксплуатации международного центра данных

Четырнадцатая сессия

- Австралия GSE/AUS/12 - Выводы и результаты, полученные в итоге второго экспериментального обмена сейсмическими данными через сеть BMO/GCT
- GSE/AUS/13 - Второй экспериментальный обмен сейсмическими данными через сеть BMO/GCT: блок-схема прохождения сообщений
- Австрия GSE/A/14 - Второй экспериментальный обмен сейсмическими данными через сеть BMO/GCT (2 ноября - 11 декабря 1981 года)
- Приемная станция в Вене, Австрия: второй доклад
- GSE/A/15 - Предложение о сокращении объема данных уровня I
- GSE/A/16 - Добавление к главе 3, добавление 3A к документу GSE/SC1/3
- GSE/A/17 - Вклад в проблему данных уровня II - международные центры данных
- Болгария/Венгрия/Германская Демократическая Республика/СССР/Чехословакия GSE/BUL,HUN,GDR,USSR,CSSR/1 - Материалы для третьего доклада Специальной группы
- Чехословакия/Федеративная Республика Германии GSE/SC,FRG/3 (Rev.1) - Второй проект главы 4 третьего доклада Специальной группы
- Федеративная Республика Германии GSE/FRG/12 - Анализ поверхностных волн, включающий среднепериодную полосу: возможность сейсмического распознавания
- GSE/FRG/14 - Выводы, сделанные в результате второго экспериментального обмена сейсмическими данными через сеть BMO/GCT
- Венгрия GSE/HUN/12 - Кривые локальных времен пробега, часть II
- Япония GSE/JAPAN/16 - Вклад в международную сейсмическую систему контроля с использованием небольшой станции группирования сейсмоприемников. Описание станции группирования сейсмоприемников в Мацусиро, Япония
- Норвегия GSE/NOR/22 - Обмен международными сейсмическими данными в соответствии с возможным договором о всеобъемлющем запрещении испытаний
- GSE/NOR/23 - Оптимизация конфигурации станции группирования сейсмоприемников
- GSE/NOR/24 - Обмен данными уровня II на экспериментальной основе

Норвегия/Венгрия	GSE/NOR/HUN/1-Декомпозиция региональных сейсмических сигналов
Швеция	GSE/SW/50 - Анализ данных уровня II в международном центре данных
СССР	GSE/USSR/14-Материал для третьего доклада Специальной группы научных экспертов Комитету по разоружению о рассмотрении международных совместных мер по обнаружению и идентификации сейсмических явлений GSE/USSR/15 - Замечания по проекту доклада о ходе работы четырнадцатой сессии
Соединенное Королевство	GSE/UK/15 - Ответы на вопросы, содержащиеся в документе GSE/SG5/1 GSE/UK/16 - Справочная информация о ВМО/ГСТ GSE/UK/17 - Резюме выступления представителя Соединенного Королевства по вопросам ГСТ (по просьбе члена Исследовательской группы 3) GSE/UK/18 - Предложения по работе в соответствии с возобновленным мандатом
Соединенные Штаты Америки	GSE/US/25 - Важность данных о форме волн для проведения сейсмологического анализа GSE/US/26 - Создание в США прототипа международного центра данных
<u>Документы исследовательских групп</u>	
<u>Исследовательская группа I</u>	GSE/SG1/3 - Глава 3: Обзор и анализ национальных исследований в следующих областях: сейсмические станции и сети GSE/SG1/3 (Add.1) - Исправления к проекту главы 3, раздел 3.4
<u>Исследовательская группа 3</u>	GSE/SG3-SG5/2 - Процедуры, предлагаемые для эксперимента ВМО
<u>Исследовательская группа 5</u>	GSE/SG5/3 - Проект сейсмологических и оперативных процедур для международных центров данных GSE/SG5/4 - Глава 7 - международные центры данных GSE/SG5/5 - Данные уровня II и их использование в международной совместной системе

Пятнадцатая сессия

Австралия/Япония	GSE/AUS, JAPAN/4 - Поправки, предлагаемые к главе 5
	GSE/AUS, JAPAN/4/Add.1 - Поправки к добавлениям 5A и 5B
Австрия	GSE/A/18 - Глубина очагов и крипы премен пробега землетрясений в Австрии
	GSE/A/19 - Эксперимент, проведенный в 1982 году; ВМО/ГСТ - МЦД. Замечания и рекомендации
Болгария	GSE/BUL, CSSR, HUN, GDR, USSR/2 - Пункт, предлагаемый для включения в доклад о проделанной работе
Чехословакия/Федеративная Республика Германии	GSE/CS, FRG/4 - Окончательный проект главы 4
Дания	GSE/DK/10 - Комментарий к проекту третьего доклада и неофициальная записка
Германская Демократическая Республика	GSE/GDR/11 - Предложения к исправленному тексту подраздела главы об "организации обмена данными уровня I"
Венгрия	GSE/HUN/13 - Мини-группа сейсмоприемников телеметрической сети Венгрии
Италия	GSE/ITALY/9 - Нововведения в сейсмологической телеметрической сети Италии и получение данных в реальном масштабе времени
Нидерланды	GSE/NETH/6 - Пересмотренные материалы, представленные Нидерландами для подготовки третьего доклада - добавления

Новая Зеландия

GSE/NZ/5 - Поправки, предлагаемые к
добавлению А.4

Норвегия

GSE/NOR/25 - О ходе эксперимента по обмену
данными

GSE/NOR/26 - Обмен сейсмологическими данными
в будущем

СССР

GSE/USSR/16 - Замечания по проекту третьего
доклада

GSE/USSR/17 - Новый текст с описанием сети
сейсмических станций в СССР

Соединенное Королевство:

GSE/UK/19 - Эксперимент, проведенный Соединенным
Королевством в рамках ВМО-ГСТ/МЦД (октябрь-но-
ябрь 1982 года)

GSE/UK/20 - Обмен данными уровня II, краткое
описание работы, проделанной к настоящему
моменту Соединенным Королевством

GSE/UK/21 - Замечания к проекту третьего
доклада (январь 1983 года)

Соединенные Штаты Америки

Три записки с замечаниями к проекту третьего
доклада от 11, 14 и 15 февраля

Документы исследовательских
групп

Исследовательские группы 3
и 5

GSE/SG3-SG5/3 - Результаты эксперимента ВМО,
проведенного в 1982 году/эксперимент по созданию
прототипа международного центра данных

Исследовательские группы 2,
3 и 5

GSE/SG2-SG3-SG5/1 - Предложение для
эксперимента Специальной группы научных экспертов
по обмену данными уровня I и их анализу с исполь-
зованием сети ВМО/ГСТ

Шестнадцатая сессия

- Австралия GSE/AUS/14 - Комментарии к добавлению 8
- Австралия/Япония GSE/AUS.JAPAN/5 - Поправки, предлагаемые к главе 5
- GSE/AUS.JAPAN/6 - Рекомендации, предлагаемые в Третьем докладе, по обмену данными уровня I через ВМО/ГСТ
- GSE/AUS.JAPAN/7 - Добавление к главе 5 - Обмен данными уровня I
- Австрия GSE/A/20 - Предложение по добавлению 5 (глава 5): передача данных уровня I
- Бельгия GSE/BELGIUM/4 - Сообщение о деятельности Королевской обсерватории Бельгии (R.O.B.)
- GSE/BELGIUM/4/Rev.1 - Доклад о последних достижениях в Бельгии в области обнаружения и распознавания сейсмических явлений
- Болгария GSE/BG/11 - Об участии во втором эксперименте по обмену данными уровня I
- Чехословакия GSE/CS/9 - Невязки Р-волн на европейских станциях и местоопределение сейсмических событий
- GSE/CS/10 - Участие Чехословацких сейсмических станций в экспериментальном обмене сейсмическими данными - Предложения по тексту для включения в добавление 5С Третьего доклада
- Германская Демократическая Республика GSE/GDR/12 - Участие во втором экспериментальном обмене научными данными - Предложения по тексту для включения в добавление 5С Третьего доклада
- GSE/GDR/12/Rev. - Участие во втором экспериментальном обмене сейсмическими данными - Предложения по тексту для включения в добавление 5С Третьего доклада
- GSE/GDR/13 - Дополнение к добавлению 4В
- Поправки и дополнения к Докладу CD/43, Add.1

Федеративная Республика Германии	GSE/FRG/15 - Эксперименты по передаче данных уровня II в Федеративной Республике Германии GSE/FRG/16 - Средства передачи данных уровня II в Федеративной Республике Германии
Венгрия	GSE/HUN/14 - Местоопределение сейсмических событий по данным станций Венгрии
Италия	GSE/ITALY/10 - Передача амплитуд длинно- периодных волн при обмене данными
Япония	GSE/JPN/17 - Участие в экспериментальном обмене сейсмическими данными Группы экспертов- сейсмологов - Предложения по тексту для включения в добавление 5С Третьего доклада
Нидерланды	GSE/NETH/7 - Национальное сообщение об участии в экспериментальной проверке обмена данными уровня I через ГСТ
Новая Зеландия	GSE/NZ/6 - Дополнения к добавлению 4В, стр. А4-7 GSE/NZ/7 - Дополнения к добавлениям 7, 8
Норвегия	GSE/NOR/27 - Эксперимент по обмену данными уровня II GSE/NOR/28 - Продолжение экспериментального обмена данными уровня II через каналы связи вычислительной системы
Союз Советских Социалистических Республик	GSE/USSR/18 - Замечания к второму проекту третьего доклада Специальной группы GSE/USSR/19 - Дополнительные замечания к тексту дополнений третьего доклада Группы GSE/USSR/20 - Замечание к тексту второго проекта третьего доклада GSE/USSR/21 - Замечания делегации СССР к главам 6 и 7 третьего проекта GSE/USSR/22 - Участие во втором эксперименте по обмену сейсмическими данными уровня I через ВМО/ГСТ - Предложение по исключению текста из добавления 5С третьего доклада

Соединенное Королевство

GSE/UK/22 - Краткий обзор опыта Соединенного Королевства в обмене данными через ВМО/ГСТ

GSE/UK/23 - Обзор и современное состояние материалов Соединенного Королевства, представленных в архив Специальной группы экспертов Комитета по разоружению

GSE/UK/24 - Предварительное рассмотрение уровней сейсмических сигналов, обнаруживаемых в широкой полосе в условиях помех, типичных для мест размещения сейсмических станций в Соединенном Королевстве

Соединенные Штаты Америки

US/GSE/26 - Подготовка параметров уровня I

US/GSE/27 - Замечания по главе 6 второго проекта

GSE/US/28 - Участие во втором экспериментальном обмене научными данными Группы экспертов-сейсмологов

Документы исследовательских групп

Исследовательская группа 1

GSE/SG/4 - Аспекты глобальной системы, требующие дальнейшего развития и проверки

Исследовательская группа 2

WG/2 - Выделение данных уровня I
Предстоящие работы

Исследовательские группы 2,
3 и 5

GSE/SG2-SG3-SG5/2 - Замечания по
CRP/122

Исследовательская группа 5

GSE/SG/4 - Функциональное описание машинной программы автоматической сортировки

GSE/SG5/5 - Третий проект главы 7

GSE/SG5/6 - Поправки и дополнения к добавлению 7

GSE/SG5/7 - Рекомендации по главе 7

Семнадцатая сессия

- Австралия GSE/AUS/15 - Эксперимент Специальной группы научных экспертов 1984 г., резюме № 1
- GSE/AUS/16 - Предполагаемое участие Австралии в эксперименте Специальной группы научных экспертов
- GSE/AUS/17 (и сопроводительные документы) - Замечания к третьему проекту, глава 5, добавление 8 - Третий доклад
- GSE/AUS/18 - Предполагаемые сейсмологические изменения в Австралии
- Австрия GSE/A/21 - Замечания к третьему проекту третьего доклада Конференции по разоружению
- GSE/A/22 - Ответы на вопросник GSE/AUS/15 (Предлагаемый глобальный эксперимент 1984 г.)
- Болгария GSE/BG/12 - Основные замечания к третьему проекту третьего доклада
- Канада GSE/CAN/7 - Участие Канады в эксперименте ВМО/ГСТ 1984 г.
- GSE/CAN/8 - Обмен данными о форме волн по телефонной сети
- Дания GSE/DK/11 - Замечания к третьему проекту третьего доклада
- GSE/DK/12 - Замечания к документу GSE/USSR/23 замечание № 1
- Египет GSE/EGYPT/1 - Рабочий документ по вопросу о вкладе в международную систему наблюдения с использованием национальной сейсмографической сети Египта
- GSE/EGYPT/2 - Резюме рабочего документа по вопросу о вкладе в международную систему наблюдения с использованием национальной сейсмографической сети Египта

Германская Демократическая Республика	GSE/GDR/14 - Замечания к третьему проекту третьего доклада Конференции по разоружению
	GSE/GDR/15 - Замечания к добавлениям третьего проекта третьего доклада
Федеративная Республика Германии	GSE/FRG/17 - Аспекты усовершенствования методов регистрации сейсмических явлений в настоящее время
Венгрия	GSE/HUN/15 - Предварительное определение местоположения сейсмических явлений, обусловленных взрывами
Италия	GSE/Italy/11 - Сейсмическое обнаружение и определение местоположения с использованием национальной сети Италии
Япония	GSE/JAPAN/18 - Замечания к документу GSE/STUDY GROUP 3/1
	GSE/JAPAN/19 - Замечания к третьему проекту третьего доклада
Нидерланды	GSE/Neth/8 - Окончательное составление текста третьего доклада
Новая Зеландия	GSE/NZ/8 - Замечания к добавлению 8, приложение A8-V
Швеция	GSE/SW/51 - E84 - Электронная почтовая система для участников предлагаемого технического испытания Специальной группы научных экспертов
СССР	GSE/USSR/23 - Замечания к третьему проекту третьего доклада
	GSE/USSR/24 - Замечания к третьему проекту добавлений к третьему докладу

- Соединенное Королевство GSE/UK/25 - Предлагаемые определения экспериментальных испытаний
- GSE/UK/26 - Замечания относительно участия Соединенного Королевства в предлагаемом третьем экспериментальном обмене данными с использованием ВМО/ГСТ
- GSE/UK/27 - Замечания к рабочему документу
 GSE/STUDY GROUPS 3/1
- США GSE/US/29 - Замечания к третьему проекту третьего доклада
- GSE/US/30 - Результаты эксперимента по обмену сейсмическими данными
- GSE/US/31 - Предполагаемое участие Соединенных Штатов в намеченном техническом испытании Специальной группы научных экспертов 1984 года по обмену и анализу данных уровня I с использованием ВМО/ГСТ на регулярной основе

Документы исследовательских групп:

Исследовательская группа 3: GSE/STUDY GROUP 3/1 - Цель и схема технического испытания Специальной группы научных экспертов: обмен и анализ данных уровня I с использованием ВМО/ГСТ

Исследовательская группа 5: GSE/SC5/8 - Программа автоматической ассоциации и определения местоположения сейсмических явлений

Исследовательские группы 2, 3, 5: GSE/SC2,3,5/2 - Схема процедур, подлежащих использованию в ходе технического испытания Специальной группы научных экспертов 1984 года GSE Technical Test (GSETT)

Добавление 3

Краткий обзор национальных материалов
о новейших достижениях в области сейсмических
станций и сетей

- ЗА: Краткий обзор национальных достижений в сейсмографии
- ЗВ: Краткий обзор национальных достижений в средствах выборки
данных уровня I
- ЗС: Комплексная оценка сейсмических помех на сейсмических
станциях земного шара

Краткий обзор национальных достижений в сейсмографии

Австралия

В Австралии система группирования сейсмоприемников, расположенная в Алис-Спрингсе, эксплуатируется совместно Австралией и Соединенными Штатами. Эта система в настоящее время расширяется с 13 до 19 короткопериодных вертикальных сейсмометров, установленных в скважинах на расстоянии 2,5 км друг от друга. С февраля 1982 года действует шестикомпонентный сейсмограф типа СНИС (динамический диапазон 120 дБ). Сигналы, зарегистрированные системой группирования, передаются в цифровом виде в центр регистрации и обработки данных. На станции в Моусоне, Антарктида, дополнительно установлены длиннопериодный вертикальный сейсмограф и визуальные регистраторы. В национальном сейсмологическом центре в Канберре осуществлена автоматизация процесса обработки данных и процедуры связи с центром ГСТ (Мельбурн). В 1983 году будет установлен экспериментальный широкополосный цифровой сейсмограф. Дополнительные региональные станции созданы в Западной Австралии, Квинсленде и Новом Южном Уэльсе (1983 год).

Австрия

В Австрии действует сейсмографическая сеть в составе 12 станций. 10 станций оборудованы короткопериодными вертикальными сейсмометрами, одна станция имеет трехкомпонентную широкополосную систему и одна станция располагает широкополосным вертикальным сейсмометром. На всех станциях осуществляется непрерывная запись на графические регистраторы. Австрийская служба землетрясений совершенствует свою техническую оснащенность. В ближайшие несколько лет будет создана цифровая сеть в составе одной трехкомпонентной широкополосной системы и десяти-пятнадцати короткопериодных однокомпонентных или, спорадически, трехкомпонентных приборов, обладающих высоким динамическим диапазоном; полученные данные будут передаваться по каналам телеметрической информации в Центральный институт метеорологии и геодинамики в Вене. Эта модернизация сейсмографических станций послужит надежной основой эффективного участия в международном обмене сейсмическими данными, хотя ее первоначальная цель состоит в осуществлении наблюдения за местной сейсмичностью.

Болгария

В Болгарии создана телеметрическая сейсмологическая сеть в составе двенадцати станций наблюдения за местной сейсмичностью. Разрабатываются планы расширения этой сети до шестнадцати станций, каждая из которых будет оборудована короткопериодным вертикальным сейсмометром и двухкаскадным предварительным усилителем со слабым и мощным выходами. Оба усиленных сигнала передаются по каналу телеметрической связи ЧМ на центральную станцию при Институте геофизики в Софии. На одной из станций действует длиннопериодный трехкомпонентный сейсмограф. Для автоматической обработки сейсмологических данных в настоящее время создается вычислительная минисистема.

Канада

В Канаде действует национальная сеть в составе более 50 сейсмических станций различного типа, включая цифровые телеметрические сети в восточной и западной частях Канады. Двумя станциями, которые могут представлять особый интерес в рамках системы международного обмена сейсмическими данными, являются станция группирования сейсмоприемников в Йеллоунайфе и сейсмограф, установленный в скважине под Оттавой. Эти две станции поддерживаются в рабочем состоянии при осуществляемых время от времени незначительных дополнительных усовершенствованиях.

Чехословакия

В Чехословакии действует трехкомпонентная широкополосная сейсмографическая система с полосой пропускания 0,3-300 сек., динамическим диапазоном 80 дБ, записью на магнитную ленту и блоком обработки данных. Это служит базой данных, необходимой для анализа динамических параметров объемных или поверхностных волн. В Чехословакии проведено также исследование точности калибровочных кривых для электромагнитных сейсмографов. Для различных моделей сейсмографов произведены также расчеты с целью установления влияния конкретных параметров на характеристику их чувствительности.

Дания

Одна из сейсмических станций ВССС - Годхавн (GDH) в Гренландии была усовершенствована путем перевода на цифровую запись. В настоящее время она включена в ВССС. Исследования, проведенные в северной части Гренландии, показали, что геостационарные спутники не могут быть использованы для передачи данных, поскольку они находятся слишком низко над горизонтом.

На территорию Дании путем добавления трех станций была распространена шведская сеть из 17 станций, предназначенная для изучения местной сейсмичности, что обеспечило равномерность изучения приграничных районов. Цифровые данные, регистрируемые в Стокгольме, использовались для исследовательских работ в Дании совместно с дополнительными станциями графической записи. Был испытан цифровой регистратор с автоматическим детектором явлений, однако он не оправдал ожиданий.

Египет

С 1899 года активно используется станция в Хелуане. Смена оборудования проводилась несколько раз вплоть до 1962 года, когда Хелуан стал одним из международных центров стандартных сейсмических станций. В конце 1975 года еще три станции были установлены в Асуане, Абу-Симбеле и Мерса-Матрухе. В 1982 году был принят план создания национальной сети в составе 20 станций, расположенных по всей стране.

Начиная с июля 1982 года, в районе Асуана была введена в эксплуатацию радиотелеметрическая система в составе 9 станций, обслуживающих площадь 70 x 40 км. Данные с этих станций передаются в аналоговой форме в центр в Асуане, где они регистрируются, воспроизводятся и обрабатываются. В 1984 году эта сеть будет расширена до двух трехкомпонентных и трех однокомпонентных станций.

Сейсмический центр в Хелуане получает информацию о землетрясениях со всех станций в Египте, включая сеть в Асуане. В 1984 году этот центр будет оборудован преобразователями данных из аналоговой формы в цифровую, а также системами воспроизведения и обработки данных для точного определения местоположения и магнитуды местных землетрясений. Также в 1984 году данные выявленных телесеизмических явлений будут передаваться через систему ВМО/ГСТ.

Финляндия

Станция группирования сейсмоприемников в Финляндии была усовершенствована путем расширения динамического диапазона системы, стандартизации сейсмометра и передающего оборудования, а также путем оснащения цифровой записывающей системы новым оборудованием и блоком памяти. Кроме того, в Финляндии постоянно действуют шесть других сейсмических станций. Две из них оборудованы цифровыми записывающими системами.

Германская Демократическая Республика

В ГДР действует три станции, которые участвуют в международном обмене сейсмическими данными. В целях расширения возможностей обнаружения и определения с помощью национальной сети слабых местных сейсмических явлений в последние несколько лет создан центр регистрации и обработки данных. Для станции в Моксе в настоящее время в научно-исследовательских целях применяется система цифрового сбора и обработки данных. Сейсмические сигналы с ЧМ передаются по телефонным каналам из Моксы в Йену, где ЭВМ в реальном исчислении времени осуществляет общий контроль, преобразование данных из аналоговой в цифровую форму, а также хранение данных.

Федеративная Республика Германии

В ФРГ создана система группирования из 13 широкополосных станций с регистрацией в Центральной сейсмологической обсерватории в Грегенберге. Три из станций группирования оборудованы трехкомпонентной системой сейсмометров. Основная цель станций группирования заключается в регистрации сложной структуры сейсмических сигналов в пространстве частот — волновых чисел со значительным динамическим диапазоном и с высокой разрешающей способностью в диапазоне от 1 до 20 секунд. Данные после классификации по диапазонам со скоростью 20 выборок в секунду переводятся в цифровую форму и передаются в центр данных по телефонным каналам со скоростью 1 200 или 2 400 бод. Для передачи команд системы контроля и калибровки сейсмометров используется вспомогательный канал передачи данных со скоростью 75 бод. Запись осуществляется на цифровую магнитную ленту с дополнительным графическим дисплеем с выходов сейсмометров. Специально для сбора, передачи и регистрации данных, поступающих со станций группирования сейсмоприемников разработана и приспособлена оперативная система, действующая в реальном исчислении времени.

Венгрия

В Венгрии создается цифровая телеметрическая сеть наблюдения за местной сейсмичностью с центром регистрации и анализа данных, расположенным на центральной станции в Будапеште. Каждая из пяти станций будет на первых этапах оборудована короткопериодными вертикальными сейсмометрами; на центральной станции во избежание высокого уровня помех сейсмометр будет установлен в скважине на глубине 200 метров. Две станции будут оборудованы длиннопериодными сейсмографами с цифровым сбором данных. Данные будут передаваться по радио, вначале симплексно, а в будущем и дуплексно. Центр обработки сигналов будет оборудован буферным процессором, преобразователем данных из цифровой формы в аналоговую для видеомониторов и электронной автоматической системой идентификации фаз, определения местоположения и магнитуды сейсмического явления. В 1983-1984 гг. в юго-восточной части Венгрии будет создана станция группирования малой апертуры в рамках телеметрической системы группирования. Эта группа будет расположена на участке диаметром в 1 км и будет состоять из пяти вертикальных короткопериодных сейсмометров, установленных в скважинах.

Индия

Сейсмические данные, которые могут представлять особый интерес в рамках глобальной системы, поступают с сейсмической станции группирования в Гаурибидануре, которая находится в ведении Центра атомных исследований в городе Бхабха. Эта станция представляет собой короткопериодную систему группирования сейсмоприемников, подобную той, которая принята в Соединенном Королевстве, с 20 короткопериодными и 3 длиннопериодными сейсмометрами, расположенными в Г-образной форме по апертуре в

25 км. В настоящее время короткопериодные сейсмические данные записываются как на аналоговых, так и на цифровых лентах, в то время как длиннопериодные данные записываются только на аналоговых лентах. Ежедневно на перфолентах составляется перечень короткопериодных явлений, зарегистрированных процессором сейсмической системы группирования сейсмоприемников.

Индонезия

В Индонезии действует национальная сеть из 19 сейсмографических станций, одна из которых оборудована трехкомпонентными коротко- и длиннопериодными сейсмометрами. Данные, поступающие из этой сети, передаются по телексу или по радио в национальную штаб-квартиру в Джакарте, где эти данные используются для определения местоположения землетрясения и готовятся для отправки в международные учреждения.

Италия

В Италии действует национальная сеть в составе приблизительно 60 станций, 30 из которых (оборудованных вертикальными короткопериодными сейсмометрами) обеспечивают передачу данных телеметрической информации по каналам ЧМ в центр, расположенный в Риме. В этом центре, который действует 24 часа в сутки, непрерывная запись осуществляется параллельно с помощью регистраторов барабанного типа, триггерных графических регистраторов и триггерной системы цифрового сбора данных. В центральной обсерватории в Монте-Порцио-Катоне действуют также другие приборы, такие, например, как стандартные трехкомпонентные короткопериодные и длиннопериодные сейсмометры и новый широкополосный вертикальный сейсмометр с цифровой записью.

Япония

Метеорологическое агентство Японии почти завершило два проекта и осуществляет третий проект, который явится вкладом в национальную программу прогнозирования землетрясений, а также в систему контроля подземных ядерных взрывов. В соответствии с первым проектом будет создана система обработки сейсмических данных, действующая в реальном и полуреальном исчислении времени. Развернуто более ста сейсмических станций на суше и четыре сейсмографа установлены на дне океана у южного побережья центральной части Японии. Однако в силу того, что нынешняя система обработки данных автономна, для расчета параметров землетрясений, происходящих в Японии и вокруг нее, требуется более одного месяца. Путем некоторой доработки сейсмические данные с большинства станций можно будет передавать по каналам телеметрической информации в местные центры и предварительно обрабатывать на миникомпьютере. Предварительно обработанные цифровые сейсмограммы передаются в Токио по национальной метеорологической системе и обрабатываются на центральном компьютере. Благодаря такой системе будет значительно сокращено время определения параметров землетрясения и расширена возможность обнаружения. В соответствии со вторым проектом вблизи сейсмологической обсерватории в Магусиру будет создана небольшая станция группирования сейсмоприемников для снижения уровня высокочастотных помех. Эта сейсмическая группа состоит из семи сейсмометров, установленных в скважинах по кругу диаметром около 10 км. Ожидается, что благодаря этой системе группирования возрастет возможность обнаружения сейсмических

явлений. В соответствии с третьим проектом на дне океана должна быть создана еще одна сейсмическая система из четырех сейсмографов, расположенных на дне океана у южного побережья центральной части Японии.

Нидерланды

В Нидерландах действует сеть в составе 5 станций, данные с которых передаются по телефонным каналам и записываются на центральной станции в городе Де-Билт. Благодаря этому анализ сейсмических явлений можно осуществлять в реальном исчислении времени. Вертикальный широкополосный сигнал с центральной станции и короткопериодные вертикальные сигналы с трех периферийных станций записываются на цифровой ленте. В настоящее время осуществляется разработка автоматических процедур анализа сигналов. Для обеспечения быстрого поиска и воспроизведения исходные данные о важных сейсмических явлениях хранятся на кассетных лентах.

Новая Зеландия

В Новой Зеландии действует сеть из 35 станций, охватывающая район от Самоа до Антарктики. Большинство станций предназначено для изучения местных землетрясений, однако в рамках этой сети действуют 3 станции ВССС, одна станция ВССЦС и одна станция СНИС. Вблизи Веллингтона действует телеметрическая сеть из десяти короткопериодных сейсмографов с аналоговой регистрацией на пленку. В настоящее время проводятся эксперименты по автоматическому обнаружению сейсмических явлений с помощью микропроцессора и планируется расширение цифровой регистрации.

Норвегия

В Норвегии проводится ряд экспериментов по изучению потенциальной выгоды использования станций группирования сейсмоприемников с небольшой апертурой для проведения комплексного анализа сейсмических явлений на местных и региональных расстояниях. Одна из подгрупп системы группирования НОРСАР была преобразована в станцию группирования с небольшой апертурой, в которую входят 6 датчиков. Эти данные используются для анализа помех и когерентности сигналов на высоких частотах с целью идентификации коровых фаз, порождаемых региональными явлениями, и с целью обнаружения и определения местоположения региональных сейсмических явлений. Норвегия приступила также к осуществлению проекта, цель которого состоит в использовании промышленных компонентов микропроцессоров для проектирования полевого оборудования с "интеллектом", которое могло бы применяться для сбора сейсмических данных. В функцию этого оборудования входит: преобразование аналоговых данных в цифровые; предварительная фильтрация в сочетании с обнаружением явления; краткосрочное (ежедневная передача) и долгосрочное хранение (на ленте) зарегистрированных сигналов; обеспечение двусторонней связи (посредством радио, релейных систем или спутников) с центральным компьютером для обмена записями, калибровки, проверки оперативного состояния и выполнения новых задач.

Перу

В Перу действует радиометрическая сейсмографическая сеть из 5 элементов, расположенная вдоль побережья между $11,5^{\circ}$ и 15° южной широты. Централизованная регистрация сигналов осуществляется в Лиме. Один из элементов сети расположен на расстоянии 60 км от побережья на одном из островов. Каждая станция оборудована короткопериодным вертикальным сейсмометром. Эту сеть планируется расширить до 10 элементов путем развертывания пяти дополнительных станций вдоль Анд, а также путем создания и использования цифровой автоматической системы обработки и регистрации данных, действующей в реальном исчислении времени.

Румыния

В Румынии действует сеть из 40 станций, оборудованных телеметрическими системами для централизованной регистрации. Начались работы по созданию крупной телеметрической сети из 18 станций, осуществляющих аналоговую и цифровую запись данных на магнитную ленту. Обработка данных, поступающих со станций этой сети, будет осуществляться в реальном исчислении времени.

Швеция

Обсерватория в Хагфорсе усилена местной сетью из 17 короткопериодных станций, которые будут использоваться в основном для изучения местной сейсмичности. Цифровые данные, поступающие с этих станций, используются для аналитического различения местных землетрясений и взрывов, производимых на небольшом расстоянии, а также для изучения телесеismicических явлений. Между станциями в Хагфорсе и обрабатывающим центром в Стокгольме создана линия связи с высокоскоростным компьютером. Такая связь используется для накопления опыта в области скоростной передачи данных и составления бюллетеня обсерватории с помощью интерактивного компьютера.

Союз Советских Социалистических Республик

В СССР действует 250 сейсмографических станций, входящих в Единую систему сейсмических наблюдений (ЕССН). ЕССН состоит из базовых и региональных сетей и региональных и общесоюзных центров обработки данных. Данные с базовых станций передаются по каналам телеметрической связи во всесоюзный центр в Обнинске.

Станции ЕССН оборудованы разнообразными приборами: короткопериодными, среднепериодными и длиннопериодными. Четыре станции ЕССН оборудованы системами цифровой регистрации (СЦР), с помощью которых сейсмические колебания регистрируются в цифровой форме на магнитной ленте. Системы цифровой регистрации установлены также на ряде региональных станций. СССР проводит работу на двух станциях в Антарктике (поселок Мирный и Новолазаревская полярная станция).

В рамках ЕССН и местных сетей в некоторых регионах, где с региональными центрами установлена связь в реальном исчислении времени, действует служба оперативной передачи информации. Благодаря широкому территориальному рассредоточению сейсмических станций существует возможность осуществлять регистрацию землетрясений на больших эпицентральных расстояниях и определять их эпицентральные параметры; в случае со слабыми толчками для этого используются данные только региональных станций, а в случае с сильными толчками используются результаты наблюдений, полученные со всех станций, зарегистрировавших данное землетрясение.

Территория СССР поделена на регионы (всего 14 регионов), с тем чтобы данные можно было удобно сортировать и обрабатывать с помощью ЭВМ. В рамках ЕССН при обработке данных на регулярной основе для каждого землетрясения определяются координаты гипоцентра, основанные на параметрах времени вступления сигнала и магнитуды, полученной на основе волн Р и L. Для многих землетрясений по знакам первых вступлений определяются механизмы источника; в случае крупнейших землетрясений глобального масштаба определяются также динамические параметры источника как сейсмический момент, сброс напряжений, скорость распространения разрыва, размеры источника и т.д.

В рамках программы разработки методов прогнозирования землетрясений в СССР учреждена сеть прогнозных полигонов, на которых выполняются комплексные геофизические исследования. На некоторых полигонах осуществляются контрольные прогнозы. Сейсмологическая сеть Советского Союза участвует в международной системе быстрого сообщения о крупных землетрясениях.

Соединенное Королевство

В Соединенном Королевстве по-прежнему действует короткопериодная станция группирования в Эскдейлмуйре, состоящая из 20 элементов и имеющая апертуру в 10 км. Экспериментальные широкополосные данные записываются на местах на аналоговых лентах и графических регистраторах, а выборочные данные со станции непрерывно поступают в сейсмологический центр в Блэкнесте по линии цифровой связи. Данные о четырех фиксированных элементах широкополосной станции группирования Соединенного Королевства непрерывно записываются на цифровую ленту, а данные с других элементов группы используются для оценки разрабатываемых широкополосных сейсмометров. Существующая в Соединенном Королевстве сеть из девяти станций имеет апертуру приблизительно 500 км и оборудована широкополосными приборами. Все эти станции связаны телефонными линиями с центром в Блэкнесте, где данные, поступающие с отдельных станций, записываются на цифровую ленту. Компьютерная система, приданная станциям, осуществляет автоматическое обнаружение и определение местоположения сейсмических явлений с использованием отфильтрованного короткопериодного варианта данных станций сети, с тем чтобы более точной информацией о местоположении сейсмического явления дополнить данные об обнаружении явления, которые поступили с процессора станции группирования в Эскдейлмуйре, работающего в реальном исчислении времени.

Соединенные Штаты Америки

В Соединенных Штатах действует сейсмическая сеть в составе 56 короткопериодных станций в континентальной части Соединенных Штатов и 9 станций на Аляске и Алеутских островах. Данные поступают непрерывно со всех станций и записываются в Национальном центре информации о землетрясениях США (НЦИЗ) в Голдене, Колорадо. Цифровые данные со станции на Аляске собираются в реальном исчислении времени в Палмере, Аляска, с помощью геостационарного спутника связи и через этот же спутник передаются в НЦИЗ. Данные с континентальной части США поступают по абонируемым телефонным каналам. В рамках сети собираются длиннопериодные данные из 9 районов территории США. Кроме того, Всемирная стандартная сейсмологическая сеть цифровых станций (ВССЦС), осуществляющая регистрацию как короткопериодных, так и длиннопериодных данных, действуют в настоящее время в следующих точках:

Лонгмайр, Вашингтон; Джеймстаун, Калифорния; Френч-Виллидж, Миссури; и Стейт-Колледж, Пенсильвания. Другие станции ВССС постепенно переводятся на цифровую регистрацию. Соединенные Штаты продолжают использовать цифровые трехкомпонентные сейсмические исследовательские обсерватории (СИО) в Альбукерке, Нью-Мексико, и на Гуаме, Марианские острова, а также длиннопериодную станцию большого усиления в Огденсберге, Нью-Джерси. Данные от сети СИО по-прежнему собираются и компилируются для распространения среди сейсмологов во всем мире. Одной из целей США в этой области является обеспечение оперативной и надежной передачи и записи высококачественных сейсмических данных. Примером этого является созданная недавно в Северной Америке региональная сейсмическая экспериментальная сеть (РСЭС). В эту сеть входят пять станций: три станции в Соединенных Штатах (Теннесси, Нью-Йорк и Южная Дакота) и, в соответствии с соглашением о сотрудничестве, две в Канаде (Северо-западные территории и Онтарио). Эта сеть будет действовать на исследовательской основе с целью разработки и проверки высококачественных, широкополосных цифровых сейсмографических систем с широким динамическим диапазоном в контексте общих сейсмологических проблем, а также проблем, связанных с контролем за соблюдением соглашений о запрещении ядерных испытаний. В настоящее время данные поступают на станцию сейсмического контроля и приема (ССКП) в Альбукерке, Нью-Мексико; сейсмическую исследовательскую обсерваторию в Ливерморе, Калифорния; а также в центр сейсмических исследований в Вашингтоне, округ Колумбия, являющийся прототипом международного центра данных. В центре сейсмических исследований на регулярной основе осуществляется обработка данных РСЭС. Другие станции и сети используются для разработки и проверки высококачественных сейсмических систем, для наблюдения местных землетрясений и для прогнозирования землетрясений. Многие станции и сети уже действуют в цифровом режиме, а остальные станции будут переведены на него в будущем.

Добавление ЗВ

Краткий обзор национальных достижений в средствах выборки данных уровня I

Австралия

В Австралии был проведен месячный эксперимент по выборке данных уровня I из аналоговых записей СИО для проверки рабочей нагрузки, предложенной в рекомендациях документа CD/43.

Канада

В восточной и западной частях Канады расширяются и разрабатываются цифровые телеметрические сети для наблюдения за местной сейсмичностью. Мероприятия, проводимые в центрах регистрации и анализа данных, включают в себя меры по совершенствованию организации хранения и обработки базы данных и внедрению интерактивного графического оборудования. Опыт, накопленный на этом оборудовании, будет применяться при анализе и использовании канадских сейсмических данных в рамках международной системы обмена данными.

Чехословакия

С помощью созданной в Чехословакии системы обработки данных осуществляется оперативная многоканальная фильтрация, имитация стандартных сейсмограмм, а также различные функции анализа и графопостроения. Для выборки различных сейсмических волн, разделения фаз, не поддающихся выборке непосредственно на записях, и отбора волновых групп для проведения спектрального анализа используется поляризационный анализ.

Германская Демократическая Республика

В ГДР изучаются принципы, лежащие в основе автоматической выборки стандартных параметров сейсмических явлений. Был сделан вывод о том, что в зависимости от степени автоматизации и требуемой точности получаемых результатов целесообразно принять практику проверки результатов интерпретатором. Используемый метод должен позволять принимать решения в случае неоднозначной интерпретации, одновременно определять несколько параметров и выявлять случаи неправильной интерпретации.

Федеративная Республика Германии

В ФРГ проведено комплексное исследование процедур получения необходимых данных на отдельных станциях в различных условиях. В июле 1980 г. в стране был проведен неофициальный семинар членов Специальной группы, на котором эти процедуры были продемонстрированы. В обсерватории в Графенберге были разработаны процедуры ежедневной оценки цифровых данных, и ее результаты публикуются в ежемесячном бюллетене. С помощью интерактивной системы обработки данных осуществляется предварительная фильтрация исходных широкополосных данных в различных диапазонах частот и готовится надлежащий формат данных. С помощью фильтров можно имитировать большинство обычных короткопериодных и длиннопериодных систем сейсмографов. В данном случае автоматической оценки параметров не происходит, вместо

этого используются интерактивные процедуры, с помощью которых сейсмолог осуществляет визуальные наблюдения и контроль за всеми замерами компьютера.

Япония

В Японии разработан компьютерный метод автоматического определения времени вступления волн P и S, и проводятся другие эксперименты по автоматическому анализу цифровых сейсмограмм. Опыт показывает, что в разумные сроки осуществлять автоматическую выборку из цифровых данных некоторых параметров данных уровня I весьма сложно. Для компьютеризированного анализа аналоговых сейсмограмм разработан метод взаимодействия человека и машины. Интерактивная выборка данных уровня I осуществляется с помощью аналоговой сейсмограммы, вводимой в координатный цифровой преобразователь, видеодисплея, по которому контролируется эта процедура, программы, управляющей выборкой данных и считыванием знаков, и компьютера для обработки данных и осуществления различных числовых операций.

Нидерланды

Новшеством в Нидерландах является создание прямого канала связи с компьютером типа "Barfoez B6800" с использованием терминала, видеодисплея и печатающего устройства. В настоящее время идентификация волновых форм все еще основывается на анализе аналоговых записей, поступающих со станций сети. Благодаря усовершенствованиям можно будет осуществлять автоматическую выборку данных, идентификацию фаз и быстрое определение азимута, производимой $dT/d\Delta$, расстояния и местоположение эпицентра.

Швеция

Ввиду возможного расширения местной сейсмической сети в Швеции разрабатывается процедура автоматической обработки сигналов в реальном исчислении времени. Цель состоит в том, чтобы создать компьютерные алгоритмы автоматического обнаружения и предварительного определения местоположения сейсмических явлений в реальном исчислении времени, а также выборки параметров сигналов для идентификации сейсмического явления. Работа сосредоточена в основном на обработке сигналов для осуществления автоматизированного контроля за местной сейсмичностью, однако эти результаты должны быть применимы также и к телесеismicким явлениям.

Союз Советских Социалистических Республик

В СССР разработана процедура автоматизированной обработки трехкомпонентных цифровых данных для определения стандартных параметров для формализованного описания любой волны и ее коды. Обнаружение сигнала осуществляется с помощью вертикального канала, а трехкомпонентные данные зарегистрированных сигналов хранятся на дисках. Результаты анализа контролируются с помощью цифровых и буквенно-цифровых дисплеев. Головная часть сигналов подвергается фильтрации и поляризационному анализу для подтверждения наличия волн P, а также для расчета приблизительного азимута и угла падения. Затем компоненты меняются, и такой же анализ используется для обнаружения поперечных и вторичных волн. Все результаты печатаются и хранятся вместе с первоначальными сигналами, записанными на магнитной ленте.

Соединенное Королевство

В Соединенном Королевстве операции, осуществляемые на станции группирования сейсмоприемников в Эскдейлмуире, включают в себя определение некоторых параметров данных уровня I с помощью автоматизированного процесса, предусматривающего обнаружение и формирование луча в реальном исчислении времени. В Блэкнесте осуществляется автономная обработка данных и для каждого зарегистрированного сейсмического явления определяется время вступления волны, амплитуда, период, азимут, скорость и параметры помех. К мероприятиям по усовершенствованию процессора сети станций Соединенного Королевства будут относиться: цифровая фильтрация, повышение точности процесса автоматического определения относительных времен вступления волн, уточнение процедур определения эпицентра и обеспечение выходных данных о некоторых автоматически выделяемых параметрах.

Соединенные Штаты Америки

В качестве основного элемента своей программы разработки и создания центра сейсмических данных (см. также главу 7) Соединенные Штаты разработали концепцию дистанционного сейсмологического терминала (ДСТ) и продемонстрировали полученные результаты Специальной группе. ДСТ был создан для обработки цифровых сейсмических данных, имевшихся в наличии с момента представления предыдущих докладов Специальной группе. В силу числа таких станций и, следовательно, объема получаемых данных традиционные методы визуального контроля выборки параметров данных уровня I оператором (предусматривавшиеся в предыдущих докладах Специальной группы) трудоемки и утомительны. По замыслу авторов, ДСТ является простой в техническом отношении альтернативой обработке цифровых данных с использованием широко доступного оборудования. Он представляет собой систему на основе микропроцессоров, которая осуществляет интерактивную обработку параметров данных уровня I, и может сообщаться с Международным центром данных для обмена данными и получения бюллетеней. Благодаря последним достижениям науки и техники существует также возможность расширить возможности дистанционного сейсмологического терминала путем завязки его на сейсмометр для сбора данных и обнаружения сигналов с последующим замером параметров.

Добавление 3С

Всесторонняя оценка сейсмических помех
на сейсмических станциях земного шара

Для того чтобы в будущем можно было делать точную оценку возможностей глобальной сети сейсмографов в области обнаружения сейсмических явлений, необходимо будет составить комплексное описание характеристик обстановки сейсмических помех на каждой станции. В этой связи все государства призываются собирать информацию подобного рода и передавать ее в секретариат Конференции по разоружению. Цель настоящего добавления состоит в том, чтобы обобщить представленную Специальной группе информацию о действующих сейсмических станциях. Копии источников информации, на которые даются ссылки, можно получить в секретариате Конференции по разоружению.

Страна: Дания

<u>Станция</u>	<u>Широта</u>	<u>Долгота</u>
Копенгаген	55,68	12,43
Данмарксхавн	76,77	-18,77
Годхавн	69,25	-53,53
Кап-Тобин	70,42	-21,98

Справочная литература: E.Hjortenberg and J. Hjelme (1980). "Seismic noise at Danish stations in relation to detection". Publ. Inst. Geophys. Pol. Acad. Sc., A-9 (135).

Резюме: Ежемесячные гистограммы и средние амплитуды вертикальной компоненты при 1 Гц помех на каждой станции за год.

Страна: Федеративная Республика Германии

<u>Станция</u>	<u>Широта</u>	<u>Долгота</u>
Графенберг (станция группирования)	46,69	11,21

Справочная литература: GSE/FRG/11, рабочий документ, представленный Специальной группе.

Резюме: Средние спектры мощности широкополосных помех для 13 объектов сейсмоприемников (дневные и ночные условия).

Страна: Венгрия

<u>Станция</u>	<u>Широта</u>	<u>Долгота</u>
Будапешт	47,48	19,02
Пискештетё	-	-
Уйкидьош	-	-

Справочная литература: GSE/HUN/9, рабочий документ, представленный Специальной группе.

Резюме: Средние спектры короткопериодных помех вертикальных компонент на каждой станции.

Страна: Соединенное королевство

<u>Станция</u>	<u>Широта</u>	<u>Долгота</u>
Эскдейлмуйр (станция группирования)	55,33	-3,16

Справочная литература: GSE/UK/11, рабочий документ, представленный Специальной группе.

Резюме: Средние значения за декаду для отдельного объекта сейсмоприемников, короткопериодные помехи за 2,5 года; средние значения за декаду по короткопериодным помехам по группе за 1,5 года; средняя спектральная плотность помех на отдельном объекте сейсмоприемников по их группе, за помехоактивные и спокойные периоды.

Страна: Советский Союз

<u>Станция</u>	<u>Широта</u>	<u>Долгота</u>
Обнинск	55,17N	36,60E

Справочная литература: GSE/USSR/6, приложение 1, характеристики микросейсмических помех естественного происхождения в континентальной части СССР.

Резюме: В качестве составной части проводимых в СССР национальных исследований на основе представительного материала были получены спектральные характеристики микросейсмических шумов естественного происхождения в континентальных районах европейской и азиатской частей Советского Союза в диапазоне частот 5-0,01 Гц, а также сведения об их колебаниях во времени.

Добавление 4

Краткий обзор национальных материалов по выборке данных уровня I и технические рекомендации

- 4A: Краткий обзор национальных исследований по выборке данных уровня I
- 4B: Изменения и поправки к докладу CD/43, Add.1
- 4C: Рекомендации Комиссии МАСТИЗ по практике измерений амплитуды и периода
- 4D: Краткий обзор национальных исследований по автоматизированной выборке параметров
- 4E: Краткий обзор национальных экспериментов с графическими системами

Добавление 4А

Краткий обзор национальных исследований по
выборке данных уровня I

Австралия

В ходе совместного эксперимента по созданию базы данных (CDBE) станциями в Элис Спрингс (ASP), Чартерс Тауэрс (СТА) и Нарогин (NWAD) были представлены данные. Приводимые ниже заключения основаны на опыте, приобретенном в результате использования сейсмограмм Всемирного стандарта и СИО.

- a) Имеются трудности при считывании параметров помех в периодах, близких к периодам сигналов (т.е. в диапазоне 0,2 – 1,0 сек.). Предполагается, что параметры фоновых помех носят более практический характер и что формат для помех должен быть таким же, как и для сигналов, а именно: IDENT: TIME: PERIOD: AMPLITUDE.
- b) Максимальные значения при периодах 10, 20, 30, 40 сек. точно не определяются, и поэтому предпочтение отдается простому максимальному значению длиннопериодной волны и соответствующему ей периоду.
- c) Максимальные значения по горизонтальным компонентам в пределах полупериода сигнала наблюдались редко.

В заключение на основе проведенного в Австралии эксперимента сделана рекомендация сократить объем параметров данных уровня I до абсолютно необходимого с тем, чтобы иметь больше данных уровня II.

Австрия

Австрийский делегат сообщил о предложении сократить объем параметров данных уровня I:

1. Следует отдать предпочтение записям в широкополосном диапазоне, кривые которых постоянны в отношении скорости смещения грунта.
2. Время вступления максимума сигнала волны Релея и его период оказываются по сравнению с максимальными амплитудами на периодах 10, 20, 30 и 40 сек. наилучшими показателями региона очага землетрясений при обычных глубинах очагов. Кроме этого, магнитуда поверхностной волны M_S наилучшим образом определяется по отношению $(A/T)_{\max}$ фазы Релея.

Финляндия

Выборка данных уровня I, осуществленная по аналоговым сейсмограммам трехкомпонентных коротко- и длиннопериодных приборов станций NUR, KJF, KEV, была сведена до минимума и включала время вступления фазы, амплитуду и период волны Р, амплитуду и период поверхностной волны и уровень помех, предшествующих первому вступлению волны Р.

Исследование было запланировано в соответствии с CDBE в период с 1 по 15 октября 1980 года.

В докладе Финляндии конкретно рекомендуется определение вступления поперечных волн по их максимальному значению.

Федеративная Республика Германии

В ходе CDBE с 1 по 15 октября 1980 года Федеративная Республика Германии, используя записи, полученные из Центральной сейсмологической обсерватории в Грейфенберге, произвела выборку и регистрацию полного ряда параметров данных уровня I. Записи, сделанные частично автоматизированным способом в течение одного дня, можно проанализировать за четыре часа. На основе этого опыта сделаны следующие конкретные выводы:

- i) требует дальнейшего анализа вопрос корректировки времени вступления сигнала, что вызвано временным запаздыванием приборов;
- ii) первое движение вступлений сигналов Р должно иметь один и тот же знак для короткопериодных и длиннопериодных приборов. Если они регистрируются по-разному, то это указывает на неправильное считывание вступления, вызванное низким отношением сигнал/помеха, и поэтому их следует тщательно пересмотреть;
- iii) времена вступлений волн Релея и Лява, а также максимальные амплитуды на периодах 10, 20, 30 и 40 сек. трудно поддаются считыванию.

Япония

Япония (а также Новая Зеландия), участвовавшая в CDBE, предлагает разработать систему сокращений для сообщения данных о местных сейсмических явлениях, поскольку обработка большого объема данных уровня I приведет к увеличению нагрузки на ВМО/ГСТ. Например, количество сообщений о местных сейсмических явлениях, получаемых японской сетью, составляет около 200 при примерно 15 местных толчках в день в среднем.

Для рассмотрения выдвигаются следующие предложения:

1. В случае регистрации основного толчка и серии афтершоков все явления с магнитудой, превышающей пороговый уровень на 2 единицы меньше магнитуды основного толчка, должны сообщаться полностью.
2. В случае регистрации роя землетрясений без явно выраженного явления порог должен быть на единицу меньше магнитуды самого крупного явления, происшедшего в момент регистрации.
3. Все явления меньшей силы, превышающие порог обнаружения, определенный местным учреждением, могут сообщаться в сокращенной форме с использованием соответствующего символа в двойных скобках Международного сейсмологического кода.

Нидерланды

Неавтоматизированная выборка полного объема данных уровня I из аналоговых записей, проведенная в ходе CDBE в соответствии с общепринятыми форматами, как выяснилось, требует очень много времени. Для представления регулярных сообщений необходимо тщательно рассмотреть перечень запрашиваемых параметров и по возможности сократить его и пересмотреть, не опуская при этом основной информации, необходимой для целей идентификации особо малых явлений.

Новая Зеландия

Делегация Новой Зеландии предложила при обмене данными уровня I включить фазы T. В рамках Специальной группы неоднократно выражалось беспокойство в связи с отсутствием сейсмических станций и отсутствием средств обнаружения в Южном полушарии. Однако указывается, что фазы T хорошо распространяются в океане, с небольшим поглощением, и зачастую они четко просматриваются как исключительно гармонический пик волн на короткопериодных сейсмографах прибрежных станций. Международный сейсмологический код позволяет регистрировать времена вступления фаз T. В дополнение, как указано в документе CD/43, могут представляться данные об амплитуде и периоде. Новая Зеландия совместно с Японией также предложила систему сокращений для сообщений о сериях крупных явлений (см. выше раздел Япония).

Швеция

В ходе подготовки и отработки CDBE был приобретен практический опыт выделения данных уровня I. Эта работа показала, что некоторые параметры могут не иметь большой практической ценности. С другой стороны, параметры, не включенные в списки на нынешнем этапе, потенциально могут оказаться весьма полезными. Оказалось, что данные, указывающие направление зарегистрированных поверхностных волн, могут иметь большое значение для процедуры сортировок. Однако до пересмотра нынешнего списка параметров необходимо приобрести практический опыт обработки этих и других параметров.

Поверхностные волны регистрировались по многим сейсмическим явлениям, по которым отсутствовали данные короткопериодных приборов. Многие из этих явлений имели место в южном полушарии.

Союз Советских Социалистических Республик

Советский Союз имеет опыт визуальной выборки параметров данных уровня I на сейсмических станциях. На основе проведенных исследований можно сделать следующие выводы:

- i) При измерении полного набора параметров уровня I по сейсмограммам не возникало принципиальных трудностей, однако потребовалось привлечь дополнительного оператора;
- ii) На современном этапе исследований никакой пересмотр параметров уровня I не был бы оправдан;

iii) Обращается внимание на:

- 1) запаздывание времени вступления сигнала, вызванного техническими характеристиками приборов;
- 2) низкую степень точности при определении времени вступления поверхностных волн, а также разделение волн Релея и Лява;
- 3) положительный опыт измерения амплитуд поверхностных волн на периодах 10, 20, 30 и 40 секунд;
- 4) определение параметров уровня I на цифровых станциях соответствует практике, применяемой на аналоговых станциях.

Соединенные Штаты

Делегация Соединенных Штатов представила самый большой объем данных в ходе CDDE. Данные были собраны с 25 сейсмических станций, большая часть которых - цифровые сейсмические исследовательские обсерватории, построенные Соединенными Штатами в период 1976-1980 гг., которые эксплуатируются странами, в которых эти станции расположены.

Соединенные Штаты представили сводку данных уровня I в соответствии с инструкциями делегации Швеции. Соответствующим образом количество данных уровня I было сокращено примерно до десяти. С учетом времени, которое потребовалось бы для разработки различных форматов цифровых данных, на этот двухнедельный период для подготовки данных уровня I были использованы аналоговые данные. В целях обнаружения сигналов и выборки параметров уровня I было просмотрено по отдельности свыше 900 сейсмограмм. Для сопоставления результатов измерений параметров уровня I с использованием аналоговых данных и методов обработки цифровых сигналов были обработаны цифровые данные, собранные в течение двух дней.

Добавление 4В

Изменения и поправки к докладу CD/43, Add.1

В результате обсуждений национальных докладов, краткий обзор которых содержится в предыдущей главе, Специальная группа приняла следующие изменения предлагаемых процедур и добавления новых параметров (см.: Второй доклад Специальной группы, документ CD/43/Add.1, 25 июля 1979 года; добавления):

- a) В документе Add.1, на стр. 3 последнее предложение последнего абзаца пункта 2 должно быть заменено следующим предложением: "Теоретически первое начальное колебание должно иметь один и тот же знак на короткопериодных и длиннопериодных приборах. Однако в силу различных уровней помех, частотных характеристик и увеличений, присущих короткопериодным и длиннопериодным приборам, первое смещение почвы не всегда согласуется, особенно в отношении сложных явлений, начинающихся со слабых вступлений. В случае несовпадения направлений оператор, перед тем как сообщить информацию, должен выяснить причины такого несовпадения".
- b) В пункте 6 на стр. 5 документа Add.1 (амплитуда сейсмических помех) заменить слова "при частоте, близкой к частоте сигналов", словами "при частотах в диапазоне 0,5-1 Гц".
- c) В пункте 25 на стр. 7 документа Add.1 точность времени вступления должна составлять 1 с, а не 0,1 с.
- d) В пункте 40 на стр. 10 документа Add.1 (см. также документ CD/43, стр. 12), необходимо добавить следующее пояснение: "Амплитуды, связываемые с определенными периодами, с трудом поддаются считке с записей на бумажной ленте, однако их можно получить путем анализа магнитных записей".
- e) В пункте 45 на стр. 9 документа Add.1 добавить предложение: "Определение времени вступления сигналов волны Лява и волны Релея может быть упрощено за счет разделения радиальной и поперечной компонент, что можно сделать с помощью цифровых записей".
- f) Стр. 10 документа Add.1 "Качественные замечания": Рекомендуется вместо описания местных и региональных явлений внести более подробную классификацию, позволяющую использовать следующие простые идентификаторы волновых форм:
 - LA - Местное сейсмическое явление, находящееся на небольшом расстоянии от станции, разделить фазы P и S невозможно.
 - LB - Местное сейсмическое явление, находящееся на небольшом расстоянии от станции, P и S разделены, но интервал S-P составляет менее 20 с, т.е. эпицентральное расстояние составляет менее 160 км.
 - R - Региональное сейсмическое явление, находящееся в пределах между 2° или 20°, т.е. на волновую картину влияют волны, проходящие через земную кору и зоной тени на 20°.

- ТА - Телесейсмическое явление, слабое: простая сейсмограмма с максимальными амплитудами в пределах первых нескольких секунд.
- ТВ - Телесейсмическое явление, сейсмограмма которого представлена более чем одним четким вступлением.
- ТС - Телесейсмическое явление со сложной волновой формой, составленной из многих вступлений (фаз) различной амплитуды, начальные колебания трудно интерпретировать.

Добавление 3.2 к документу CD/43 заменяется рекомендациями Комиссии МАСФИЗ, представленными в добавлении 4С настоящего доклада.

Новые параметры

В обмен данными предлагается включить фазу Т. Фаза Т распространяется в океане с небольшим поглощением и четко регистрируется короткопериодными сейсмографами, даже при явлениях низкой магнитуды. Сообщение о фазах Т в значительной степени повысило бы возможность обнаружения испытаний, проводимых в океане, прибрежными станциями Южного полушария. В сообщениях, используя Международный сейсмологический код, можно сообщать время вступления фазы Т, после чего - период и амплитуду, измеренные в соответствии с положениями документа CD/43, в отношении других фаз.

Была сделана рекомендация изменить формулировку пункта о последовательности особенно сильных местных землетрясений на стр. 15 документа CD/43 в третьем снизу пункте следующим образом:

"В период последовательности особенно сильных местных роев землетрясений допускается давать общее описание сейсмического поля, например, "рой местных землетрясений наблюдался между (время А) и (время В)" без сообщения отдельных параметров на уровне I. Такое краткое сообщение относится к афтершокам, которые на 2 или более единицы магнитуды меньше по силе основного толчка серии афтершоков, т.е. $M \leq M_{\max} - 2$, а в случае роя землетрясений, если $M \leq M_{\max} - 1$ ".

Добавление 4С

Рекомендации Комиссии МАСФИЗ по практике измерений
амплитуды и периода

(Приняты в Канберре в 1979 году)

КОМИССИЯ МАСФИЗ ПО ПРАКТИКЕ ИЗМЕРЕНИЙ

ПОДКОМИССИЯ ПО МАГНИТУДАМ

Инструкции по измерению и сообщению амплитуд и периодов для определения магнитуды
на основании наблюдений на региональных и телесеismicких расстояниях

Определение магнитуды землетрясения основывается на наблюдениях амплитуды A и периода T сейсмических волн. Для последующего изучения землетрясения чрезвычайно важно сообщать время, в которое были сделаны наблюдения A и T .

Амплитуда сейсмического сигнала на записи определяется как ее отклонение от осевой. Необходимо, чтобы A , T и время наблюдения измерялись в отношении волн P , S и поверхностных волн.

Для многих фаз, и особенно поверхностных волн, запись симметрична относительно осевой, и амплитуда может быть определена непосредственным измерением отклонения от осевой или как половина отклонения от максимума до минимума. Для резко асимметричных фаз амплитуда должна измеряться как максимальное отклонение от осевой.

Наиболее важными являются амплитуда и период вертикальной компоненты. При наличии горизонтальных компонент следует сообщить также и их. Эти данные должны быть измерены одновременно по записи так, чтобы амплитуды были векторно совместимы. Период T , соответствующий амплитуде A , измеряется в секундах между двумя смежными максимумами, или по пересечениям записи с осевой.

Волны P

Амплитуда волн P измеряется по максимальному отклонению записи обычно в течение первых 25 сек. от начального колебания или до вступления следующей четкой фазы, но этот интервал можно продлить до 60 сек. для сильных землетрясений, записанных на широкополосных приборах. Если используется несколько компонент, то амплитуды каждой из них следует сообщать отдельно.

Время наблюдения должно всегда измеряться как время до первого максимума или минимума измеряемого цикла записи. Оценку времени можно представить с точностью до ближайших 1–2 сек.

Амплитуду, измеренную на записи, необходимо преобразовать в смещение грунта в нанометрах или в какой-либо другой единице СИ, используя амплитудно-периодную характеристику прибора. Если используются несколько приборов с различной частотной характеристикой, то амплитуда и период для каждого прибора должны сообщаться отдельно.

Волны S

Измерения амплитуд и периодов на сейсмограммах выполняются согласно указанным выше инструкциям. Рекомендуется, по возможности, сверять начало вступления волн S с годографом. Амплитуда и период должны выбираться в интервале 40–60 сек. после начала вступления волн S.

Поверхностные волны

В отношении поверхностных волн измерения амплитуд, периодов и времени наблюдения по записи выполняются согласно вышеуказанному в отношении максимального отклонения от средней линии. Если в диапазоне 17–23 сек. максимального отклонения не происходит, то самое значительное отклонение в пределах этого диапазона также следует сообщать для явлений с телесеismicких расстояний ($\Delta > 25^\circ$). Для крупных землетрясений, при которых часто наблюдаются мантийные поверхностные волны, необходимо также измерять амплитуды и периоды вертикальных и горизонтальных составляющих с периодом порядка 200 сек.

* * *

В сообщения, поступающие со станций, следует включать наблюдения A и T для всех вышеуказанных волн. В таких сообщениях необходимо четко указывать тип используемого прибора. В этих целях можно использовать классификацию, содержащуюся в Руководстве по работе сейсмологической обсерватории. Для всех измерений амплитуды и периода рекомендуется использовать широкополосные приборы.

Примечание: Сейсмограммы могут быть очень сложными, и поэтому решение по конкретному измерению должно оставляться на усмотрение интерпретатора.

Дополнительные соображения в отношении местных землетрясений

ИЗМЕРЕНИЯ АМПЛИТУДЫ ЗАПИСИ

На некоторых видах короткопериодных приборов невозможно измерить период seismicких волн, записанных от близко расположенных явлений, и тем самым пересчитать отклонение на записи в движение земли. В таких случаях можно использовать шкалы магнитуд, которые строятся на основе измерений амплитуды записи.

ИЗМЕРЕНИЕ ДЛИТЕЛЬНОСТИ

По местным землетрясениям станции должны сообщать длительность сигналов, определяемую как интервал в секундах между первым колебанием и временем, когда запись более не превышает двойного уровня помех, отмеченного непосредственно перед первым колебанием. Очень часто записи местных землетрясений вызывают заклинивание высокочувствительных короткопериодных приборов, в результате чего невозможно получить показания амплитуд даже при незначительных seismicких помехах. В связи с этим в целях извлечения данных для получения соотношений между магнитудами, основанными на длительности, и магнитудами, основанными на амплитуде сигналов, рекомендуется выполнить оба типа наблюдений для максимально возможного числа одних и тех же землетрясений.

Добавление 4D
Краткий обзор национальных исследований
по автоматизированной выборке параметров

В рабочих документах, представленных некоторыми делегациями, изложены основные принципы, лежащие в основе автоматизированной выборки параметров. Ниже приводится краткий обзор этих национальных исследований, основанных на фактических телесеismicических данных, поскольку автоматизированные процедуры определения местных явлений хорошо известны в отношении многих сейсмических районов (например, Калифорния, Италия, Япония).

Норвегия

На норвежской сейсмической группе сейсмоприемников (NORSAR) успешно применяется автоматизированная процедура определения времени вступления, амплитуды и периода телесеismicических явлений. Выборка параметров осуществляется на нефiltroванных записях при отношениях сигнал-помеха, превышающих определенный порог, а в остальных случаях используется фильтрованная запись. В последнем случае производится учет влияния искажений, вносимых фильтром. Наилучшие оценки параметров отбираются с помощью итерационного процесса. В алгоритме обнаружения используется обычное соотношение STA/LTA , причем момент первого обнаружения является первичной оценкой времени вступления. Данные об амплитудах и периодах сигналов выбираются автоматически после определения соответствующих интервалов. Эта процедура настолько хорошо отработана, что интерпретатор лишь изредка вносит изменения в измеренные параметры.

Соединенное Королевство

Соединенное Королевство Великобритании установило компьютер для анализа данных, поступающих с сети сейсмометров (SNAC) для автоматизации процессов обнаружения и определения местоположения явлений с использованием сети одноэлементных широкополосных станций. Основная программа представляет собой систему, работающую в реальном масштабе времени, которая дает времена вступления и расчетные очаги эпицентров. Для каждого явления накапливаются файлы данных уровня II, которые содержат записанную в течение 60 сек. информацию, начинающуюся примерно за 10 сек. до вступления сигнала, подробности обработки и состояние системы на данное время.

Союз Советских Социалистических Республик

В СССР имеется опыт автоматического выделения параметров уровня I, характеризующих Р-волны по короткопериодному каналу регистрации: A_i , T_i и t_i ($i=1, \dots, 4$), где A_i - максимальные амплитуды (NM), T_i - периоды (сек.), соответствующие амплитудам A_i и t_i - относительные моменты вступления амплитуд A_i на интервалах 0-6, 6-12, 12-18 и 18-300 секунд от момента вступления Р-волны.

В результате приведенного анализа установлено, что выбор и извлечение указанных параметров происходит без искажений до некоторого порогового отношения сигнал/шум.

При автоматическом анализе сигналов, имеющих отношение с/ш ниже порогового, начинает сказываться искажающее влияние шума на параметры сигнала A_4 , T_4 и t_4 , затем на A_3 , T_3 и t_3 и т.д.

Введение частотной фильтрации с целью подавления низкочастотных шумов позволяет автоматически выделять все указанные параметры без искажений при более малых отношениях С/Ш.

Соединенные Штаты Америки

В ходе эксперимента по созданию общей базы данных (СДБЕ), проведенного Швецией, Соединенные Штаты сопоставили результаты измерений параметров данных уровня I с использованием ручных и автоматизированных методов обработки. В течение двух дней этого периода (2 и 4 октября) работал алгоритм обнаружения, после которого был подключен процессор, автоматически измеряющий время вступления сигнала, его максимальную амплитуду и соответствующий преобладающий период. Вначале автоматический алгоритм осуществляет классификацию обнаруженного явления: местное, региональное или телесеismicкое. Решение принимается на основе частотной структуры путем сопоставления мощности в полосе 3–8 Гц с мощностью в полосе 0,3–1 Гц. После такого определения эпицентрального расстояния сигнал фильтруется высокочастотным фильтром (частота среза 2 Гц) для местных вступлений и полосовым фильтром (0,8–3 Гц) для остальных. Затем проводится анализ соотношения STA/LTA для определения времени вступления сигнала, и скорость нарастания STA сразу после обнаружения используется для определения того, является ли сигнал импульсным или медленно нарастающим. У импульсных вступлений определяется характер первого движения (сжатие или разрежение). В течение последующих 6 сек. определяются максимальная амплитуда и соответствующий ей преобладающий период, и амплитуда пересчитывается в движение почвы.

Исследования с использованием алгоритма автоматического измерения параметров показали, что с его помощью в настоящее время можно определить время вступления с точностью до одной секунды, в пределах которой интерпретатор может найти 90% сигналов импульсного характера и примерно 70% сигналов с медленным нарастанием. Поскольку в автоматизированной процедуре используются одни и те же объективные критерии оценки времени вступления на всех сейсмограммах, то оценка получается более состоятельной, чем оценка, проводимая, специалистами, как показали первые сопоставления в течение вышеуказанного двухдневного периода. Основным ее недостатком в настоящее время является неспособность идентифицировать вторичные фазы, например, фазы S локальных явлений и глубинные фазы.

Добавление 4Е

Краткий обзор национальных экспериментов с графическими системами

Федеративная Республика Германии

В национальном эксперименте ФРГ продемонстрировала систему интерактивной обработки по выборке параметров данных уровня I на цифровых широкополосных приборах станции Грегенберг. Система интерактивной обработки данных (ISPLD) производит предварительную обработку полученных исходных данных с широкополосных приборов, главным образом в автоматизированное режиме для того, чтобы свести до минимума время, необходимое для оценки числа параметров данных уровня I. На любом этапе интерпретатор может обеспечить интерактивный контроль и корректировку автоматизированного процесса с использованием графического экрана. Основными элементами программы ISPLD являются:

- Разработка процедуры, с помощью которой контролируется выполнение программы. Обычно это предусматривает наличие управляющей программы, которая предназначена для связи различных блоков программы или вспомогательных подпрограмм, подлежащих исполнению.
- Предварительная обработка и графическое отображение являются частями процедуры, при которой вводятся сейсмические данные и исправляются ошибки. Предварительно обработанные данные обычно хранятся на дисках и отображаются на графическом терминале.
- Анализ и выходная часть процедуры, включающие все подпрограммы для выделения параметров. Это наиболее важный элемент математического обеспечения, в котором для достижения сопоставимых результатов необходимо применять идентичные алгоритмы.

Япония

В сейсмическом отделе метеорологического агентства Японии была разработана компьютерная программа для выборки параметров данных уровня I из аналоговых записей интерактивным методом человек-машина. Система состоит из мини-компьютера с координатным цифровым преобразователем и обычных периферийных устройств. Изменение параметров данных уровня I оказалось успешным. По сравнению с обычной ручной обработкой система в значительной степени сократила время обработки.

Швеция

В Хагфорской обсерватории в течение нескольких лет используется система с графическим дисплеем для автономного анализа. Эта система, подключенная к VAX 11/750, открывает широкие возможности манипуляций с сигналами, например, растягивание шкал времени и амплитуды. На экране могут также обрабатываться одновременно несколько записей. Кроме этого, для повышения отношения сигнал/помеха можно применять фильтрацию и спектральные расчеты. С помощью этой системы можно обеспечить легкий доступ к сигналам, и она позволяет интерпретатору делать точные измерения таких параметров, как времена вступления и амплитуды. Возможность осуществления легкой и быстрой взаимной корреляции записей облегчает также интерпретацию вторичных фаз и других характеристик сейсмических сигналов. Существует также возможность на основе сигналов, скорректированных на погрешность прогноза, автоматически определять времена вступлений.

Соединенные Штаты Америки

В рамках национального исследования был разработан интерактивный Дистанционный сейсмологический терминал (ДСТ). ДСТ представляет собой недорогую систему, основанную на микропроцессорах, которая в дополнение к обеспечению связи с международным центром данных может использоваться для интерактивного анализа и подготовки к обработке данных, поступающих с местных станций. В комплект ДСТ входит процессор, дисковый накопитель, видеотерминал, графический дисплей, печатающее устройство и модем телефонной сети. Для целевого назначения к нему можно подсоединять дополнительное оборудование для хранения данных и вспомогательные устройства.

Добавление 5

Основные характеристики Глобальной системы телесвязи (ГСТ)
и краткий обзор национальных материалов по передаче
данных уровня I через ГСТ

- 5A: Основные характеристики Глобальной системы телесвязи
- 5B: Полномочия и рекомендации ВМО по использованию ГСТ
- 5C: Краткий обзор национальных материалов по техническим
испытаниям с ВМО/ГСТ

Добавление 5А
Основные характеристики Глобальной системы телесвязи

Общая характеристика некоторых аспектов Глобальной системы телесвязи (ГСТ) ранее излагалась в докладах CCD/558, CCD/558/Add.1 и CD/43. В этом кратком обзоре перечисляются по пунктам основные элементы, которые относятся к обмену сейсмическими данными, особенно в плане их применения к международному обмену данными, как это предложено Специальной группой научных экспертов.

Подробные инструкции по этому поводу приводятся в главе 2 добавления 8.

В данном контексте основными характерными чертами ГСТ являются:

- Это - глобальная сеть связи, созданная и эксплуатируемая совместно 157 государствами-членами Всемирной метеорологической организации (ВМО).
- Ее главной целью является распространение метеорологических сводок или обмен ими каждые три часа (в 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 час по ВСВ и после указанных часов); она функционирует круглосуточно.
- Обычно в течение двух часов, предшествующих обмену метеорологическими сводками, в системе имеются свободные средства связи; была достигнута договоренность передавать сейсмические сообщения во время таких интервалов (см. ниже).
- Основными элементами этой сети являются: Главная сеть телесвязи, региональные сети и национальные сети. Узлы системы расположены в международных метеорологических центрах (Мельбурн, Москва и Вашингтон), региональных опорных станциях телесвязи (РОСТ) и национальных метеорологических центрах.
- Государства-участники обеспечивают и финансируют свои национальные центры, а также разделяют между собой расходы на обмен сводками с соседними государствами.
- Оборудование в центрах, а также качество линий связи не единообразны. Оборудование может быть различным: от компьютеризированных систем коммутации сообщений до буквопечатающих систем с ручной коммутацией. Цепи варьируются от линий на 50 бод до 9 600 бит в секунду.
- Процедуры использования ГСТ, форматы сводок и коды для текстов оговариваются в спецификациях и утверждаются ВМО. Их строгое соблюдение обязательно.

На восьмом конгрессе ВМО (1979 год), проводимом раз в четыре года, Специальная группа в принципе согласовала использование ГСТ для передачи сейсмических данных. В соответствии с этой договоренностью и после специального решения Генерального секретаря ВМО рабочая группа провела два пробных обмена данными в 1980 году (октябрь-ноябрь) и 1981 году (ноябрь-декабрь).

В результате этих экспериментов выявилась необходимость провести дополнительные эксперименты с использованием ГСТ на более регулярной основе. Впоследствии Комитет по разоружению в письме своего Председателя Генеральному секретарю Всемирной метеорологической организации (ВМО) просил, чтобы ВМО приняла меры для выработки необходимых соглашений, с тем чтобы Специальная группа могла продолжать пользоваться ГСТ на регулярной основе для передачи сейсмических данных, необходимых для обнаружения и идентификации сейсмических явлений (см. CD/Working Paper No. 73 of 26 August 1982).

Комиссия ВМО по базовым системам на своей восьмой сессии, проходившей в Женеве с 31 января по 11 февраля 1983 года, приняла рекомендацию, которая должна быть представлена на утверждение конгрессу ВМО и Исполнительному комитету в мае-июне 1983 года. В общем резюме окончательного доклада Комиссия среди прочего указала:

- Комиссия выразила мнение, что ГСТ следует использовать для глобального обмена только сейсмическими данными уровня I и к государствам-членам следует обратиться с призывом обеспечить надежную и эффективную передачу сейсмических бюллетеней по ГСТ. Однако она также выразила мнение, что ГСТ не должна использоваться для обмена сейсмическими данными уровня II, имеющими более подробный характер, из-за их очень большого объема.
- Комиссия согласилась с тем, что осуществление глобального обмена сейсмическими данными начнется 1 декабря 1983 года.
- По мнению Комиссии, между центром ГСТ и национальными сейсмологическими центрами в каждой стране должны быть выработаны детальные соглашения о телесвязи, с тем чтобы обеспечить эффективный обмен сейсмическими данными между двумя соответствующими центрами.
- Комиссия обратилась с просьбой к Генеральному секретарю обеспечить тесную координацию со Специальной группой Комитета по разоружению и проводить в случае необходимости периодические проверки, с тем чтобы повышать, если это потребуется, эффективность обмена сейсмическими данными по ГСТ.

Рекомендации Комиссии ВМО по базовым системам были впоследствии утверждены на девятом конгрессе ВМО. Таким образом, Специальная группа с 1 декабря 1983 года имеет официальное разрешение, необходимое для регулярного использования ГСТ для передачи данных уровня I.

Добавление 5В

Полномочия и рекомендации ВМО по использованию ГСТ

ПИСЬМО НА ИМЯ ПРЕДСЕДАТЕЛЯ КОМИТЕТА ПО РАЗОРУЖЕНИЮ ОТ
ГЕНЕРАЛЬНОГО СЕКРЕТАРЯ ВСЕМИРНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ
(ВМО) ОТ 15 ИЮНЯ 1983 ГОДА 1/ 2/

Имею честь сослаться на Ваше письмо от 31 августа 1982 года в отношении использования Глобальной системы телесвязи (ГСТ) Всемирной службы погоды на регулярной основе для передачи специальных данных для обнаружения и идентификации сейсмических явлений.

Как я сообщил Вам в письме ВМО № 52.635/W/SY/T.3.4 от 6 сентября 1982 года, на 8-й сессии комиссии ВМО по базовым системам, работавшей в Женеве в январе-феврале 1983 года, были приняты необходимые меры в этом отношении.

Исполнительный комитет ВМО на своей 35-й сессии, состоявшейся в Женеве в мае-июне 1983 года, утвердил Рекомендацию 18 (CBS-VIII) - включение сейсмических бюллетеней в программу глобального обмена - и принял решение о ее реализации как можно скорее, но не позже 1 декабря 1983 года. Вы можете предложить эти сведения вниманию Специальной группы научных экспертов по рассмотрению международных совместных мер по обнаружению и идентификации сейсмических явлений.

Пользуюсь этой возможностью, г-н Председатель, чтобы выразить Вам мое глубочайшее уважение.

А.С. Вигин-Нильсен
Генеральный секретарь

1/ Текст настоящего письма содержится в Рабочем документе № 99 от 20 июня 1983 года.

2/ Данное письмо является ответом на письмо Председателя Комитета по разоружению от 31 августа 1982 года, проект которого содержится в Рабочем документе № 73 и которое Комитет утвердил на своем 183-м пленарном заседании 31 августа 1982 года.

ДОКУМЕНТ, ПРИСЛАННЫЙ ВСЕМИРНОЙ МЕТЕОРОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИЕЙ (ВМО)
ДЛЯ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ШЕСТНАДЦАТОЙ СЕССИИ СПЕЦИАЛЬНОЙ ГРУППЫ
ЭКСПЕРТОВ 1/

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГСТ ВМО ДЛЯ ОБМЕНА СЕЙСМИЧЕСКИМИ ДАННЫМИ

Как докладывалось на пятнадцатой сессии, Комиссия ВМО по базовым системам на своей восьмой сессии одобрила Рекомендацию 18 (CBS-VIII), касающуюся "включения сейсмических бюллетеней в программу глобального обмена". Исполнительный комитет ВМО на своей тридцать пятой сессии (Женева, май-июнь 1983 г.) утвердил эту Рекомендацию и решил, что поправки к Рекомендации 18 должны быть использованы как можно скорее, но не позже 1 декабря 1983 года.

Упомянутое выше решение будет доведено до всех членов ВМО в установленном порядке.

В связи с этим рекомендуется, чтобы руководство национальных сейсмологических служб обратилось к руководству своих национальных метеорологических служб с целью выработки необходимых мероприятий, касающихся телесвязи. В частности, должны быть проведены детальные мероприятия по телесвязи между центром ГСТ и национальным сейсмологическим центром в каждой стране, с тем чтобы обеспечить эффективный обмен сейсмическими данными между ними, в частности, мероприятия в отношении рабочего времени телекса или других средств связи между двумя центрами должны быть разработаны таким образом, чтобы обеспечивалась равномерная передача данных и была исключена неприемлемая перегрузка в центрах ГСТ.

Необходимо иметь в виду, что ГСТ не должна использоваться для обмена более подробными сейсмическими данными уровня II.

1/ Настоящий документ был представлен Специальной группе как документ зала заседаний № 119.

Добавление 5С

Краткий обзор национальных материалов по техническим испытаниям с ВМО/ГСТ

Специальная группа провела два глобальных экспериментальных обмена обычными сейсмологическими данными: пробный обмен в 1980 году, который подчеркнул необходимость хорошо оформленного комплекта процедур, и более широкий обмен в 1981 году для дальнейшей проверки процедур. Кроме того, многосторонний эксперимент двойного назначения, проведенный в 1982 году, дал дополнительный практический опыт работы с ГСТ. Это позволило произвести обобщение подробных процедур использования ГСТ для обменов сейсмическими данными (добавление 8, глава 2).

Все подробности национальных материалов по экспериментальному обмену через ГСТ изложены примерно в 50 докладах (добавление 2); далее излагается краткий обзор участия и опыта каждого государства.

Австралия

Австралия организовала два эксперимента (совместно с Японией), обеспечила взаимодействие с секретариатом ВМО/ГСТ, выработала руководящие принципы для второго эксперимента (GSE/AUS/9) и приняла участие в обоих экспериментах).

Сообщения посылались из двух "национальных" сейсмологических центров, расположенных в восточной и западной частях Австралии, в международный метеорологический центр в Мельбурне для введения в ГСТ. В ходе многостороннего эксперимента 1982 года национальный сейсмологический центр в Канберре имитировал сеть станций южного полушария с большим объемом ежедневно передаваемой информации уровня I (GSE/SG3-565/3).

И в том, и в другом эксперименте с ГСТ доля сообщений, полученных из Австралии, была неприемлемо низка (в среднем 55% во втором эксперименте), несмотря на применение правильных процедур ГСТ и заголовков сообщений в сейсмологических центрах. В случаях, когда причины могли быть прослежены до источников сбоев, они оказывались следствием отсутствия полностью автоматизированной дуплексной связи между сейсмологическим центром и центром ГСТ. Однако большое число потерь имело место за пределами Австралии, и их точные причины не были установлены.

В результате этих опытов между Канберрой (сейсмологический центр) и Мельбурном (центр ГСТ) внедряется автоматическая связь и соответствующие процедуры. Предлагается также использовать региональные сети ГСТ для передачи текущих сейсмических данных.

Австрия

Сейсмологическая служба имеет прямой доступ к ГСТ ВМО, и в течение ряда лет происходит регулярный обмен сейсмическими данными с другими странами, в том числе за пределами Европы. В начале 1980 года был произведен анализ показателей прохождения и надежности сейсмических сообщений в Вене, и результаты оказались обнадеживающими.

Австрия участвовала в обоих экспериментах и пришла к выводу, что ГСТ не является причиной неудовлетворительных результатов эксперимента 1980 года — слишком мало было времени для подготовки и некоторым участникам не хватало опыта работы с ГСТ. Результаты эксперимента 1981 года были лучше, но, тем не менее, также неудовлетворительны, в основном вследствие того, что некоторые страны установили

контакт с ГСТ либо слишком поздно, либо вообще его не установили; это означает, что вычислительные средства ГСТ не могли быть перепрограммированы или приспособлялись уже после начала работы. Показатель надежности колебался от 0 до 100% в зависимости от того, передавалось ли сообщение в течение основного или промежуточного синоптического времени.

Австрийский опыт использования ГСТ заключается в том, что после получения официального разрешения на ее использование и после того, как такое разрешение будет опубликовано в Руководстве ВМО (WMO - No.9. TP.4, Ch.1), можно ожидать осуществления успешного обмена при условии, что участники получают консультации в терминалах ГСТ и будут строго следовать правилам ВМО.

Бельгия

Бельгия уже более тридцати лет использует ВМО/ГСТ для передачи текущих сейсмологических данных.

Она приняла участие во втором эксперименте в то время, когда сейсмологический центр Королевской обсерватории, будучи связан с общей вычислительной системой в Уккле, имел возможность передавать свои сейсмические данные непосредственно по каналу Метеорологического института в ГСТ.

Эта связь была надежной, и было передано 22 сообщения. Однако было получено лишь несколько входных сообщений из других стран.

Институт готов к полному сотрудничеству с обсерваторией, и сейсмические сообщения могут в любое время передаваться по постоянному каналу связи ЭВМ.

Болгария

Болгария участвовала во втором пробном обмене данными со станции Витоша (VTS). Были выработаны сообщения для экспериментальной передачи по каналам ГСТ/ВМО. Обмен в Болгарии был осуществлен по двум цепям. Цепь "А" обеспечивала передачу данных внутри страны, а цепь "В" (с национальным центром ВМО/ГСТ в Софии в качестве отправного и приемного пункта) - глобальную циркуляцию сообщений.

В целом в национальном сейсмологическом центре в Софии было подготовлено 11 сейсмологических сообщений, 10 из которых были отправлены национальным центром ВМО/ГСТ в Софии для глобального распространения.

Всего в национальном центре ВМО/ГСТ и, соответственно, в национальном сейсмологическом центре в Софии было получено 244 сообщения от других участников эксперимента. Это соответствует показателю надежности свыше 60%. Из некоторых стран сообщений вообще не было получено, тогда как из некоторых других был получен и задокументирован весь комплект сообщений.

Было выявлено, что средняя надежность передачи сообщений между национальными центрами ВМО/ГСТ, находящимися в цепи главной магистральной линии ГСТ, составила более 80%.

Чехословакия

Чехословакия не принимала участия в первом экспериментальном обмене специально подготовленными сообщениями, однако данные уровня I с чехословацких станций РНУ и КНС, полученные на текущей основе, были включены в итоговую оценку. Как показал анализ этого эксперимента, среди 59 станций, выбранных для обработки, качество наблюдений на двух чехословацких станциях было сопоставимо с данными, подготовленными официальными участниками этого эксперимента.

Понимая важность такого рода экспериментов для дальнейшего прогресса, Чехословакия приняла участие во втором эксперименте путем передачи сообщений в формате, требуемом для данного уровня I. Принимая во внимание тот факт, что этот экспериментальный обмен концентрировался больше на проверке пропускной способности и надежности ВМО/ГСТ, чем на проверке возможностей отдельных станций по обнаружению, участие Чехословакии ограничилось только одной центральной станцией PRU, хотя станция КНС имеет лучшие условия для регистрации слабых сейсмических сигналов. В ходе эксперимента было передано 23 сообщения. В пределах национальных каналов отказов при передаче и приеме не было. Было подтверждено очень высокое качество передающих каналов ВМО/ГСТ для данного уровня I.

Результаты обоих экспериментов показали их полезность для дальнейшего совершенствования отдельных сейсмических станций, участвующих в глобальной сети. Для улучшения и дополнения окончательных инструкций рекомендуются дальнейшие эксперименты.

Дания

Сейсмические станции в Дании находятся в ведении Геодезического института, тогда как связь с ВМО/ГСТ осуществляется Метеорологическим институтом.

Полученные сообщения SEISMO обычно передаются по телексу общего пользования в Геодезический институт, где они накапливаются в файлах ЭВМ, охватывающих обычно месячные данные.

Во время пробного обмена контрольные сообщения поступали наряду с текущими. Возросшая нагрузка вызвала некоторые проблемы в связи с тем, что в канале между компьютером Метеорологического института и телексом, а также между телексом и компьютером Геодезического института используется перфолента, а она недостаточно надежна. Письменные копии полученных, но не отправленных по телексу сообщений отсылались Метеорологическим институтом по почте.

После второго эксперимента в 1981 году был организован специальный файл sdgse, однако из-за большого числа ошибок и пропусков накопленные файлы должны были редактироваться вручную перед вызовом и слиянием.

Копии полученных сообщений отправлялись пославшим их странам. Отсылались также фотокопии "почтовых" сообщений. Полные комплекты копий материалов были получены организаторами и ученым секретарем.

Были распространены таблицы, обобщающие сведения о числе полученных и не полученных сообщений.

В течение второго эксперимента пять дней в неделю в фиксированные часы посылались специальные бюллетени sdgse. По соглашению с Метеорологическим институтом эти сообщения отправлялись по номеру телекса, непосредственно связанному с ЭВМ Метеорологического института. По вводному указателю сообщения автоматически передавались в ГСТ. Был распространен перечень переданных бюллетеней.

После окончания эксперимента Геодезический институт продолжает передавать бюллетени в ГСТ. Эти обычные бюллетени с предварительными данными с датских станций отправляются два раза в неделю.

Финляндия

Финляндия участвовала и в первом и во втором пробных экспериментах. Из центра сейсмических данных Финляндии в национальный центр ВМО в Хельсинки для дальнейшей передачи через ВМО/ГСТ было послано всего 68 сейсмических сообщений. Во время второго эксперимента компьютер национального центра ВМО был запрограммирован на автоматическое получение и хранение всех поступающих сейсмических сообщений на магнитной ленте. Проведенный анализ этой ленты показал, что в Финляндии было получено в среднем около 80% всех объявленных сообщений, посланных участвующими странами. Процент потерь был выше в конце недели, когда было отправлено всего лишь несколько сообщений. Крайне высокий уровень потерь был выявлен в период с 29 ноября по 3 декабря, когда примерно половина сообщений в Финляндии получена не была.

Германская Демократическая Республика

ГДР участвовала во втором пробном обмене сейсмическими данными 1981 года с помощью станций Мокса и Бергисхюбель. Данные уровня I передавались, как принято, в ходе обычного международного сотрудничества при определении параметров очага. Форма сообщений соответствовала руководящим принципам, разработанным для экспериментальной передачи сейсмических данных через ГСТ. По телетайпу они передавались для глобального обмена на терминал ВМО/ГСТ метеорологической службы ГДР в Потсдаме два раза в неделю в соответствии с установленным графиком опроса станций. Входящие сообщения в печатаной форме передавались с этого терминала в Центральный институт физики земли в Потсдаме. В национальных каналах отказов при передаче и приеме не было. Всего было отправлено 22 сообщения, а получено 224, т.е. 56%. Общее число поступавших от отдельных участвующих государств сообщений колебалось от нуля до 100%.

Федеративная Республика Германии

Основными целями участия ФРГ в первом и втором экспериментальных обменах сейсмическими данными через ВМО/ГСТ явились:

- внести свой вклад в общие цели проверок;
- накопить опыт обращения с сейсмическими потоками между сейсмологической обсерваторией в Эрлангене и национальным центром ГСТ в Оффенбахе;
- испытать процедуры контроля входных сейсмических сообщений и обработки запросов на повторную передачу или отсутствующие данные;
- разработать автоматические процедуры для снижения уровня ошибок, вызванных ручными операциями;
- проверить качество системы телесвязи в отношении ошибок при передаче и времени прохождения сообщений между национальными и международными средствами.

Результаты первого и второго экспериментальных обменов обобщены и проанализированы в рабочих документах GSE/FRG/10, GSE/FRG/13 и GSE/FRG/14. Общий показатель приема сейсмических сообщений в экспериментах составил, соответственно, 72% и 85%. При второй проверке в нескольких случаях был достигнут 100-процентный показатель успешного приема. Прекрасные результаты могут быть отнесены за счет поддержки, оказанной со стороны национального центра ГСТ в Оффенбахе, который является региональным терминалом телесвязи (RTS) главной магистральной линии ВМО/ГСТ.

Главные выводы, которые сделаны в результате проверок, можно обобщить в следующем виде:

1. Возможность передачи сейсмических данных через ВМО/ГСТ в принципе подтверждена.
2. Результаты другого кратковременного эксперимента вряд ли могут быть существенно лучше, чем полученные при втором эксперименте.
3. Дальнейшее повышение надежности ВМО/ГСТ может быть достигнуто лишь при использовании сети на регулярной основе.
4. Будущий долгосрочный (несколько месяцев) эксперимент должен с максимальной точностью имитировать все элементы обмена данными уровня I, как это предусматривается в планируемой глобальной системе.

Венгрия

В ходе основного экспериментального обмена в 1981 году Венгрия отправляла сообщения раз в неделю в формате, принятом для обмена. Исходящие сообщения были хорошо приняты большинством стран (в среднем 81%), однако лишь небольшое число входящих сообщений было принято национальным центром ГСТ в Будапеште (19%).

Ожидается, что последний недостаток будет исправлен при будущем обмене, если уделить достаточное внимание всем узлам ГСТ.

Италия

Италия участвовала в обоих экспериментальных обменах.

Сообщения, содержащие данные уровня I со станций MNS (короткопериодные параметры) и RMP (длиннопериодные параметры), которые составляют часть обычных данных, посылаемых в международные центры, передавались по телетайпу для глобального обмена в терминал ВМО/ГСТ итальянской метеорологической службы в Риме. Входящие сообщения в печатаном виде поступали с того же терминала.

По сведениям экспертов других делегаций, при обоих экспериментах несколько сообщений не были вообще получены ни одной страной. Это указывает на недостатки в их заголовках, которые не позволили отправить их из Италии.

Что же касается входящих сообщений, то при первом эксперименте было получено 54% из 10 стран, а при втором - 48% из 20 стран.

Эти результаты показывают, что необходимо улучшить организацию передачи и приема сообщений в ВМО/ГСТ в Риме.

Япония

Во время первого экспериментального обмена данными сейсмологическая обсерватория в Мацусиро (MAT) помимо обычной ежедневной передачи данных в Геологическую службу США (USGS) передала 23 сообщения для целей эксперимента.

Все сообщения, полученные в JMA - региональном терминале телесвязи ГСТ, были отпечатаны во время эксперимента в сейсмологическом отделе JMA. Было получено и введено в региональный терминал 755 сообщений, включая обычные сейсмические сообщения.

В течение первого эксперимента было отправлено всего 208 сообщений и 157 сообщений было получено при показателе надежности от 14% до 100% (в целом 75%).

В течение второго эксперимента из МАТ в терминал ВМО/ГСТ в ЈМА было послано 40 сообщений, откуда они автоматически направлялись в Мельбурн и Вашингтон.

Сопоставление показателей надежности, полученных при первом и втором экспериментах, показало значительное улучшение. В ходе второго эксперимента было отправлено всего 420 сообщений, и 368 сообщений было получено при показателе надежности от 42% до 100% (в целом 88%). Высокая общая надежность может быть связана с мероприятиями, которые были проведены национальным центром ГСТ и сейсмологическим центром каждой страны перед экспериментом.

Одной из главных целей второго эксперимента была оценка времени прохождения сообщений. Время прохождения каждого сообщения рассчитывалось с использованием времени, указанного в заголовке сообщения, и колебалось от 5 до 97 минут.

Сообщения, полученные в Токио, сопоставлялись с соответствующими копиями, присланными отдельными странами-участницами. Путем визуального сравнения обнаруживались ошибки, уровень которых составил 5.10^{-4} .

Большинство сообщений из центров в Европе, кроме Соединенного Королевства, Бельгии и Нидерландов, дублировалось. Проблема дублирования сообщений в европейских странах может быть решена, если маршруты сообщений будут устанавливаться на основе маршрутов, приведенных в руководстве ГСТ.

Нидерланды

Участие Нидерландов оказалось полезным с точки зрения выявления потенциальных трудностей с будущими программами обмена данными.

Общий прием сообщений, переданных Нидерландами, составил 85,8%; Австрия, Финляндия, ФРГ, ГДР, Норвегия, Швеция, Соединенное Королевство, США и СССР получили все сообщения.

Общий объем полученных сообщений составил 85,7%. Нидерланды получили все сообщения из Австрии, Чехословакии, Японии и Швеции.

Некоторыми особыми выводами эксперимента являются:

1. Государство должно постоянно использовать один заголовок сообщений.
2. Если под одним заголовком передается более одного сообщения, то это должно быть специально оговорено.
3. Для приема и передачи сообщений необходимо иметь все инструкции ближайшей в системе станции ГСТ.
4. Отправка сообщений не должна производиться в круглые часы 00, 03, 05, 09 и т.п.
5. Должна быть разработана система запроса о повторной передаче потерянных сообщений.
6. Двойной прием некоторых сообщений остается необъяснимым.

Новая Зеландия

Новая Зеландия участвовала в обоих пробных обменах ГСТ в октябре-ноябре 1980 года и в ноябре-декабре 1981 года. В обоих случаях сообщения отправлялись еженедельно из узла ГСТ в Веллингтоне в Мельбурн и далее по системе. Между сейсмологическим центром и центром ГСТ в Веллингтоне нет канала информационной связи, однако они находятся в смежных зданиях, так что сообщения передавались из рук в руки.

В ходе первого эксперимента статистика полученных в Веллингтоне сообщений не велась. В ходе второго эксперимента было получено всего 276 сообщений, что означает надежность в 66%. Самые высокие показатели надежности были при приеме из Австрии, Швеции и Соединенного Королевства – более 90%, а самые низкие – из Бельгии и ГДР (Мокса), оба равны 0.

Норвегия

Норвегия участвовала в обоих экспериментальных обменах. Сообщения, содержащие сокращенные данные уровня I с группы НОРСАР, обобщались и передавались на еженедельной основе. Результаты обоих экспериментов оказались аналогичными, хотя во втором случае наблюдалось некоторое повышение процента успешности обмена сообщениями. Средний показатель надежности составил около 70% как для входящих, так и для исходящих сообщений. Совершенно очевидно, что необходимы дальнейшие эксперименты, чтобы выяснить причины утраты сообщений и получить дополнительный практический опыт общения с ГСТ.

Перу

Перу участвовала во втором пробном обмене через ГСТ посредством сейсмической станции NNA Института геофизики Перу. Это был первый опыт обмена данными такого рода. Ежедневно считывались коротко- и длиннопериодные данные сейсмической станции и в соответствии с экспериментальным форматом в геофизическом институте готовилась теле-тайпная перфолента. Эти бумажные ленты дважды в неделю, по вторникам и пятницам, передавались в местный центр ВМО/ГСТ. Сообщения должны были передаваться через Лиму (Перу), Буэнос-Айрес (Аргентина), Вашингтон (США) примерно в 15.00 часов (U.T.). В местный центр ВМО/ГСТ было передано 22 сообщения. Никаких попыток сбора данных с других участвующих станций в этом центре не предпринималось. Вследствие некоторых технических проблем было передано лишь 13 полезных сообщений, два из которых достигли конечного места назначения. Поскольку заголовок и адрес, как представляется, были в порядке, то похоже, что остальные сообщения были потеряны внутри ГСТ.

Швеция

Швеция приняла участие в обоих экспериментальных обменах через ГСТ и в ходе многостороннего эксперимента 1982 года служила международным центром данных. В эксперименте 1981 года принимало участие 20 стран, передававших данные либо ежедневно, либо в определенные дни в соответствии с согласованным расписанием. Тринадцать стран из этих двадцати участвовали в первом эксперименте 1980 года. Формат сообщений приведен в приложении В документа GSE/AUS/9, но не все страны строго его придерживались. Результаты, полученные в Швеции, варьируются от 17% (Перу) до 100% (Австрия, Чехословакия и Нидерланды).

Наблюдалась существенная разница в еженедельном показателе потерь: 10% в течение первых трех недель; 16% в четвертую неделю; 31% в пятую неделю и 18% в шестую неделю. Это дает среднюю цифру в 16% утраченных сообщений, что является недопустимо высоким уровнем. Был отмечен рост доли полученных сообщений от большинства стран, участвовавших в обоих экспериментах. Так, например, некоторые доли составили: Австрия – 100 (1981 г.), 88 (1980 г.); Новая Зеландия – 83/14; Соединенное Королевство – 92/57. Наблюдался, однако, существенный спад для Италии – 42/100 и небольшой спад для Австралии – 65/69.

Попытки отыскать утраченные сообщения в большинстве случаев оказались безуспешными, за исключением некоторых сообщений Финляндии и Великобритании.

Второй эксперимент использовался также для подготовки бюллетеней явлений. Это представилось возможным лишь с двухнедельной задержкой ввиду задержки некоторых входных данных.

Союз Советских Социалистических Республик

В период с 2 ноября по 11 декабря 1981 года СССР участвовал в экспериментальном обмене данными уровня I через каналы ВМО/ГСТ.

В эксперименте участвовали следующие организации:

- Центральный метеорологический радицентр, г. Москва;
- Центральная сейсмологическая обсерватория "Обнинск";
- Сейсмический информационный центр в Обнинске.

Содержащие данные уровня I сейсмические бюллетени сигналов, зарегистрированных в обсерватории "Обнинск", передавались ежедневно через Центральный метеоцентр в каналы ВМО/ГСТ с интервалом времени от 0 до 12 часов ВСВ.

Содержание и формат бюллетеней соответствовали инструкциям, выработанным Специальной группой научных экспертов. В то же время обработка сейсмограмм не выходила за пределы обычных текущих отчетов, используемых на станциях СССР при обработке данных землетрясений.

В ходе эксперимента Сейсмическим информационным центром в Обнинске было получено около 6 000 сообщений со 127 станций 20 стран, участвовавших в эксперименте. Число ежедневных сообщений колебалось от 1 до 293. Время связи колебалось от нескольких минут до нескольких часов, достигнув средней величины примерно в 30 минут.

За время эксперимента ошибок в содержании сообщений не было обнаружено, однако сообщения от ряда станций приходили нерегулярно или начали поступать позже времени, назначенного для начала эксперимента. Соответственно, эффективность приема данных колебалась между 50 и 100% при средней величине 82%. Если, однако, сделать скидку на возникающие в ходе эксперимента организационные проблемы (отсутствие четких инструкций по организации и правилам проведения эксперимента, отсутствие какой-либо пробной проверки каналов ВМО/ГСТ до начала эксперимента, отсутствие правил составления ежедневных бюллетеней и т.д.), то реальная средняя эффективность приема данных в Сейсмическом информационном центре будет близка к 90%.

Принимая во внимание перечисленные выше организационные проблемы в ходе проведения эксперимента, можно сделать вывод, что эта система связи потенциально полностью удовлетворяет требованиям быстрой и неискаженной передачи данных уровня I от станций глобальной сети в международные центры данных.

Соединенное Королевство

Соединенное Королевство участвовало в каждом экспериментальном обмене данными и осуществило некоторые отдельные оценки на национальном уровне.

При экспериментальном обмене 1980 года наблюдались значительные вариации результатов. "Показатель надежности" входящих сообщений колебался от 0 до 100%, но было отмечено, что результаты, превышающие 80%, были достигнуты для пяти стран, расположенных на магистральной линии или вблизи нее. Собственные передачи Соединенного Королевства подверглись частичным отказам из-за случайных изменений в вычислительном центре узла ГСТ в Брэкнелле. Подробное описание результатов этого эксперимента дано в документе GSE/UK/7.

При втором эксперименте в 1981 году были получены сообщения от всех остальных 20 участников, но также с очень разным уровнем надежности. Тем не менее, подробный анализ выявил определенное общее улучшение при среднем приеме в Соединенном Королевстве 86% сообщений, о которых известно, что они были отправлены. Также в среднем около 75% сообщений, переданных Соединенным Королевством, были приняты другими участниками. Одновременно с основным экспериментом 1981 года Соединенное Королевство участвовало совместно с тремя другими государствами в дополнительном обмене, в ходе которого часть данных, собранных Швецией в 1980 году для формирования общей базы данных, была переслана через ВМО/ГСТ в центры в Швеции и США, которые выполняли предлагаемые функции международных центров данных. Результаты, полученные в основном эксперименте 1981 года и этом дополнительном эксперименте, изложены, соответственно, в документах Специальной группы GSE/UK/12 и GSE/UK/13.

По результатам долгосрочной национальной оценки ГСТ Соединенное Королевство отметило, что за пятилетний период "показатель надежности" передачи сейсмических сообщений, собираемых через ВМО/ГСТ из одного и того же источника (Японии), улучшился с 68% до 93%. Это улучшение происходило не во всех случаях, а в результате известных фактов тесной связи между сейсмологическим центром и центрами ГСТ. В частности, повышенное внимание, уделяемое всей системой ВМО/ГСТ успешной передаче сейсмических сообщений в течение двух экспериментов Группы экспертов-сейсмологов, выявило совпадение с улучшением этих оценок. Было также отмечено, что такое улучшение работы имеет тенденцию к снижению после того, как стимул глобального обмена исчезает. Эти результаты были представлены Специальной группе как конкретный пример в документе GSE/UK/16.

Двусторонняя пробная проверка возможности использования ВМО/ГСТ для передачи данных уровня II была осуществлена Соединенным Королевством совместно с Швецией в первой половине 1981 года. Результаты этого эксперимента, который показал, что ограниченные количества данных уровня II могут быть быстро переданы с полным успехом, были доложены Специальной группе в документе GSE/UK/SW/1.

Соединенные Штаты Америки

Соединенные Штаты Америки участвовали в обоих экспериментальных обменах через ГСТ и выступали в качестве прототипа международного центра данных в ходе многостороннего эксперимента 1982 года.

Во время основного эксперимента 1981 года готовились и передавались в систему ВМО данные уровня I через Центр сейсмических исследований в Росслине, штат Виргиния, который играет роль прототипа международного центра данных.

Для обмена данными через ВМО/ГСТ на два компьютерных входа коммутации сообщений был подключен мини-компьютер DEC, управляемый Национальной службой погоды. Оба входа сводились на дуплексный канал данных между Центром сейсмических исследований и Национальным центром ВМО/ГСТ в США в Сбютланде, штат Мериленд. Этот компьютерный канал при надлежащей его организации сводит до минимума возможные ошибки передач между национальными сейсмическими центрами и центрами ВМО.

За время эксперимента было отправлено около 400 сообщений, 43 из которых было отправлено Соединенными Штатами; получено было 283 сообщения с показателем потерь от 0 до 100%. Примерно 183 полученных сообщения были дублированы. Время передачи колебалось от менее одного часа до двух суток. Анализ времени передачи показал, что наибольшая задержка имеет место между сейсмическими центрами и национальными центрами ВМО/ГСТ.

Со времени экспериментального обмена и по настоящее время Центр сейсмических исследований автоматически в текущем порядке считывает сообщения ВМО/ГСТ, хранит их в базе данных в Центре и использует при подготовке сейсмических бюллетеней.

Добавление 6

Краткий обзор национальных материалов по обмену
сейсмическими данными уровня II и технические сведения
относительно некоторых существующих систем передачи

- 6A: Краткий обзор национальных исследований по вопросу обмена данными уровня II
- 6B: Некоторые варианты международной телесвязи для передачи и обмена сейсмическими данными

Добавление 6А

Краткий обзор национальных исследований по вопросу обмена данными уровня II

В настоящем добавлении впервые описаны результаты многостороннего эксперимента по обмену данными уровня II. Приводится краткий обзор материалов отдельных стран по этому поводу.

МНОГОСТОРОННИЙ ЭКСПЕРИМЕНТ ПО ОБМЕНУ ДАННЫМИ УРОВНЯ II

1. История вопроса

В ходе сессии Специальной группы в августе 1982 года делегация Норвегии пригласила другие делегации участвовать в эксперименте, имеющем целью обмен данными уровня II между различными странами. Результаты этого эксперимента описаны ниже.

2. Основные принципы эксперимента

- Координация эксперимента должна была осуществляться центром данных НОРСАР вблизи Осло, Норвегия.
- В качестве первого шага нужно было установить связи и обеспечить обмен данными между НОРСАР и сейсмологическими центрами (вычислительными центрами) отдельных стран.
- В качестве второго шага нужно было передать определенные данные из одной страны в другую при отправном и приемном пункте в НОРСАР.
- Протокол обмена данными должен быть основан на SAFT (простая передача файлов в американском национальном стандартном коде информационного обмена), которая доступна для большинства вычислительных систем.

3. Экспериментальный обмен на практике

Эксперты следующих стран выразили желание активно участвовать в эксперименте: Австралия, Бельгия, Дания, Канада, Нидерланды, Новая Зеландия, Соединенное Королевство, Соединенные Штаты, ФРГ, Швеция и Япония. Ряд других экспертов также проявили интерес, но не имели пока возможности принять участие.

Был произведен успешный обмен данными и сообщениями с Канадой, Федеративной Республикой Германии, Бельгией и Соединенным Королевством с использованием для передачи протокола SAFT. Накануне это было достигнуто в центре данных вблизи Вашингтона. Обмен сообщениями/данными без использования протокола SAFT был осуществлен с вычислительными центрами/устройствами в Денвере, Стокгольме и Уппсале. Успешный обмен с использованием протокола SAFT еще не осуществлен с Австралией, Бельгией, Нидерландами, Новой Зеландией и Японией.

Число экспериментов с успешным обменом данными, основанном на протоколе SAFT, было скромным, и, следовательно, представлялось несколько преждевременным пытаться осуществить второй этап эксперимента.

4. Оценка эксперимента

Критический анализ описанных выше операций, т.е. экспериментов, имеющих своей целью показать жизнеспособность обмена данными уровня II на глобальной основе через временные каналы компьютерной связи, показывает, что эксперимент следует расценивать как частичный успех. Положительная сторона: 1) был накоплен ценный опыт в выявлении главных препятствий легкой и надежной передаче данных между вычислительными устройствами в различных странах и 2) интерес к обмену данными уровня II между национальными центрами данных на экспериментальной основе достаточно велик. Однако ряд практических и технических проблем оказались неожиданными; наиболее существенными из них являются:

- i) План эксперимента. Международную передачу данных не следует пытаться начинать, пока такие навыки не будут приобретены на локальном (национальном) уровне.
- ii) Опыт программирования. Передача данных через каналы компьютерной связи требует специального навыка системного программирования, которое коренным образом отличается от кодирования научных задач или математических алгоритмов. Большинство из неожиданных технических проблем оказалось четко связанным с отсутствием под рукой профессиональных системных программистов.

5. Заключение

Эксперимент показал, что быстрый и надежный обмен данными уровня II на глобальной основе достижим, хотя отсутствие достаточного опыта в таких мероприятиях остается проблемой во многих национальных центрах сейсмологических данных. Необходимо поэтому продолжать эксперименты с многосторонним обменом данными уровня II, и несколько новых стран выразили свое желание в дальнейшем в них участвовать.

НАЦИОНАЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Канада

Канада изучила различные возможности для обмена цифровыми данными формы сигнала, предоставленными национальной телефонной компанией. Они включали в себя коммутируемые аналоговые (дисковой набор) подсоединения, коммутируемые подсоединения цепи, коммутируемые групповые подсоединения. Национальные исследования GSE/CAN/8 резюмируют преимущества и недостатки каждого из этих трех типов подсоединения, а также стоимость (из Канады) каждого из них для представительных длин файлов. Следует особо отметить, что групповые коммутируемые сети становятся все более доступными: из Канады можно получить доступ к сетям такого рода в 36 странах, включая некоторые в Африке и Южной Америке, по относительно умеренным ценам.

В связи с международным обменом данными уровня II, координируемым Норвегией, стало возможным подключаться при помощи дискового набора (коммутируемая аналоговая связь) к компьютеру Норсар PDP-11 и получать с него короткий файл. Продвигается работа по выполнению SAFT как на компьютерах PDP-11/40, так и VAX 11/750, и высказываются предположения, что двусторонняя передача файла данных формы волны между Канадой и Норвегией будет успешно осуществлена в ближайшем будущем. Ведется исследовательская работа по аналогичной связи с другими странами, и поощряются попытки всех участников GSE наладить такие обмены с Канадой.

Федеративная Республика Германии

Федеративная Республика Германии приняла участие в проведенном по инициативе Норвегии экспериментальном обмене данными уровня II. Для проведения испытания было необходимо:

- обеспечить связь вычислительной машины с коммерческой телефонной сетью, используя модем на 1200 бод;
- ввести в вычислительную машину для обеспечения передачи данных программу SAFT.

Прежде чем начать эксперименты по обмену данными уровня II, были проведены испытания внутренней передачи данных между вычислительными машинами различного типа (VAX 11/780, VAX 11/730, PDP 11/60, PDP 11/34). Программа SAFT для этих систем была предоставлена Норвегией.

Удовлетворительно работала только связь между компьютерами системы VAX. Обмен данными между компьютерами различных типов вызвал проблемы. Аналогичные трудности возникли, когда проводились контрольные передачи между нашей системой VAX и норвежским компьютером PDP 11/34.

Наиболее успешным был двусторонний обмен данными уровня II со шведским компьютером типа VAX 11/750. Надежность телефонной линии оказалась отличной. Два файла данных, которые были переданы туда и обратно, содержали 30 секунд данных от всех 19 сейсмометров группы GRE, что соответствует 24064 знакам в каждом файле. Время, необходимое для передачи одного файла, составило 608 секунд.

В соответствии с этим результатом время передачи данных уровня II (описанных в главе 6, раздел 6.4 третьего доклада) было оценено в 5 минут. Это время относится к короткопериодным данным (частота квантования 20 Гц) трехкомпонентной станции, охватывающим временной интервал в 120 секунд. Для длиннопериодных данных (интервал квантования 1 секунда) необходимо 8 минут, если предлагается 50-минутный интервал трехкомпонентной записи.

На основе результатов этой проверки поддерживается проведение дальнейших экспериментов с другими странами.

Нидерланды

Проводится подготовка оборудования и математического обеспечения для участия в экспериментальном обмене данными уровня II. Ожидается, что наш первый сеанс связи с НОРСАР будет организован в мае или июне 1983 года.

Норвегия

Норвегия разработала дешевую микропроцессорную систему для обмена данными уровня II и сообщениями по обычным телефонным линиям. Эта система была продемонстрирована Специальной рабочей группе во время ее четырнадцатой сессии в августе 1982 года. В ресторане на последнем этаже Дворца Наций в Женеве был временно установлен малогабаритный компьютер "Норд Стар" и видеодисплей. С помощью телефонных линий ресторана был установлен двусторонний канал связи с вычислительными центрами в Соединенных Штатах, Норвегии и Австралии, по которому передавались сейсмические данные о форме волны, бюллетени и сообщения.

Демонстрировались следующие виды передач:

- 1) В центр и из центра данных в Вашингтоне, округ Колумбия, США.

Цель: Имитация связи между двумя международными центрами данных. Путем использования компьютера PDP 11-44 в данном центре был произведен обмен сообщениями, а также поиск сейсмических бюллетеней и данных формы волны.

- 2) В центр и из центра данных Норвежской сейсмической станции группирования сейсмоприемников (НОРСАР) в Келлере, Норвегия.

Цель: Имитация связи между международным центром данных и национальным центром. Были продемонстрированы такие же функции, как в пункте 1), в дополнение к поиску данных формы волны и параметрах в исчислении времени, близком к реальному.

- 3) На небольшую опытную сейсмическую станцию в Тронхейме, Норвегия, и в обратном направлении.

Цель: Имитация связи между международным центром данных и отдаленной сейсмической станцией. Данный эксперимент был проведен с целью обеспечения автоматизированного поиска зарегистрированных данных и выборочных данных формы волны, причем на этой автоматической станции нет необходимости в присутствии оператора.

- 4) В центр и из центра сейсмических данных в Австралии.

Хотя это не планировалось в ходе данной демонстрации, была установлена связь, а также произведен обмен сейсмическими данными и сообщениями.

В ходе данного демонстрационного показа, на котором присутствовало около 100 научных экспертов и представителей, не возникало никаких серьезных технических проблем.

В результате демонстрационных показов, о которых говорилось выше, был сделан вывод, что в настоящее время современные международные службы электросвязи позволяют по обычным телефонным линиям связи беспрепятственно обмениваться

данными уровня I, данными уровня II и соответствующими сообщениями между большим числом стран. Стоимость минимального комплекта оборудования будет относительно небольшой, порядка 5 000 дол. США. Оплата за пользование телефонными линиями будет производиться дополнительно. Норвегия рекомендует поощрять дальнейшее проведение экспериментов с использованием данной и подобной ей систем с целью включения этого метода быстрого обмена данными в глобальную сейсмическую систему, которая может быть создана согласно договору о всеобъемлющем запрещении испытаний ядерного оружия.

В настоящее время Норвегия приступила к осуществлению проекта дальнейшей доработки примененной в ходе демонстрации микропроцессорной системы с целью обеспечения выполнения целого ряда дополнительных функций, связанных с проведением планируемой обработки данных на сейсмических станциях и обмена данными между станциями и международными центрами данных.

Соединенное Королевство

Соединенное Королевство продолжает оценку методов обмена данными на национальной основе путем текущего использования трех категорий способов, перечисленных в главе 5 второго доклада Специальной группы CD/43, а именно: 1) передача факсимиле графических записей; 2) передача данных различными средствами в цифровой форме; 3) отправка обычной и срочной авиапочтой.

Кроме того, на международной основе в ходе совместных экспериментов с другими странами-участницами Специальной группы была осуществлена передача данных уровня II. Таким образом, в ноябре 1980 года Соединенное Королевство предоставило магнитные ленты с данными уровня II в общую базу данных, предложенную Швецией в документе GSE/SW/35, а позже, в течение 1981 года, была осуществлена экспериментальная передача данных уровня II через каналы ВМО/ГСТ, о чем позже было доложено в документе GSE/UK/SW/1. В 1982-1983 годах были проведены необходимые технические мероприятия для участия в предложенном Норвегией Специальной группе эксперименте по быстрому обмену данными уровня II между компьютерами, связанными международными телефонными каналами. Предварительный доклад о проделанной работе в этом продолжающемся эксперименте был представлен Группе экспертов в документе GSE/UK/20.

Из этого опыта следует, что существует целый ряд способов, в соответствии с которыми может быть быстро и успешно осуществлен обмен данными уровня II. Важной проблемой остается достижение соглашения по стандартным форматам для обмена цифровыми данными и форме сигнала.

Добавление 6В

Некоторые варианты международной телесвязи для передачи и обмена сейсмическими данными

ИСТОРИЯ ВОПРОСА

В добавлении рассматриваются технические средства, с помощью которых может осуществляться передача/обмен сейсмическими данными уровня II (форма волны) в цифровой форме, а также другими видами соответствующей информации в буквенно-цифровой форме, такими как данные уровня I и сообщения, между международными центрами данных и сейсмическими станциями/национальными обсерваториями, находящимися в разных частях мира.

Планирование передачи сейсмических данных для предполагаемой глобальной системы (CCD/558) в основном основывалось на использовании сети Всемирной метеорологической организации/Глобальной системы телесвязи (ВМО/ГСТ). Однако, как отмечается в документе CD/43, "... в настоящее время ВМО/ГСТ не располагает пропускной способностью для обеспечения обширного обмена уровня II...". Поэтому в приведенных ниже разделах рассматриваются возможности альтернативных средств передачи данных, и для этой цели весьма широко использовался представленный Соединенными Штатами документ US/GSE/16.

1. НЕОБХОДИМОСТЬ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРОМЫШЛЕННЫХ СРЕДСТВ СВЯЗИ

В число существующих в мире систем телесвязи входят многие системы, использование которых возможно с технической точки зрения, но которые не пригодны по другим причинам. Системы, предназначенные для выполнения конкретных задач, такие как Глобальная система размещений (GPS) и Лэндсат, не могут использоваться в этих целях, так как потенциал и конструкция таких систем рассчитаны на выполнение конкретных целей программы, которая не предусматривает передачу сейсмических данных. Хотя организации, эксплуатирующие экспериментальные спутники и другие экспериментальные системы, в принципе могли бы охватить и сейсмические данные и, возможно, даже содействовать этому, такие системы часто используют нестандартные технические параметры и, как правило, функционируют в течение лишь ограниченного периода времени, после чего зачастую не предусматриваются какие-либо последующие программы.

Вышеупомянутые факторы послужили причиной возможности аренды промышленных систем (сетей) для того, чтобы при международном обмене сейсмическими данными можно было бы передавать буквенно-цифровые данные и данные формы волны.

1.1 Роль общественных "перевозчиков" информации

Общественный "перевозчик" обеспечивает сквозную связь на арендной или смешанной основе между двумя или большим числом точек в одной или нескольких странах. Такой вид обслуживания можно назвать "просматривающимся", для того чтобы подчеркнуть тот факт, что "перевозчик" намеренно никоим образом не искажает передачу. В большинстве стран роль общественного "перевозчика" выполняет государственная почтовая, телефонная и телеграфная служба (ПТТ). При примерах специализированных общественных

"перевозчиков" большого объема данных являются системы Telenet и Tymnet, которые обеспечивают связь между своими подразделениями в США и подразделениями за границей на основе контрактов, заключенных с одним из международных "перевозчиков" информации, такими как Всемирная система связи ИТТ и Французская телеграфно-кабельная компания.

Договоренность о замыкании международной цепи на ее зарубежный участок заключается международным "перевозчиком" информации с почтовой, телефонной и телеграфной службой иностранного государства.

1.2 Роль "перевозчика", являющегося посредником другого "перевозчика"

Многие межконтинентальные сети, действующие через спутник или подводный кабель, используются "перевозчиком", являющимся посредником другого "перевозчика", как, например, система ИНТЕЛСАТ и другие, которые не имеют дела непосредственно с потребителем. Вместо этого они предоставляют большое число каналов международному "перевозчику", который в свою очередь выходит на потребителя зачастую через местный филиал "перевозчика" информации, к услугам которого прибегает потребитель. Для этого существуют технические и экономические причины, а также причины нормативного характера. У такого посредника на геостационарной орбите находится спутник (спутники), предназначенный для функционирования за счет энергетического потенциала своих собственных наземных станций, а также для передачи им заранее запланированных энергетических уровней. Эти наземные станции в свою очередь предназначены для работы с большим числом каналов и часто расположены на большом удалении от крупных городов, с тем чтобы свести к минимуму помехи. На участке потребителя надлежащее оборудование обеспечивается национальной почтовой, телефонной и телеграфной службой, предоставляющей в его распоряжение телефонные линии.

В большинстве стран наземные станции ИНТЕЛСАТ эксплуатируются национальной почтовой, телефонной и телеграфной службой и являются ее собственностью. Соглашения между ИНТЕЛСАТ и этими странами обычно предусматривают, что ИНТЕЛСАТ будет иметь дело лишь с почтовой, телефонной и телеграфной службой. Основная причина заключается в том, что почтовая, телефонная и телеграфная служба хочет получать свою долю доходов, причитающихся данной стране, от всех видов связи. Выгода от этого для ИНТЕЛСАТ с технической точки зрения заключается в том, что она сама может определять для каждой страны-потребителя четко установленное число своих транспондеров на основе известных эксплуатационных характеристик. В разделе 3.1 приводятся данные о мощности транспондеров, а также другие функциональные параметры спутников.

2. ЭКСПЛУАТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ПЕРЕДАЧИ СЕЙСМИЧЕСКИХ ДАННЫХ

Теоретически сейсмические данные могут передаваться с параболической антенны в исходной точке прямо на спутник, с которого они будут переданы непосредственно на параболическую антенну, находящуюся на крыше центра данных. Лишь небольшое число систем, использующих национальные или региональные спутники, могут функционировать таким образом. Примером в этом отношении может служить недавно созданная система ИНМАРСАТ, предназначенная исключительно для обеспечения связи между судами и берегом. Однако многие системы в силу нормативных или экономических, если не технических, причин вынуждены будут прибегать к дополнительным ретрансляционным операциям.

В данном разделе рассматриваются следующие варианты: 1) непосредственная договоренность с "перевозчиком", являющимся посредником другого "перевозчика"; 2) непосредственная договоренность с общественным "перевозчиком" информации и 3) передачи данных через филиалы общественного "перевозчика".

2.1 Непосредственная договоренность с "перевозчиком", являющимся посредником другого "перевозчика"

В силу соглашения ИНТЕЛСАТ с государствами-членами этой системы она не может выходить непосредственно на потребителя.

2.2 Непосредственная договоренность с общественным "перевозчиком"

Потребители могут договариваться о международной передаче данных непосредственно с любым международным "перевозчиком" информации или, для обеспечения связи внутри страны, непосредственно с одним из внутренних "перевозчиков". Например, между сейсмической станцией внутри страны и ее национальным центром сейсмических данных может быть установлена прямая связь через внутренний спутник, хотя существует вероятность того, что проблема помех может затруднить прием сообщений непосредственно на собственную антенну на крыше таких центров, расположенных в центральной части страны.

Непосредственные договоренности с общественным "перевозчиком" позволят обеспечить непосредственную связь ИНТЕЛСАТ с сейсмической станцией, но лишь в том случае, если национальная почтовая, телефонная и телеграфная служба даст согласие на создание наземной станции и ИНТЕЛСАТ не будет против этого возражать. Хотя теоретически это возможно с точки зрения нормативных правил, однако маловероятно, что это осуществимо с точки зрения экономической или технической, поскольку, как правило, ИНТЕЛСАТ не устанавливает связь с небольшими оконечными устройствами (например, параболические антенны диаметром 5 м), которые, вероятнее всего, будут использоваться в таких случаях. С другой стороны, в рамках системы ИНМАРСАТ есть параболические антенны диаметром менее 2 м, которые используются для передачи научных данных со станций в Антарктике.

Национальные спутниковые системы функционируют в таких странах, как Канада ("Аник"), Япония ("Сакура"), СССР ("Стационар"), США ("Эс-Би-Эс") и Индонезия ("Палапа"), причем планируется создание новых систем. В число региональных спутниковых систем входит система "Симфония" (Франция и Федеративная Республика Германия) и ОТС (Европейское космическое агентство).

2.3 Связь через филиалы общественного "перевозчика"

При установлении связи через филиалы общественного "перевозчика" не будут использоваться оконечные антенные устройства, расположенные на крышах. Вместо этого у общественного "перевозчика" запрашиваются каналы связи, и он в свою очередь их выделяет. В результате, по-видимому, для обеспечения международной связи будут использоваться наземные средства в комбинации со спутником или подводным кабелем. При передаче цифровых данных частота ошибок по битам будет порядка 10^{-3} - 10^{-5} , если не будет проводиться исправления ошибок. Поскольку для передачи сейсмических данных планируется скорость кодирования $1/2$, фактический коэффициент ошибок в рамках системы, вероятно, не вызовет серьезных проблем. Что касается многих развивающихся стран, то арендуемые ими системы могут дать относительно высокую

частоту ошибок по битам, если ошибки не будут исправляться. Это может также происходить при заключении договоренности непосредственно с общественным "перевозчиком", поэтому необходимо со всей тщательностью договариваться о наилучших возможных условиях эксплуатации системы на иностранном участке. К сожалению, главную роль здесь играет национальная почтовая, телефонная и телеграфная служба, поэтому даже международный "перевозчик" информации может оказаться неспособным обеспечить желаемое качество функционирования системы на ее иностранном участке.

3. СРЕДСТВА ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

В данном разделе рассматриваются некоторые основные параметры, которые определяют функции различных средств передачи данных, таких как спутники, подводный кабель и микроволновые радиорелейные станции. Существует также возможность пересылки магнитных лент авиачтой в тех случаях, когда нет другой соответствующей возможности.

3.1 Передача данных с помощью спутников

Спутниковая система характеризуется несколькими основными параметрами, определяющими ее функционирование, которые подробно приводятся ниже.

3.1.1 Полоса частот

Наиболее распространенным диапазоном частот для коммерческих спутников является полоса от 5 925 до 6 425 Мгц для передачи данных с Земли на спутник и от 3 700 до 4 200 Мгц для передачи со спутника на Землю. Эти полосы рекомендуются для передачи сейсмических данных. В ближайшие годы (середина 80-х годов) такие полосы будут несколько расширены на основе рекомендаций Всемирной административной радиоконференции, состоявшейся в Женеве в 1979 году. Однако в связи с интенсивным использованием этих полос все больше стали использоваться новые полосы от 14 000 до 14 500 Мгц для передачи данных с Земли на спутник и от 11 700 до 12 200 Мгц для передачи со спутника на Землю. Такие спутники, как ИНТЕЛСАТ V и многие из новых национальных спутников, будут работать как в старых, так и новых диапазонах, в то время как спутники Эс-Би-Эс и японские национальные спутники работают лишь в новых диапазонах.

3.1.2 Возможности компенсации

Из-за большого количества сигналов, поступающих в транспондер спутника, существует реальная возможность возникновения помех. Фактически, если транспондер используется на его полную расчетную мощность, то будут возникать серьезные помехи, известные как взаимная модуляция составляющих сложной волны. Лишь при снижении общей мощности поступающего в транспондер сигнала до уровня примерно 25% от общей мощности транспондера можно сохранить уровень взаимной модуляции составляющих сложной волны на достаточно низком уровне. Это делается просто путем снижения уровня мощности сигнала с каждой передающей наземной станции до такого уровня, при котором общая мощность сигнала со всех наземных станций, передающих сигнал на спутник, не превышала бы уровня, при котором мощность транспондера превысила бы уровень 25% от его общей мощности. В связи с существованием взаимной модуляции составляющих сложной волны организации, эксплуатирующие спутники, долгое время не решались давать согласие на прямую передачу потребителями данных на спутники. Такое положение в силу обострения конкуренции, наконец, начинает меняться, по крайней мере в США.

В предыдущих пунктах описан наиболее широко распространенный вид договоренности о совместном использовании транспондеров: многократный доступ при частотном разделении каналов. При альтернативной договоренности и многократном доступе при временном распределении каналов можно полностью избежать взаимной модуляции составляющих сложной волны путем использования одновременно лишь одного канала транспондера. Однако возникает другая проблема: индивидуальные потребители должны по очереди передавать данные в соответствии с очень точно синхронизированным и оперативным распределением времени пользования. Более широким вариантом такой договоренности является временное разделение каналов, при котором, например, выборка данных по 24 каналам производится со скоростью 8 000 раз в секунду, и вся эта операция совпадает по времени с 27 другими такими операциями на одном и том же транспондере. Такая передача данных должна осуществляться путем объединения всех каналов на Земле и посылки сводного сигнала на спутник.

3.1.3 Полоса пропускания

Каждый транспондер коммерческого спутника обычно имеет полосу пропускания около 36 МГц. Такая полоса пропускания для передачи данных со скоростью 90 Мбит в секунду в режиме ключа с 8-фазовой частотной модуляцией (8-PSK), в соответствии с которым при каждом включении передатчика посылается 3 бита информации. При этом скорость коммутации составляет 30 мбод. Однако в связи со сложившейся к настоящему времени практикой (и наличием оборудования) для передачи сейсмических данных необходимо применять метод многократного доступа при частотном разделении каналов, в соответствии с которым каждый канал использует выделенный заранее участок полосы в 38 КГц всего спектра частот транспондера. Такая система эквивалентна одному телефонному (с полосой частот человеческого голоса) каналу с каждой сейсмической станции. Скорость передачи цифровых данных по такому каналу составляет 9 600 бит в секунду, причем при каждом включении передатчика посылается 4 бита, и скорость коммутации передатчика составляет 2 400 бод.

3.1.4 Поляризация

Первые национальные спутники функционировали лишь с одной поляризацией, что позволяло размещать 12 транспондеров каждой с полосой пропускания 36 МГц в диапазоне частот 5 924 – 6 425 МГц для передачи данных с Земли на спутник и 3 700 – 4 200 МГц для передачи со спутника на Землю. С развитием усовершенствованных методов управления поляризацией появилась возможность размещать на новых спутниках 24 транспондера, каждый с полосой пропускания 36 МГц, в пределах спектра в 500 МГц. Это можно осуществить путем различной поляризации, при котором 12 из транспондеров имеют один вектор поляризации, а остальные 12 – другой. Например, "вертикально" поляризованные сигналы теоретически не будут приниматься "горизонтально" поляризованной принимающей антенной.

Самой большой помехой для разделения поляризации являются осадки. Дождь вызывает вращение вектора поляризации, что приводит к тому, что, например, сигнал, который передается как вертикально поляризованный, принимается как эллиптически поляризованный, содержащий в результате некоторую горизонтальную компоненту. Для исправления такого положения были созданы деполаризаторы, но ввиду их большой стоимости и сложности конструкции они обычно устанавливаются лишь на крупных многоканальных наземных станциях.

3.1.5 "След" спутника

"Следом" спутника является охватываемая им зона Земли, которая не выходит за пределы приблизительно 80° широты. Он зависит от места нахождения спутника на орбите, а также от конфигурации его антенны или ширины ее луча. На первых промышленных спутниках, как правило, использовались "глобальные" лучи шириной $18,5^\circ$ и таким образом данные передавались на весь участок земной поверхности, видимый со спутника. На некоторых спутниках, таких как ИНТЕЛСАТ V, в настоящее время используются одновременно как глобальные, так и направленные лучи, причем к различным транспондерам подключаются антенны различной конфигурации. В качестве примера ниже приводится таблица геостационарных положений спутника ИНТЕЛСАТ по экватору над Атлантическим, Индийским и Тихим океанами.

АТЛАНТИЧЕСКИЙ ОКЕАН

<u>Долгота</u>	<u>Спутник</u>
2°W	IV F7
4°W	IV F2
$18,5^\circ\text{W}$	IV F1
$21,5^\circ\text{W}$	IV F3
$24,5^\circ\text{W}$	IVA F1
$25,5^\circ\text{W}$	IVA F2
35°W	IVA F4

ИНДИЙСКИЙ ОКЕАН

<u>Долгота</u>	<u>Спутник</u>
57°E	IV F5
$60,2^\circ\text{E}$	IVA F3
$62,9^\circ\text{E}$	IVA F6

ТИХИЙ ОКЕАН

<u>Долгота</u>	<u>Спутник</u>
174°E	IV F8
179°E	IV F4

3.3 Микроволновые радиорелейные системы

Микроволновые радиорелейные системы широко используются во всем мире. Во многих странах они используют те же диапазоны частот, что и спутники, главным образом, полосы 3 700 - 4 200 Мгц, 5 925 - 6 425 Мгц и 11 700 - 12 000 Мгц. Такие частоты дают возможность распространения только по линии прямой видимости, поэтому микроволновые ретрансляторы должны устанавливаться на расстоянии от 40 до 50 км на большинстве участков земной поверхности. Большинство микроволновых ретрансляционных систем устанавливаются таким образом, чтобы обслуживать по меньшей мере 600 звуковых каналов, а иногда до 2 700 и более звуковых каналов в диапазоне частот от 30 до 40 Мгц.

3.4 Пересылка магнитных лент авиапочтой

При отсутствии электронных средств передачи данных использование авиапочты позволяет переслать магнитные ленты примерно за 2 суток во многие пункты. Для быстрой передачи сейсмических данных пересылка магнитных лент авиапочтой представляется в некоторых регионах возможной альтернативой электронной передаче данных.

4. ФОРМЫ ПЕРЕДАЧИ ДАННЫХ

Передача данных осуществляется в одной из двух форм: аналоговой или цифровой. Данные об основных различиях между ними приводятся ниже.

4.1 Передача данных в аналоговой форме

Собственный выходной сигнал сейсмического датчика имеет аналоговую форму, т.е. регистрируется мера реального движения земной поверхности. Однако при передаче данных четкость аналоговых сигналов ухудшается в связи с необходимостью использования ретрансляторов, которые приносят помехи и искажения. Чем больше расстояние, на которое передаются сигналы, тем сильнее помехи и искажения.

4.2 Передача данных в цифровой форме

В связи со сложностями передачи данных в аналоговой форме все более распространенной становится передача данных в цифровой форме. Данные передаются в виде потока буквенно-цифровых символов; каждый из них представляет собой комбинацию единиц и нулей. Таким образом, действительные формы волны как таковые не передаются. На каждом ретрансляторе сигналы, выраженные единицами и нулями, могут регенерироваться и восстанавливаться таким образом, что вероятность привнесения помех и искажений может быть устранена. Степень погрешности по битам во время передачи данных может составлять лишь 1 на 10^7 для трансконтинентальной или спутниковой сети, а существующие методы обнаружения и исправления погрешностей дают возможность снизить их процент. Иллюстрацией применения метода передачи данных в цифровой форме служат телексы и скоростные телетайпы, а также системы дисплеев с электронно-лучевой трубкой (CRT).

5. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ

Потребитель может сделать на арендной основе заказ на оказание ему услуг общественным "перевозчиком", при этом он может и не знать, какие технические средства ему будут предоставлены. Фактически межконтинентальные обычные телефонные линии для двусторонней звуковой связи часто используют в одном направлении спутник, а в другом - подводный кабель. Если потребитель располагает интерактивным компьютером или фототелеграфной аппаратурой, требующей полинейного контроля, то он захочет знать, будет ли частью предоставляемой ему цепи спутниковая связь. В противном случае запаздывание сигнала со спутника может привести к срыву работы его интерактивной системы или в лучшем случае вызвать ее чрезмерное замедление. Такая проблема не должна возникать при передаче сейсмических данных, поскольку сейсмическая станция передает данные непрерывно, не дожидаясь от центра данных подтверждения получения информации.

5.1 Спутниковая служба

5.1.1 Космический компонент

Если потребитель получает возможность использовать спутник непосредственно через общественного "перевозчика", а не через его филиал, то он сможет привлекать к этому свои собственные наземные станции и, таким образом, сможет договориться о более благоприятных тарифах, чем официальные тарифы, которые основываются на использовании наземных станций общественного "перевозчика". В этой связи в данном разделе допускается, что тарифы на получаемые виды услуг могут

устанавливаться по договоренности. Например, в США за пользование 1% полосы пропускания транспондера взимается плата 1 600 долл. США в месяц. Тарифы ИНТЕЛСАТ могут быть выше независимо от того, к какому международному "перевозчику" информации прибегли для получения услуг. Расценки могут в большой степени зависеть от размеров используемых наземных станций.

5.1.2 Наземный компонент

Цена, которую должен платить потребитель за пользование своей собственной наземной станцией, будет в значительной степени колебаться в зависимости от того, предназначена ли она для

- звуковой передачи/передачи данных или видеопередач,
- передачи/приема или только приема,

а также от ее технических характеристик и конструкции, например:

- размера отражателя параболической антенны и формы ее излучения,
- вида поляризации и т.д.

Для выполнения роли наземного терминала, рассчитанного лишь на прием, хорошо оснащенная станция, использующая для передачи данных лишь один канал, может стоить 40 000 дол. США. Однако это очень высокая цена, тем более, что этого можно избежать, если использовать на арендной основе простую телефонную линию для связи с находящейся на небольшом расстоянии крупной наземной станцией общественного "перевозчика". Хорошо оборудованная станция с 5 или 6 каналами для передачи данных может стоить до 100 000 дол. США.

5.2 Микроволновые радиорелейные системы

Для микроволновых радиорелейных систем также требуется участок земли для установки ретрансляторов, а также место для зданий, и общая стоимость таких систем может превышать 100 000 дол. США. Лишь в редких случаях есть необходимость в строительстве микроволновых радиорелейных систем для передачи сейсмических данных. Если необходимо использовать несколько каналов для наземной передачи данных, то их следует, по возможности, взять в аренду у общественного "перевозчика".

6. НОРМАТИВНЫЕ ОГРАНИЧЕНИЯ

Прежде чем почтовая, телефонная и телеграфная служба предоставит услуги по передаче данных, ей, по-видимому, необходимо будет пояснить, для каких целей будет использоваться арендуемая линия. Это может привести к некоторым задержкам, особенно в силу языковых различий, которые затрудняют понимание. Почтовая, телефонная и телеграфная служба хочет иметь гарантию того, что она получит свою законную долю доходов от всех видов телесвязи с использованием систем двусторонней связи с данной страной. Поэтому почтовая, телефонная и телеграфная служба может настаивать на создании и эксплуатации таких систем, которые в некоторых случаях могут быть очень плохого качества. В тех случаях, когда почтовая, телефонная и телеграфная служба уже обеспечивает передачу сейсмических данных, переговоры могут быть быстрее. Однако в некоторых странах для получения услуг такого рода может потребоваться от нескольких месяцев до года.

Добавление 7

Предварительное оперативное руководство для
международных центров данных

СОДЕРЖАНИЕ

	<u>Стр.</u>
1. ВВЕДЕНИЕ	1
2. Поступление данных в международные центры данных	2
2.1 Определения	2
2.1.1 Уровень I	2
2.1.2 Уровень II	2
2.2 Блок-схема прохождения данных при составлении бюллетеней и распространения данных	2
3. Процедуры автоматической привязки и определения местоположения сейсмических явлений	6-13
3.3 Определяющие фазы	6
3.4 Определение явления	7
3.5 Первоначальное определение эпицентра	8
3.6 Методика определения местоположения гипоцентра	9
3.7 Определение глубины	9
3.8 Обозначение вступлений, подлежащих устранению из дальнейшего рассмотрения	10
3.9 Привязка вступлений	11
3.10 Проверка согласованности измерений амплитуды	11
3.11 Расчет магнитуды объемной волны	12
3.12 Привязка длиннопериодных данных	12
3.13 Расчет магнитуды поверхностной волны	13
3.14 Идентификационные параметры	13
3.15 Содержание выпускаемого бюллетеня	13
4. Материалы, выпускаемые МЦД	14-15
4.16 Бюллетени МЦД	14
4.17 Архивы данных	14

4.17.1 Данные параметров	14
4.17.2 Данные форм волн	14
4.18 Отчеты	14-15
4.19 Запросы на данные	15
5. Функциональные процедуры МЦД	16-23
5.20 Обработка сообщений	16-17
5.21 Входные форматы	17
5.21.1 Уровень I	17
5.21.2 Уровень II	17
5.22 Ведение архива	17-19
5.23 Подготовка бюллетеней	19-21
5.24 Сообщение данных	21
5.25 Средства связи	21
5.26 Оценка надежности данных	21-22
5.26.1 Процедуры коррекции сообщений и получения утраченных сообщений	22
5.26.1.1 Утраченные сообщения	22
5.26.1.2 Искаженные сообщения	22
5.26.1.3 Дублирующие сообщения	22
5.26.1.4 Расхождения при поступлении	23

ПРИЛОЖЕНИЕ

	<u>Стр.</u>
A7-I Данные уровня I	24
I.1 Введение	24
I.2 Описание формата	24-26
A7-II Данные уровня II	35
II.1 Введение	35
II.2 Описание формата	35
A7-III Форма и содержание предварительного перечня явлений	36
A7-IV Форма и содержание окончательного бюллетеня	37-38
IV.1 Первая часть ГСТ/ВМО	37-38
IV.2 Вторая часть (пересылается по почте)	38
A7-V Формат бюллетеня	39-40
A7-VI Образец подробной распечатки явлений в окончательном бюллетене	41

РАЗДЕЛ 1

ВВЕДЕНИЕ

В двух предыдущих документах CSD/558 и CD/43 Специальная группа научных экспертов выдвинула концепцию международных центров данных (МЦД), чтобы "способствовать контролю за всеобъемлющим запрещением испытаний". Одной из главных целей МЦД является подготовка эквивалентных (если не по существу идентичных) бюллетеней всеми МЦД. Предпосылкой для достижения такой цели является составление достаточно полного оперативного руководства, излагающего функции, операции и процедуры МЦД. Этот доклад является первой попыткой разработки такого документа. В нем тщательным образом учитываются рекомендации CD/43 там, где они достаточно конкретны, и предлагаются, в случае возникновения необходимости, дополнительные процедуры.

РАЗДЕЛ 2

Поступление данных в международные центры данных

2.1. Определения

2.1.1. Уровень I

Данные "уровня I" состоят из параметров, которые описаны в CCD/558, пересмотрены и дополнены в CD/43 и дополнении 4B настоящего доклада. Главным средством распространения является ГСТ/ВМО. Полное описание данных уровня I можно найти в приложении A7-I к этому дополнению.

2.1.2. Уровень II

Данные "уровня II" состоят главным образом из данных записи формы сигнала в цифровом или аналоговом виде. Главным средством распространения данных с цифровой записью сигнала является магнитная лента, но используются и другие средства (например, передача через спутник). Определено большое количество форматов для записи и передачи цифровых данных уровня II, и МЦД должны быть готовы принять "любой разумный формат". Однако использование стандартного формата было бы выгодным как для того, кто его использует, так и для операторов МЦД. Такой стандарт формата предложен в приложении A8-V.

2.2. Блок-схема прохождения данных при составлении бюллетеней и распространения данных

Прохождение данных МЦД показано на блок-схеме на стр. A7-3; приведенное ниже описание касается последовательности операций, изображенных на этом рисунке.

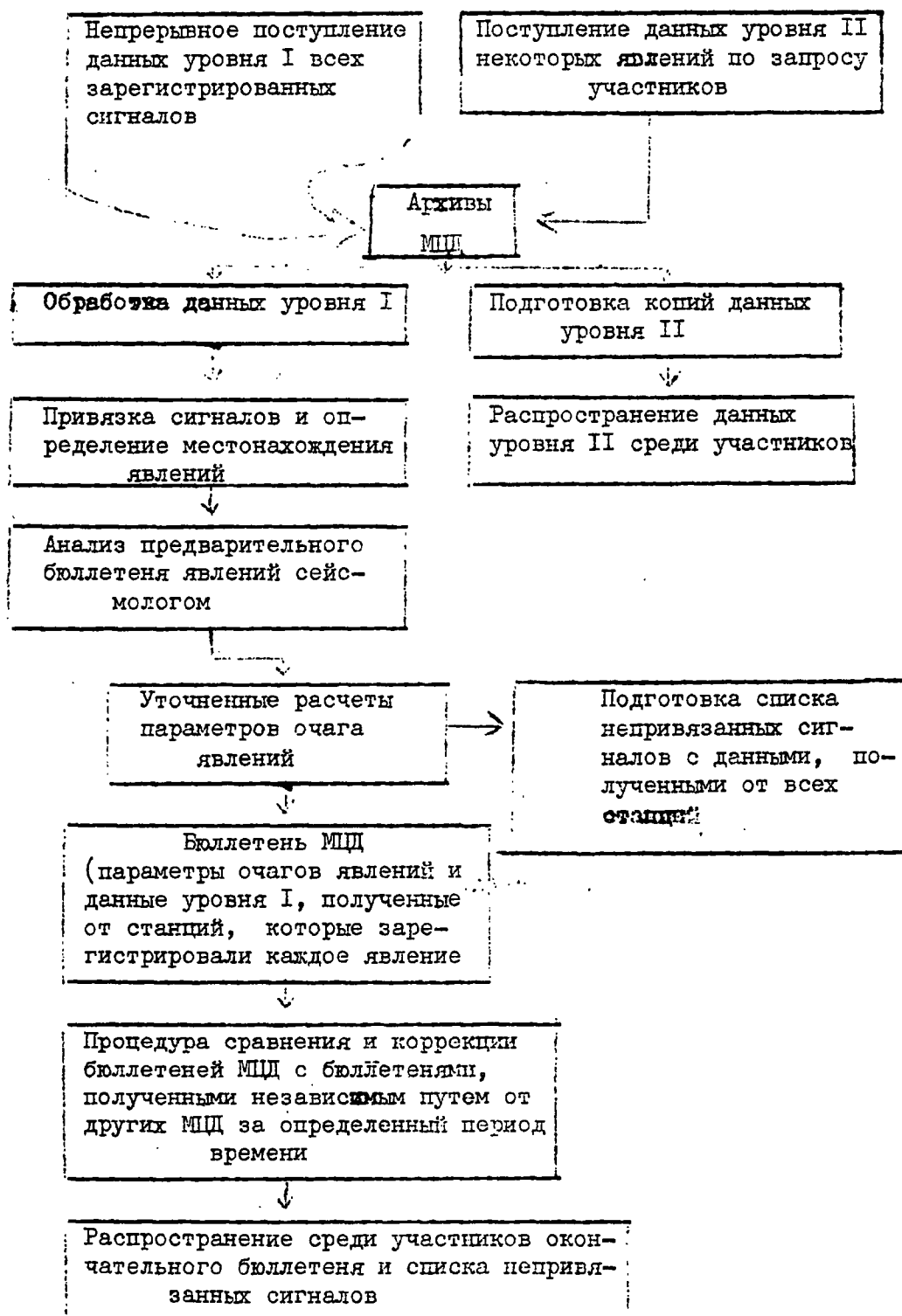


Рис. 7.1

- **Поступление:** Входные данные представляют собой непрерывный поток данных уровня I и данные уровня II о явлениях по просьбе государств-участников.
- **Архивы:** Все данные поступают в архивы. Текущие данные также проходят процесс автоматической привязки сигналов и местоопределения явлений. Данные уровня II по запросу вызываются для передачи тем или иным национальным специально выделенным учреждениям.
- **Предварительные данные и полные данные:** не все данные, поступающие в определенный день, поступают к моменту подготовки предварительного перечня явлений. "Предварительные данные" представляют собой данные, используемые в подготовке предварительного перечня явлений; "полные данные" представляют собой данные, имеющиеся в наличии для подготовки окончательного бюллетеня МЦД.
- **Привязка сигналов и определение местоположения явлений:** Автоматический процесс привязки и местоопределения представляет собой попытку установить тот набор (сейсмических) явлений, который наилучшим образом удовлетворяет существующей выборке поступивших сейсмических сигналов. Это итерационный процесс, включающий в себя выдвижение ряда гипотез, привязку вступлений сигналов к предполагаемым явлениям, определение местоположения явлений и оценку решений. По завершении этой стадии обработки в ходе автоматического процесса вырабатывается предварительный бюллетень, который включает все пробные оценки явлений, вступления сигналов, привязываемые к каждому из них, и указывает вступления, которые не удалось привязать ни к одному конкретному явлению (Вся информация, перечисленная в предварительном перечне явлений или в предварительном бюллетене, также хранится в базе данных.)
- **Определение явлений:** Явления определяются, как только поступает достаточное количество данных, позволяющее сделать такое определение. Точность расчетов гипотенез повышается с каждым днем по мере поступления все большего количества данных. МЦД готовят бюллетени, используя все данные, полученные в МЦД в течение пяти дней после того, как произошло явление. Оценка явлений при помощи автоматического процесса считается пробной до тех пор, пока она не будет рассмотрена и принята экспертом или сейсмологом МЦД.
- **Предварительный перечень явлений:** Предварительный перечень явлений готовится ежедневно и включает в себя данные, поступившие за день. Формат и содержание перечней явлений описаны в приложении A7-III.
- **Анализ сейсмологом:** Ежедневно сейсмолог проверяет определения явлений, подготовленные автоматическим процессом привязки и местоопределения с целью удостовериться, что они сделаны достаточно высококачественно и пригодны для выпуска. В случае, если результаты автоматической обработки каким-либо образом подверглись исправлениям, полное описание проведенных вручную операций должно быть включено в бюллетень.
- **Бюллетень МЦД:** Окончательный бюллетень МЦД содержит официальное определение МЦД каждого явления. Это определение является окончательным в том смысле, что оно не будет изменено, если какая-либо страна-участница не попросит провести повторный расчет, основанный на данных, поступивших позже ("Данные, поступившие позже", означают данные, полученные позднее 5-дневного срока после того, как произошло данное явление.) Все определения явлений, содержащиеся в бюллетене МЦД, просматриваются сейсмологом до того, как он выпускается.

- Сравнение бюллетеней: После того как каждый международный центр данных подготовит бюллетень, он рассылается в другие международные центры данных для просмотра и сравнения. Окончательный бюллетень готовится путем консультаций и включает в себя результаты, полученные на всех МПД. Затем этот бюллетень распространяется среди всех участников. Формат и содержание бюллетеней описаны в приложении A7-IV.

- Распространение данных: Все данные, поступающие в МПД, собираются и накапливаются в архивах данных МПД по мере их поступления (данные уровня I или данные уровня II) или по мере их подготовки (перечни явлений и бюллетени). Перечни явлений и бюллетени систематически распространяются среди участников. Запросы на данные уровня I и данные уровня II удовлетворяются в течение недели.

РАЗДЕЛ 3

Процедуры автоматической привязки и определения местоположения сейсмических явлений

В Главе 6 и в соответствующих приложениях документа CD/43 кратко описываются процедуры, предлагаемые для привязки и определения местоположения. Эта глава Оперативного руководства для МЦД, которая основана на коллективном опыте сейсмологов Группы научных экспертов и в которой делается особый упор на результаты обработки данных, полученных из общей базы данных в октябре 1980 года, представляет собой попытку достаточно детального описания метода привязки и определения местоположения, чтобы вычислительные программы, основанные на его принципах, могли обеспечить идентичный по сути бюллетень при одинаковых входных данных. В ней разъясняются, а в ряде случаев предлагаются изменения процедур, описанных в CD/43. Эти изменения, там, где они сделаны, призваны наилучшим образом добиться осуществления целей, изложенных в пункте 6.3 документа CD/43, и которые определены как:

"Привязка времен вступления сигналов должна осуществляться таким образом, чтобы максимизировать вероятность обнаружения новых явлений".

Ниже следуют предлагаемые новые критерии для определения явления и установления его местоположения; там, где они отличаются от CD/43, это отмечено звездочкой (*) и приводится обоснование.

3.3. Определяющие фазы

Следующие фазы могут использоваться для определения явления:

P ($25 < \text{расстояние} \leq 100$ градусов)

PKP (только первоначальная ветвь DF)

P и S (расстояние < 25 градусов) (даже при отсутствии таблиц локальных времен пробега)

Коровые фазы Pg, Pn, P*, Sn, Sg, S*

Включение PKP (DF), локальных P и S, а также коровых фаз значительно увеличивает число определяемых явлений, тем самым резко сокращая число непривязанных сигналов и соответственно риск создания ложных явлений. На таких станциях северного полушария часто четко регистрируются волны PKP от явлений, произошедших в Южном полушарии, для которых не имеется достаточного числа наблюдений P для их определения и установления местоположения. Использование коровых и локальных фаз P и S даже в случае отсутствия локальных таблиц пробега часто является важным для определения местоположения слабых явлений, и особенно фазы S, часто являются существенно важными для определения глубины явления. При отсутствии точной калибровки в виде таблиц времен пробега допустимы несколько более широкие, чем для телесейсмических волн P, интервалы невязок этих фаз. Эти допустимые интервалы могут быть впоследствии уменьшены, когда будут иметься местные годографы.

3.4. Определение явления

Как указывается в CD/43 (стр. 34):

"Минимальное число станций, необходимое для определения местоположения явления, следующее:

- a) четыре отдельные станции, из которых не более двух местные;
- b) одна система группирования на телесейсмических расстояниях и две отдельные станции (без ограничения расстояния);
- c) две системы группирования на телесейсмических расстояниях".

В приведенном выше критерии (a) требование о том, чтобы по крайней мере два наблюдения были телесейсмическими, предположительно направлено на то, чтобы уменьшить появление большого числа слабых местных явлений в окончательном билете. Рекомендуются, однако, определять местоположение таких явлений хотя бы с целью исключить соответствующие сигналы из процесса автоматической привязки, тем самым сводя к минимуму вероятность возникновения ложных явлений.

Приведенный выше критерий (c) может вызвать осложнения, если две записывающие группы сейсмоприемников расположены близко друг к другу – в таком случае может быть плохо или даже ошибочно определено местоположение.

Для определения явления и его местоположения предлагаются следующие новые критерии:

- i) четыре или более определяющих наблюдения, не все из которых являются РКР, на трех или более станциях;
- ii) два определяющих наблюдения на группах сейсмоприемников, отстоящих более чем на 20 градусов друг от друга.

Для целей (i) измерение на группе считается за три наблюдения.

Наблюдения с использованием этих критериев должны состоять из определяющих фаз или определяющих наблюдений на группах, как приводится выше в Части 1, при итоговых невязках меньше 1,5 априорных стандартных отклонений. Эти априорные стандартные отклонения следующие:

P ($25 < \text{расстояние} < 100$ градусов) 1 секунда

P (расстояние < 25 градусов), включая P_n, P_g и P*

3 секунды

S (расстояние < 25 градусов), в том числе S_n, S_g и S*

5 секунд

РКР (только ветвь DF) 1,5 секунды

групповые наблюдения: вектор величины
обратной скорости волны
телесейсмическая зона
расстояние < 25 градусов

1,5 секунды/градус
3 секунды/градус

Эти априорные стандартные отклонения могут быть уменьшены в результате последующей договоренности: относящиеся к местным сигналам – при появлении таблицы локальных времен пробега, а к групповым наблюдениям – по мере того, как в результате накопленного опыта повысится точность конкретных групп.

Местные S и коровые фазы Pn, Pg, P*, Sn, Sg и S* могут использоваться как определяющие, только если о них сообщается как о таковых. Наблюдения P и РКР сообщаются как предварительные вступления, идентифицируемые как P, РКР (при привязке только как РКР) или без идентификации фаз.

3.5. Первоначальное определение эпицентра

Начальные решения для процедуры определения местоположения и привязки могут быть обеспечены:

- a) замерах группой сейсмоприемников азимута и производной $dT/d\Delta$ конкретного вступления;
- b) использованием вступлений, определяемых как "местные", либо на основе пояснений интерпретатора, либо разности времен (S-P), либо сообщений о коровых фазах. В этом случае время вступления и координаты станции могут быть использованы в качестве первоначального гипоцентра;
- c) комбинированный подход, при котором все возможные сочетания из трех (или более) вступлений проверяются на потенциальные явления в соответствии со временами вступлений.

Каждое такое гипотетическое явление должно проверяться путем поиска вступлений, соответствующих первоначальному определению местоположения: все такие вступления затем передаются в программу определения местоположения гипоцентра. Если решение сходится, то явление приемлемо при условии, что оно соответствует критериям определения явления, приводимым выше в Части 4. Определенные правила должны применяться при расширении группы определяющих вступлений сигналов по сравнению с теми, которые представлены в пунктах (a), (b) или (c), приводимых выше. Эти правила таковы:

- i) Если сообщаются как P, так и S (или их коровые эквиваленты), то как те, так и другие должны вместе либо приниматься, либо отклоняться, т.е. если время S соответствует гипотетическому, а время P нет, то вступление S не может использоваться, и наоборот.
- ii) Используемые вступления должны находиться в пределах 99,7-процентного интервала надежности (4 стандартных отклонения), рассчитанного для данной станции и фазы по ковариации неопределенностей параметров источников.
- iii) Вступления не должны заранее определяться как предсказанные (см. ниже Часть 8) по уже принятому явлению. Стало традиционным приписывать поверхностный очаг (глубина = 0) первоначальному гипоцентру. Если явление, от которого поступают сигналы, действительно глубокое, то существует вероятность получения недостаточного количества сигналов для определения явления в предположении поверхностного очага, в частности при использовании метода (c), приведенного выше. Следует использовать целую серию возможных глубин (0, 223, 413 и 603 км). Для того, чтобы

свести к минимуму вычисления, требующиеся в этом случае, глубины, отличные от 0, следует привлекать лишь в тех случаях, когда исторически имелись явления на глубинах, больших, чем 80 км, в пределах 6 градусов географического местоположения первоначального гипоцентра, рассчитанного на основании поверхностного очага.

3.6. Методика определения местоположения гипоцентра

Данные о времени вступления, удовлетворяющие первоначальной гипотезе, передаются в программу определения местоположения гипоцентра, которая сводит к минимуму, в смысле наименьших квадратов, разность между теорией и наблюдением. Для получения наилучшего решения часто необходимо отбросить некоторые из данных о времени вступления: важно, чтобы за один раз исключалось только одно время вступления. Правило для такого усечения заключается в том, чтобы вступление с наибольшей невязкой в единицах априорного стандартного отклонения наблюдения исключалось, когда оно превосходит 1,5. Определение местоположения затем осуществляется при использовании усеченной выборки наблюдений, и этот процесс повторяется до тех пор, пока не будет получено окончательное решение. Во время этого процесса ранее исключенные наблюдения могут быть возвращены в выборку используемых вступлений. Неопределенность параметров источника следует оценивать, используя априорные стандартные отклонения наблюдений. Небольшие поправки, такие как поправка за эллиптичность и высоту отметки, применяются только к последней итерации процедуры определения местоположения.

3.7. Определение глубины

В силу важности оценки глубины очага для идентификации явлений особое внимание должно быть обращено на точное определение глубины очага. Это осуществляется следующим образом для явления, которое удовлетворяет критериям определения явления:

- i) Оценки глубины получаются при помощи алгоритма определения местоположения гипоцентра явления с использованием определяющих наблюдений P, PKP (DF) и местных фаз P и S. Во время этого процесса, если глубина, получаемая в результате последовательных итераций, оказывается за пределами нормального диапазона 0-720 км, она должна быть, если это возможно, искусственно ограничена 33 км, как свидетельство того, что глубина полностью не определена. Стандартная погрешность глубины должна всегда приводиться, поскольку это относится к свободному определению местоположения глубины, даже если она и была ограничена таким образом.
- ii) Ведется поиск возможных глубинных фаз, сопровождаемый повторным местоположением, теперь уже включая pP и sP как определяющие наблюдения. Определяется местоположение гипоцентра, максимизирующее число определяющих наблюдений.
- iii) Если таким образом найдено нерасходящееся решение глубины и если число определяющих наблюдений (теперь включая pP и sP) возросло на два или более сверх решения, полученного в результате (i), тогда принимается это новое решение; в противоположном случае сохраняется решение, полученное по (i).

- iv) В пункте (ii) глубинная фаза может стать определяющей, только если
- ранее она не была обозначена как предсказанная ранее принятым явлением;
 - о ней сообщалось как pP , sP , PP , PcP или как о неидентифицированной первичной или вторичной фазе;
 - была сделана тщательная проверка того, что фаза не может быть PcP , которая на некоторых радиусах расстояний дает четко выделяющееся вступление вскоре после P , и иногда о ней неправильно сообщают как о глубинной фазе;
 - отношение невязки к априорному стандартному отклонению должно быть менее 1,5. Априорным отклонением для pP и sP являются 2 секунды.

3.8. Обозначение вступлений, подлежащих устранению из дальнейшего рассмотрения

Вступления, соответствующие явлениям с пятью или более определяющими наблюдениями на четырех или более станциях (заметим, что это несколько жестче, чем критерий определения явления), должны обозначаться таким образом, чтобы они не могли использоваться в качестве определяющих параметров для более поздних явлений при условии, если они отвечают следующим требованиям:

- 1) Предсказанный 87-процентный интервал надежности ожидаемого времени вступления для данной станции и фазы должен быть меньше 30 секунд.
- 2) Невязка времени вступления должна лежать в
... интервале (от -3 до $+10$ секунд)
... или в меньшем интервале
(от $-\sigma_c$ до $+2\sigma_c$)
и (от -5 до $+10$ секунд),

где

$$\sigma_c^2 = \sigma^2_{\text{вероятная фаза}} + \sigma^2_{\text{фаза}}$$

Асимметрия этих интервалов имеет целью привлечь внимание к тому, чтобы время начала сигнала было зафиксировано позже как при помощи автоматических процедур, так и интерпретаторами.

Неопределяющие вторичные фазы (т.е. фазы иных типов, чем те, которые приведены выше в разделе 1, и глубинные фазы pP и sP , если они используются) могут обозначаться как предсказанные при условии, если они удовлетворяют требованиям, приведенным выше. Следующие вторичные фазы должны отмечаться для всех явлений, если они определены как таковые:

PcP (BC)

PcP (AB)

PP

Для крупных явлений при наличии более 10 вступлений на расстояниях, превышающих 25 градусов, следующие фазы, определенные как вторичные, должны также отмечаться при соблюдении тех же ограничений, даже если они и были сообщены:

РсР
РКРР (все ветви)
РКРРКР (Р'Р') (все ветви)
СКР (все ветви)

Априорные стандартные отклонения для этих последних фаз следующие:

РсР, РР	- 2 секунды
РКР (АВ, ВС)	- 1,5 секунды
Все другие	- 3 секунды

Эти вторичные фазы не влияют на определение местоположения явления.

3.9. Привязка вступлений

Вступления могут привязываться к явлению и заноситься в перечень явлений, даже если они не предсказаны и не отмечены в соответствии с условиями, приводимыми выше в Части 8. При привязке требуется, чтобы невязка времени вступления лежала в пределах

(от -5 до +10 секунд).

Отметим, что вступления могут быть привязаны многократно, если они не зафиксированы как предсказываемые. Однако привязанные, но не предсказанные вступления могут позже стать определяющими, в то время как предсказанные вступления могут не стать ими.

Отметим, что определяющие вступления для данного явления не обязательно могут быть заранее соотнесены с этим явлением, и в таком случае они "свободны" для роли определяющих более позднего явления. Если они также предсказаны более поздним явлением, то они могут больше не быть определяющими вступлениями для более раннего явления, и это может затем потребовать, чтобы более раннее явление было исключено из списка, если критерий определения явлений больше не удовлетворяется. Если выясняется, что данное вступление служит определяющим и для того и другого (противоречие условий), но не предсказано ни одним из них, то решение должно быть принято сейсмологом. Оба явления должны быть приведены в окончательном бюллетене с указанием осложнений и рекомендациями сейсмолога.

3.10. Проверка согласованности измерений амплитуды

В CD/43 (стр. 38 и приложение 6.1) рекомендуется применение статистических процедур, включающих не только станции, которые сообщили о вступлении сигнала, но также и те, которые не сообщили об этом. Эта информация сравнивается с априорными оценками возможностей индивидуальных станций по обнаружению явлений в различных районах, с тем чтобы выяснить, отвечает или нет определенная привязка времен вступления заранее установленному требованию вероятности обнаружения явления.

На практике этот метод иногда вызывает осложнения и даже приводит к потере действительно происшедших явлений прежде всего из-за того, что сообщенные параметры, поступающие от станций, не являются согласованными в такой мере, как этого требует методика, а также из-за того, что такой существенной информации, как время простоя станции, в наличии не имеется. Уточнения и изменения этой методики в настоящее время изучаются.

Потенциально этот метод является весьма эффективным при решении того, являются ли или нет слабые явления, которые с трудом отвечают критериям определения явления, действительными, и эту методику следует обычно применять лишь к явлениям, зафиксированным на шести станциях или меньше. Она также может использоваться для выявления несогласованности решения и практически не влияет на решение для крупных явлений. Для предложенных дополнительных определяющих фаз (см. выше раздел 3 - PKPDF и местные P и S) с целью полного применения этой методики ко всем вступлениям требуются калибровочные кривые.

3.11. Расчет магнитуды объемной волны

Магнитуды объемной волны индивидуальных станций должны рассчитываться по наблюдениям амплитуды и периода с поправкой на расстояние по калибровочной кривой Гутенберга-Рихтера. Магнитуды станций должны рассчитываться по измерениям, для которых выделяются соответствующие вступления явления, и пока не установлены региональные шкалы магнитуд, лишь на расстояниях, превышающих 20 градусов, как рекомендуется в приложении 6.3 к CD/43.

В приложении 6.4 к CD/43 указывается, что магнитуда явления, основывающаяся на усреднении данных отдельных измерений, является в принципе неточной и часто имеет тенденцию быть завышенной. При вычислении магнитуды явления должны применяться методы максимального правдоподобия, но при их применении следует соблюдать осторожность, так как априорные оценки уровней шума станции и/или возможности обнаружений часто выглядят слишком оптимистическими. Должны проводиться дальнейшие исследования возможностей сообщающих данные станций по обнаружению сигналов.

3.12. Привязка длиннопериодных данных

Процедура, при помощи которой сообщенные данные о длиннопериодных поверхностных волнах ассоциируются с явлениями, местоположение которых определено по короткопериодным данным, должна использоваться в международных центрах данных. Времена пробега должны рассчитываться на основе метода, описываемого в приложении 6.5 документа CD/43. Групповая скорость волн Лява для континентальных и океанических структур может быть получена с достаточной степенью точности по методике Дж. Оливера BSSA 52, 81 (1962). Сообщенные данные длиннопериодных поверхностных волн должны быть в предварительном порядке привязаны к явлению, если расчетное время вступления на сообщенном периоде согласуется с сообщенным временем вступления в пределах предопределенного интервала времени. Оптимальный интервал времени - 3 минуты плюс одна десятая теоретического времени пробега. Сообщения о поверхностных волнах без достаточной информации не должны приниматься во внимание; например, поверхностная волна, связываемая сообщаемой станцией с волной типа P, но сообщенная без времени вступления, не должна использоваться при расчете магнитуды. Вышеуказанная процедура может привести к тому, что поверхностная волна будет привязываться к двум или более явлениям. Неоднозначность привязки должна разрешаться в соответствии со следующими критериями:

- 1) Если сообщаются как волны Лява, так и Релея, и те и другие должны удовлетворять критерию времени пробега.
- 2) Если сообщается азимут, то недопустимо отклонение больше, чем на 50 градусов от его теоретической оценки.
- 3) Если невязка времени для одного из явлений составляет менее 3 минут, то ассоциирование с невязкой времени более 5 минут должно исключаться.
- 4) Проверка согласованности измерений амплитуды в соответствии с изложенным в разделе Части 8.

Если неоднозначность привязки не может быть разрешена, то нельзя допускать, чтобы сообщение о поверхностной волне было включено в расчет магнитуды явления. Значительное число непривязанных поверхностных волн за короткий период времени является серьезным признаком не обнаруженного ранее явления. Местоположение подобного явления должно быть определено по поверхностным волнам или по сочетанию поверхностных и короткопериодных волн. Анализ длиннопериодных и короткопериодных волн должен быть внимательно обобщен с тем, чтобы оба вида данных могли быть совместно использованы для обнаружения и местоопределения явлений. В МЦД необходимо разработать, проверить и внедрить такие процедуры.

3.13. Расчет магнитуды поверхностной волны

Магнитуды поверхностных волн на индивидуальных станциях должны рассчитываться при использовании пражской формулы, как предложено в ССД/558. До тех пор, пока не будет согласована единая глобально применимая формула для региональных расстояний, пражская формула также используется и для региональных расстояний. По меньшей мере две надежные магнитуды станций должны использоваться при максимально правдоподобном расчете магнитуды явлений.

3.14. Идентификационные параметры

Идентификационные параметры могут сообщаться для данного вступления сигнала. Такая информация должна быть отражена в окончательном бюллетене; значение средних данных по этим параметрам от многих станций, если оно имеется, не ясно, и такие средние данные не должны рассчитываться, если на это не поступило особого запроса.

3.15. Содержание выпускаемого бюллетеня

Для каждого явления должны приводиться оценки параметров источника и их стандартные отклонения. Должны быть приведены магнитуда объемной волны, магнитуда поверхностной волны (или их верхние пределы).

По каждому привязанному вступлению сигнала должно указываться, является оно или нет определяющим и/или предсказанным. Должна приводиться как сообщенная, так и ассоциированная идентификация фазы. По наблюдениям групп должны сообщаться измеренные и предсказанные азимуты, производная $dT/d\Delta$ и расстояние. По всем наблюдениям должны приводиться время вступления сигнала, его невязка, теоретическое расстояние, азимут и обратный азимут, амплитуда и период и, если рассчитано, магнитуда станции.

РАЗДЕЛ 4

МАТЕРИАЛЫ, ВЫПУСКАЕМЫЕ МЦД

4.16. Бюллетени МЦД

Главные материалы, выпускаемые МЦД, состоят из ежедневных бюллетеней. Имеется два вида бюллетеня: предварительные перечни явлений и окончательные бюллетени. И тот, и другой готовятся ежедневно. Предварительный перечень явлений включает в себя все "происходящие явления", т.е. те явления, в отношении которых поступило достаточно данных, позволяющих определить гипоцентр, но которые еще не включены в окончательный бюллетень. Окончательный бюллетень содержит "официальное" описание каждого явления, т.е. с использованием всех данных, полученных в течение 5 дней со дня данного явления.

Перечни явлений будут содержать только основную информацию, как указывается в CD/43, в то время, как окончательный бюллетень будет содержать последние оценки основной информации, а также распечатки всех поступивших сигналов, привязанных к данному явлению, как определяющих, так и не определяющих. Окончательный бюллетень будет также содержать список непривязанных вступлений сигналов.

4.17. Архивы данных

Главными материалами, выпускаемыми МЦД для внутреннего пользования, являются их архивы данных. Имеется два главных вида архивов: для данных параметров и для данных форм волн. Данные параметров состоят из поступивших параметров, вступлений, получаемых МЦД от сообщающих станций через посредство национальных специально выделенных для этого учреждений. Данные форм волн состоят из участков записей волн. Другие параметры, являющиеся результатом обработки данных уровня I, такие, как местоположение явлений, время их происхождения и т.д. также подлежат хранению в архивах МЦД.

4.17.1 Данные параметров

Данные параметров должны храниться в архивах параметров. Эти архивы содержат параметры всех вступлений сигналов и явлений, известных МЦД, и необходимо, чтобы их содержимое можно было легко отыскать. Конкретный формат, используемый для хранения данных, будет зависеть от того, какое на данном МЦД применяется оборудование и система обработки данных.

4.17.2 Данные форм волн

Операции по обработке данных форм волн могут отличаться друг от друга в зависимости от того, в какой форме они поступают, в цифровой или в аналоговой. Данные форм волн, полученные в цифровом виде, должны храниться в архиве волн в форме, удобной для их компьютерного считывания. Поступление нецифровых данных форм волн регистрируется, но сами данные не переводятся и не хранятся в форме, пригодной для компьютерного считывания.

Архивы МЦД содержат все данные форм волн, полученных МЦД. Они также содержат полную выборку описательных параметров для каждого поступившего сигнала: его источник, время, тип прибора, канал и т.д.

4.18. Отчеты

Различные аспекты деятельности МЦД, возможно, представят интерес для участников. Они могут быть подытожены в форме отчета и включать:

- обобщения сообщений: ежемесячно; в совокупности и для каждого источника в отдельности - количество полученных сообщений, количество сообщений, содержавших ошибки, количество утраченных сообщений, количество повторных сообщений и т.д., а также по каждому источнику номер последнего полученного сообщения;
- обобщение сведений о явлениях/вступлениях сигналов: ежемесячно; для каждого источника - количество вступлений сигналов; общее количество вступлений сигналов; общее количество явлений; общее количество непривязанных вступлений;
- сведения о регистрации запрошенных данных; ежеквартально; сведения о зарегистрированных запросах на данные и о запросах, на которые дан ответ в течение квартала, при этом указываются источник запроса, дата, характер запроса (запрошенные данные), отосланные данные, дата отправки;
- сообщения об оценке надежности данных: ежеквартально; перечень расхождений между архивами отдельно взятого МЦД и архивами всех других МЦД;
- сводный бюллетень: ежемесячно; снабженный пояснениями перечень расхождений между опубликованным окончательным бюллетенем отдельно взятого МЦД и бюллетенями других МЦД (в пояснениях указываются причины расхождения);
- сводки архива форм волн: ежегодный с ежеквартальными сообщениями об изменениях указатель к материалам, имеющимся в наличии в архиве волн.

4.19. Запросы на данные

МЦД должны давать ответы на все запросы на данные и на информацию, поступающие от государств-участников. Предполагается, что большинство запросов будет касаться более или менее четко определенного подбора архивных данных МЦД. Ответы на эти запросы должны готовиться в соответствии со следующими принципами:

- при отсутствии иных указаний, данные уровня I будут иметь формат, установленный CD/43, для использования ГСТ/ВМО с указанием даты и станции;
- цифровые данные о форме волн будут иметь предпочтительный входной формат МЦД (см. приложение A7-II);
- девятидорожечная магнитная лента с плотностью записи 1 600 бит на дюйм является предпочтительным средством распространения всех данных, за исключением данных аналоговых записей волн;
- данные аналоговых записей волн распространяются на бумаге, микрофильмах или аналогичных носителях.

Все просьбы заносятся в книгу учета заявок, как указано выше.

РАЗДЕЛ 5

Функциональные процедуры МЦД

5.20. Обработка сообщений

МЦД ведут журнал регистрации сообщений, в него заносится (по меньшей мере) следующая информация по каждому сообщению:

- a) средство передачи (ВМО, ДСТ, почтовая служба и т.д.)
- b) источник
- c) дата данных
- d) дата: передачи
- e) дата получения
- f) номер сообщения
- g) автор исправлений

В случае получения "дублирующих" сообщений (т.е. сообщений из одного и того же источника за одним и тем же номером) хранятся только самые свежие. (Самые свежие означают сообщения, помеченные самым поздним временем передачи; в случае, если на сообщениях проставлено идентичное время передачи, то наиболее поздним считается то, которое получено последним).

Дублирующие друг друга сообщения иногда бывают получены вследствие дублирования каналов связи ВМО/ГСТ. В принципе это не вызывает особых трудностей, так как более ранние экземпляры могут быть ликвидированы.

Однако может случиться так, что сам номер сообщения искажен на одном из его экземпляров (так что оно более не считается "дублирующим"); ожидается, что МЦД распознают подобные ситуации и изымут ошибочное сообщение.

Исправления должны вноситься в соответствии со стандартной процедурой ГСТ/ВМО. При записи "порядка внесения исправлений" указывается, сколько раз в сообщения вносились исправления и внесено ли последнее исправление в МЦД или оно сделано тем, кто его направил.

Источник несет ответственность за последовательность нумерации сообщений, которые он направляет. МЦД будет рассматривать любые пропуски номеров сообщений из любого источника как свидетельство утраты сообщений и предпринимать действия для нахождения потерянных сообщений.

Все сообщения, включая сообщения, содержащие пояснения или запросы о предоставлении данных, должны обрабатываться тем же самым путем.

МЦД следит за тем, чтобы источник и номер сообщения были занесены в архивные материалы по каждому полученному злуплению.

МЦД может переводить поступающие данные, если необходимо, в свой внутренний стандартный формат до регистрации данных в архивах параметров и форм волн. С другой стороны, МЦД, для справки, хранит подлинный (буквальный) экземпляр всех поступивших сообщений в первоначальной форме или на магнитоленте.

МЦД ведут статистический учет порядка поступления сообщений (ошибок, многократной передачи идентичных сообщений, пропусков, задержек, имевших место до передачи, и задержек, имевших место до получения, и т.д.).

5.21. Входные форматы

5.21.1 Уровень I

Входные форматы для данных уровня I приводятся в приложении A7-I.

5.21.2 Уровень II

Из-за увеличивающегося числа форматов записи таких данных МЦД должны быть готовы принять данные уровня II в любом из нескольких форматов. (CD/43, в частности, отмечает, что МЦД "должны иметь оборудование для обработки данных о форме волны, поступающие в любом разумном формате" (выделено нами). Тем не менее, для данных уровня II некоторые стандартные форматы должны быть указаны. Предпочтительный формат описан в приложении A7-II.

Надо учесть, что станция-отправитель должна прилагать к данным уровня II достаточное количество пояснительного материала, чтобы дать возможность МЦД восстановить формы волн.

5.22. Ведение архива

МЦД должны вести несколько видов архивной информации: архивы поступающих сообщений, журнал регистрации сообщений, архивы параметров и форм волн, подшивку бюллетеней, описания станций и оборудования. Эти архивы должны обновляться: информация поступает в архивы к концу рабочего дня, следующего за днем ее получения на МЦД. Они могут, хотя и не обязательно, вестись в форме отдельных файлов или систем файлов.

Структура и формат архивов на каждом МЦД будут зависеть от того, каким оборудованием и каким программным обеспечением пользуются на данном МЦД в данное время.

- a) Архив поступающих сообщений: этот архив содержит подлинные экземпляры всех сообщений, полученных МЦД, будь то на магнитолене или в их первоначальной форме. В любом случае МЦД ведет машинно-резидентную индексацию информации, чтобы обеспечить к ней доступ по источнику, дате и номеру сообщения.
- b) Журнал регистрации сообщений: этот архив содержит информацию, указанную выше в части 20. МЦД публикуют ежемесячно итоговую сводку поступления сообщений, указывая источник каждого сообщения, номер последнего полученного сообщения, количество полученных в действительности сообщений, количество пропущенных сообщений, количество исправленных сообщений и количество утраченных сообщений.
- c) Архивы параметров: эти архивы содержат данные параметров, полученные МЦД, в формате, применяемом на данном МЦД. Данные упорядочиваются и размечаются таким образом, чтобы потом их можно было извлечь, по крайней мере, по следующим признакам:
- по явлению (или отсутствию явления - т.е. непривязанные вступления сигналов);
 - по времени;
 - по станции-, стране- или региону-отправителю;
 - по фазе;
 - по любому параметру явления (т.е. широте, долготе, глубине и т.д.).
- d) Архивы форм волн: эти архивы содержат данные форм волн, полученные МЦД, будь то непрерывные или прерывистые в формате, применяемом на данном МЦД. Данные упорядочиваются и размечаются таким образом, чтобы их было легко отыскать и извлечь по ряду характеристик.
- МЦД не должны пытаться предпринимать какие-либо действия, с тем чтобы создать "данные" для заполнения имеющихся в архивах пропусков в данных форм волн.
- e) Файл бюллетеней: этот архив содержит все бюллетени с индексом даты выпуска и даты явления, выпускаемые данным МЦД. Если выпуски бюллетеней других МЦД существенно отличаются от тех, которые выпускаются данным МЦД, то они также должны помещаться в этом архиве (с указанием индекса источника, а также даты выпуска и даты явления). (Поскольку существует такой порядок, то непривязанные вступления рассматриваются так же, как и явления).

- f) Описание станций и оборудования: эти архивы содержат полные описания имеющихся и бывших станций и оборудования, предоставляющих данные в МЦД. Эти данные упорядочиваются и размечаются так, чтобы их было легко найти по ряду характеристик.

Описания оборудования должны содержать амплитудно-частотные характеристики приборов и их калибровку на основании сведений, представленных станцией.

МЦД должны предпринимать все необходимые усилия для того, чтобы вести архивные материалы в форме, пригодной для машинной обработки, а там, где это невозможно (как, например, в случае с фотографиями, микрофильмами, факсимиле сейсмограмм и другими графическими данными) применять для такой информации централизованную систему разметки данных.

5.23. Подготовка бюллетеней

МЦД готовит два бюллетеня на каждый день. Окончательный бюллетень для явлений последнего дня семидневного периода и предварительный перечень явлений для явлений второго дня. ("День n" считается днем, имевшим место за n (календарных) дней до даты бюллетеня). График времени и элементы процедуры подготовки бюллетеня в общей форме приводятся ниже (и на рис.5.1, на стр. 20):

День 0: день поступления данных;

День 2: МЦД обмениваются и сопоставляют полученные данные дня 0;

готовят предварительный перечень явлений: (ППЯ) публикуют ППЯ;

(после публикации) сравнивают и сопоставляют ППЯ с теми, которые получены от других МЦД;

День 3: уточнение определения явлений в консультации с другими МЦД;

День 4: уточнение определения явлений в консультации с другими МЦД;

День 5: уточнение определения явлений в консультации с другими МЦД;

День 6: подготовка и обмен пробными окончательными бюллетенями с другими МЦД;

День 7: сопоставление и публикация (обеих частей окончательного бюллетеня).

Окончательный бюллетень готовится в двух частях. Первая передается через ГСТ/ВМО и содержит только параметры явлений. Специально выделенные для этой цели учреждения тех или иных стран могут принимать дополнительные меры для установления прямой электронной связи с МЦД с целью получения бюллетеней МЦД. Вторая рассылается всем участникам (в тот же день, когда передается первая часть) и является полным бюллетенем, содержащим как общую, так и подробную информацию, как это указывается в CD/43. Вторая часть бюллетеня также содержит все сведения о непривязанных данных и экземпляр предварительного перечня явлений на тот же самый день (для сравнения).

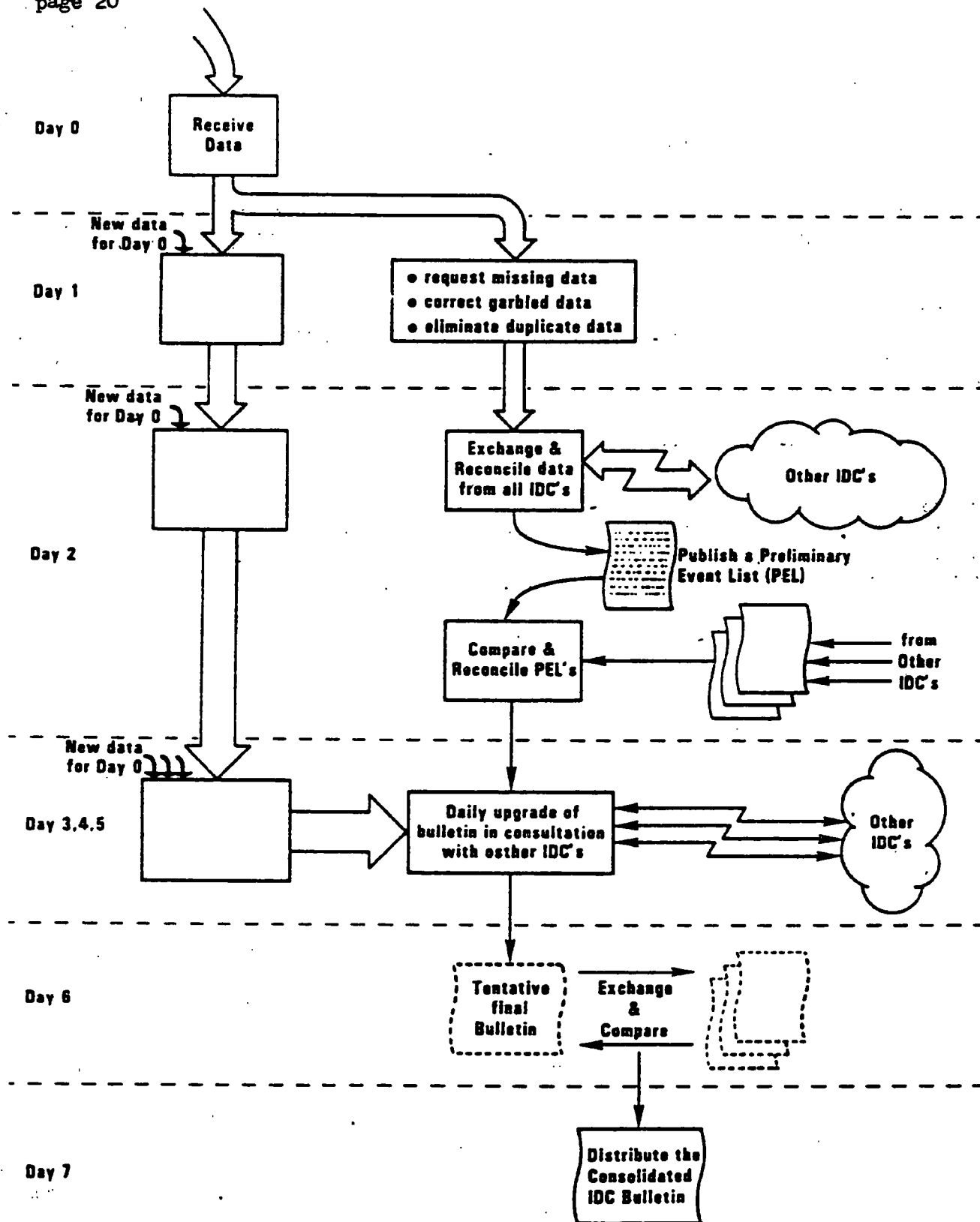


Figure 5.1 Schedule for Bulletin Preparation

Форма и содержание как предварительного перечня явлений, так и окончательного бюллетеня подробно рассматриваются в приложениях A7-III - A7-VI.

Если какое-либо государство-участник просит произвести новый расчет какого-либо явления после выпуска соответствующего окончательного бюллетеня, то готовится пересмотренный бюллетень для распространения на следующий рабочий день после получения необходимых скорректированных данных.

5.24. Сообщение данных

МЦД будут предоставлять данные из своих архивов официальным пользователям. Данные будут предоставляться в соответствии с принципами, изложенными выше в пункте 19. МЦД не будут предпринимать действий по восполнению пропущенных данных (т.е. предоставлять данные с условием заполнить пробелы) или расчленению их: данные доставляются в том виде, в каком они содержатся в архивах. (МЦД, однако, будет информировать заявителя о случаях пропусков).

Период времени, необходимый на удовлетворение запроса, будет зависеть от количества и сложности запрашиваемых материалов и от того, насколько быстро поступают запрашиваемые данные. Простые заявки (т.е. те, которые касаются не более чем одного недавнего периода времени и требуют небольшого исследования с целью оценки параметров) будут удовлетворяться в течение трех рабочих дней; сложные просьбы, возможно, потребуют и 10 рабочих дней (или более длительного срока, если речь идет о большом объеме данных). (Просьбы о предоставлении печатных копий материалов, таких, как подлинные экземпляры хранящихся в архивах сообщений в их первоначальной форме, являются сложными).

5.25. Средства связи

МЦД поддерживают надежную связь с подотчетными им станциями и другими МЦД при помощи различных средств от ГСТ/ВМО до прямой связи от ЭВМ к ЭВМ в зависимости от объема данных и простоты применения. В дополнение к связи, обеспечивающей обмен данными, МЦД могут также поддерживать радиотелефонную связь с каждой представляющей данные станцией и другими МЦД. Радиотелефонная связь будет использоваться не для обычного обмена данными, а с целью выяснения нечетких или искаженных сообщений и для запросов о повторной передаче утраченных сообщений. Этот вид связи будет также использоваться МЦД по мере необходимости для сопоставления расхождений в перечнях явлений и окончательных бюллетенях.

5.26. Оценка надежности данных

МЦД обмениваются файлами входных материалов со всеми другими МЦД ежедневно с целью убедиться в регулярности поступления сообщений. Этот обмен следует осуществлять спустя два дня после получения данных, для того чтобы сократить количество расхождений, вызванных утраченными сообщениями и задержками в передаче, а также с целью экономии времени для коррекции явно искаженных сообщений.

Форматом для обмена входными материалами должны служить точные копии сообщений в том виде, как они получены или исправлены (от ZCZC до STOP), упорядоченные по времени передачи и по станциям, при этом на каждой строке оставляется свободное место для указателя. Обмен должен происходить путем связи от терминала к ЭВМ или от ЭВМ к ЭВМ, но не через ГСТ/ВМО. Окончательно процедура обменов будет определена участвующими в них МЦД. В том случае, если порядок поступления материалов не является идентичным, следует придерживаться процедур, изложенных в пункте 26.1.4 (Расхождения при поступлениях).

5.26.1 Процедуры коррекции сообщений и получения утраченных сообщений

5.26.1.1 Утраченные сообщения

Когда МЦД подозревает, что у него не хватает какого-либо сообщения, он, прежде всего, интересуется у других МЦД, получили ли они такое сообщение. Если один из них получил, то делается запрос о копии такого сообщения (путем связи от терминала к ЭВМ или от ЭВМ к ЭВМ); если ни в одном из них такого сообщения не получено, и если не сделан запрос о его пересылке в течение предыдущих 24-х часов, то делается запрос отправителю на повторную передачу.

5.26.1.2 Искаженные сообщения

Искаженным сообщением является такое, которое явно носит ошибочный характер либо из-за неполадок в автоматическом процессе дешифровки, либо вследствие того, что его содержание не является последовательным, либо выходит за лимиты. Получив такое сообщение, МЦД, прежде всего, интересуется у других МЦД, является ли нет полученный ими экземпляр искаженным. Если один из МЦД получил правильный экземпляр, то делается запрос о доставке этого сообщения (через связь от терминала к ЭВМ или от ЭВМ к ЭВМ) с этого МЦД. Если все МЦД получили искаженный вариант, то меры принимаются в зависимости от характера ошибки. Если ошибка является просто типографической и если все МЦД согласны, что она имеет именно такой характер, тогда определение ошибки со стороны данного МЦД считается правильным (при этом в окончательном бюллетене приводятся как первоначальные данные, так и исправленные данные). Во всех других случаях коррекция (или передача вновь всего сообщения) запрашивается у того, от кого оно исходит.

5.26.1.3 Дублирующие сообщения

Когда сообщение получено более одного раза, либо в результате многократной обработки в рамках ГСТ/ВМО, либо в результате особого запроса о его повторной передаче, то действительным считается самый свежий экземпляр. ("Самое свежее" означает сообщение, имеющее пометку о самом позднем времени передачи, а в случае, если на нескольких сообщениях представлено одно и то же время передачи, то самым свежим является то, которое получено последним).

5.26.1.4 Расхождения при поступлении

В течение двух дней между получением и сравнением поступающих материалов МЦД имеет возможность добиться получения недостающих сообщений и исправить искаженные сообщения. Тем не менее, при получении могут возникнуть расхождения: например, пропущенные строки, неполученные сообщения о коррекции, нераспознанные ошибки при передаче - все это время от времени может возникать. В том случае, когда один из МЦД не получил все данные, в то время как другой МЦД получил, и первый МЦД установил это в ходе ежедневного сравнения поступающих материалов, он обычно принимает дополнительные сравнительные данные как правильные (в независимости от того, являются они полными или частичными сообщениями). Если есть причина считать дополнительные данные ошибочными, то запрашивается подтверждение у того, от кого эти данные исходят. В случае, когда два МЦД получили предположительно правильные, но отличающиеся друг от друга варианты одного и того же сообщения, то бракуются оба варианта, и делается запрос тому, от кого они исходят, об их повторной передаче.

ПРИЛОЖЕНИЕ А7-1

Данные уровня I

I.1. Введение

Формат данных уровня I (параметры) весьма детально определен на стр. 18-26 CD/43/Add.1, однако в ходе экспериментов БМО в октябре 1980 года и в ноябре/декабре 1981 года выявились некоторые затруднения с этими спецификациями. Отмечались три типа трудностей:

- а) неправильная обработка существенной информации (например, интервал сообщения и информация по перерывам в работе станции), когда она взята в двойные скобки (т.е. когда она выглядит как пояснение) (следует отметить, что в CD/43/Add.1, на стр. 19, упоминается нежелательность считать интервал сообщения и время перерыва в работе станции пояснениями);
- б) тот факт, что некоторые указатели фаз (например, MLR) совпадают с названиями станций;
- в) отсутствие четких разграничителей явлений.

С целью преодоления этих трудностей было необходимо лишь весьма незначительно изменить спецификацию, приводимую в CD/43/Add.1. Произведенные поправки представляют собой изменения в пунктах 6 и 7 описания формата, введение нового пункта 8 (ограничитель явления) и нового названия (MLRZ) для группы параметров 37-38-39 (максимальная амплитуда LRZ).

I.2. Описание формата

Предлагаемый формат, который детально описывается в таблицах А7-1(1)-А7-1(4), по большей части идентичен Международному сейсмическому коду. Однако следует отметить следующие отклонения:

1) Нумерация

Сообщения, поступающие от каждого национального учреждения, будут последовательно нумероваться от начала каждого календарного года. Обычная форма номера Nup, где N - приставка, у - последняя цифра календарного года и n - номер, состоящий из цифр от 1 до 5.

2) Дополнительные указатели фаз

Как указано подробно в таблицах А7-1(1) и А7-1(2), потребуется несколько новых указателей фаз по сравнению с Международным сейсмическим кодом. Каждый из них должен сопровождаться соответствующим временем вступления, периодом и амплитудой в соответствии с принятой практикой. Следует отметить, что все амплитуды этих новых фаз указаны в нанометрах (nm).

3) Указатели параметров

При повторной ссылке на таблицы А7-1(1) и А7-1(2) потребуется ряд новых указателей, соответствующих определенным вычисленным параметрам.

4) Информация о более поздних фазах

По каждой более поздней фазе будет сообщаться максимальная амплитуда (в hm) и соответствующий период, который ассоциируется с фазой. Для горизонтальных приборов компонента, по которым выполнялись измерения, может быть обозначена как суффикс (E или N) сразу же после указателя фазы. Однако следует учитывать, что максимальная длина (5 знаков) указателя фазы превышать не должна.

Дополнительные пояснения

5) Группирование показаний

Показания коротко- и длиннопериодных приборов для одной и той же фазы следует группировать вместе. Если время вступления определено более точно по короткопериодному прибору, то время вступления по длиннопериодному прибору может не приводиться, однако для длиннопериодного указателя максимальной амплитуды следует обычно приводить соответствующее время вступления, период и амплитуду.

6) Интервал сообщения

Интервал времени, охватывающий переданное сообщение, должен быть указан при помощи указателей BEG (начало) и END, например:

((BEG APRO1 120000 END APRO2 120000))

Примечание: Если станция передает серию сообщений, например, 1 раз в день, то первое сообщение может включать интервал сообщения для полной серии. В этом случае в серии должно быть добавлено число сообщений (NM), например,

((BEG APRO1 120000 END APRO2 120000 NM7))

7) Информация о перерывах в работе станции

Если станция прекращает работу, этот интервал времени должен сообщаться как OUT (дата, время), за которым следует TO (дата, время). Это сообщение должно выполняться непосредственно после возобновления работы станции

((OUT SEP02 191530 TO SEP02 223515))

Частичные выходы из строя станций сообщаются с указателем компоненты, следующим за указателем времени прекращения работы OUT:

((OUT LPZ MAY02 1330 TO MAY02 1600))

По мере необходимости в скобках могут указываться дополнительные разъяснения.

8) Разграничитель явлений

В МСК (Международном сейсмическом коде) начало нового явления обозначается одним из шести принятых названий фаз первого вступления. На практике эти названия фаз используются как разграничители явлений.

В протоколе для сообщения параметров, определяемом в CD/43, разрешается сообщать в качестве первоначальных вступления других фаз, например, первоначальные фазы S, объемные волны на длиннопериодных приборах при указателях фаз, идентичных поступающим от короткопериодных приборов, а также волны Релея и Лява, не соотнесенные с какими-либо короткопериодными вступлениями. Эти первоначальные фазы противоречат конвенции МСК.

Повтор указателя станции должен употребляться между явлениями как ограничитель явлений при сообщении несоответствующих стандартам МСК первоначальных фаз (первоначальными фазами по стандарту МСК являются P, PDIF (или DIF), PKP, PN, PG и PB).

Таблица А7-І(1)

Предлагаемые указатели для короткопериодных параметров уровня І

Тип волны	Составляющая	Параметр	Предлагаемый указатель
Р	Вертикальная	а) Типовые параметры - станции типов І, ІІ и ІІІ	
		1. Время вступления	*
		2. Знак и четкость первого движения (если оно поддается прочтению)	*
		3. Амплитуды A_i ($i=1, \dots, 4$)	
		4. Время вступления, соответствующее каждой A_i	M1X, M2X, M3X, M4X**
		5. Периоды, соответствующие каждой A_i	
		6. Амплитуда шума A_N	NA
		7. Период, соответствующий A_N	NT
		8. Описание вторичной фазы:	
		Амплитуда	*
		Период	*
		Время вступления	*
		9. Сложность	CMRX
		10. Спектральный момент, отношение или вектор	SPMM, SPRT, SPVT

Тип волны	Составляющая	Параметр	Предлагаемый указатель
S	Горизонтальная	11. Время поступления	*
		12. Четкость первого движения	*
		13. Максимальная амплитуда A_M для каждой горизонтальной компоненты	
		14. Время вступления, соответствующее A_M	MSE, MSN**
		15. Периоды, соответствующие каждой A_M	
		16. Описание вторичной фазы:	
		Амплитуда	*
		Период	*
		Время вступления	*
T	Вертикальная	53. Описание Т-фазы	
		Амплитуда	*
		Период	*
		Время вступления	*
P	Вертикальная	в) Дополнительные типовые параметры (только для станций типа III)	
		17. Производная $dT/d\angle$ (кажущаяся медленность)	*
		18. Азимут и расстояние до эпицентра	*, DIS
		19. Широта и долгота эпицентра	LAT, LON
		20. Время в источнике	OT
		21. Магнитуда	MB

* Следует пользоваться формой, применяемой в Международном сейсмическом коде.

** Каждый указатель фазы сопровождается временем вступления, периодом (Т) и амплитудой (А) в соответствии со стандартными конвенциями.

Таблица А7-1(2)

Предлагаемые указатели для длиннопериодных
параметров уровня I

Тип волны	Составляющая	Параметр	Предлагаемый указатель
P	Вертикальная	а) Типовые параметры - станции типов I, II и III	
		22. Время вступления	*
		23. Знак и четкость первого движения	*
		24. Максимальная амплитуда A_M	
		25. Время вступления, соответствующее A_M	MLP**
		26. Период, соответствующий A_M	
		27. Амплитуда шума A_N	NLPA
		28. Период, соответствующий A_N	NLPT
		29. Описание вторичной фазы:	
		Амплитуда	*
		Период	*
		Время вступления	*
S	Горизонтальная	30. Время вступления	*
		31. Четкость первого движения	*
		32. Максимальная амплитуда A_M для каждой горизонтальной компоненты	
		33. Время вступления, соответствующее каждой A_M	MSLPE, MSLPN**
		34. Периоды, соответствующие каждой A_M	
		35. Описание вторичной фазы:	
		Амплитуда	*
		Период	*
		Время вступления	*

LR	Вертикальная	36.	Время вступления	LRZ
		37.	Максимальная амплитуда A_M	
		38.	Время вступления, соответствующее A_M	MLRZ**
		39.	Период, соответствующий A_M	
		40.	Максимальная амплитуда для периодов, близких к 10, 20, 30 и 40 секундам	
		41.	Время вступления, соответствующее амплитудам на указанных выше периодах	M1L, M2L, M3L, M4L**
		42.	Действительные наблюдаемые периоды (пункт 40)	
		43.	Амплитуда шума A_N	NLPA
LQ	Горизонтальная	44.	Период, соответствующий A_N	NLPT
		45.	Время вступления	LQ
		46.	Максимальная амплитуда A_M для каждой горизонтальной составляющей	
		47.	Время вступления, соответствующее каждой A_M	MLQE, MLQN**
		48.	Периоды, соответствующие каждой A_M	
P	Вертикальная	b)	Типовые параметры - только станций типа III	
		49.	Производная $dT/d\Delta$ (кажущаяся медленность)	SLCLP
		50.	Азимут на эпицентр	AZLP
LR	Вертикальная	51.	Магнитуда M_S	MS
S	Горизонтальная	52.	Магнитуда m_{SH}	MSH

* Следует использовать форму, применяемую в международном сейсмическом коде.

** Каждый идентификатор фазы сопровождается временем вступления, периодом (T) и амплитудой (A) в соответствии со стандартными конвенциями.

Таблица А7-І(3)

Образец телеграфного текста для передачи данных уровня I

SEISMO N82351((BEG SEP22 180000 END SEP23 240000 NM8))

ARR SEP22

IPCU 1919020

MIX19035 T3A60	M2X19112 T3.2 A53.1
M3X19160 T3.5A29.8	M4X19233 T3.5 A27.2
MLP19060 T6A144	
NT1.0 NA5.1 NLPT8 NLPA15	

E PP 2247 T3.6A18.2
T8 A108

ES 30025 MSE 30080 T4A75.2
MSN 30080 T4A61.0
MSLPE 30090 T9A216
MSLPN 30090 T9A135

ESS 3711 T4.7A61.7
T12 A192

LRZ 4841 MLRZ5407 T22A271	
MLL5637 T10A135	M2L5311 T20A200
M3L5203 T30A105	M4L5012 T40A98
NLPT20 NLPA12	

LQ 4251 MLQE4302 T21A220
MLQN4302 T21A172

CMPX 23.02 SPM 2.45

SLO 4.8 AZ226 DIS94 LAT-35 LON-120 OT190541 MB6.5

SLOLP 4.8 AZLP221 MS6.4 MSH6.6

ARR

S 2358100

MSE 58162 T2.8 A46.7
MSN 58162 T2.7 A53.2

STOP

Таблица А7-1(4)

Пояснения к тексту таблицы А7-1(3)

- SEISMO - идентификация типа данных (сейсмические)
- N82351 - сообщение № 2351 за 1978 г. для станции (станций) BEG SEP22 180000
END SEP23 240000 NM8 - Это первое из серии в 8 сообщений, соответствующее указанному интервалу времени (UTC).
- ARR - наименование станции
- SEP22 - дата зарегистрированного явления (22 сентября)
- IPCU 1919020 - четкость первого движения (1), тип волны (P), направление первого движения (C - сжатие на короткопериодной сейсмограмме; U - сжатие на длиннопериодной сейсмограмме), время вступления (19 часов 19 минут 02,0 секунд) по компоненте Z
- M1X19035 - время вступления (19 минут 03,5 сек.) для первой амплитуды A_1 волны P по компоненте Z
- T3A60 - период (3 секунды) и амплитуда (60 нм) для амплитуды A_1 по компоненте Z
- M2X19112 T3.2A53.1 - время вступления, период и амплитуда для амплитуды A_2 по компоненте Z
- M3X19160 T3.5A29.8 - время вступления, период и амплитуда для амплитуды A_3 по компоненте Z
- M4X19233 T3.5A27.2 - время вступления, период и амплитуда для амплитуды A_4 по компоненте Z
- MLP19060 T6A144 - время вступления, период и амплитуда на длиннопериодной сейсмограмме, компонента Z
- NT1.0 NA5.1 - период и амплитуда помех на короткопериодной сейсмограмме, компонента Z
- NLPT8 NLPA15 - период и амплитуда помех на длиннопериодной сейсмограмме, компонента Z
- E PP 2247 T3.6A18.2)
T8 A108) - время вступления, период и амплитуда вторичной продольной волны PP, компонента Z (соответственно на коротко- и длиннопериодных приборах)
- ES 30025 - четкость первого движения (E), тип волны (S), время вступления (компонента не указана)

- MSE 30080 T4A75.2 - время вступления, период и амплитуда для максимальной амплитуды короткопериодной волны S компонента E
- MSN 30080 T4A61.0 - время вступления, период и амплитуда для максимальной амплитуды короткопериодной волны S компонента N
- MSLPE 30090 T9A216 - время вступления, период и амплитуда для максимальной амплитуды длиннопериодной волны S (компонента E)
- MSLPN 30090 T9A135 - время вступления, период и амплитуда для максимальной амплитуды длиннопериодной волны S (компонента N)
- E SS 3711 T4.7A61.7)
T12 A192 } - четкость и время вступления, периоды и амплитуды для вторичной фазы поперечных волн SS (компонента не указана)
- LRZ4841 - время вступления волны Релея по компоненте
- MLRZ5407 T22A271 - время вступления, период и амплитуда максимальной фазы волны Релея по компоненте Z
- MLL5637 T10A135 - время вступления и амплитуда волны Релея для 10-секундного периода по компоненте Z
- M2L5311 T20A200 } - времена вступлений и амплитуды волны Релея для периодов
M3L5203 T30A105 } соответственно 20, 30 и 40 секунд по компоненте Z
M4L5012 T40A98 }
- NT20 NA12 - амплитуда помех для 20-секундного периода на длиннопериодной вертикальной сейсмограмме
- LQ 4251 - время вступления волны Лява по компоненте E
- MIQE4302 T21A220 - время вступления, период и амплитуда максимальной фазы волны LQ по компоненте E
- MIQN4302 T21A172 - время вступления, период и амплитуда максимальной фазы волны LQ по компоненте N
- CMRX 23.02 - параметр "сложность" записи волны P
- SPMM 2.45 - параметр "спектральный момент" для волн P
- SLO 4.8 - производная $dT/d\Delta$ (с/град.)
- AZ226 - азимут от станции на эпицентр (град.)
- DIS94 - эпицентральное расстояние (град.)

- LAT-35 - широта (град.) эпицентра (- = юг)
- LON-120 - долгота (град.) эпицентра (- = запад)
- OT190541 - время источника (19 ч 05 мин 41 с)
- MB6.5 - магнитуда, определенная по короткопериодной волне P
- SLOLP 4.8 - производная $dT/d\Delta$ Δ длиннопериодной волны P (с/град.)
- AZLP 221 - азимут на эпицентр по длиннопериодным записям (град.)
- MS6.4 - магнитуда волны Релея на длиннопериодном сейсмографе
- MSH6.6 - магнитуда волны S на длиннопериодном горизонтальном сейсмографе
- ARR - код станции, повторяемый для разграничения явлений
- S 2358100 - фаза S и время вступления (23 ч 58 мин 10,0 с) (компонента не указана)
- MSE 58162 T2.8 A46.7 - время вступления, период и амплитуда для максимальной амплитуды короткопериодной S по компоненте E
- MSN 58162 T2.7 A53.2 - время вступления, период и амплитуда для максимальной амплитуды короткопериодной S по компоненте N

ПРИЛОЖЕНИЕ А7-II

Данные уровня II

II.1. Введение

Хотя МЦД и должны быть готовы принять любой разумный формат, тем не менее хранение, размножение и распространение данных уровня 2 будет ускорено, если там, по возможности, будет использоваться типовой формат. В нижеследующей инструкции приводится описание уже используемого формата. Он предназначен для передачи записи волновых форм в цифровом виде на магнитной ленте. Этот формат можно в целом охарактеризовать как описательный заголовок, за которым следуют действительные выборки волновых форм.

II.2. Описание формата

Предпочтительный формат для обмена цифровыми данными уровня II на магнитной ленте описывается в Приложении А8-V.

ПРИЛОЖЕНИЕ А7-III

Форма и содержание предварительного перечня явлений

Предварительный перечень явлений содержит явления, занесенные в перечень после получения достаточной информации для определения явлений. Предварительный характер перечня подчеркивается тем, что приводятся меньше параметров и с меньшей точностью, чем в окончательном бюллетене. Предварительные перечни явлений готовятся следующим образом:

- 1) используется формат, описанный в приложении А7-V ("Формат бюллетеня");
- 2) явления заносятся в перечень в хронологическом порядке, причем определенные автоматически и вручную явления содержатся в одном и том же потоке;
- 3) время округляется до ближайшей секунды, широта и долгота - до ближайшей сотой доли градуса, глубина - до ближайших 10 км, магнитуда до половины единицы магнитуды;
- 4) список станций - включаются все станции, участвующие в определении явления;
- 5) код явления (следует после разграничителя явлений):
 - AOK: автоматически определенное явление, признанное интерпретатором;
 - ARJ: автоматически определенное явление, отклоненное интерпретатором;
 - ARM: автоматически определенное явление, для которого интерпретатор предложил изменения (явления данного вида всегда должны сопровождаться соответствующим RMA);
 - RMA: изменения интерпретатора автоматически определенного явления (явление данного вида должно всегда сопровождаться соответствующим ARM);
 - RDE: явление, установленное интерпретатором (то есть такое, которое не соответствует никакому автоматически определенному явлению);
- 6) может быть более одного явления в одно и то же время (две причины: велика дискретность времени и возможно существование пар ARM/MRA с тем же временем);
- 7) все явления с кодом, отличающимся от AOK, должны сопровождаться поясняющим комментарием ((помещенным в двойные скобки)), следующим за кодом явления. ((Каждая строка комментария должна быть взята)) ((в двойные скобки)).

ПРИЛОЖЕНИЕ A7-IV

Форма и содержание окончательного бюллетеня

Окончательный бюллетень готовится в двух частях. Первая передается через ВМО/ГСТ и содержит лишь параметры явления. Вторая рассылается по почте всем участникам (в день передачи первой части) и представляет собой полный бюллетень, содержащий как базовую, так и детальную информацию, как указано в CD/43. Вторая часть бюллетеня содержит все неассоциированные данные, а также экземпляр предварительного перечня явлений для того же дня (для сравнения).

Обе части бюллетеня содержат входные сообщения явлений, которые не были определены вместе с пометкой "deleted" (снят).

Точность представления величин в обеих частях окончательного бюллетеня должна соответствовать принятым стандартам.

IV.1. Первая часть (ГСТ/ВМО)

Бюллетень, передаваемый МЦД через ВМО/ГСТ, готовится следующим образом:

- 1) используется формат, описанный в приложении A7-V ("Формат бюллетеня");
- 2) явление заносится в перечень в хронологическом порядке, причем определенные автоматически и вручную явления содержатся в одном и том же потоке;
- 3) приводятся все значения параметров со стандартной точностью, а в соответствующих местах включаются оценки ошибок в скобках;
- 4) включается количество определяющих станций, но не включается список станций, который фигурирует в PEL;
- 5) код явления (обозначается после разграничителя явлений):
 - AOK: автоматически определенное явление, признанное интерпретатором;
 - ARJ: автоматически определенное явление, отклоненное интерпретатором;
 - ARM: автоматически определенное явление, для которого интерпретатор предложил изменения (явление данного вида должно сопровождаться соответствующим RMA);
 - NEV: явление, которое не фигурировало в более раннем PEL или бюллетене за эту дату (обычно из-за позднего поступления определяющих данных);
 - RMA: изменение интерпретатора автоматически определенного явления (явление такого вида должно всегда сопровождаться соответствующим ARM);
 - RDE: определенное интерпретатором явление (т.е. такое, которое не соответствует никакому автоматически определенному явлению);
 - UND: "явление", которое не было определено в результате последующего анализа; для явления, которое не было определено, не требуется передавать никаких параметров, кроме времени.

- 6) Для одного времени может быть более одного явления;
- 7) Все явления с кодом, отличающимся от AOK, должны сопровождаться поясняющим комментарием, ((помещенным в двойные скобки)), следующим за кодом явления. ((Каждая строка комментария должна быть взята)) ((в двойные скобки)).

Пример SEISMO N30002 IDCA ((BEG MAY01 0000 END MAY02 0000)) ((FINAL BULLETIN))
::AOK
003654.0 36.48N 1.63E DEP38
N7
MB 4.1 N3
::UND
0049
RDE
((DEFINING ARRIVALS WERE CAUGHT BY))
((REJECTED EVENT AT 0049))
010338.3 44.57N 81.29E DEP33
N4
MB4.7 N3
::ARM
((REVISION OCCURS AS EVENT AT 0112))
0109
::RMA
((ARRIVALS FROM TOM BELONGING TO))
((EVENT AT 0104 WERE MISASSOCIATED))
011237.6 1.42N 123.26E DEP332
N12
MB5.1 N4
::NEW
((DEFINING ARRIVALS FROM ONE AND TWO WERE))
((RECEIVED AFTER PEL WAS PREPARED))
040403.5 29.39N 70.15E DEPO
N5
MB4.6 N2
STOP

IV.2. Вторая часть (пересылается по почте)

Полный бюллетень (вариант, который рассылается по почте всем участникам) готовится следующим образом:

- 1) Упорядоченный по времени детальный перечень всех явлений, использующий формат, описанный в приложении A7-VI.
- 2) Упорядоченные по времени записи неассоциированных вступлений с указанием станций, кода, названия фазы (если оно приводится), времени и любых других сообщенных параметров.
- 3) Экземпляр предварительного перечня явлений для того же дня.

ПРИЛОЖЕНИЕ A7-V

Формат бюллетеня

Ниже следует предлагаемый формат для обмена информацией по параметрам, ориентированным на явление через ВМО/ГСТ.

<u>Ключевое слово</u>	<u>Описание</u>
SEISMO	Начало сейсмического сообщения (заканчивается STOP).
PEL [BULL]	Предварительный перечень явлений [окончательный бюллетень]. (PELO и PELO также приемлемые кодовые слова для PEL).
Nnnnn	Номер сообщения (nnnn - числовое значение).
identifier	Место подготовки бюллетеня.
BEG...END...	В бюллетене содержатся явления между зафиксированными датами и временными рамками. Формат может быть один из следующих: 820501 1200 или 82MAY01 1200.
date_of_event	Даты сообщаются в соответствии с теми же правилами, что и в Международном сейсмическом коде.
::	Разграничитель явлений.
event_code	Трехзначный код, сообщающий о виде явления (автоматическое или ручное, первоначальное или пересмотренное).
((commentary))	Комментарий, приводящий причины для отклонения или пересмотра явлений. ((Требуется для всех event_codes, за исключением AOK)). Требуется двойные скобки.
time	Время источника с точностью до минуты по PEL и со стандартной точностью для BULL (в скобках приводится расчетная погрешность).
lat	Широта с точностью до градуса по PEL и со стандартной точностью для BULL (в скобках приводится расчетная погрешность).
long	Широта с точностью до градуса по PEL и со стандартной точностью для BULL (в скобках приводится расчетная погрешность).
DEPnnn	Глубина очага. nnn - числовое значение (километры) для BULL (в скобках приводится расчетная погрешность); для PEL это D (глубокое) или S (мелкое).
Nnnn	Число определяющих станций (только BULL). nnn - числовое выражение.

Нижеследующее употребляется только в PEL:

Перечень станций, сообщающих о явлении (коды станций, разделенные пробелами).

ПРИМЕЧАНИЯ

- 1) Ключевые слова, употребляемые в ВЕРХНЕЙ ЧАСТИ и ::, должны включаться точно, как они указаны; ключевые слова, употребляемые в нижней части, служат описанием содержания поля.
- 2) Расчетная погрешность должна всегда приводиться в тех же единицах, что и параметр, к которому она относится.
- 3) Разграничитель явлений (::) требуется для каждого явления.
- 4) Допустимо любое число новых строк.

ПРИЛОЖЕНИЕ А7-VI

ОБРАЗЕЦ ПОДРОБНОЙ РАСПЕЧАТКИ ЯВЛЕНИЙ
В ОКОНЧАТЕЛЬНОМ БУЛЛЕТЕНЕ

Описание содержания перечня явлений

```

780116
52857.8+ 3.1 35.ON+ 0.1 138.6E+ 0.1 73KM+ 29 BASED ON 6 STAT.
HONSHU, JAPAN
NUMBER OF ASSOC. SP-TIMES 15 NUMBER OF ASSOC. LP-TIMES 7
MB : 4.1 BASED ON 3( I ) STAT 3( II ) STAT 2( III ) STAT 3( IV ) STAT
MS : 4.2 BASED ON 6( I ) STAT 3( III ) STAT
COMPLX : 1.13 STD: 0.03 BASED ON 2 VALUES
TMFI : 1.05 STD: 0.10 BASED ON 2 VALUES
TMFC : 0.92 STD: 0.02 BASED ON 2 VALUES
SPECTRAL VECTORS BASED ON 2 STAT.
INITIAL PHASE CODA
MEAN: 0 -14 -27 -40 -52 0 -14 -29 -47 -51
STD : 3 9 12 9 0 5 12 12 0 0
MAJO P (P ) 52923.0 -0.5 1.5 348.8 168.1 13.55 2 0.95
REPORTED: 5.1
CHTO P (P ) 53615.8 0.6 38.6 255.6 57.0 8.35 9.6 1.06 4.6 1 0.20
COL P (P ) 53802.0 0.4 52.0 31.3 272.5 7.49 2 0.20
MRA P (P ) 53819.0 -3.7 54.8 184.9 4.3 7.30 4.0 0.90
KAAO P (P ) 53830.5 -0.5 56.0 291.1 68.0 7.16 9.1 1.06 4.6 1 0.15
KAAO (XP ) 53959.5 0.6 56.0 291.1 68.0 7.20 13.2 1.41
ASP P (P ) 53849.0 -0.2 58.6 185.0 4.5 6.95 2 0.28
MBC P (P ) 53852.5 -0.1 59.1 15.5 290.7 6.91 13.0 1.00 4.8 1 0.05
YKA P (P ) 53949.3 6.4 66.7 29.0 301.2 6.32
REPORTED: 294.7 6.50
MB2 P (P ) 54037.2 3.6 75.1 336.4 43.4 5.89 7.4 1.00
REPORTED: 74.0 49.0 6.04 4.6
DUG P (P ) 54105.7 3.1 80.4 47.4 307.9 5.31
ANMO P (PP ) 54506.7 -0.9 87.6 48.2 311.9 8.08 2.1 1.00
SPA P (PKP ) 54748.7 -0.9 124.9 180.0 137.7 1.95
ARC P (PKP ) 54840.0 2.3 147.4 63.1 310.3 3.57
SOBO (PP ) 55216.4 0.1 149.7 58.8 313.1 5.72 3.5 0.94
CMPLX TMFI TMFC
KAAO 1.15 0.02 1.12 0.07 0.91 -0.01
ANMO 1.11 -0.02 0.98 -0.07 0.94 0.02
MAJO LZ (LZ ) 53020 34 1.5 348.4 168.1 10129.0 18. 6-0.09
REPORTED: 135.0
TATO LZ (LZ ) 53855 15 17.9 240.4 51.9 1004.0 21. 4.0 1 0.45
REPORTED: 55.0
GUHO LZ (LZ ) 54035 58 22.1 163.6 346.2 998.0 25. 4.2 1 0.88
REPORTED: 1.0
CHTO LZ (LZ ) 55225 -16 38.6 255.6 57.0 504.0 22. 4.2 1 0.78
REPORTED: 50.0
CTAO LZ (LZ ) 55640 -17 55.3 171.2 352.4 215.0 26. 4.1 1 0.53
REPORTED: 343.0
KAAO LZ (LZ ) 60240 -48 56.0 291.1 68.0 353.0 20. 4.4 1 0.43
REPORTED: 60.0
MAJO LZ (LZ ) 60925 126 62.5 296.5 65.3 290.0 21. 4.4 1 0.48
REPORTED: 65.0

```

Строка

1-13	содержит параметры явления
15-32	содержит информацию о короткопериодных наблюдениях, определяющих явление или ассоциированных с явлением
34-36	содержит информацию о станциях, сообщающих идентификационные параметры
38-51	содержит информацию о длиннопериодных наблюдениях, ассоциированных с явлением
1	780116 дата yyymmdd (год, месяц, число)
2	52857.8+ - 3.1 время очага с расчетной погрешностью 35.ON+ - 0.1 138.6E+ - 0.1 эпицентр с расчетной погрешностью 73KM+ 29 глубина с расчетной погрешностью BASED ON 6 STAT. число короткопериодных наблюдений, определяющих явление

- 3 HONSHU, JAPAN название района, вычисленное по методу Флинна-Энгдала
- 4 NUMBER OF ASSOC.SP-TIMES 15 Число короткопериодных наблюдений, ассоциированных с явлением, включая определяющие наблюдения.
- NUMBER OF ASSOC. LP-TIMES 7 Число ассоциированных длиннопериодных наблюдений.
- 5 MB: 4.1 Оценка короткопериодной магнитуды m_b
BASED ON 3(I) STAT 3(II) STAT 2(III) STAT 33(IV) STAT
- Число наблюдений в каждой категории, использованное при вычислении магнитуды. Дальнейшие пояснения см. доклад Элверса (1980 г.).
- 6 MS: 4.2 Оценка длиннопериодной магнитуды M_S
BASED ON 6 (I) 3(III) STAT
- Число наблюдений в каждой категории, использованное при расчете магнитуды. См. доклад Элверса (1980 г.).
- 7 COMPLX: 1.13 STD: 0.03 BASED ON 2 VALUES
- Расчетная сложность записи со стандартным отклонением и использованным числом наблюдений
- 8 TMFI: 1.05 STD: 0.10 BASED ON 2 VALUES
- То же самое для третьего момента частоты головной части сигнала
- 9 TMFC: 0.92 STD: 0.02 BASED ON 2 VALUES
- 10-13 SPECTRAL VECTORS
- То же самое для третьего момента частоты кода сигнала. Спектральные соотношения и число наблюдений, использованных при расчете. Приводятся среднее значение и стандартное отклонение. Дальнейшие пояснения в связи с идентификационным параметром см. доклад Изразльсона (1980 г.).

- 15 MAJO P (P) Приводятся код станции и сообщаемое название фазы. В скобках указывается фаза, ассоциированная с этим вступлением в процедуру привязки. Названия фаз следуют правилам Телеграфного формата данных землетрясений.
- 52923.0-0.5* Сообщенное время вступления для станций MAJO и расчетной невязки времени. Звездочка (x) после невязки времени обозначает определяющее наблюдение.
- 1.5 Расчетное расстояние
- 348.8 Расчетный азимут явление - станция
- 168.1 Расчетный азимут станция - явление
- 13.55 Расчетная производная $dT/d\Delta$
- 20.95 Это наблюдение является определяющим и поэтому используется в оценке магнитуды. Оно помещено в класс 2 с вероятностью 0,95.
- 16 REPORTED Для станций, сообщающих азимут, производную $dT/d\Delta$, расстояние и/или магнитуду, для сравнения добавляется строка с сообщенным параметром.
- 5.1 Это наблюдение отмечено как поступающее от местного явления, проставленное расстояние 5,05. Об этом здесь сообщается.
- 17 CHTO P (P) 53615.8 0.6* 38.6 255.6 57.0 8.35
- Код станции, название фазы, время вступления, невязка времени, определяющие наблюдения, расстояние, два азимута и производная $dT/d\Delta$ как выше.
- 9.6.1.06 Сообщенная амплитуда и период для данного вступления.
- 4.6 Оценка магнитуды станции
- 10.20 Для этого вступления сообщена амплитуда, и поэтому оно помещено в категорию I с вероятностью 0,20.

27 REPORTED...

NB2 сообщает азимут, производную $dT/d \Delta$ расстояние, а также магнитуду. Эти сообщенные параметры помещены здесь для сравнения.

34-36

Эти строки содержат сообщенные идентификационные параметры от индивидуальных станций, используемые в расчетах, за исключением спектральных соотношений. Приведены также стандартные отклонения.

38-51

Все параметры для длиннопериодных ассоциированных наблюдений заносятся в список точно таким же образом, как и короткопериодные данные. Время приведено в секундах, а производная $dT/d \Delta$ не сообщается.

Добавление 8

Предварительные инструкции по всеобъемлющей экспериментальной
проверке глобальной системы

ДОБАВЛЕНИЕ 8

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЕ ИНСТРУКЦИИ ПО ВСЕОБЪЕМНОЙ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОЙ
ПРОВЕРКЕ ГЛОБАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

СОДЕРЖАНИЕ

	<u>Стр.</u>
Предисловие	v
Глава 1: Подготовка данных уровня I	1-8
1.1 Введение	1
1.2 Деятельность участвующих станций	1
1.3 Принципы сообщения данных уровня I	2
1.3.1 Время вступления сигнала	2
1.3.2 Знак и четкость первого движения	2
1.3.3 Измерение амплитуды сигнала	3
1.3.4 Измерение периода сигнала	3
1.3.5 Измерение амплитуды и периода помех	3
1.3.6 Дополнительные стандартные параметры	3
1.3.7 Сокращенные сообщения	4
1.4 Процедуры выборки параметров уровня I (аналоговые станции)	4
1.4.1 Короткопериодные параметры	4
1.4.2 Длиннопериодные параметры - объемные волны	5
1.4.3 Длиннопериодные параметры - поверхностные волны	5
1.4.4 Замечания по качеству	7
1.5 Процедуры выборки параметров уровня I (цифровые станции)	-
Глава 2: Обмен данными уровня I	9-20
2.1 Введение	9
2.2 ГСТ/ВМО	9
2.2.1 Функции и организация ВМО/ГСТ	9
2.2.2 Подготовительные мероприятия	11
2.2.3 Структура сообщений	12
2.2.4 Алфавиты	12

2.3	Форматы сообщений	14
2.3.1	Общий формат очередных сейсмических сообщений	14
2.3.2	Начальная строка	14
2.3.3	Сокращенный заголовок	15
2.3.4	Текст	15
2.3.5	Номера сообщений	16
2.3.6	Сигналы конца сообщения	17
2.3.7	Сообщения "СВЕДЕНИЙ НЕТ"	17
2.3.8	Длительность сейсмических сообщений	17
2.4	Передача сообщений	18
2.4.1	Занесение сообщений в файлы	18
2.4.2	Оптимальное время для занесения сообщений в файлы	18
2.4.3	Телетайпные сообщения и линии	18
2.4.4	Компьютерные сообщения и связи	19
2.5	Повторная передача сообщений	19
2.5.1	Запросы о повторных передачах	19
2.5.2	Специальные процедуры повторной передачи	20
2.6	Дополнительная информация, запрашиваемая у участников	20
Глава 3:	Процедуры для типовых международных центров данных (МЦД)	21-28
3.1	Введение	21
3.2	Получение и сравнение данных	21
3.2.1	Регистрация сообщений ВЮ/ГСТ	21
3.2.2	Регистрация других сообщений	22
3.2.3	Взаимная связь между МЦД	22
3.2.4	Обмен между МЦД сообщениями ВЮ/ГСТ	22
3.2.5	Сравнение сообщений ВЮ/ГСТ	22
3.2.6	Процедуры запросов о повторной передаче сообщений ВЮ/ГСТ	23

3.3	Составление бюллетеней – данные уровня I	23
3.3.1	Определение явления	24
3.3.2	Первоначальное определение эпицентра	25
3.3.3	Методы определения местоположения гипоцентров	25
3.3.4	Определение глубины явления	25
3.3.5	Устранение вступлений из дальнейшего рассмотрения	25
3.3.6	Привязка короткопериодных данных	26
3.3.7	Привязка длиннопериодных данных	26
3.3.8	Проверка согласованности	26
3.3.9	Расчет магнитуды	26
3.3.10	Привязка идентификационных параметров	27
3.4	Сравнение и распределение бюллетеней	27
3.4.1	Предварительные перечни явлений	27
3.4.2	Согласование предварительных перечней явлений	27
3.4.3	Окончательные бюллетени явлений	28
Глава 4:	Обмен данными уровня II	29–30
4.1	Формат магнитной ленты для обмена и хранения данных уровня II	29–30
4.2	Обмен данными уровня II между ИЦД	29–30
ПРИЛОЖЕНИЯ:		
Приложение А8-I:	Образец рабочей тетради интерпретатора для сведения в таблицу параметров уровня I	32–36
Приложение А8-II:	Международный сейсмический код	37–55
Приложение А8-III:	Добавления к Международному сейсмическому коду	56–66
Приложение А8-IV:	Пример запроса о повторной передаче	67
Приложение А8-V:	Формат магнитной ленты для обмена и хранения данных уровня I	68–75
Приложение А8-VI:	Постоянные абоненты сейсмических бюллетеней ВЮ/ГСТ (по состоянию на 1 декабря 1983 г.).	76

ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящее добавление написано с целью обобщения всей информации по международному обмену сейсмическими данными, содержащейся в первом (CCD/558), втором (CD/43) и третьем докладах Специальной группы, в едином относительно коротком документе. В нем описываются процедуры, установленные Группой для подготовки, обмена и обработки данных уровня 1, а также для подготовки и обмена данными уровня 2.

Данные уровня 1 представляют собой основные параметры обнаруженных сейсмических сигналов, которые должны сообщаться оперативно в текущем порядке. Инструкции по подготовке и обмену данными уровня 1 приводятся здесь с такими подробностями, что единственным другим требующимся документом является Руководство ИМО/ГСТ, с которым можно ознакомиться в национальном центре ГСТ страны-участницы. Процедуры обработки, которые необходимо соблюдать в международных центрах данных, детально описаны в добавлении 7 третьего доклада, и те страны, которые будут выступать в качестве таких центров, должны пользоваться добавлением 7, а не кратким изложением его содержания, помещенным в главе 3 настоящего документа. Разделы главы 3, посвященные сбору и сравнению данных и распространению бюллетеня, могут, однако, представить интерес всем участникам проверки глобальной системы обмена данными.

Данные уровня 2 — это данные, передаваемые в ответ на национальные запросы о дополнительной информации, главным образом по данным о форме сигналов, о явлениях, представляющих особый интерес. Такие запросы делаются через международные центры данных. В главе 4 настоящего документа предлагаются процедуры и форматы для обмена цифровыми данными о форме сигнала. В различных национальных исследованиях предлагаются средства, в соответствии с которыми можно было бы обмениваться нецифровыми данными о форме сигнала. Многие методы обмена данными уровня 2 еще полностью не проверены, и в этой области необходимо накопить больше опыта.

ГЛАВА 1

Подготовка данных уровня I

1.1 Введение

Данные уровня 1 являются основными параметрами обнаруженных сейсмических сигналов, которые должны сообщаться оперативно в текущем порядке. Существующие сейсмические системы направлены, главным образом, на обнаружение и определение местоположения явлений; однако так как глобальная система, предложенная Специальной группой, имеет дополнительную задачу предоставления идентификационных данных, то было сочтено необходимым распространить установленную сейсмологическую практику на определение идентификационных параметров.

Параметры, которые должны сообщаться, приведены в таблицах 1 и 2 приложения A8-III, а детальные инструкции по их измерению содержатся в разделах 3 и 4 данной главы. На станциях, которые сообщают данные в цифровом виде, может оказаться возможным автоматизировать выборку некоторых из указанных параметров, хотя Специальная группа пока не решила относительно того, какие стандартные процедуры требуются для осуществления такой автоматизации. В разделе 5 данной главы предлагаются процедуры, которые могут быть применены к цифровым данным для автоматической выборки параметров.

Все сейсмические явления, зарегистрированные любой станцией в системе, должны сообщаться этой станцией по указанным параметрам уровня 1. Однако для того чтобы поддерживать уровень данных на приемлемом уровне, Специальная группа рекомендовала использовать сокращенную форму сообщений, которая могла бы быть приемлемой для явлений, классифицируемых интерпретатором станции как:

- местные землетрясения (в пределах 160 км);
- явления, относящиеся к серии землетрясений (например, свыше десяти явлений в день из одного и того же места).

1.2 Деятельность участвующих станций

Предложенный международный обмен данными представляет собой децентрализованную систему. Каждая станция должна готовить и редактировать свои данные по возможности тщательно и полно. Поэтому для каждой станции, помимо других задач, должны включаться следующие:

- Определение времени вступления сейсмических фаз во Всеобщем скоординированном времени (UTC);
- Выделение и расшифровка сейсмических фаз;
- Внесение поправок на уход часов;
- Внесение поправок на чувствительность прибора;
- Обслуживание и обеспечение надежной калибровки;
- Сообщение о временных интервалах.

1.3 Принципы сообщения данных уровня 1

Предлагаемые данные уровня 1 перечислены в таблицах 1 и 2 приложения А8-III. Некоторые из этих параметров должны сообщаться лишь станциями группирования сейсмических приемников. Общие принципы, изложенные в CCD/558 и CD/43 относительно данных уровня I, нижеследующие:

- а) Все зафиксированные явления должны сообщаться участвующими станциями с минимальной задержкой.
- б) Каждое сообщение должно состоять из ПОЛНОГО набора параметров, как указано в разделе 1.4 и таблицах 1 и 2 приложения А8-III, до той степени, в которой они поддаются измерению.
- с) По некоторым из перечисленных в таблицах 1 и 2 приложения А8-III параметров (таких, как пункты 9 и 10 таблицы 1) отдельные станции могут предпочесть, по практическим соображениям, передавать данные в международные центры на недельной или месячной основе по договоренности, а возможно, только по запросу.

Первое требование (а) выше относится ко всем без исключения. По практическим соображениям, с тем чтобы иметь дело с поддающимся обработке объемом данных, второе требование (б) может быть в некоторых случаях несколько смягчено, и будет допускаться сокращенная передача данных. Форма таких сокращенных сообщений и обстоятельства, при которых они допускаются, описаны ниже в 1.3.7.

В данные уровня 1, как указано в таблицах 1 и 2, включен ряд основных параметров, наиболее важным из которых являются время вступления сигнала, первое движение, амплитуда, период и магнитуда. Существенно важно, чтобы имелись измерения этих величин стандартизованным образом и до определенной точности.

1.3.1 Время вступления сигнала

На графической записи вступление сигнала определяется как заметное изменение в амплитуде, фазе или частоте. Соответствующие данные времени сообщаются во Всеобщем скоординированном времени (UTC) с точностью до ближайшей 0,1 сек для короткопериодных данных и до ближайшей секунды для длиннопериодных данных. Каждая станция должна поддерживать точность времени до десятой доли секунды относительно UTC.

В связи с высокой точностью измерений времени следует отметить проблему задержки времени приборами. В качестве примера для короткопериодных приборов WWSSN на частоте 1 Гц задержка по фазе составляет примерно 0,3 сек а групповое время задержки составляет около 0,4 сек. При сообщении времен вступлений необходимо вводить поправки на эти задержки.

1.3.2 Знак и четкость первого движения

На вертикальных коротко- и длиннопериодных приборах должны сообщаться направление (или знак) первого движения. Для сложных или слабых сигналов направление первого движения может быть сомнительным; если это имеет место, то направление сообщать не следует. Теоретически первое движение должно иметь одинаковый знак как на короткопериодных, так и на длиннопериодных приборах. Однако из-за различных условий помех, частотных характеристик и усиления короткопериодных и длиннопериодных записей первые движения могут не совпадать, особенно в том, что касается сложных явлений, начинающихся со слабых вступлений. В случае расхождения в направлениях оператор должен выяснить причины, прежде чем информация будет сообщаться.

По возможности, первое движение на длиннопериодных горизонтальных компонентах также должно сообщаться. Должны использоваться следующие обозначения первого движения:

C - короткопериодное сжатие (вверх);
D - короткопериодное расширение (вниз);
U - длиннопериодное сжатие;
R - длиннопериодное расширение;
V - длиннопериодное движение по компоненте C-Y, направление на север;
Y - длиннопериодное движение по компоненте C-Y, направление на юг;
E - длиннопериодное движение по компоненте B-Z, направление на восток;
W - длиннопериодное движение по компоненте B-Z, направление на запад.

Параметр четкости используется с тем, чтобы он указывал, представляет ли записанный сейсмический сигнал четко выраженное начало. Если начало сигнала может быть определено в пределах $\pm 0,2$ сек для волн P или ± 1 сек для волн S, используется обозначение четкости i, тогда как если идентификация начала менее точная, должно использоваться обозначение четкости e.

1.3.3 Измерение амплитуды сигнала

Амплитуда определяется по максимальному отклонению сигнала на сейсмограмме и затем преобразуется в смещение грунта в нанометрах, используя чувствительность прибора или кривую увеличения. Амплитуда записи измеряется как отклонение от нуля до максимума (или минимума) или же, для симметричных сигналов, делением пополам отклонения от максимума до минимума. Для короткопериодных сигналов амплитуды **замеряются** с точностью до 0,1 нанометра, для длиннопериодных сигналов - до 1 нанометра. Отметим, что в формате сообщений ВМО короткопериодные амплитуды сообщаются в нанометрах, а длиннопериодные - в микронах. Таково требование международного сейсмического кода (см. приложение A8-II).

1.3.4 Измерение периода сигнала

Период сигнала, соответствующий каждому наблюдению амплитуды, измеряется на пересечениях со средней линией или между соседними пиками или впадинами. Этот параметр сообщается с точностью до ближайших 0,1 сек и 1 сек на соответственно коротко- и длиннопериодных приборах.

1.3.5 Измерение помех

Для каждого явления максимальная амплитуда помех на частотах между 0,5 и 1 Гц должна быть замерена и преобразована в смещение грунта в нанометрах. Соответствующий период также должен быть замерен и сообщен. Максимум выбирается в интервале времени, предшествующем первому вступлению сигнала, и покрывающим 30 сек для короткопериодных записей и 1 мин. или 5 мин. (соответственно для объемных и поверхностных волн) для длиннопериодных записей.

1.3.6 Дополнительные стандартные параметры

Могут также сообщаться сложность, спектральный момент, спектральное соотношение и спектральный вектор. В настоящее время нет стандартов на расчеты этих параметров, и станции, подсчитывающие их, должны описывать метод, который они применяют.

Станции группирования сейсмоприемников могут сообщать производную $dT/d\Delta$ и азимут. Производная $dT/d\Delta$ должна, если она сообщается, определяться с точностью до 0,1 сек/градус. Азимут должен сообщаться с точностью до 0,1 градуса или с точностью, которая будет сочтена реалистической в каждом случае. Заметим, что азимут соответствует азимуту от станции к эпицентру, измеренному в градусах с Севера на Восток.

Станции группирования сейсмоприемников могут определить широту и долготу эпицентра, время начала и магнитуду по измеренным временам вступлений, производной $dT/d\Delta$ и азимуту. Следует отметить, однако, что центры данных будут скорее пользоваться замеренными параметрами, чем местоположением, определенным таким образом.

1.3.7 Сокращенные сообщения

Как описано выше в пункте 1.3, в определенных обстоятельствах допускаются сокращенные сообщения. Для явлений, которые могут быть классифицированы интерпретатором станции, как

- i) местные землетрясения или взрывы в казёрах;
- ii) относящиеся к серии землетрясений (т.е. свыше 10 явлений в день из одного и того же места),

будет допустимо сокращенное сообщение. Оно будет включать в себя данные вступлений P и S, максимальную амплитуду в пределах первых 6 сек, соответствующий период, а для серии землетрясений — привязку вступления к конкретному явлению серии. "Локальная" магнитуда ML или длительность сигнала DUR короткопериодных данных могут сообщаться так же, как амплитуда и период местных явлений.

1.4 Процедуры выборки параметров уровня I

Образец рабочей тетради интерпретатора, используемой для табулирования параметров данных уровня I, дается в приложении A8-I.

1.4.1 Короткопериодные параметры

Должны быть определены время первого вступления и его первое движение и четкость. Первое вступление должно всегда определяться одним из стандартных символов, приводимых в Международном сейсмическом коде (Приложение A8-II) для первоначального определения фаз. Приемлемые обозначения фазы первого вступления таковы:

P, PDIFF, PKP, PN, PG и PB(P*).

Отметим, что PN, PG и PB являются также приемлемыми вторичными вступлениями.

Амплитуды A_i в почве должны измеряться как максимальное отклонение в пределах интервалов времени 0-6 сек, 6-12 сек, 12-18 сек и 18-300 сек на короткопериодных вертикальных сейсмограммах, где интервалы времени отнесены ко времени первого вступления. Во многих случаях сигнал может быть столь короткой длительности, что практически измерения во время более поздних интервалов времени не могут быть произведены.

Измерению подлежат также времена и соответствующей преобладающие периоды, относящиеся к каждому A_i и соответствующего времени и периода. Коды, которые должны использоваться при измерениях в приведенных выше интервалах времени (0,6, 6-12, 12-18 и 18-300 сек) соответственно M1X, M2X, M3X и MX4.

Амплитуда и период сейсмической помехи должны измеряться так, как описано в 1.3.5.

По возможности должны сообщаться вторичные фазы. Если они определены как конкретная сейсмическая фаза, то следует употреблять стандартное обозначение, приведенное в Международном сейсмическом коде. Должно сообщаться также время вступления четких, но не идентифицированных вторичных фаз. Час сообщается только, если он отличается от часа предыдущей фазы. Для каждой сообщаемой фазы должны быть измерены и сообщены максимальная амплитуда и соответствующий период. Необходимо попытаться сообщить глубинные фазы pP и sP .

Сложность, спектральные параметры, а для станций группирования сейсмоприемников также производная $dT/d\Delta$ и азимут могут сообщаться станциями, оборудованными для этих измерений в соответствии с 1.3.6.

Если наблюдается волна S , то ее четкость, максимальная амплитуда, время вступления и соответствующий период должны быть измерены как по компоненте Север-Юг, так и по компоненте Восток-Запад. Максимальная амплитуда измеряется в пределах первых 10 сек волны S . Время вступления, снятое по двум горизонтальным компонентам, должно отличаться не более чем на половину периода сигнала, с тем чтобы амплитуды сигналов могли быть сложены векторно.

1.4.2 Длиннопериодные параметры – объемные волны

Данные предпочтительно классифицировать по явлениям, а не по приборам, а данные о конкретной фазе от различных приборов должны быть сгруппированы вместе. Когда они различимы, идентификация фазы, время вступления, первое движение и четкость должны сообщаться по длиннопериодным вертикальным компонентам, даже если было сообщено короткопериодное первоначальное вступление. Вместе с амплитудой и периодом помехи должны приводиться максимальная амплитуда и соответствующий период (только одно измерение). Последний должен измеряться в пределах 1 мин. до первого вступления по длиннопериодной вертикальной компоненте.

Вторичные фазы, измеренные по длиннопериодной вертикальной компоненте, должны сообщаться таким же образом, как и короткопериодные данные, описанные в 1.3.

Если на горизонтальной длиннопериодной компоненте просматривается S , то она должна быть определена, и время вступления должно измеряться только по одной из компонент. Четкость S по той же компоненте также должна приводиться. Максимальные амплитуды и соответствующее время вступления и период должны измеряться отдельно по каждой горизонтальной компоненте в пределах первых 40–60 сек. Эти измерения должны осуществляться в моменты времени, отличающиеся друг от друга не более чем на половину периода сигнала.

1.4.3 Длиннопериодные параметры – поверхностные волны

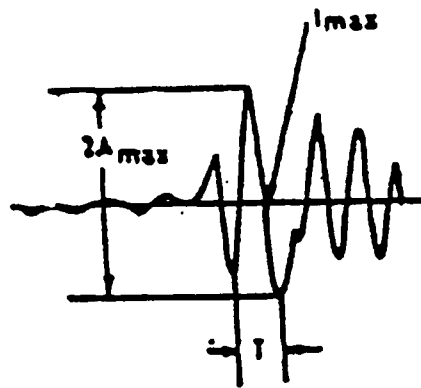
ВОЛНЫ РЕЛЕЯ

Измерения волн Релея должны производиться только на вертикальных компонентах.

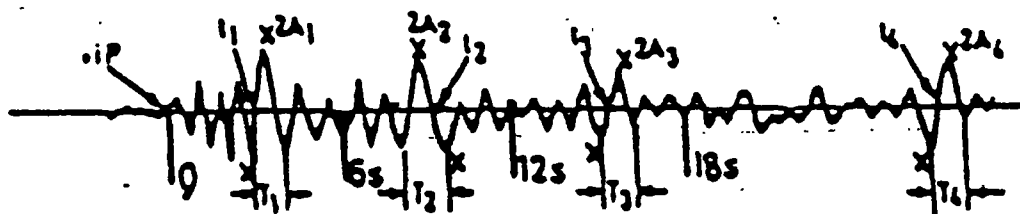
Должны измеряться время вступления LR и ее четкость. Обе эти величины весьма трудно поддаются считыванию и в большой степени зависят от соотношения сигнал-помеха.

Должны сообщаться максимальная амплитуда и соответствующее время и доминирующий период волны Релея.

а



б



в

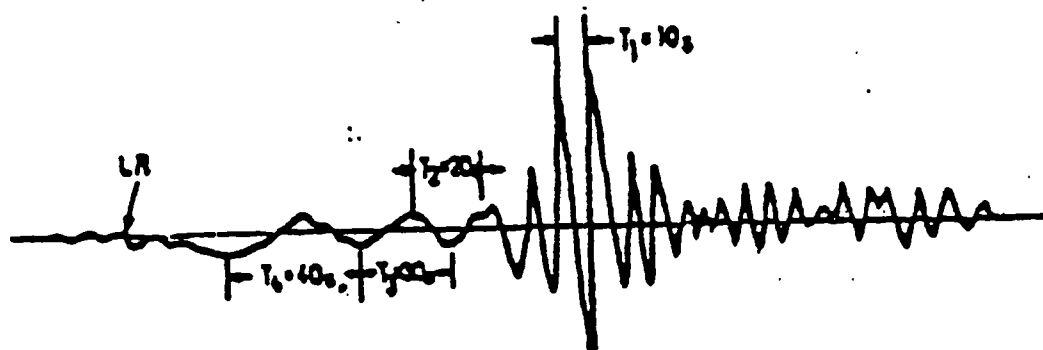


Рис. 1. Пример правил измерения:

- а) амплитуды волны, периода и времени максимального колебания;
- б) кинематических и динамических параметров короткопериодных записей;
- в) спектральных параметров длиннопериодных записей.

[Воспроизведено с рис. А.3.1.1 документа CD/43/Add.1, стр. 14.]

В дополнение к этому должны измеряться максимальные амплитуды, наиболее близкие к периодам 10, 20, 30 и 40 сек, вместе с соответствующими временами и реально наблюдаемыми периодами и сообщаться как M1L, M2L, M3L и M4L.

Наибольшая амплитуда сейсмической помехи в диапазоне периодов между 10 и 30 сек. должна измеряться по вертикальной компоненте в пределах 5 мин., предшествующих времени вступления LR. Должен сообщаться также преобладающий период помехи.

ВОЛНЫ ЛЯВА

Должно измеряться время вступления LQ, хотя принимается во внимание то, что так же, как вступление LR, его может оказаться трудным определить точно.

Максимальные амплитуды волн Лява вместе с соответствующим временем и периодом должны измеряться как по компоненте Север-Юг, так и по компоненте Восток-Запад. Измерения должны осуществляться в моменты времени, которые отличаются не более чем на половину периода сигнала.

1.4.4 Замечания по качеству

Весьма важно, чтобы сообщение, где это уместно, сопровождалось комментариями, подготовленными опытным интерпретатором, квалифицирующим характер явлений, как это следует из визуального анализа записи или при более тщательном анализе. Предлагается следующая детальная классификация:

- LA Местное явление в пределах весьма короткого расстояния, такого, что P и S не могут быть разделены.
- LB Местное явление в пределах короткого расстояния; P и S разделены интервалом (S-P) менее 20 сек, соответствующим расстоянию порядка 160 км.
- R Региональное явление, где-то на расстоянии между 2 и 20 градусами.
- TA Телесейсмическое явление, слабое, простая сейсмограмма с наибольшими амплитудами в пределах первых нескольких секунд.
- TB Телесейсмическое явление, сейсмограмма которого представлена более чем одним отдельным вступлением.
- TC Телесейсмическое явление сложной волновой формы, состоящее из многих вступлений (фаз) различной амплитуды, вступления трудно интерпретировать.

1.5 Процедуры выборки параметров уровня I (цифровые станции)

Наличие цифровых сейсмических данных делает возможным автоматическую выборку параметров уровня I. За последние годы достигнут значительный прогресс в автоматической выборке и определении времен цифровых сейсмических сигналов. Однако повседневное применение такой техники при использовании значительных объемов данных до сих пор ограничивалось местными сетями сейсмического наблюдения. В дополнение к этому, многие из существующих обычных алгоритмов применяются исключительно к короткопериодным вертикальным записям и не были стандартизированы, даже для такого ограниченного применения.

Два главных соображения, которые следует иметь в виду при автоматической выборке параметров уровня I, таковы:

- i) автоматическая обработка цифровых сигналов не может дублировать весьма сложный процесс, связанный с анализом ручным способом. Вместо этого, она должна опираться на методы, хорошо подходящие для машинной обработки, но которые невозможно осуществить вручную, такие, как цифровая фильтрация цифровых сигналов;
- ii) с другой стороны, автоматическая обработка не должна приводить к пересмотру определения параметров уровня I, описанных выше. Вместо этого, окончательный результат должен соответствовать результатам, которые могут быть получены вручную. Соответственно любая автоматическая выборка параметров должна быть непосредственно связана с возможностью интерактивного графического анализа результатов опытным интерпретатором, и должно быть предусмотрено положение для принятия, исправления или отклонения результатов интерпретатором.

Процедура автоматической выборки параметров, которая приводит к четко определенному результату, постоянно совпадающему с выборкой вручную по тем же сигналам, может быть стандартизирована в виде полного алгоритмического описания процесса, и тем самым она дает преимущество получения воспроизводимых систематических и согласующихся результатов.

Дальнейшие исследования в области автоматической выборки параметров уровня I должны быть активно продолжены, начиная с тех параметров, которые лучше всего поддаются цифровой обработке, таких, как измерения амплитуды и периода в конкретных диапазонах частот. Кроме того, должны быть предусмотрены положения, указывающие, какие параметры были выбраны автоматически и какие - вручную.

ГЛАВА 2

Обмен данными уровня I

2.1 Введение

Цель этой главы – показать, как наладить международный обмен сейсмическими бюллетенями через Глобальную систему телесвязи (ГСТ) Всемирной метеорологической организации (ВМО). Они составляются специально для членов Группы научных экспертов (ГНЭ), но могут использоваться и отдельными лицами на уровне государств или станций. Предполагается, что читатель имеет в своем распоряжении экземпляр Руководства ВМО/ГСТ.

Элементы международного обмена сейсмическими данными (МОСД) изображены на рис. 2.1. Краткие экспериментальные обмены, проведенные в течение 1980, 1981 и 1982 гг., показали, что ГСТ соответствует требованиям МОСД, и в 1983 г. ВМО официально одобрила ее использование для этой цели.

Для облегчения пользования ГСТ важно иметь общее представление о ее структуре и главных чертах: их краткое изложение приводится в разделе 2.2.1. Важно также иметь в виду, что поток сейсмических сообщений, подобно потоку метеорологических сообщений, является необычным, непостоянным и неравномерным. Следовательно, могут возникнуть проблемы, в частности, в неавтоматизированных центрах ГСТ, и операторам ГСТ должно быть выделено необходимое время для освоения. Наиболее важным отдельным шагом, ведущим к началу обмена, является заблаговременное проведение консультаций с национальными центрами ГСТ и их продолжение до тех пор, пока система не будет работать удовлетворительно.

Содержание этого раздела основывается на опыте, приобретенном в ходе осуществленных по инициативе ГНЭ трех экспериментов. Г-н К. Ямагути (секретариат, ВМО/ГСТ, Женева) и г-н Дж. Р. Нейлон (президент, Комиссия ВМО по базовым системам) давали консультации во время его подготовки и проверяли, чтобы они соответствовали практике ГСТ.

2.2 ВМО/ГСТ

2.2.1 Функции и организация ГСТ

Подробные детали приводятся в руководстве ГСТ, а вкратце:

- ГСТ является одним из трех функциональных подразделений Всемирной службы погоды ВМО и призвана обеспечивать регулярный обмен метеорологической информацией между государствами-участниками.
- Она является всемирной системой связи, действующей непрерывно; пиковые нагрузки наступают после синоптических наблюдений в 00, 03, 06, 09, 12, 15, 18, 21 час. ВСВ; в это время следует избегать обмена сейсмическими данными.

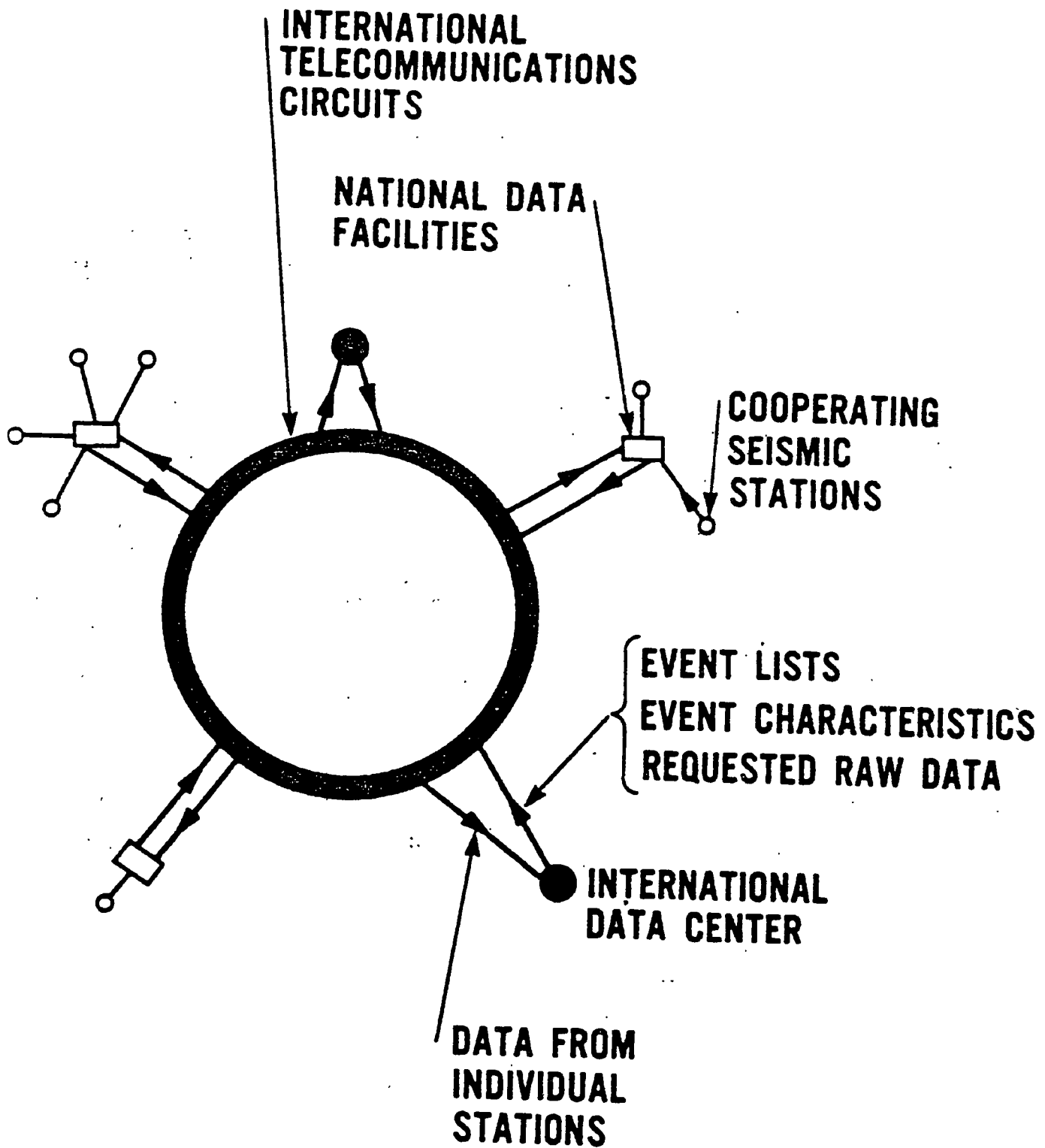


FIGURE 2 : Elements of International Seismic Data Exchange

- Главные элементы включают: главную сеть связи (ГСС) и ее ответвления, региональные сети и национальные сети. Узловые точки этой системы расположены в мировых метеорологических центрах (Мельбурн, Москва и Вашингтон), региональных метеорологических центрах, региональных телекоммуникационных центрах и национальных метеорологических центрах.
- Государства обеспечивают и финансируют свои собственные национальные центры и несут свою долю расходов по обеспечению связи совместно с соседними государствами. Оборудование на этих центрах и качество коммуникационных каналов между ними не однородны. (Работа некоторых центров осуществляется вручную, другие являются высокоавтоматизированными; каналы варьируются от 50 бод связи до 9 600 бит/сек.).
- Правила, касающиеся формата и длительности сообщений, а также кодов для текстов, разработаны ВМО, и их необходимо строго придерживаться. На рис. 3 изображены сети ГСТ и их структура на февраль 1983 года. Все подробности ГСТ содержатся в Руководстве ВМО/ГСТ.

2.2.2. Подготовительные мероприятия

Консультации с национальными центрами ГСТ являются наиболее важным шагом в процессе установления и поддержания эффективного использования ГСТ для сейсмических обменов. Они должны проводиться по меньшей мере за три, а предпочтительно за шесть месяцев до намеченного начала обмена.

- Следует описать цели; в их число включить:
 - предполагаемую дату начала обмена;
 - длительность обмена;
 - участвующие страны;
 - назначение исходящих сообщений;
 - частоту и длительность исходящих сообщений;
 - количество и длительность входящих сообщений;
 - распространение входящих сообщений.
- Определить структуру сообщений ГСТ и получить конкретную информацию для составления заголовка.
- Определить с центрами ГСТ способы хранения сообщений (см. 2.4.1).
- Согласовать удобное время (сроки) для сдачи сообщений на хранение.
- Договориться о получении копии ваших исходящих сообщений, предпочтительно с указанием действительного времени их отправления.

- Договориться о получении любого требуемого входного сообщения из других национальных центров.
- Обсудить наилучший способ ответа на запросы о повторе сообщений.
- Обсудить любые местные особенности, характерные для вашего центра ГСТ, т.е. те, которые не зафиксированы ВМО/ГСТ (В данном случае опасение вызывают те процедуры, которые могут привести к утрате входящих или исходящих сейсмических сообщений или вызвать помехи на других линиях сообщений).

2.2.3 Структура сообщений

Следует учесть следующие определения ГСТ:

- Метеорологическое сообщение - сообщение, содержащее отдельный метеорологический бюллетень, которому предшествует начальная строка и которое завершается сигналами конца сообщения.
- Очередное метеорологическое сообщение - метеорологическое сообщение, передаваемое по заранее разработанному плану.
- Внеочередное метеорологическое сообщение - метеорологическое сообщение, не запланированное заранее для распространения.

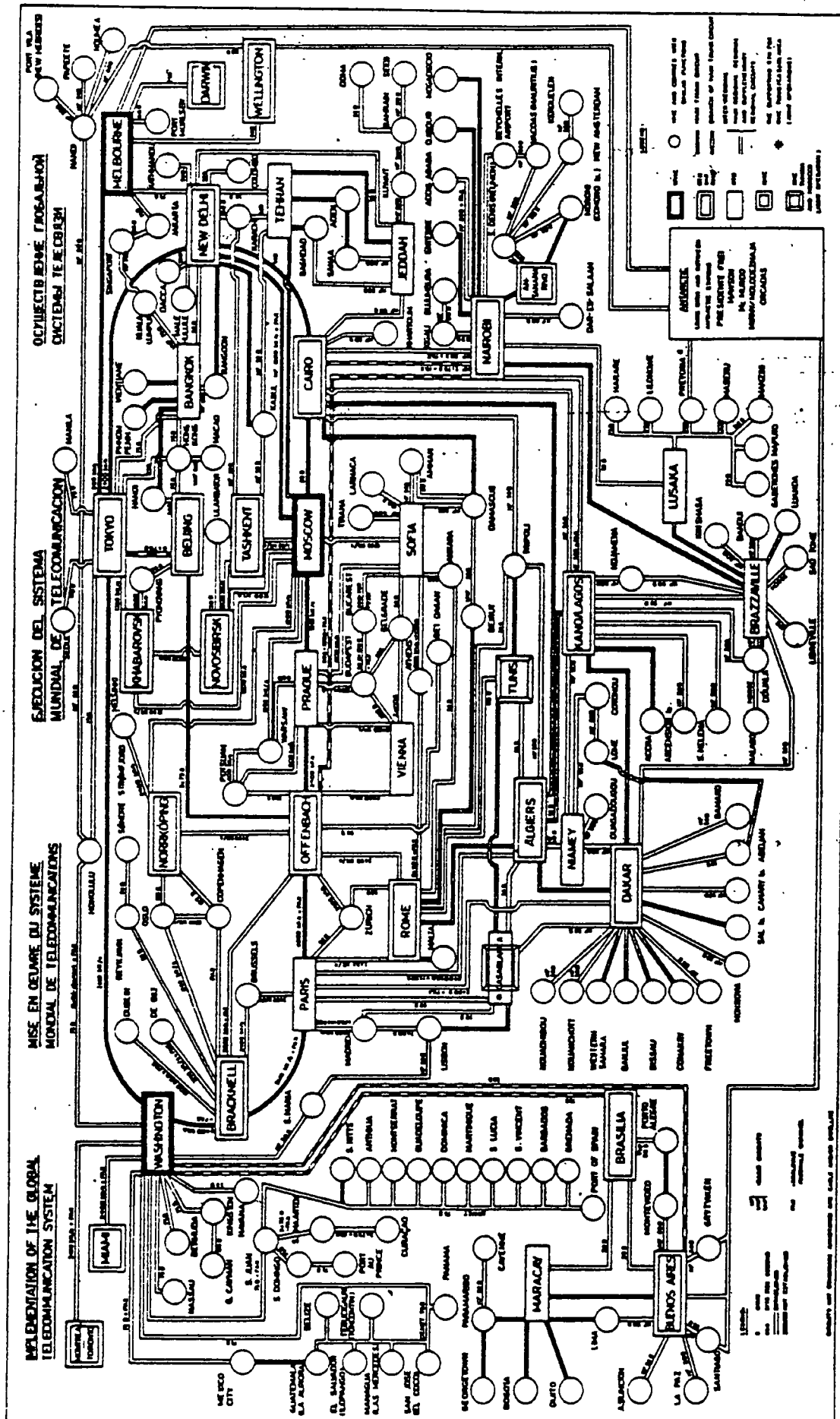
Слова "сообщение", "очередное" и "внеочередное" будут приводиться в их вышеупомянутых значениях. Слово "метеорологический" также заменяется на слово "сейсмический", с тем чтобы избежать путаницы, а стандарты символа контроля за коммуникациями (как они приводятся в руководстве ГСТ), заменяются:

<CR>	возврат каретки	(<)
<LF>	перевод строки	(=)
<SP>	пробел	(- >)
<LS>	переключение на регистр букв	(↓)
<FS>	переключение на регистр цифр	(↑)

2.2.4 Алфавиты

Алфавиты, применяемые при связи, состоят из обычных буквенных алфавитов, цифровых (0-9), контрольных знаков (например, возврат каретки) и других символов (например, вопросительный знак ?). ГСТ принимает два алфавита:

- а) Международный телеграфный алфавит № 2
- б) Международный алфавит № 5



El Gobierno de la República de Argentina ha acordado, en virtud de la Resolución 20 (C-197), de la Conferencia de los Estados Partes de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, el 10 de mayo de 1974, en Ginebra, la siguiente:

El Gobierno de la República de Argentina ha acordado, en virtud de la Resolución 20 (C-197), de la Conferencia de los Estados Partes de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, el 10 de mayo de 1974, en Ginebra, la siguiente:

El Gobierno de la República de Argentina ha acordado, en virtud de la Resolución 20 (C-197), de la Conferencia de los Estados Partes de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, el 10 de mayo de 1974, en Ginebra, la siguiente:

El Gobierno de la República de Argentina ha acordado, en virtud de la Resolución 20 (C-197), de la Conferencia de los Estados Partes de la Unión Internacional de Telecomunicaciones, el 10 de mayo de 1974, en Ginebra, la siguiente:

Алфавит № 5 является алфавитом 7-го уровня, так что он имеет больше знаков, чем алфавит № 2 (5-го уровня). Разрешается использование только тех символов, которые соответствуют символам, существующим в обоих алфавитах; в сейсмическом коде это учтено.

Форматы сообщений приводятся в алфавите № 2. Алфавит № 5 не нуждается в контрольных символах для перехода от букв к цифрам и наоборот и имеет простые операции по началу и окончанию сообщений. В остальном форматы сообщений совпадают. Алфавит № 5 в основном используется на высокоскоростных участках Главной сети связи, однако следует консультироваться с национальными центрами ГСТ, чтобы выяснить, какой алфавит надо использовать.

Полное описание международных алфавитов № 2 и № 5 дано в Руководстве ВМО/ГСТ.

2.3 Форматы сообщений

2.3.1 Общий формат очередных сейсмических сообщений

Очередные сейсмические сообщения состоят из:

- начальной строки;
- сокращенного заголовка;
- текста (сейсмический бюллетень);
- сигналов окончания сообщения.

Сейсмическое сообщение должно содержать только один сейсмический бюллетень.

2.3.2 Начальная строка

Форматом начальной строки будет:

<CR><CR><LF><LS>ZCZC<SP><FS>nnn<SP>CLLLL<SP><SP><SP><SP><SP>

который в напечатанном виде будет выглядеть следующим образом:

ZCZC nnn CLLLL

Символы означают:

ZCZC

nnn - трехзначное число, обозначающее последовательность передачи сообщений от одного центра к другому.

CLLLL - группа классификации и идентификации (см. Руководство ВМО/ГСТ). Для сейсмических сообщений, предназначенных для глобального обмена, C=1

L1L2 указывает центр отправки (ГСТ)

L3 = 5 всегда используется в комбинации с C и для сейсмических данных CL3 = 15

- L4 проставляется соответствующим региональным центром связи; она приводится в сочетании с L1L2 с целью идентификации отдельных бюллетеней.

2.3.3 Сокращенный заголовок

Формат сокращенного заголовка следующий:

<CR><CR><LF><LS>TTAA<FS>ii<SP><LS>CCCC<SP><FS>YYGGgg(<SP><LS>BBB)

которые в напечатанном виде будут выглядеть следующим образом:

TTAAiiCCCCYYGGggBBB

Эти символы означают:

- TT Установочные данные; для сейсмических данных TT = SE (см. Руководство ВМО/ГСТ)
- AA Географический указатель, обозначающий страну, из которой исходит данное сообщение (см. Руководство ВМО/ГСТ)
- ii однозначное или двузначное число, показывающее, как распространяются сообщения;
ii = 1-19 для глобального распределения
- CCCC Международный четырехбуквенный указатель месторасположения центров ГСТ, от которых исходит данное сообщение
- YYGGgg группа дата-время, обозначающая день месяца (YY) и время отправления из центра ГСТ; GG = час. gg - минута
- BBB указатель задержавшихся, исправленных или дополненных сообщений.
[Примечание: для сейсмических сообщений может быть применен только указатель КОРРЕКЦИЯ COR. В ходе текущих очередных передач он НЕ используется].

В приложении A8-VI указываются утвержденные для каждой страны, использующей ВМО/ГСТ (по состоянию на декабрь 1983 г.) символы "начальная строка" и "сокращенный заголовок".

2.3.4 Текст

Используется три типа обычных сейсмических текстов:

- перечень данных о фазах уровня 1, посылаемый сейсмическими центрами или станциями,

- перечни явлений, посылаемые международными центрами данных,
- запросы о повторе передач, посылаемые международными центрами данных; они излагаются отдельно в 2.5.

Все обычные тексты начинаются словом SEISMO и заканчиваются словом STOP. Рекомендованные коды приводятся в Приложениях А8-II и А8-III, которые содержат примеры сообщений. Единственным кодом, официально одобренным ГСТ, является Международный сейсмический код, Приложение А8-II, однако в ходе экспериментов ГНЭ успешно использовались также добавления к нему (Приложение А8-III).

Инструкции ГСТ по составлению текста следующие:

- в тексте должен использоваться только один код;
- текст должен начинаться с первой строки после сокращенного заголовка и передаваться последовательными строками;
- отдельные сообщения должны начинаться в начале новой строки;
- конец сообщения обозначается при помощи = (сигнал № 22); этот сигнал следует за последней группой без пробела;
- телетайпная строка должна использоваться полностью (69 символов).

[Примечание: Сейсмические данные и форматы не передаются группами одного размера, и при использовании всех имеющихся 69 знаков на строку текст труден для понимания. Приводимое последнее указание ГСТ не обязательно должно строго соблюдаться, поэтому текст может иметь такой формат, как указано в примерах, приведенных в Приложениях А8-II и А8-III].

2.3.5 Номера сообщений

Международный сейсмический код, описанный в приложении А8-II, содержит положение о том, чтобы номер сообщения проставлялся сразу же после SEISMO. Этот номер сообщения является частью текста сейсмического сообщения, и его не следует путать с номерами, появляющимися либо в начальной строке (см. выше 2.3.2 или в сокращенном заголовке (2.3.3)).

Важно, чтобы те, кто предоставляет данные уровня 1, нумеровали только им присущими и последовательными номерами каждое сейсмическое сообщение, с тем чтобы международные центры данных (МЦД) могли знать об отсутствии тех или иных сообщений.

Желательно, чтобы последовательность начиналась с сообщения номер 1; если это по какой-либо причине неудобно, то МЦД следует об этом проинформировать. Если через посредство одного национального центра ГСТ необходимо передать данные более чем одной сейсмической станции, то нумерация сообщений должна представлять собой различающуюся последовательность для каждой станции (например, последовательность станции А начинается с N3001, а станции В с N35001).

Трудно переоценить важность нумерации сообщений, дающей МЦД возможность установить, что сообщение было послано, но не получено.

Отсутствующие номера сообщений служат прямым основанием для запроса о повторной передаче (см. 2.5).

2.3.6 Сигналы конца сообщения

Ниже приводятся сигналы связи, которые необходимо давать после текста, с тем чтобы закончить сообщение.

Их формат следующий:

```
<LS><CR><CR><LF><LF><LF><LF><LF><LF><LF><LF><LF><NNNN><LS><LS><LS><LS>  
<LS><LS><LS><LS>
```

который в печатном виде выглядит следующим образом:

NNNN

на восемь строк ниже слова STOP.

2.3.7 Сообщения "СВЕДЕНИЙ НЕТ"

ГСТ предусматривает возможность отсылки сообщения NIL (СВЕДЕНИЙ НЕТ), когда очередного сообщения нет в установленное для передачи время. Однако нет смысла в том, чтобы отсылать сейсмические бюллетени в одно и то же, заранее отведенное для этого время каждый день (хотя это и желательно), так что для этой цели нецелесообразно направлять сообщения "СВЕДЕНИЙ НЕТ". В маловероятном случае, когда на какой-то день не зарегистрировано никаких сейсмических фаз, положения о порядке нумерации сообщений, о периоде, во время которого они должны быть отосланы, и указания времени простоев дают всю необходимую информацию, и ГНЭ не видит в настоящее время необходимости в сообщениях "СВЕДЕНИЙ НЕТ".

2.3.8 Длительность сейсмических сообщений

Максимальная длительность сообщений составляет 3 800 знаков. Минимальная длительность не устанавливается.

В счет идут знаки в начальной строке, в сокращенном заголовке и сигналы конца сообщения. Это составляет по меньшей мере 76 знаков, а, возможно, и больше, в зависимости от практики на местах.

Учитываются также все "невидимые" символы (пометки о различных действиях, которые не приводятся в тексте сообщения, как-то: возврат каретки, переключение на цифровой регистр; сейсмические сообщения имеют высокий процент "невидимых" сигналов, поскольку текст представляет собой сочетание букв и цифр. Весьма желательно,

чтобы используемое оборудование при подготовке сообщения позволяло производить реальный подсчет. В целом текст не должен содержать более 2 100 буквенных и цифровых знаков.

2.4 Передача сообщений

2.4.1 Занесение сообщений в файлы

Средства передачи данных из перечня интерпретатора станции в центр ГСТ варьируются в широких пределах в зависимости от местной практики. В одних местах сейсмические центры и центры ГСТ расположены рядом, в других – нет. Оборудование для связи на сейсмических центрах варьируется от рукописного до компьютерного. Подобным же образом при получении – некоторые сейсмические центры могут получать входные сообщения почтой только спустя несколько дней после того, как произошло явление. В таких обстоятельствах непрактично было бы давать какие-то конкретные указания, отвечающие любому требованию. Обсуждаются только некоторые из наиболее общих вопросов и по всем из них подробные организационные мероприятия должны осуществляться на местах.

2.4.2 Оптимальное время для занесения сообщений в файлы

В принципе менее всего загружены передачей метеорологических данных интервалы 04–06, 10–12, 16–18 и 22–00 часов Всеобщего скоординированного времени, однако наиболее благоприятные интервалы времени необходимо устанавливать путем консультаций с местными центрами ГСТ; могут быть определенные периоды времени, когда местные или региональные метеорологические обмены дают весьма высокую нагрузку.

Даже в оптимальные интервалы можно ожидать отдельных перерывов связи из-за первоочередности, предоставляемой метеорологическим сообщениям. Вероятно, это будет происходить лишь весьма редко во время длительных передач. Если сообщение прерывается (т.е. если группа концовки сообщения NNNN не была отправлена), сообщение должно передаваться вновь с самого начала (т.е. с ZCZC).

2.4.3 Телетайпные сообщения и линии

Многие виды связи осуществляются по стандартным телетайпным каналам. Использование бумажной перфоленки (5 отверстий) позволяет проверить содержание сообщения перед его передачей и представляет собой очень надежное средство. Однако требуется около 8 мин, для того чтобы послать сообщение на 3 800 знаков, и если одной партией посылаются несколько сообщений, то возможны разъединения.

Необходимо отметить следующие практические действия при использовании телетайпного канала:

- а) Линия открывается автоматически, если не посылаются никаких сигналов в течение примерно 20 сек.
- б) Линия открывается автоматически, если подряд передаются 30 или около этого количества идентичных знаков.

Формат и процедуры для сейсмических сообщений учитывают это, однако они должны приниматься в расчет при формировании телетайпной ленты из более чем одного сообщения. Разрыв на ленте между сообщениями не должен (при использовании цифр, приведенных выше) длиться свыше 20 сек. и не должен содержать 30 или более пробелов.

Физический контакт между национальными сейсмическими центрами и центрами ГСТ путем обычной телефонной связи может осуществляться

- a) от телетайпа к телетайпу
- b) от телетайпа к компьютеру

В случае (a) сейсмический телетайп подключается к метеорологическому "внутреннему" телетайпу, который воспроизводит копию сообщения на бумажной ленте; бумажная лента отрывается и становится входным материалом для "исходящих" телетайпных сообщений ГСТ. Эта система "отрыва бумажной ленты" используется во многих центрах ГСТ, главным образом, в низкоскоростных цепях. Для сейсмических целей ее большим недостатком является зависимость от того, сможет ли оператор в потоке поступающих метеорологических сообщений различить отдельные SEISMO.

В случае (b) сейсмический телетайп подключается непосредственно к компьютеру ГСТ, и сообщение может быть задержано в буферной памяти до того, как оно будет введено в ГСТ. Это надежный недорогой метод, единственным незначительным недостатком которого является относительно малая скорость телетайпной линии.

В случаях (a) и (b) должны быть достигнуты специальные договоренности с центрами ГСТ для последующей передачи поступающих SEISMO в национальные сейсмические центры. Недорогие автоматические приспособления, такие, как блоки избирательного вызова и ассоциированные приемные устройства позволяют получать заранее отобранные сообщения (в данном случае SEISMO) в определенных местах (в данном случае, в сейсмическом центре).

2.4.4 Компьютерные сообщения и связи

Если национальные сейсмические центры и центры ГСТ оборудованы взаимосвязанными компьютерами, то связи могут осуществляться путем использования обычных телефонных линий или специально выделенных линий. Оба вида связи обладают всеми преимуществами легкого согласования сведения в нужный формат и корректировки поступающих материалов, а также их автоматической передачи; использование специально выделяемых линий может быть нецелесообразным, если поток сообщений небольшой.

2.5 Повторная передача сообщений

2.5.1 Запросы о повторных передачах

Различные МЦД сравнивают сообщения ВМО/ГСТ, которые они получают в соответствии с процедурами, изложенными в 3.2.5. Если окажется, судя по номерам сообщений, как

об этом говорилось выше в 2.3.5, что данное сообщение от отправителя не поступило ни в какие МЦД, или, если полученное сообщение, по-видимому, является либо неполным, либо искаженным, один из МЦД может сделать запрос о повторной передаче данного сообщения. Запросы о повторной передаче будут передаваться через посредство ВМО/ГСТ в специально отведенное время каждый день, и в них может идти речь о целом ряде явно недостающих сообщений от нескольких различных отправителей. Формат запроса о повторном сообщении приведен в примере в Приложении А8-IV.

2.5.2 Специальные процедуры повторной передачи

Запросы о повторной передаче должны составляться как можно быстрее ко времени следующей очередной передачи со стороны отправителя. Во избежание путаницы по поводу выпавших из последовательной нумерации сообщений, а это может произойти сразу же после первой строки (SEISMO и т.д.) текста сообщения, желательно ввести одну строку пояснений в форме:

((ПОВТОРНАЯ ПЕРЕДАЧА Nxxx ПО ПРОСЬБЕ))

Учитывается, что, в особенности в случаях, когда национальные сейсмические центры и центры ГСТ географически расположены отдельно, осуществить такое редактирование сообщений может оказаться трудным. Некоторые сейсмические центры могут, разумеется, получать входные сообщения от национальных центров ГСТ только по почте через несколько дней после того, как произошло явление, и что могут произойти задержки с составлением запросов о повторной передаче.

2.6 Дополнительная информация, запрашиваемая у участников

Каждый участник международного обмена данными выполняет просьбы о предоставлении как организаторам Аналитической группы 5, так и тем организациям, в ведении которых находятся международные центры данных, следующей информации:

- 1) Всеобщее скоординированное время, которым датируются сообщения ВМО/ГСТ, отсылаемые национальными центрами ГСТ.
- 2) Частота таких передач (ежедневно, ежедневно за исключением выходных дней или через менее частые, но определенные интервалы).
- 3) Коды и местонахождение сейсмических станций, предоставляющих данные.
- 4) Предполагаемый промежуток времени между датой данных уровня 1 и датой их отсылки.
- 5) Звено связи - предпочтительно указать фамилию одного человека и номер телеайпа или телефона. Что касается последних, то желательно указание Всеобщего скоординированного времени дня, когда такое звено связи имеется в наличии.

Эта информация должна предоставляться по меньшей мере за один месяц до начала эксперимента. Изменения в этой информации (дополнительные новые станции и т.д.) лучше всего включать в сообщения ВМО/ГСТ, используя средства для внесения пояснений при помощи Международного сейсмического кода.

ГЛАВА 3

Процедуры для типовых международных центров данных (МЦД)

3.1 Введение

Подробные сейсмологические и оперативные процедуры для МЦД были разработаны и успешно применены во время эксперимента, проведенного в октябре-ноябре 1982 года. Эти процедуры подробно излагаются в добавлении 7 к проекту третьего доклада Специальной группы. Таким образом, настоящая глава в общей форме излагает главным образом содержание данного добавления с дополнением некоторого нового материала, включение которого было сочтено необходимым в свете применения упомянутых выше процедур в ходе эксперимента 1982 года.

3.2 Получение и сравнение данных

3.2.1 Регистрация сообщений ВМО/ГСТ

Предполагается, что каждый МЦД имеет надежную (предпочтительно компьютер-компьютер) связь с национальными центрами ГСТ. Необходимо фиксировать время получения каждого сообщения национальным центром ГСТ, так как неоправданно длительное время передачи, возможно, укажет на существование проблем где-то в ВМО/ГСТ. Общая форма записи учета сообщений, которую ведут МЦД, приводится в пункте 5.20 добавления 3. Информацию, требуемую для записи учета сообщений в той мере, в какой она относится к сообщениям ВМО/ГСТ, можно получить из сокращенного заголовка (см. 2.3.3) и номера сообщения (2.3.4). Информация будет необходимой и достаточной при условии, если процедуры, описанные в главе 2 по обмену данными уровня I, будут строго соблюдены теми, кто представляет информацию.

Следующая таблица, содержащая первые сообщения, полученные из Австралии, Великобритании и Японии на третий день эксперимента 1982 года, служит примером записи учета данных сообщений:

<u>Месяц</u>	<u>Сокращенный заголовок</u>	<u>Сообщение №</u>	<u>Время получения</u>	<u>Количество строк</u>
OCT	SEAU1 AMMC 262215	N2016	262241	115
OCT	SEJP1 RJTD 270400	N001	270411	21
OCT	SEUK1 EGGR 271000	N2022	271009	79

Возьмем в качестве примера первую запись. Ее сокращенный заголовок содержит один идентификатор отправителя (SEAU1 AMMC - Мельбурн, Австралия), а также день dd (месяца), час hh, минуту mm передачи в форме ddhhmm (=262215). Месяц, к которому относится dd, должен добавляться МЦД, так как он не указывается в заголовке. Единый номер сообщения, который сразу же следует за SEISMO в первой строке текста, проставляется отправителем и приводится в третьей колонке, а время получения национальным центром ГСТ, с которым связан данный МЦД, указывается в четвертой колонке.

Последнюю колонку можно считать факультативной; в ней приводится количество строк (за исключением пустых строк) от начальной строки до конца сообщения, обозначаемого NNNN. При этом сравнение между МЦД числа строк не должно никоим образом рассматриваться как заменяющее точное сравнение сообщений, описанное ниже в 3.2.4; расхождение в их оценках между МЦД может служить в качестве своевременного предупреждения того, что сообщения неполны.

3.2.2 Регистрация других сообщений

Сообщения могут быть получены на МЦД иными путями, а не через посредство ВМО/ГСТ. Примерами таких сообщений могут быть подтверждающие копии сообщений ВМО/ГСТ, посылаемые в адрес МЦД авиапочтой отправителем данных уровня I, и запросы на данные уровня II. Все сообщения, какими бы ни были их источники и средства передачи, должны регистрироваться в МЦД в форме, соответствующей той, которая предложена в пункте 5.20 добавления 7.

3.2.3 Взаимная связь между МЦД

Надежные и эффективные средства передачи довольно больших объемов данных между МЦД являются необходимыми для обеспечения сопоставимости и полноты архивов данных и с целью согласования возможного окончательного биллетеня. Наиболее удобной формой осуществления таких контактов была бы прямая компьютерная связь. Такая связь была установлена между Швецией и США для проведения эксперимента 1982 года с использованием относительно дешевой коммерческой сети с коммутацией пакетов. Между США и Швецией была с успехом осуществлена передача нескольких миллионов информационных символов с использованием этой связи.

Электронная система связи оказалась особо ценной во время эксперимента 1982 года и считается гораздо более пригодной, чем обычная телефонная связь, особенно для ведения дискуссий.

Взаимная связь между МЦД должна быть установлена и тщательно апробирована до того, как начнется любой эксперимент.

3.2.4 Обмен между МЦД сообщениями ВМО/ГСТ

Важно, чтобы каждый МЦД обладал полным и идентичным набором всех сообщений ВМО/ГСТ. Для этого необходимо, однако, чтобы каждый МЦД передавал полученные им сообщения всем другим МЦД. Наиболее удобной процедурой является такая, при которой каждый МЦД действует поочередно с интервалом времени в одну неделю в качестве КОМПАРАТОРА. Другие МЦД посылают, в настоящее время ежедневно, копии всех сообщений, которые они получили в течение предыдущего дня от 0000 до 2400 Всеобщего скоординированного времени, КОМПАРАТОРУ. Одновременно они должны посылать копии своих записей учета сообщений в форме, изложенной выше в 3.2.1, за тот же период времени.

3.2.5 Сравнение сообщений ВМО/ГСТ

МЦД, выступающий КОМПАРАТОРОМ, прежде всего подтверждает получение всех присланных ему сообщений другими МЦД-отправителями. В первую очередь он сравнивает записи учета сообщений с целью выявления сообщений, которые либо вовсе не получены, либо получены только частично им самим или другими отправителями. Если отправитель имеет сообщение, которого не имеет КОМПАРАТОР, то КОМПАРАТОР добавляет эти данные к своим полученным сообщениям. Если КОМПАРАТОР получил либо непосредственно, либо через одного из отправителей сообщение, которого нет у другого МЦД, то он направляет копию этого сообщения данному МЦД. МЦД должны подтверждать получение таких сообщений.

Затем КОМПАРАТОР проводит тщательную позначную проверку содержания каждого сообщения в том виде, в каком оно получено всеми МЦД. Это можно было бы сделать визуально, но предпочтительнее использовать программы автоматического сравнения, которые могут быть применены в рамках многих компьютеризированных систем. Одно и то же сообщение, получаемое различными МЦД, должно отличаться лишь начальной строчкой (см. 2.3.2), которая заполняется принимающим национальным центром ГСТ.

Если после сравнения каждого сообщения в том виде, в каком оно было получено на всех МЦД, окажется, что даже самый лучший вариант по своей структуре или тексту является тем не менее неполным, то делается запрос отправителю этого сообщения о его повторной передаче. В случае утраты какого-то сообщения (ни один из МЦД его не получил, а порядковые номера сообщений (см. 2.3.5) указывают на то, что оно отослано было) делается запрос о его повторной передаче.

МЦД, выступающие КОМПАРАТОРОМ, готовят доклад о сопоставлении, в котором перечисляются все расхождения в копиях всех сообщений и рекомендуют соответствующие меры по каждому случаю. Запросы о повторных передачах делаются только КОМПАРАТОРОМ.

Следует отметить, что функции КОМПАРАТОРА относятся не только к сообщениям ВМО/ГСТ, содержащим параметры уровня I, но и также к предварительному перечню явлений (см. ниже 3.5.1) и окончательным бюллетеням явлений (3.5.3).

3.2.6 Процедуры запросов о повторной передаче сообщений ВМО/ГСТ

Теоретически возможна непосредственная передача сообщений от пункта к пункту, а не по всем линиям связи, но практически в рамках ВМО/ГСТ это осуществить трудно. По этой причине нежелательно делать запросы о повторной передаче непосредственно и только тому, от кого исходит неполученное или неполное сообщение.

Наиболее практическим является метод, при котором КОМПАРАТОР направляет в установленное время ежедневно (если необходимо) сообщение по всем линиям связи или сообщение, содержащее код ГСТ отправителя и номера неполученных или неполных сообщений данного отправителя. Пример такого запроса о повторном сообщении приводится в приложении А8-IV.

Каждый КОМПАРАТОР отвечает за запросы о повторной передаче только тех сообщений, которые должны были поступить в период времени (одна неделя), в течение которого он выступает КОМПАРАТОРОМ. Это означает, что какой-либо МЦД, более не действующий в качестве компаратора поступающих в данный момент данных уровня I, все еще может сделать запрос о повторной передаче сообщений, ожидавшихся в период исполнения им обязанностей КОМПАРАТОРА. Если не было сделано никакого запроса о повторном сообщении в период больше, чем одна неделя, то МЦД, выступающий в данный момент в роли КОМПАРАТОРА, вступает в непосредственный контакт с отправителем данного сообщения по телефону или телетайпу.

3.3 Составление бюллетеней - данные уровня I

Первые два доклада Специальной группы (ССД/558 и СД/43) излагают лишь в общих чертах процедуры, предложенные для определения сейсмических явлений и привязки данных уровня I, необходимых для выпуска сейсмического бюллетеня. В главе 7 третьего доклада и в соответствующем добавлении эти процедуры определяются гораздо более точно. Спецификации, приведенные в этом добавлении, представляют

собой попытку определить этапы составления бюллетеня явлений на основе данных уровня I в форме, достаточно подробной для того, чтобы вычислительные программы, основанные на их принципах, обеспечили по существу идентичный бюллетень при одних и тех же входных данных. В добавлении 7 не только приводятся разъяснения, но и в некоторых случаях предлагаются изменения процедур, описанных в CD/43. Целью этих изменений там, где они делаются, является выполнение наилучшим образом задач, изложенных в пункте 6.5 CD/43 и которые определены следующим образом:

"Привязка времен вступления сигналов должна осуществляться таким образом, чтобы обеспечить максимальную вероятность обнаружения новых явлений".

Следующие подпункты (от 3.3.1 до 3.3.10) вкратце суммируют главные положения добавления 7. В самом этом добавлении указывается, где были сделаны изменения или добавления к принципам, изложенным в CD/43, и приводятся обоснования этих мер.

3.3.1 Определение явления

Для определения явлений могут использоваться следующие фазы, называемые определяющими:

Телесеismicческая P ($25 < \text{расстояние} < 100$ градусов)

PKP (только первоначальная ветвь DF)

Локальные (расстояние < 25 градусов) P и S

(даже при отсутствии таблиц локальных времен пробега)

Для определения явления и установления его местоположения используется один из двух следующих критериев:

Четыре или более определяющих наблюдения, не все из которых – PKP, на трех или более станциях. (Измерение на группе сейсмоприемников считается за три наблюдения).

Два определяющих наблюдения на группах сейсмоприемников при их расположении на расстоянии более 20 градусов друг от друга.

Определяющими наблюдениями при применении этого критерия являются наблюдения на одиночной станции или на группе сейсмоприемников определяющих фаз с остаточной невязкой (после завершения процедуры местоопределения) менее 1,5 априорного стандартного отклонения. Эти априорные стандартные отклонения следующие:

Телесеismicическая P 1 секунда

Локальная P, включая Pn, Pg и P* 3 секунды

Локальная S, включая Sn, Sg и S* 5 секунд

PKP (только ветвь DF) 1,5 секунды

Групповые наблюдения: вектор величины обратной скорости волны

Телесеismicические 1,5 секунды/градус

Локальные 3,0 секунды/градус

Локальная S и коровые фазы Pn, Pg, P*, Sn, Sg и S* могут использоваться как определяющие, если о них будет сообщаться как о таковых. Наблюдения P и PKP должны сообщаться как предварительные вступления, идентифицируемые как P, PKP (для привязки только как PKP) или без идентификации фазы.

3.3.2 Первоначальное определение эпицентра

Начальные решения для процедуры привязки и определения местоположения могут быть обеспечены при помощи наблюдений от групп, "местных" вступлений или комбинации этих подходов так, как это определено в разделе 3.5 добавления 7. Каждая выдвигнутая таким образом гипотеза апробируется путем поиска вступлений, соответствующих первоначальному местоположению: они затем передаются в программу местоопределения гипоцентра.

Если данное решение сходится, то явление принимается при условии, что оно удовлетворяет критериям определения явления, приведенным выше в 3.3.1, и также удовлетворяет определенным правилам, изложенным в добавлении 7, пункт 3.5, применимым при расширении группы определяющих вступлений сигналов, в которые ранее входили только сигналы, на основе которых принималось начальное решение.

3.3.3 Методы установления местонахождения гипоцентров

Времена вступлений, соответствующие первоначальной гипотезе, передаются в программу определения местоположения гипоцентров, которые минимизируют, методом наименьших квадратов, разницу между теорией и наблюдением. Для достижения сходимости, возможно, будет необходимо сократить выборку наблюдений; относящиеся к этому правила приводятся в пункте 3.6 добавления 7.

3.3.4 Определение глубины явления

Следует уделять особое внимание определению глубины, имея в виду важность таких оценок для идентификации явления. Данные о глубине первоначально берутся из программы определения местоположения гипоцентра при использовании лишь определяющих фаз, указанных в 3.3.1. Затем проводится поиск возможных глубинных фаз. За этим следует процесс повторного местоопределения, но уже включающий pP и sP как определяющие наблюдения. Глубинная фаза может стать определяющей, если она удовлетворяет достаточно жестким условиям, изложенным в пункте 3.7 добавления 7.

3.3.5 Устранение вступлений из дальнейшего рассмотрения

Вступления, отнесенные к явлениям с пятью или более определяющими наблюдениями на четырех или более станциях (заметьте, что это несколько больше, чем требуется критерий определения явлений), должны обозначаться таким образом, чтобы в дальнейшем они не использовались как определяющие наблюдения для последующих явлений при условии, что они отвечают определенному требованию, изложенному в пункте 3.8 добавления 7.

Неопределяющие вторичные фазы могут также обозначаться как предсказанные при условии, что они удовлетворяют тем же самым требованиям, которые необходимы для определяющих фаз. Следующие вторичные фазы отмечаются для всех явлений, если они определяются как таковые:

PKP(BC), PKP(LB), PP.

Для крупных явлений, в отношении которых поступило более 10 вступлений на расстоянии более 25 градусов, должны быть обозначены следующие вторичные фазы при условии тех же самых ограничений:

РсР, РКРР (все ветви), РКРРКР (все ветви), СКР (все ветви).

Ни одна из этих вторичных фаз не должна влиять на определение местоположения явления.

3.3.6 Привязка короткопериодных данных

Вступления могут быть привязаны к любому явлению и, таким образом, быть включены в перечень явлений, даже если они не были заранее предсказаны и не обозначены в соответствии с приведенными выше условиями. Условие для привязки простое и заключается в том, чтобы невязка времени вступления укладывалась в пределы от -5 до +10 сек. Необходимо отметить, что вступления, возможно, могут быть привязаны сразу к нескольким явлениям, если они не обозначены как предсказанные. Однако привязанные, но не предсказанные сигналы позднее могут стать определяющими, в то время как предсказанные сигналы, возможно, такими не станут.

Определяющие сигналы необязательно предсказываются при помощи того самого явления, с которым они соотносены, и в таком случае они, будучи непривязанными, могут стать определяющими по отношению к какому-либо последующему явлению. Если они также предсказаны в связи с более поздним явлением, то они могут больше не быть определяющими сигналами для более раннего явления, что может привести к исключению этого более раннего явления, если оставшиеся данные не удовлетворяют критерию определения явления.

3.3.7 Привязка длиннопериодных данных

Процедура привязки данных о длиннопериодных поверхностных волнах излагается в пункте 3.12 добавления 7. В этом пункте содержатся методы, при помощи которых решаются случаи неоднозначных привязок. Особенно важными в этой процедуре являются оценки азимута, полученные по волнам Релея, записанным на длиннопериодных горизонтальных приборах.

3.3.8 Проверка согласованности

В добавлении 6.1 CD/43 рекомендуется применение статистических процедур, в которых задействованы не только станции, которые сообщили сигналы, но и те, которые их не сообщили. Эта информация сочетается с априорными оценками вероятности обнаружения, которыми обладают отдельные станции в отношении явлений, происходящих в различных регионах, с тем чтобы установить, соответствует или нет какая-либо конкретная привязка времен вступлений заранее установленному требованию вероятности обнаружения явления.

Этот метод следует применять при привязке как длинно-, так и короткопериодных данных. На практике этот метод иногда вызывает осложнения, и в настоящее время изучаются возможности внесения улучшений и изменений в этот метод.

3.3.9 Расчет магнитуды

Магнитуды объемной волны отдельных станций с использованием наблюдений амплитуды и периода (с поправкой на расстояние по калибровочной кривой Гутенберга-Рихтера) следует рассчитывать только определяющих сигналов.

Магнитуды поверхностной волны отдельных станций следует рассчитывать с использованием пражской формулы, как это предлагается в CCD/558.

Магнитуды явлений следует рассчитывать на основе магнитуд индивидуальных станций как путем простого усреднения, так и, поскольку это часто приводит к сильным завышениям оценок, методом максимального правдоподобия.

3.3.10. Привязка идентификационных параметров

В отношении какого-либо конкретного сигнала допустима передача идентификационных параметров (сложности записи, спектрального соотношения и т.д.). Такую информацию следует вносить в исходящий бюллетень; смысл усреднения этих параметров по сети станций, если он имеется, является неясным, и такие средние величины не рассчитываются, если на это не имеется особой заявки.

3.4 Сравнение и распространение бюллетеней

3.4.1 Предварительные перечни явлений

Через определенные интервалы времени каждый МЦД готовит предварительный перечень явлений (ППЯ), который он затем передает в сокращенной форме (см. приложение А7-III добавления 7) всем участникам через ВМО/ГСТ и другим МЦД по каналам связи от компьютера к компьютеру. Поскольку уже осуществлен обмен между МЦД и проведено сравнение сообщений данных уровня I (см. выше 3.2.4 и 3.2.5) и ко всем полученным данным применены те же самые основные процедуры (см. выше 3.3), эти ППЯ должны быть очень схожими.

В главе 7 третьего доклада рекомендуется, чтобы интервал времени между подготовкой и передачей ППЯ и днем, в течение которого произошли явления, перечисляющиеся в ППЯ, составлял двое суток. На практике этот интервал времени прежде всего определяется скоростью, с которой данные уровня I измеряются, переводятся в соответствующий формат и передаются; поэтому, возможно, окажется необходимым небольшое продление этого времени.

Главной целью ППЯ является, во-первых, служить базой для дальнейших сообщений данных уровня I странами-участницами и, во-вторых, предоставить возможность различным МЦД предпринять инициативу по обсуждениям, в результате которых затем достигается договоренность в отношении окончательного бюллетеня и его публикации.

Считается желательным одно изменение в формате ППЯ, описанном в приложении А7-III добавления 7 проекта третьего доклада. Время в источнике следует указывать с точностью до ближайшей секунды, широту и долготу — до ближайшей сотой доли градуса, а глубину — до ближайших 10 км. Во время эксперимента 1982 года с использованием искусственных данных обнаружено, что гораздо менее точные указания (до ближайшей минуты, градуса и глубины, приводимой просто, как S для мелких или как D для глубоких явлений) оказались недостаточными для начала дискуссий по окончательному бюллетеню.

3.4.2 Согласование предварительных перечней явлений

После того, как все ППЯ будут переданы и получены всеми МЦД, начинаются переговоры с целью сведения данных в окончательном бюллетене явлений. Пока все это происходит, может продолжаться поступление дополнительных данных уровня I на тот день, на который составляется бюллетень, и процесс обмена и сравнения сообщений данных уровня I продолжается параллельно с обсуждением бюллетеня.

Спустя определенное время (в главе 7 третьего доклада это время предлагается ограничить 7 днями) никакие позже поступившие данные уровня I не будут рассматриваться для использования в окончательном бюллетене.

Для дискуссий между МЦД является определенно важной электронная система связи, описанная в 3.2.3, так как, возможно, потребуется большое количество обменов до того, как будет достигнуто соглашение в отношении окончательного бюллетеня.

3.4.3 Окончательные бюллетени явлений

После достижения консенсуса между всеми МЦД готовится и рассылается окончательный совместный бюллетень. Сокращенный вариант, содержащий только основные параметры явлений, передается через ВМО/ГСТ каждым МЦД. Полный бюллетень, содержащий исчерпывающее описание всех параметров уровня I, ассоциированных с каждым явлением, а также перечень всех непривязанных сигналов за период времени, который охватывается данным бюллетенем, распространяется путем пересылки всем участникам. Форматы окончательных бюллетеней явлений приводятся в приложениях V и VI дополнения 7 (соответственно ВМО/ГСТ и полные варианты).

ГЛАВА 4

Обмен данными уровня II

Данные уровня 2 состоят из данных формы сигналов. Они могут быть цифровыми или графическими "прерывными" или "непрерывными". Основным и наиболее широко используемым средством для передачи цифровых данных о форме сигналов является магнитная лента. Используются обычно также и такие другие способы обмена, как наземная или спутниковая телефонная связь. Хотя в CD/43 отмечается, что МЦД "должен быть оборудован для обработки поступающих данных о форме сигналов в любом разумном формате", опыт показал, что желательна некоторая степень стандартизации.

4.1 Формат магнитной ленты для обмена и хранения данных уровня II

Наиболее строгое требование, которое должно быть применено к схеме стандартного формата обмена данными уровня 2, заключается в том, чтобы был точно определен и выдерживался сам формат ленты. Необходимо использовать записи на ленте, содержащие достаточное количество описательной информации для восстановления данных, и необходимо обеспечение документацией, которая позволила бы разрабатывать машинную программу для считывания с ленты и записи на ленту на возможно большем количестве различных машин.

Формат для обмена данными и хранения предлагается в Приложении V. Он явился результатом серьезной работы по определению надежного формата для лент, используемых в архивах цифровых сейсмических данных. Главной чертой этих форматов является то, что архивные ленты записываются в соответствии с определенным стандартом, а именно ANSI стандартом X3.27-1978 г. Предварительные опыты показывают, что эта особенность весьма упрощает передачу информации от одной ЭВМ к другой и при этом возможно применение различных типов машин. Возможный формат файлов данных описывается также в Приложении V. Хотя этот формат файлов данных и пригоден для обмена данными уровня 2 между некоторыми существующими средствами, тем не менее, желательно, чтобы были проведены дальнейшие эксперименты с целью обеспечения равновесия между компактностью средств хранения и общим удобством и наличием носителей. В частности, рекомендуется, чтобы эксперименты проводились с использованием лент с плотностью записи 1 600 бит на дюйм (вместо 6 250 бит на дюйм), и представлением данных в ASCII (вместо 32 бит двоичного числа). Только при наличии такого опыта возможно установление общеприемлемого и согласованного формата.

4.2 Обмен данными уровня II между МЦД

Запросы о данных уровня 2, например данных о форме сигнала, запрашиваемых одной страной у другой, будут передаваться через МЦД. Один из МЦД, по-видимому, тот, который будет иметь лучшую связь с источником данных уровня 2, будет запрашивать и получать данные уровня 2. Эти данные затем должны быть переданы в другие МЦД. Для ускорения передачи и имея в виду, что существует прямая связь между компьютерами различных МЦД, предпочтительнее осуществлять прямую передачу файлов, а не магнитной ленты. В приложении A7-II дополнения 7 описан подходящий формат для такой передачи файлов. Этот формат может, конечно, быть использован для передачи данных от отдельных участников в МЦД, если между национальным центром данных и одним из МЦД существует прямая компьютерная связь.

ДОБАВЛЕНИЕ 8
ПРИЛОЖЕНИЯ А8-I - А8-V

[illegible]

Короткопериодные горизонтальные компоненты

[illegible]

Длиннопериодная вертикальная компонента

с	код	f	время вступления	период	амплитуда	примечание
				X	X	Первое вступление
X	MLP	X				Максимальная амплитуда A_w
X	NLPA	X	X	X		Амплитуда помехи до P
X	NLPT	X	X		X	Период помехи до P
X		X				Вторичная фаза
X		X				Вторичная фаза
X		X				Вторичная фаза
X		X				Вторичная фаза
X		X				Вторичная фаза
X		X				Вторичная фаза
X	LR	X		X	X	Вступление волны Релея
X	MLRZ	X				Максимум волны Релея
X	MIL	X				Максимум волны Релея (период 10 сек.)
X	M2L	X				Максимум волны Релея (период 20 сек.)
X	M3L	X				Максимум волны Релея (период 30 сек.)
X	M4L	X				Максимум волны Релея (период 40 сек.)
X	NLPA	X	X	X		Амплитуда помехи до LR
X	NLPT	X	X		X	Период помехи перед до LR

Длиннопериодные горизонтальные компоненты

с	код	f	время вступления	период	амплитуда	примечание
	S	X		X	X	Время вступления, четкость S волны
X	MSLPN	X				Максимум волны S по компоненте N - S
X	NSLPE	X				Максимум волны S по компоненте E - W
X		X				Вторичная фаза
X		X				Вторичная фаза
X		X				Вторичная фаза
X		X				Вторичная фаза
X		X				Вторичная фаза
X	LQ	X		X	X	Вступление волны Лява
X	MLQN	X				Максимум волны Лява по компоненте N - S
X	MLQE	X				Максимум волны Лява по компоненте E - W

Дополнительные параметры
(только для станций группирования)

код	значение	примечание
SLO	(в сек./град.)	Производная $dT/d\Delta$ (короткопериодная)
AZ	(в град.)	Азимут на эпицентр (короткопер.)
DIS	(в град.)	Оценка расстояния до эпицентра
LAT	(в град.)	Оценка географической широты эпицентра
OT		Оценка времени в источнике
MB		m_b (по MIX)
SLOLF		Производная $dT/d\Delta$ (длиннопериодная)
AZLP		Азимут (длиннопериодный)
MS		M_s (по MLPZ)
MSH		M_{sh} по MSLPN/MSLPE

Дополнительные параметры
(только для определенных цифровых станций)

код	значение(я)	примечание
CMPX		Сложность записи
SPMM		Спектральный момент
SPRT		Спектральное отношение
SPVT		Спектральный вектор

ПРИМЕЧАНИЯ:

X — означает, что измерение не производится
 c — означает указатель четкости (I или E)
 f — означает определение первого движения (C, D и т.д.)
 код — в тех случаях, когда приводится, является необходимым для параметра
 ампл. — амплитуда

ПРИЛОЖЕНИЕ А8-II
МЕЖДУНАРОДНЫЙ СЕЙСМИЧЕСКИЙ КОД

МЕЖДУНАРОДНЫЙ СЕЙСМИЧЕСКИЙ КОД

ФОРМА КОДА

Ниже приводится обобщенная форма кода для передачи очередных сообщений основных сейсмических данных с любого числа станций и для любого количества сейсмических явлений:

SEISMO/MSGNO/INIT (1,1) /EVENT (1,1,1) / ... /INIT (i,j) /EVENT (i,j,k) /STOP,

где / - разделитель (обычно пробел), k - k-й набор в группе EVENT для данной комбинации i и j, а разделенные группы являются либо символьными словами, либо фиктивными словами, представленными переменными совокупностями подгрупп.

ОПИСАНИЕ СИМВОЛЬНЫХ И ФИКТИВНЫХ СЛОВ И БУКВ

SEISMO символьное слово, предшествующее этому типу сейсмических сообщений - префикс

MSGNO содержит порядковый номер, начинающийся первым сейсмическим сообщением в календарном году. Используется для выявления факта неполучения предыдущего сейсмического сообщения. Не путать с внешним номером сообщения. Эта необязательная группа имеет форму

Нун,

где N - префикс;

y - последняя цифра года передачи сообщения (но не обязательно года данных);

n - от одной до трех цифр, представляющих собой сам порядковый номер, определяемый по числу таких сейсмических сообщений, отправляемых из конкретной сети или учреждения, или пересылаемых от другого отправителя, но не соответствующих отдельным станциям сети.

INIT (i, j) группа INIT (i, j), как показано выше в обобщенной форме кода, является фиктивной группой, представляемой либо разумной комбинацией из одной или более следующих заглавных групп, которые могут встречаться в последовательности друг с другом:

STA (i) представляет i-й набор из 3-5 символов сокращенного названия международной станции. Является обязательным в INIT (I, I), как только происходит изменение станции.

DATE (j) представляет j-й набор группы DATE. Дата определяется по времени вступления (UTC) первой фазы в последующей группе EVENT. Является обязательным в INIT (I, I), как только происходит смена даты.

DATE состоит из:

mmdd,

где mm - три символа, обозначающих месяц;

dd - одна или две цифры числа месяца.

Те отправители, которые представляют более чем одну станцию, должны иметь в виду следующее положение: быстрым перебором по j (т.е. по датам) или по i (т.е. по станциям) можно выбирать данные либо по месту и времени явлений (гипоцентров), либо по станциям.

SPMAG

необязательное поле, содержащее стандартное увеличение записи, коротко-периодная амплитуда которой может быть включена в последующее явление. Получателю должна заранее предоставляться информация об относящемся к делу оборудовании. SPMAG представляется следующим образом:

sK,

где s - короткопериодное вертикальное увеличение, в тысячах.
Может быть необходимой десятичная точка.

K - признак (суффикс), обозначающий эту группу.

LPMAG

необязательное поле, содержащее стандартное увеличение записи, длинно-периодная амплитуда которой может быть включена в последующее явление. Получателю должна заранее предоставляться информация об относящемся к делу оборудовании.

LPMAG представляется следующим образом:

lM,

где l - длиннопериодное вертикальное увеличение;

M - признак (суффикс), обозначающий эту группу.

Группы SPMAG и LPMAG всегда являются необязательными, если известно, что получателю известны действующие рабочие увеличения используемых приборов. Включение той или иной из этих групп является необязательным вследствие того, что они используются лишь для контроля значений, хранящихся в банке данных компьютера получателя. Если рабочее увеличение меняется, отправитель должен начать новое сообщение с указания нового увеличения и включить четко понятный комментарий в первое поле EVENT, подтверждающий, что имело место изменение. В ином случае оно (сообщение об увеличении) будет считаться ошибкой. Эти группы никогда не включаются, если соответствующие амплитуды представлены смещениями в почве или станциями, которые никогда не сообщают амплитуду.

Стандартное увеличение - это увеличение на номинальном периоде, на котором значение увеличения прибора нормируется к единице. Период, к которому нормируется увеличение, изменяется в зависимости от типа прибора, но обычно он составляет 1 секунду для короткопериодных приборов и период максимального увеличения для длиннопериодных приборов.

EVENT (i,j,k) группа станции - явления, т.е. вся информация об отдельном сейсмическом источнике, как она записана и интерпретирована по данным любого количества приборов, установленных в одном месте, либо приписана к однозначной станции, как, например, в случае производной $dT/d \Delta$ или фазовой скорости. Формат группы EVENT (i,j,k) таков:

IFASE/TAMP/SFASE (i)/.../SFASE(n)/SFCD/SLOW/COMM,

где i изменяется от 0 до n и:

IFASE группа времени первой фазы, имеющая форму

PHASEhhmmsss,

где PHASE - код фазы, занимающий от 1 до 5 знаков, который может содержать префикс вступления (указатель точности) и суффикс первого движения:

hh - две цифры, указывающие час;

mm - две цифры, указывающие минуту;

sss - секунду и десятые доли секунды.

Эта группа должна указываться только с реально достижимой точностью привязки, но должна содержать по меньшей мере 2 цифры. Десятичная точка требуется только в тех случаях, когда время содержит сотые доли секунды.

TAMP период и амплитуда первой фазы, измеренные на короткопериодной вертикальной записи. Эта необязательная группа имеет форму:

Tt.t Aaa.aaa,

где T - символ - признак периода;

t.t - период в секундах. Десятичная точка обязательна, если десятая доля не равна нулю;

A - символ - признак амплитуды;

aa.aaa - амплитуда (либо двойная амплитуда записи в миллиметрах, либо амплитуда смещения почвы в нанометрах). Десятичная точка обязательна для указания точности, превышающей одну единицу. Амплитуды должны приводиться только с реально достижимой точностью расчета - обычно 2 или 3 значащих цифры.

SFASE (i) группа вторичной фазы. Эта необязательная группа имеет форму:

PHASEhhmmsss,

где PHASE - код фазы, занимающий от 1 до 5 знаков, который может содержать префикс вступления (указатель точности);

hh - необязательные 2 цифры часа, требующиеся только, когда час не совпадает с часом предшествующей IFASE или SFASE внутри группы EVENT;

mm - 2 цифры минуты;

sss - секунды и их десятые доли (формат тот же, что и в IFASE).

В каждую группу EVENT может быть включено до 23 групп SFASE.

SFC группа неразделенных поверхностных волн. Эта необязательная группа имеет форму:

LZ/TttAaa.aa/LN/TttAaa.aa/LE/TttAaa.aa,

где LZ - символ группы вертикальной компоненты;

LN - символ группы компоненты "север-юг",

LE - символ группы компоненты "восток-запад";

T - символ - префикс периода;

tt - период (в целых секундах) компоненты поверхностной волны;

aa.aa - амплитуда (либо двойная амплитуда записи в миллиметрах, либо амплитуда смещения почвы в микрометрах). Десятичная точка необходима для указания точности, превышающей одну единицу. Сообщаемые амплитуды могут занимать до трех десятичных разрядов, однако должны быть приведены с реально достижимой точностью расчета - обычно 2 или 3 цифры.

Может приводиться одна лишь группа вертикальной компоненты и, наоборот, могут приводиться две горизонтальные компоненты без вертикальной. Однако две горизонтальные компоненты должны приводиться вместе.

SLOW сокращенные данные от сейсмической группы, представленные любой из следующих необязательных групп:

$SLO/s.ss/\Delta Z/ssss,$

или

$VEL/vv.v/\Delta Z/aaaa$

где **SLO** — символ-указатель данных о производной $dT/d\Delta$

VEL — символ-указатель данных о фазовой скорости;

ss.s — производная $dT/d\Delta$ в сек./град.

vv.v — фазовая скорость в км/сек.

aaa — азимут со станции на эпицентр.

COMM дополнительная информация и комментарии. Эта необязательная группа имеет форму:

((_____)),

где ((— символ, обозначающий начало информации, выраженной обычным текстом, которая может (или может не) относиться к данным, после которых она следует;

_____ — означает информацию, выраженную обычным текстом;

)) — символ, обозначающий окончание такой информации.

STOP слово, обозначающее окончание сообщения.

/ символ, используемый в качестве разделителя. Во всех приведенных выше формах разделители показаны только там, где они необходимы для отделения групп друг от друга. Разделитель может состоять из любого числа или сочетания пробелов, символов возврата каретки или перевода строки. Одиночные пробелы разрешаются, но необязательны в других ситуациях, которые будут продемонстрированы в последующем и на примерах.

Путем использования различных символов и их сочетаний в качестве разделителей можно регулировать размещение данных для улучшения наглядности их изложения.

ВНИМАНИЕ

При кодировании сообщений **SEISMO** необходимо помнить, что оно будет расшифровываться вычислительной программой, которая в состоянии преодолеть лишь ограниченное число отклонений от предписанного формата.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

В настоящем приложении приведен пример сообщения SEISMO, содержащего данные с более чем одной станции, в котором отправитель предпочел сгруппировать данные по станциям (то есть дата меняется быстрее, чем станция). Такой метод группирования данных обычно наиболее удобен, если данные с различных станций охватывают несколько дней, интерпретируются в различных местах или собираются по регионам, а затем передаются в центральную обсерваторию.

Вслед за примером приводится подробное обсуждение каждой группы в порядке их следования в примере. Дан ряд отступлений от формата, которые могут быть приемлемыми, но практическое использование которых едва ли целесообразно.

ПРИМЕР ТЕКСТА ТЕЛЕГРАММЫ

SEISMO N812 TUC 200K 3000M APR30 IPCU1752303 T0.8 A30.0
152530 LZ T21A100 LN T20A99 LE T20A101 SLO 6.84 AZ 357
DIFU2355110 PKPCU2358101 158452 ISKP0001401 MAT01 (P)0037420
IPD0200373 T2.9 A43.6 IAP00552 EXP01042 IPNCR0419226
IPB19252 ISN19558 ISB20025 ELC20060 ((DAMAGE VII YUMA,
ML5.8 D2.1)) IPCU0606150 ES09060 IPCP10521 IAPCP11280
EXPCP11520 ZSCP14080 EP0815160 LZ T21A4.2 ((NEW STATION
AT BLACK BUTTE 34 DEG 24 MIN 28.0 SEC N, 106 DEG 44
MIN 44.3 SEC W, ELEV 1524 M DATA WILL SOON BE SENT BY
TEL))

ALQ 400K 1500M APR26 IPGC1459084 ((STRIP MINE EXPLOSION 31 DEG
14 MIN N, 111 DEG 2 MIN W)) APR27 EPR1752241 ES1801446
LN T18A4.6 LE T19A1.3 IPDR1921367 ((LPZ,N,E OFF SCALE, LZ SCALED
FROM SPZ, DOUBLE TRACE AMPLITUDE EQUALS 72 MM AT 20 SEC)) EP2346170
((CORRECTION APR24 EP1943276 SHOULD READ EP1945276))

SRF APR23 (PN)0514220 IPG14324 ELC15170 IPGD0703162 ISC03261
((ISMS 0334)) IPN1213300 IAPN13430 IPB13512 ISN14430 STOP

Код

ПОЯСНЕНИЯ К ТЕКСТУ ТЕЛЕГРАММЫ

SEISMO	признак типа сообщения, должен всегда занимать первые шесть знаков этого типа сообщения.
N812	означает, что это сообщение является двенадцатым из отправленных в течение 1978 года данной станцией сети. Несколько первых сообщений 1978 года могли содержать данные, зарегистрированные в 1977 году (по UTC).
TUC	сокращенное международное обозначение станции Таксон, штат Аризона.
ALQ и SRF	— сокращенные обозначения других станций, посылающих данные. Как показано выше, мы настоятельно рекомендуем вводить в качестве разделителя символ возврата каретки и два символа перевода строки перед помещением данных с других станций, если группирование данных производится по станциям. Это существенно помогает визуальному поиску.

Разрешается использовать только сокращенные международные коды станций, а не их полные названия. Такие 3-5-значные аббревиатуры присваиваются станциям Геологической службой США совместно с Международным сейсмологическим центром.

200K

короткопериодное вертикальное увеличение, в тысячах. Станции Всемирной сети стандартизованных станций (WWSSN), сейсмические исследовательские обсерватории (SRO) и Иранская длиннопериодная группа (ILPA), сообщающие амплитуды записи короткопериодных объемных волн от минимума до максимума (то есть двойные амплитуды записи) в миллиметрах, должны сообщать свое короткопериодное вертикальное увеличение на 1 секунде в тысячах (K). Например, 200K для 200000 12.5K для 12500 6.25K для 6250 и 3.125K для 3125. Станции, сообщающие амплитуды смещения почвы от нуля до максимума (в нанометрах), не должны приводить значение увеличения.

3000M

длиннопериодное увеличение.

Станции WWSSN, SRO и ILPA, сообщающие амплитуды записи поверхностных волн от минимума до максимума (то есть двойные амплитуды записи) в миллиметрах, должны сообщать реальное длиннопериодное увеличение установки на периодах, на которых наблюдается максимальное увеличение (соответственно 15, 25 и 25 секунд). После цифр должна следовать буква M. Могут сообщаться увеличения как длиннопериодной, так и короткопериодной установок. Станции, сообщающие амплитуды поверхностных волн в почве от нуля до максимума (в микрометрах), не должны сообщать увеличения длиннопериодной установки.

APR30

группа даты, расшифровываемая как 30 апреля текущего года.

Эта группа используется для обозначения даты первой сообщенной группы EVENT и каждого последующего изменения даты. Таким образом, эта группа не обязательно должна включаться в каждое явление, если за день сообщается больше, чем об одном из них. Приемлемая любая из последующих форм: JAN01, JAN1, JAN 01, JAN1; SEPT22, SEP.22 и т.д. Месяцы должны обозначаться только следующим образом: JAN, FEB, MAR или MARCH, APR или APRIL, MAY, JUN или JUNE, JUL или JULY, AUG, SEP или SEPT, OCT, NOV и DEC.

IPCU

обозначение начальной фазы, префикс вступления (указание четкости) и суффикс (суффиксы) первого движения.

P - код фазы.

Компьютер в качестве указателей первого вступления начальной фазы воспринимает следующие: P, PDIF (или DIF), PKP, PN, PG и PB. PN, PG и PB также воспринимаются и как вторичные вступления.

Зачастую при предварительной интерпретации сейсмограммы неизвестно, является ли данная фаза P или PKP; в таком случае надо сообщать P. Однако первые вступления, обозначенные только префиксом вступления, например, (), E(), E, I и т.п., будут рассматриваться как P и автоматически преобразовываться в (P), E(P), EP, IP и т.п. Вторичные вступления, обозначенные E, I и т.п., сохраняются как E, I и т.п.; они будут рассматриваться как первые вступления только при отсутствии приписанной первичной фазы.

I

префикс вступления (указатель четкости)

Коду любой фазы может предшествовать префикс - код вступления E, I, () и E(); размер этого поля не превышает 5 знаков. Однако включение любого такого префикса не является необходимым.

Выбор E, I или ()

Для целей расчета гипоцентров очень полезно использовать знаки E или I для обозначения точности привязки фазы первого вступления ко времени в отличие от указания характера записи (который может зависеть от скорости протяжки бумаги или ленты). Для первых вступлений с четким первым движением, привязка которого ко времени может быть осуществлена с точностью до $\pm 0,2$ сек., необходимо использовать I. Для времен первых вступлений, которые определяются с точностью в интервале $\pm(0,2 - 1,0)$ сек., используется E. Если неопределенность в начале первого вступления больше 1 сек., то необходимо использовать E(P), (P), (PN) и т.п.

Указанные выше критерии, разумеется, применимы к показаниям, снимаемым с систем сейсмографов, имеющих сопоставимые точности хронометров, скорости барабанов и ширину записи, обеспечивающие соответствующую разрешающую способность.

Вступления вторичных фаз будут редко (если вообще будут) выделяемы с точностью до $\pm 0,2$ секунды, и критерии использования I и E должны быть не столь жесткими.

Хотя вступление может иногда проявиться в виде "клевка", специальных положений по коду вступления для такой информации не предусмотрено. Любые коды вступлений, полученные в форме типа EI, будут обрабатываться как E.

SU - обозначение первого движения:

- S - короткопериодное сжатие;
- D - короткопериодное разрежение;
- U - длиннопериодное сжатие;
- R - длиннопериодное разрежение

Определение длинно- и короткопериодного первого движения оставляется на усмотрение оператору, однако оно должно основываться на типе прибора, на котором наблюдается это первое движение, а не на кажущемся периоде сигнала. Первое движение, снимаемое со среднепериодных приборов, должно сообщаться как длиннопериодное.

Можно сообщать либо одно, либо оба - коротко- и длиннопериодные первые движения. Но нельзя оставлять пробел в короткопериодных данных, если сообщается только длиннопериодное первое движение. Длинно- и короткопериодные первые движения не обязательно должны согласовываться друг с другом. Если время начала первого вступления на короткопериодном приборе обозначается как e(P), то первое обычно не сообщается.

Желательны только четкие первые движения; положений для обозначения качества первого движения не существует. Тем не менее предоставление операторами каждый раз сведений о первом движении желательно.

Поля вступления, фазы и первого движения ограничиваются пятью позициями, следовательно, отводимая под четкость вступления часть, как наименее значимая, может быть опущена. В приложении С приводится полный перечень приемлемых комбинаций, включаемых в это поле.

17523~~0~~3

время вступления начальной фазы, расшифровываемое как 17 часов 52 минуты 3~~0~~.3 секунды.

Времена вступления начальных фаз должны всегда содержать час.

Десятичная точка не является необходимой для указания десятых долей секунды, однако ее использование допустимо, а в тех случаях, когда указывается два десятичных знака, она обязательна. Времена вступления могут также приводиться с точностью до целой секунды. Нельзя заполнять десятичные доли секунды нулями, чтобы не привести ложную точность.

Если сообщено только шесть цифр, то предполагается, что время дается с точностью до ближайшей секунды, то есть ~~0~~1~~0~~2~~0~~3 интерпретируется как ~~0~~1 ~~0~~2 ~~0~~3, а не ~~0~~1~~0~~2~~0~~.3; ~~0~~1 ~~0~~2 ~~0~~3.4 интерпретируется правильно.

Во временах вступления допускаются пробелы и десятичные точки.

Пример:

Правильно

Неправильно

17523~~0~~3
17 52 3~~0~~3
17523~~0~~.3 или 17523~~0~~,3
17 52 3~~0~~.3

17523~~0~~3.
17523~~0~~3,

Нельзя использовать 24 в качестве показателя часа. Например:

SEP3~~0~~ IPC2452123 - неправильно
OCT~~0~~1 IPC~~0~~52123 - правильно

Нельзя использовать цифры больше 59.99 для обозначения секунд, если только это не граничная секунда.

Пример:

OCT~~0~~1 IPR1~~0~~2464.5 - неправильно
OCT~~0~~1 IPR1~~0~~25~~0~~4.5 - правильно
DEC31 IPD235960.3 - правильно для граничной секунды конца месяца.

T0.8 A30.0

период и амплитуда короткопериодной объемной волны P

Эта группа должна следовать непосредственно после времени первого вступления. Значения периода и амплитуды должны следовать после букв T и A, соответственно. Например, правильными формами являются: T0.8A30.0 и T1.0 A0.8. Однако T.8A30., T1.A.8 и T1A30 также допустимы. Данные о периоде и амплитуде не должны сообщаться для фаз, определенных как РКР. Если существует неопределенность, является ли фаза РКР или P, ее нужно сообщать как P с указанием, по возможности, периода и амплитуды.

АССЦИИРОВАННЫЕ ВТОРИЧНЫЕ ФАЗЫ

ФОРМАТ

I52530
I58452
ISKP0001401
IAP000552
EXP01042
IPB19252
IPG19272
и т.д.

Коды вторичных фаз вместе со своими кодами вступлений, если они есть, не должны содержать более 5 знаков.

Эти времена вступлений должны содержать указание часа, если только час отличается от часа предыдущей фазы группы EVENT, как это показано в случае со временем SKP. Таким образом, если они сообщаются с точностью до ближайшей целой секунды, то их времена вступления будут представлены либо 4, либо 6 цифрами. Если сообщаются с точностью до ближайшей десятой доли секунды без включения десятичной точки, то они будут представлены 5 или 7 цифрами.

Время вступления вторичной фазы должно также включать минуту только тогда, когда минута отличается от минуты предыдущей фазы группы EVENT. Однако такая степень подробности данных не рекомендуется, поскольку, как показали эксперименты, такие данные с трудом поддаются исправлению, если в них случается ошибка или искажение при передаче.

Времена вступления могут сообщаться с точностью до сотой доли секунды, но в этом случае должна использоваться десятичная точка.

Вторичные фазы могут вступать в течение 66 минут после первичной фазы; в ином случае они будут рассматриваться как новые первичные фазы. Одно дополнительное требование заключается в том, что PG, PB и P*, когда они не являются первичными фазами, не должны содержать указателя первого движения C, D, K или U. Например, EPN010203.4 IPGC010209.5 будут рассматриваться как два различных события.

В каждую группу EVENT может быть включено до 23 вторичных фаз.

Поскольку звездочка (*) обычно не может быть послана телеграммой, то фазы D* и S* отправляются как PB и SB.

Указатели первого движения для вторичных фаз не должны использоваться.

ВАЖНОСТЬ ВЗАИМОСВЯЗИ ФАЗ

Самыми важными из вторичных фаз являются те, которые дают указания о глубине очага, способствуя тем самым определению гипоцентра. В число этих фаз входят pP , записываемая в коде как AP ; SP , записываемая как XP ; $pPKP$, записываемая как $APKP$; Pg , записываемая как PG ; Lg , записываемая как LG . Большую ценность представляют фазы S местных и региональных толчков, когда их вступления могут быть достаточно точно выделены, чтобы осуществить проверку расчетного времени источника. И особенно они важны для местных и региональных толчков с более глубокими, чем нормальные, очагами. Любая сильная фаза, вступающая в пределах интервала, не превышающего 2 мин. 30 сек. после телесейсмической волны P , которая может быть pP , но которую интерпретатор не может определенно идентифицировать как pP , должна обозначаться как E или I . Фазы $pPcP$ и/или $sPcP$ (записываемые, соответственно, как $APcP$ и $XPcP$) вместе с PcP дадут информацию о глубине от станций, которые могут быть расположены слишком близко к очагу, чтобы записать фазы pP или sP . Это же верно для фаз ScP , PcS и ScS .

Фазы, которые обычно хорошо выделяются короткопериодными вертикальными приборами и которые могут иметь некоторую ценность для определения гипоцентра, содержат PcP , $PKKP$ и SKP . Идентификация этих фаз некоторыми станциями может помочь в их идентификации на других станциях, сообщивших эти фазы как P . Такие фазы, как PP , PPP , SS , SSS , SP , $PgPg$ и т.д. обычно имеют меньшее значение при текущей оценке гипоцентра.

Фазы, следующие близко после P и имеющие намного большие амплитуды, чем P , могут указывать на множественный характер или сложность явления и записываться как E или I (включая начальную и заключительную фазы); они могут также записываться как самостоятельные толчки, если интерпретатор считает это очевидным или желает сообщить их амплитуды.

LZ , LN , LE — указатели компонент поверхностных волн

Определяют последующие данные как период поверхностных волн и группу амплитуды. L , N и E обозначают компоненты. Эти данные должны относиться к тому же землетрясению, которое описывается ранее определенными начальными фазами. Может сообщаться одна вертикальная компонента (волна Релея) совместно с обеими горизонтальными компонентами либо только последние. Средняя магнитуда поверхностной волны рассчитывается только по вертикальной компоненте, хотя в EDR и сообщаются отдельные станционные магнитуды, определенные по горизонтальным компонентам.

$T21A1\phi\phi$

период и амплитуда поверхностной волны

Период и амплитуда поверхностной волны (см. также $3\phi\phi\phi$ М выше) должны следовать после букв T и A соответственно. Для разграничения десятичных долей амплитуд обязательны десятичные точки. Амплитуды должны обычно сообщаться по меньшей мере с двумя значащими цифрами. Точность, превышающая три значащих цифры, встречается редко. Группа периода и амплитуды поверхностной волны

должна следовать после компоненты, к которой они относятся (то есть LZ, LN или LE). Если амплитуда близка к нулю, то допустимому периоду приписывается нулевая амплитуда. Если горизонтальная компонента не поддается замеру из-за отсутствия сигнала, его зашкаливания и т.п., то не сообщается ни одна из горизонтальных компонент. Если периоды по горизонтальным компонентам разнятся, то им произвольно приписывается значение 20 секунд.

SLO 6.84 AZ 357- данные сейсмической группы

Группы в настоящее время сообщают производную $dT/d\Delta$ SLO (в сек./град.) или скорость VEL (в град./сек.) и азимут AZ со станции на эпицентр (в градусах). Эти данные должны следовать после соответствующей первичной фазы, вторичных фаз или группы периода-амплитуды. Порядок не важен. Указанная выше группа может также быть сообщена как VEL 16.3 AZ357.

(())

Дополнительная информация и комментарии

Вся дополнительная информация должна быть заключена в двойные скобки и помещена между словами SEISMO и STOP. Любое сообщение в двойных скобках после слова STOP компьютер не обработает и, скорее всего, будет утрачено. Если оно относится к явлению, данные о котором включены в сообщение, то информация, заключенная в двойные скобки, должна следовать за данными об этом явлении. Обычно такого рода информация содержит макросейсмические данные, например, ((ощущалось в RAV как 4 балла)) и сведения о магнитуде. Если сообщаемая магнитуда базируется на сведениях о расстоянии и/или глубине, которые известны недостаточно хорошо, то необходимо сообщить использованное расстояние (в земных градусах) и/или глубину (в км) наряду со значением и шкалой магнитуды, например, ((ML 5.8 D 2.1)), ((MB 6.2 D 85 DEPTH 650)). Другого рода полезные сведения содержат указания о взрывных вскрышных работах, шахтных ударах, взрывах, гипоцентрах, сообщаемых своей сетью, а также любые другие комментарии, имеющие отношение к определению гипоцентра, магнитуды или глубины, например: ((возможно, двойной толчок, амплитуда SPZ относится ко второму толчку)).

Если дополнительная информация не относится к каким-либо конкретным данным, то она должна следовать после любого удобного для этой цели явления. Такая информация может содержать подтверждение изменений в увеличении: ((SPZ изменилось со 100K на 50K на зимний период, действующее на CMT16, 1500Z)); исправления; дополнительные сведения о явлениях, показанных в более ранних сообщениях; информация о новых станциях. Просьба не включать комментарии типа: SEP28 ((NIL)) или SEP28 ((NO SIGNAL)). Правильный способ отправления такой информации - это: ...SEP29 IP0522195 ((SEP28 NIL))...., однако, если используется группа MSGNO, то необходимости в отправке такой информации нет вообще.

STOP

Команда "стоп" выключает автоматическое оборудование. Она должна помещаться до подписи или подтверждения приема. Как бы ни было длинно сообщение, подтверждение приема никогда не должно помещаться раньше STOP. Обычно запятые (,), тире (-) и другие символы, не показанные в образце сообщения, игнорируются, за исключением случая отражения их в комментарии, заключенном в двойные скобки. Однако нельзя помещать точку или запятую в конце сообщения, так как эти символы могут быть приняты за десятичную точку. Например:

EP010203.4 STOP - правильно
EP0102034 STOP
EP010203.4. STOP - неправильно
EP0102034. STOP

Просьба обратить внимание персонала, готовящего эти телеграммы, и персонала, передающего телеграммы, что они должны в точности следовать формату. Буква O и число ноль (0) должны правильно использоваться оператором-телеграфистом, их нельзя путать. То же самое относится к букве I и цифре 1, особенно для периода после буквы T. Символы, которые не имеются на всех типах телеграфных аппаратов, передаются различными буквами верхнего регистра:

Символ	передается с помощью	
(	знака (верхнего регистра)	K
)	" "	L
,	" "	N
?	" "	B
/	" "	X
.	" "	M
((	" "	KK
))	" "	LL

Если клавиатура используемого телетайпа не имеет символов, перечисленных выше в левой колонке, то данные следует передавать, пользуясь правой колонкой.

Некоторые станции или сети обычно отправляют данные по телеграфу, а затем по почте посылают результаты их предварительной интерпретации. В своих предварительных бюллетенях или письмах они должны отмечать, какие из данных были ранее представлены по телеграфу и какие, если таковые имеются, являются пересмотром таких данных или новыми данными. Если это известно, то обработке будут подвергаться только новые или пересмотренные явления.

Некоторые станции в настоящее время посылают телеграммы, содержащие только первые вступления или первые вступления и их периоды и амплитуды в течение нескольких дней после записи, а затем по почте в течение нескольких недель отправляют материалы повторной интерпретации. Необходимо убедить их посылать данные о своих важных вторичных фазах и комментарии в первых телеграммах, если эта более полная предварительная интерпретация может отправляться с небольшой дополнительной задержкой.

Все сведения о первом движении, полученные по почте, будут рассматриваться как короткопериодное первое движение до тех пор, пока они не будут в каждом сообщении идентифицированы как длиннопериодное первое движение.

ПРИЛОЖЕНИЕ В

В настоящем приложении приведен пример сообщения SEISMO, содержащего данные о более чем одной станции, в котором отправитель предпочел сгруппировать данные по датам (т.е. станция изменяется быстрее, чем дата). Нередко такой метод группирования данных оказывается наиболее удобным, когда сигналы передаются в единое место регистрации от нескольких сейсмометров.

В обоих вариантах частое использование возврата каретки и перевода строки оправдывается не только простым желанием разделить данные по сейсмическим явлениям, но и стремлением сделать подлинный экземпляр более удобным для чтения как оператором-телеграфистом, так и другими при подготовке сообщения к передаче.

Если только требования формата строго соблюдаются, то для компьютера, получающего сообщение, безразлично, как это сообщение выглядит внешне. Каждое сейсмологическое учреждение должно совместно с передающим учреждением выработать технология введения разделителей, наиболее удовлетворяющую их конкретным условиям.

Вариант I

SEISMO

MAR23

GIL IPC1919534 T1.4 A463.0 ANV IPC1918485 SIT EP1920528 KDC EP1920528
PMR EP1919478 T1.0 A65.0 LZ T20A90.0 LN T20A30.0 LE T20A95.0
NRA EP1919058 GMA EP1919063

ANV EP1927248

GIL EP1953558 T1.5 A107.0 ANV EP1952488 KDC EP1953356
NRA EP1953059

GIL EP2157109 T1.0 A25.0 ANV EPC2156570 KDC EP2156368 PMR EP2156557
T1.0 A75.0 NRA EP2156566 GMA EP2157029

GIL EP2226548 T0.9 A4.2

MAR24

GIL IPC0052368 T1.0 A65.0 I53255 NKI IPC0054070 GMA IPC0053149
NRA IPC0053162 KDC IPC0053018 ADK IPC0054325 PMR IPC0052459 T1.0 A102.5
E53305 I54582 LZ T18A14.0 LN T18A6.0 LE T18A12.0 ANV IPC0053275
SIT IPC0051589 MID IPC0052394 PMA IPC0053328

GIL EP0122119 T1.3 A25.0 NRA EP0122002 PMR EP0122070 T1.2 A16.3
ANV EP0121517
STOP

Вариант II

SEISMO

MAR23

GIL IPC1919534 T1.4 A463.0

ANV IPC1918485

SIT EP1920528

KDC EP1920528

PMR EP1919478 T1.0 A65.0 LZ T20A90.0 LN T20A30.0 LE T20A95.0

NRA EP1919058

GMA EP1919063

ANV EP1927248

GIL EP1953558 T1.5 A107.0

ANV EP1952488

KDC EP1953356

NRA EP1953059

GIL EP2157109 T1.0 A25.0

ANV EPC2156570

KDC EP2156368

PMR EP2156557 T1.0 A75.0

NRA EP2156566

GMA EP2157029

GIL EP2226548 T0.9 A4.2

MAR24

GIL IPC0052368 T1.0 A65.0 I53255

NKI IPC0054070

GMA IPC0053149

NRA IPC0053162

KDC IPC0053018

ADK IPC0054325

PMR IPC0052459 T1.0 A102.5 E53305 I54582 LZ T18A14.0 LN T18A6.0
LE T18A12.0

ANV IPC0053275

SIT IPC0051589

MID IPC0052394

PMA IPC0053328

GIL EP0122119 T1.3 A25.0

NRA EP0122002

PMR EP0122070 T1.2 A16.3

ANV EP0121517

STOP

ПРИЛОЖЕНИЕ С

1. А. Перечень приемлемых комбинаций кодов первых вступлений, кодов четкости вступлений и кодов первых движений.

P	PDIF	PKP	PN	PG	PB
EP	EPDIF	EKP	EPN	EPG	EPB
IP	IPDIF	IPK	IPN	IPG	IPB
(P)	PDIFC	(PKP)	(PN)	(PG)	(PB)
PC	PDIFD	PKPC	PNC	PGC	PBC
PD	PDIFU	PKPD	PND	PGD	PBD
EPC	PDIFR	EKPC	EPNC	EPGC	EPBC
IPC	DIF	IPKPC	IPNC	IPGC	IPBC
EPD	EDIF	EKPD	EPND	EPGD	EPBD
IPD	IDIF	IPKPD	IPND	IPGD	IPBD
PU	(DIF)	PKPU	PNU	PGU	PBU
PR	DIFC	PKPR	PNR	PGR	PBR
EPU	DIFD	EKPU	EPNU	EPGU	EPBU
IPU	EDIFC	IPKPU	IPNU	IPGU	IPBU
EPR	IDIFC	EKPR	EPNR	EPGR	EPBR
IPR	EDIFD	IPKPR	IPNR	IPGR	IPBR
PCU	IDIFD	PKPCU	PNCU	PGCU	PBCU
EPCU	DIFU	PKPCR	EPNCU	EPGCU	EPBCU
IPC	EDIFU	PKPDU	IPNCU	IPGCU	IPBCU
PCR	IDIFU	PKPDR	PNCR	PGCR	PBCR
EPCR	DIFR		EPNCR	EPGCR	EPBCR
IPCR	EDIFR		IPNCR	IPGCR	IPBCR
PDU	IDIFR		PNDU	PGDU	PBDU
EPDU	DIFCU		EPNDU	EPGDU	EPBDU
IPDU	DIFCR		IPNDU	IPGDU	IPBDU
PDR	DIFDU		PNDR	PGDR	PBDR
EPDR	DIFDR		EPNDR	EPGDR	EPBDR
IPDR			IPNDR	IPGDR	IPBDR

В. Поскольку коды четкости вступлений Е, I и () связаны с точностью привязки начала фазы ко времени, а не с качеством первого движения, то приемлемы также следующие комбинации:

(P)C	(PN)C	(PG)C	(PB)C
(P)D	(PN)D	(PG)D	(PB)D
(P)U	(PN)U	(PG)U	(PB)U
(P)R	(PN)R	(PG)R	(PB)R
(P)CU			
(P)CR			
(P)DU			
(P)DR			

Эти комбинации могут использоваться, если точность привязки хронометра невелика, но первое движение четкое; либо если время считывается с короткопериодного прибора с высоким уровнем помех, а первое движение — с длиннопериодного прибора.

2. Перечень приемлемых комбинаций кодов фаз и кодов четкости вступлений, которые могут быть либо первыми вступлениями, либо вторичными фазами:

PN	EPN	IPN	(PN)
PB	EPB	IPB	(PB)
PG	EPG	IPG	(PG)

Первое движение может сопровождать эти фазы, только когда они являются первыми вступлениями.

3. Перечень приемлемых комбинаций вторичных фаз и кодов четкости их вступлений:

APN	EAPN	IAPN	(APN)
XPN	EXPN	IXPN	(XPN)
SN	ESN	ISN	(SN)
SB	ESB	ISB	(SB)
SG	ESG	ISG	(SG)
PGPG	EPGPG	IPGPG	
SGSG	ESGSG	ISGSG	
LG	ELG	ILG	(LG)
AP	EAP	IAP	(AP)
XP	EXP	IXP	(XP)
S	ES	IS	(S)
XS	EXS	IXS	(XS)
PP	EPP	IPP	(PP)
APP	EAPP	IAPP	(APP)
XPP	EXPP	IXPP	(XPP)
SS	ESS	ISS	(SS)
PPP	EPPP	IPPP	(PPP)
APPP	EAPPP	IAPPP	
XPPP	EXPPP	IXPPP	
SSS	ESSS	ISSS	(SSS)
PS	EPS	IPS	(PS)
SP	ESP	ISP	(SP)
SPP	ESPP	ISPP	(SPP)
APS	EAPS	IAPS	(APS)
PPS	EPPS	IPPS	(PPS)
XSP	EXSP	IXSP	(XSP)
PCP	EPCP	IPCP	(PCP)
APCP	EAPCP	IAPCP	
XPCP	EXPCP	IXPCP	
PCS	EPCS	IPCS	(PCS)
SCP	ESCP	ISCP	(SCP)
ASCP	EASCP	IASCP	
XSCP	EXSCP	IXSCP	
SCS	ESCS	ISCS	(SCS)
RPCP	ERPCP	IRPCP	(RPCP signifies PcPPcP)
RSCS	ERSCS	IRSCS	(RSCS signifies ScSScS)

APKP	EAPKP	IAPKP	
XPKP	EXPKP	IXPKP	
SKS	ESKS	ISKS	(SKS)
PKS	EPKS	IPKS	(PKS)
APKS	EAPKS	IAPKS	
XPKS	EXPKS	IXPKS	
SKP	ESKP	ISKP	(SKP)
PKKP			
PKKP	EPKKP	IPKKP	
SKKS	ESKKS	ISKKS	
P3KP	EP3KP	IP3KP	
P4KP	EP4KP	IP4KP	
P5KP	EP5KP	IP5KP	
P6KP	EP6KP	IP6KP	
P7KP	EP7KP	IP7KP	
RPKP	ERPKP	IRPKP	(RPKP signifies PKPPKP)
RRPKP			(signifies PKPPKPPKP)
SKSP	ESKSP	ISKSP	
G	EG	IG	(G)
T	ET	IT	(T)
TT	ETT	ITT	(TT)

Коды фаз без префикса четкости приемлемы. Однако использование префикса четкости в качестве указателя точности желательно всегда, за исключением случаев, когда такое использование может привести к расширению поля за пределы 5 этапов.

Для фаз РКР и РВ существуют альтернативные обозначения их кодов Р! и Р*. Они являются приемлемыми для компьютеров, обрабатывающих сейсмические данные, и поэтому могут включаться в обмен по каналам компьютеризированного обмена или по почте. Однако символы "!" и "*" в телеграфных каналах обычно отсутствуют, так что предпочтительными кодами для телеграфных данных являются РКР и РВ, даже если отправитель и имеет возможность использовать "!" или "*".

ПРИЛОЖЕНИЕ А8-III

Добавления к Международному сейсмическому коду

1. Введение

Международный сейсмический код в том виде, как он описан в приложении А8-II, удовлетворяет не всем требованиям предлагаемого международного обмена сейсмическими данными вследствие определения Специальной группой новых параметров. В настоящем приложении представлены необходимые добавления к коду. Предварительно в некоторых деталях они были обсуждены на стр.18-26 доклада CD/43/Add.1, но некоторые связанные с ними проблемы выявились в ходе экспериментов ВМО в октябре 1980 г. и ноябре-декабре 1981 года. Опыт указал на три типа сложностей:

- a) неправильная обработка важной информации (например, сообщения о перерывах и периодах отклонения), когда они помещаются в двойные скобки (т.е. воспринимаются как комментарий). Необходимо отметить, что на стр. 19 CD/43/Add.1 упоминается о нежелательности восприятия сообщаемых перерывов и периодов отключения как комментария;
- b) факт совпадения идентификаторов некоторых фаз (например, MLR) с названиями станций;
- c) нехватка определенных разграничителей явлений.

Оказалось необходимым лишь немного изменить рекомендации, данные в CD/43/Add.1, чтобы преодолеть эти проблемы. Эти изменения коснулись пунктов 6 и 7 описания формата, введения пункта 8 (разделитель явлений) и нового названия (MLRZ) для группы параметров 37-38-39 (максимальная амплитуда LRZ).

2. Описание формата

Предлагаемый формат, который подробно описан в таблицах А8-III(1)-А8-III(4), во многих отношениях идентичен международному сейсмическому коду. Необходимо, однако, отметить следующие отклонения:

1) Нумерация

Сообщения, поступающие от каждой национальной службы, снабжаются сквозной нумерацией от начала каждого календарного года. Обобщенная форма номера - Nyn, где N - префикс, у - последняя цифра календарного года и n - номер, занимающий от 1 до 5 цифр.

2) Дополнительные идентификаторы фаз

Как подробно показано в таблицах А8-III(1) и А8-III(2), по сравнению с международным сейсмическим кодом потребуются несколько новых идентификаторов. Каждый из них должен сопровождаться соответствующим временем вступления, периодом и амплитудой, как это предусмотрено принятой практикой. Следует отметить, что все амплитуды этих новых фаз должны указываться в нанометрах (нм).

3) Идентификаторы параметров

Вновь ссылаясь на таблицы А8-III(1) и А8-III(2), подчеркнем необходимость введения ряда новых указателей, соответствующих определенным вычисленным параметрам.

4) Информация по вторичным фазам

Для каждой вторичной фазы будут сообщаться ее максимальная амплитуда (в нм) и соответствующий период. Для горизонтальных приборов, по которым производились измерения составляющих, должны быть указаны в виде суффикса (E или N) непосредственно после идентификатора фазы. Однако необходимо учитывать, что нельзя превышать максимальную длину идентификатора фазы (5 знаков).

Дополнительные замечания

5) Группирование показаний

Показания коротко- и длиннопериодных приборов для одной и той же фазы следует объединять. Если время вступления более точно определено на короткопериодном приборе, то время вступления на длиннопериодных приборах можно не приводить, но идентификатор максимальной амплитуды на длиннопериодном канале должен, как правило, сопровождаться соответствующим временем вступления, периодом и амплитудой.

6) Интервал сообщения

Интервал времени, охватываемый переданным сообщением, должен быть указан с использованием указателей BEG (начало) и END, например:

((BEG APRO1 120000 END APRO2 120000))

Примечание: в тех случаях, когда станция передает серию сообщений, например, 1 раз в день, первое сообщение может содержать сведения об интервале, охватываемом всей серией. В этом случае должно быть указано число сообщений (NM) в серии, например:

((BEG APRO1 120000 END APRO2 120000 NM7))

7) Сведения о перерывах в работе станции

Если станция не работала, то этот интервал времени должен быть сообщен в форме: OUT (дата, время) TO (дата, время). Такое сообщение должно быть сделано по возможности быстрее после того, как станция возобновила работу.

((OUT SEP02 191530 TO SEP02 223515))

Частичная неработоспособность сообщается с помощью указателя составляющей после идентификатора перерыва в работе OUT:

((OUT LPZ MAY02 1330 TO MAY02 1600))

Если это необходимо, то в скобках могут быть помещены дополнительные пояснения.

8) Разграничитель явлений

В международном сейсмическом коде ISC начало нового явления сигнализируется появлением одного из восьми принятых названий фаз первых вступлений. Фактически эти названия фаз используются как разграничитель явлений.

Перечень сообщаемых параметров, определенный в CD/43, позволяет сообщать в качестве первых вступлений другие фазы, например, начальные фазы S, объемные волны на длиннопериодных приборах с идентификаторами фаз, идентичными тем, которые сообщаются с короткопериодных приборов, а также волны Релея и Лява, не привязанные ни к каким короткопериодным вступлениям. Эти начальные фазы противоречат положениям ISC. В качестве разграничителя необходимо использовать повторение идентификатора станции, если в качестве начальных сообщаются фазы, не удовлетворяющие стандартам ISC. (Стандартные начальные фазы - это P, PDIF (или DIF), PKP, PN, PG и PB).

9) Большие последовательности местных землетрясений

Во время больших последовательностей местных землетрясений может использоваться комментарий, заключенный в двойные скобки типа "местная последовательность наблюдалась между (время А) и (время В)", используемый для сообщения афтершоков, которые более чем на две единицы магнитуды слабее основного толчка последовательности, т.е. $M \leq M_{\max} - 2$, или в случае роя землетрясений, если $M \leq M_{\max} - 1$.

Таблица А8-III(I)

Предлагаемые идентификаторы короткопериодных параметров уровня 1

Тип волны	Составляющая	Параметр	Предлагаемый указатель
P	Вертикальная	а) Типовые параметры станции типов I, II и III	
		1. Время вступления	*
		2. Знак и четкость первого движения (если оно поддается считыванию)	*
		3. Амплитуды A_i ($i=1, \dots, 4$)	
		4. Время вступления, соответствующее каждой A_i	M1X, M2X, M3X, M4X**
		5. Периоды, соответствующие каждой A_i	
		6. Амплитуда помехи	NA
		7. Период, соответствующий A_N	NT
		8. Описание вторичной фазы:	
		Амплитуда	*
		Период	*
		Время вступления	*
		9. Сложность	CMPX
S	Горизонтальная	10. Спектральный момент, отношение или вектор	SPMM, SPRT, SPVT
		11. Время вступления	*
		12. Четкость первого движения	*
		13. Максимальная амплитуда для каждой горизонтальной компоненты	

		14. Время вступления, соответствующее A_M	MSE, MSN**
		15. Периоды, соответствующие каждой A_M	
		16. Описание вторичной фазы:	
		Амплитуда	*
		Период	*
		Время вступления	*
T	Вертикальная	53. Описание T-фазы	
		Амплитуда	*
		Период	*
		Время вступления	*
P	Вертикальная	b) Дополнительные типовые параметры (только для станций типа III)	
		17. Кажущаяся производная dT/ds	*
		18. Азимут и расстояние до эпицентра	*DIS
		19. Широта и долгота эпицентра	LAT, LON
		20. Время в источнике	OT
		21. Магнитуда m_b	MB

* Следует пользоваться формой, применяемой в Международном сейсмическом коде.

** Каждый указатель фазы сопровождается временем вступления, периодом (T) и амплитудой (A) в соответствии со стандартными конвенциями.

Таблица А8-III(2)

Предлагаемые идентификаторы длиннопериодных параметров уровня 1

Тип волны	Составляющая	Параметр	Предлагаемый указатель
P	Вертикальная	а) Типовые параметры - станции типов I, II и III	
		22. Время вступления	*
		23. Знак и четкость первого движения	*
		24. Максимальная амплитуда A_m	
		25. Время вступления, соответствующее A_m	MLP**
		26. Период, соответствующий A_m	
		27. Амплитуда помехи A	NLPA
		28. Период, соответствующий A_N	NLPT
		29. Описание вторичной фазы:	
		Амплитуда	*
		Период	*
		Время вступления	*
S	Горизонтальная	30. Время вступления	*
		31. Четкость первого движения	*
		32. Максимальная амплитуда A_m для каждой горизонтальной компоненты	
		33. Время вступления, соответствующее каждой A_m	MSLPE, MSLPN **
		34. Периоды, соответствующие каждой A_m	
		35. Описание вторичной фазы:	
		Амплитуда	*
		Период	*
		Время вступления	*

LR	Вертикальная	36. Время вступления	LRZ
		37. Максимальная амплитуда A_m	
		38. Время вступления, соответствующее A_m	MLRZ**
		39. Период, соответствующий A_m	
		40. Максимальная амплитуда для периодов около 10, 20, 30 и 40 секунд	
		41. Время вступления, соответствующее амплитудам на указанных выше периодах	M1L, M2L, M3L, M4L**
		42. Действительные наблюдаемые периоды (пункт 40)	
LQ	Горизонтальная	43. Амплитуда помехи	NLPA
		44. Период, соответствующий A_N	NLPT
		45. Время вступления	LQ
		46. Максимальная амплитуда для A_m каждой горизонтальной составляющей	
		47. Время вступления, соответствующее каждой A_m	MLQE, MLQN**
		48. Периоды, соответствующие каждой A_m	
		b) Типовые параметры - только станции типа III	
P	Вертикальная	49. Кажущаяся производная $dT/d\Delta$	SLOLP
		50. Азимут на эпицентр	AZLP
LR	Вертикальная	51. Магнитуда M_s	MS
S	Горизонтальная	52. Магнитуда m_{sh}	MSH

* Следует использовать форму, применяемую в Международном сейсмическом коде.

** Каждый идентификатор фазы сопровождается временем вступления, периодом (T) и амплитудой (A) в соответствии со стандартными конвенциями.

Таблица А8-III(3)

Пример текста телеграммы для передачи данных уровня 1

SEISMO N82351((BEG SEP22 180000 END SEP23 240000 NM8))
ARR SEP22
IPCU1919020
M1X19035 T3 A60 MZX19112 T3.2 A53.1
M3X19160 T3.5 A29.8 M4X19233 T3.5 A27.2
MLP19060 T6A144
NT1.0 NA5.1 NLPT8 NLPA15
EPP2247 T3.6 A18.2 T8A108
ES30025 MSE30080 T4 A75.2 MSN30080 T4 A61.0
MSLPE30090 T9A216 MSLPN30090 T9A135
ESS3711 T4.7 A61.7 T12A192
LRZ4841 MLRZ5407 T22A271
M1L5637 T10A135 M2L5311 T20A200
M3L5203 T30A105 M4L5012 T40A98
NLPT20 NLPA12
LQ4251 MLQE4302 T21A220 MLQN4302 T21A172
CMPX 23.02 SPM 2.45
SLO 4.8 AZ 226 DIS94 LAT-35 LON-120 OT190541 MB6.5
SLOLP 4.8 AZLP 221 MS6.4 MSH6.6
ARR
P2353147
S58100 MSN58162 T2.7 A53.2 MSE58162 T2.8 A48.7
STOP

Таблица А8-III(4)

Пояснения к тексту, представленному в таблице
А8-III-3)

SEISMO	- идентификация типа данных (сейсмические)
N82351	- сообщение № 2351 за 1978 г. для станции (станций) BEG SEP23 240000 NM8 END SEP23 180000 MN8 Это первое из серии в 8 сообщений, соответствующее указанному интервалу времени (UTC).
ARR	- наименование станции
SEP22	- дата зарегистрированного явления (22 сентября)
IPCU1919020	- четкость первого движения (I), тип волны (P), нап- равление первого движения (C - сжатие на короткопериод- ной сейсмограмме; U - сжатие на длиннопериодной сейсмо- грамме), время вступления (19 часов 19 минут 02,0 секунд) компонента Z
MIX19035	- время вступления (19 минут 03,5 сек) для первой ам- плитуды A_I волны P по компоненте Z
T3A60	- период (3 секунды) и амплитуда (60 нм) для амплиту- ды A_I по компоненте Z
M2X19112 T3.2 A53.1	- время вступления, период и амплитуда для амплитуды A_2 по компоненте Z
M3X19160 T3.5 A29.8	- время вступления, период и амплитуда для амплиту- ды A_3 по компоненте Z
M4X19233 T3.5 A27.2	- время вступления, период и амплитуда для амплиту- ды A_4 по компоненте Z
MLP19060 T6A144	- время вступления, период и амплитуда на длинно- периодной сейсмограмме компоненты Z
NT1. 0 NA5. 1	- период и амплитуда помех на короткопериодной сейсмограмме компоненты Z
NLPT8 NLPA15	- период и амплитуда помех на длиннопериодной сейсмо- грамме компоненты Z
ERP2247 T3.6 A18.2 T8A108	- время вступления, период и амплитуда вторичной продольной волны PP по компоненте Z (соответственно на коротко- и длиннопериодных приборах)

ES30025	- четкость первого движения (E), тип волны (S), время вступления (компонента не указана)
MSE30080 T4 A75.2	- время вступления, период и амплитуда для максимальной амплитуды короткопериодной волны S по компоненте E
MSN30080 T4 A61. 0	- время вступления, период и амплитуда для максимальной амплитуды короткопериодной волны S по компоненте N
MSLPE30090 T9A216	- время вступления, период и амплитуда для максимальной амплитуды длиннопериодной волны S (компонента E)
MSLPN30090 T9A135	- время вступления, период и амплитуда для максимальной амплитуды длиннопериодной волны S (компонента N)
ESS3711 T4. 7 A61. 7 T12A192-	четкость и время вступления, периоды и амплитуды для вторичной фазы поперечных волн SS (компонента не указана)
LRZ4841	- время вступления волны Релея по компоненте Z
MLRZ5407 T22A271	- время вступления, период и амплитуда максимальной фазы волны Релея по компоненте Z
M1L5637 T10A135	- время вступления и амплитуда волны Релея для 10-секундного периода по компоненте Z
M2L5311 T20A200) M3L5203 T30A105) M4L5012 T40A98)	- время вступления и амплитуды волны Релея для периодов соответственно 20, 30 и 40 секунд компонента Z
NT20 NA12	- амплитуда помех для 20-секундного периода на длиннопериодной вертикальной сейсмограмме
LQ4251	- время вступления волны Лява по компоненте E
MLQE4302 T21A220	- время вступления, период и амплитуда максимальной фазы волны LQ по компоненте E
MLQN4302 T21A172	- время вступления, период и амплитуда максимальной фазы волны LQ по компоненте N
CMPX 23.02	- параметр "сложность" записи волны P
SPMM 2.45	- параметр "спектральный момент" для волн P

SLO 4.3	- производная $dT/d\Delta$ (с град.)
AZ 226	- азимут от станции к эпицентру (град.)
DIS94	- эпицентральное расстояние (град.)
LAT-35	- широта (град.) эпицентра (- = юг)
LOH- 120	- долгота (град) эпицентра (- = запад)
OT190541	- время в источнике (19 час 05 мин 41 сек)
MB6.5	- магнитуда, определенная по короткопериодной волне P
SLOLF 4.3	- производная $dT/d\Delta$ длиннопериодной волны P (с/град)
AZLP 221	- азимут на эпицентр по длиннопериодным записям (град)
MS6.4	- магнитуда волны Релея на длиннопериодном сейсмографе
MSH6.6	- магнитуда волны S на длиннопериодном горизонтальном сейсмографе
ARR	- код станции, повторяемый для разграничения явлений
IPC2353147	- фаза (S) и время вступления (23 час 58 мин 10,0 сек) (компонента не указана)
S58100	- время вступления, период и амплитуда для максимальной амплитуды короткопериодной S по компоненте E
MSE58162 T2.8 A46.7 A53.2	- время вступления, период и амплитуда для максимальной амплитуды короткопериодной S по компоненте N

ПРИЛОЖЕНИЕ А8-IV

Пример запроса о повторной передаче

SEISMO N3167 NMI

((RETRANSMISSION REQUEST))

((FOLLOWING MESSAGES NOT RECEIVED AS OF 0000UT, FEB27))

((SEAU1 AMMC N3089))

((SEAU1 AMMC N3090))

((SEBX1 EBBR N3062))

((SECZ1 OKPR N3051))

((SEF 11 EFKL N3071))

((SEID1 WIII N3026))

((SENZ1 NZKL N3067))

((SEXAL KWBC N3.03))

STOP

Приведенное выше сообщение ВМО/ГСТ является запросом на повторную передачу сообщений под номерами 89 и 90 из Австралии, номер 62 из Бельгии, номер 51 из Чехословакии, номер 71 из Финляндии, номер 26 из Индонезии, номер 67 из Новой Зеландии и номер 103 из США.

Формат магнитной ленты для обмена и хранения данных уровня II

1. Введение

Обмен и хранение данных уровня II на магнитной ленте требует такого формата магнитной ленты, который обеспечивал бы эффективное использование носителя. Наряду с обеспечением достаточно легкого поиска данных формы сигнала в международных центрах данных (МЦД) он также должен быть так близок к принятым стандартам, как только позволяет природа сейсмических данных, с тем чтобы максимально упростить запись и считывание таких лент в национальных центрах данных. Для этого был определен ряд целей, ставящихся перед разработкой, а они, в свою очередь, привели к определению особенностей стандартизованного формата ленты, желательного для обмена и хранения всех данных формы сигналов. Необходимо отметить, что две характеристики структуры формата могут потребовать изменений, а именно: использование магнитной ленты типа 6250 BPI и двоичное положение данных.

2. Цели разработки

Ниже перечислены цели разработки, которые обусловили выбор формата магнитной ленты:

1. Формат должен обеспечить эффективное использование ленты типа 6250 BPI и, следовательно, иметь крупные блоки. Блоки должны содержать целое число слов, и хотя длина их не оговорена, большинство из них должно быть большими.
2. Формат должен содержать заголовки данных, обеспечивающие поиск и идентификацию данных без помощи информации, содержащейся в базе данных. Эти заголовки должны быть достаточно емкими, чтобы содержать всю необходимую информацию, но в то же время не настолько большими, чтобы способствовать включению излишней информации. Заголовки не должны связывать физические границы блоков и должны иметь длину, кратную целому числу слов.
3. Формат должен быть достаточно простым, чтобы обеспечить считывание и расшифровку данных с помощью прямой программы пользователя.
4. Структура формата должна быть таковой, чтобы повторная синхронизация после считанной ошибки (испорченный блок) была легкой с потерей минимального объема данных.
5. Формат должен удовлетворять стандартам ANSI для многофайловых магнитных лент.

3. Стандартные метки ANSI

Магнитные ленты должны записываться в соответствии со стандартом X3.27-1978 ANSI, как это оговорено в документе "Американские национальные стандартные метки магнитной ленты и структура файлов для взаимного обмена информацией". Этот выпуск 1978 года является третьим вариантом стандарта X3.27, который регламентирует фиксированные, переменные и связанные записи. Каждый формат записи имеет блокированную и разблокированную формы. Размещение записей в файлах данных будет обсуждено в настоящем документе ниже.

Ниже показано размещение требуемых меток (80-значных блоков символов ASCII), марок ленты и файлов данных. Блоки меток обозначены своими четырехбуквенными идентификаторами, а марки ленты - звездочкой (*).

VOLI HDR1 HDR2* -файл А*EOF1 EOF2*HDR1 HDR2* - файл В -*EOF1 EOF2**

Необходимо отметить добавление меток HDR2 и EOF2. Они описывают определенные особенности формата записи, использованного внутри файлов данных, и необходимы в тех случаях, когда используется формат, отличный от формата фиксированной записи.

Хотя в настоящее время не предвидится использование многотомных многофайловых лент с файлами, которые использовались бы для связывания томов, это может быть осуществлено в соответствии со стандартом путем окончания секций файла группой меток EOF1-EOF2. Если МЦД решат реализовать возможность автоматического переключения томов, то размещение двух томов с секциями одного и того же файла записывается:

VOLI HDR1 HDR2* - data file - section 1 - *EOF1 EOF2**
VOL1 HDR1 HDR2* - data file - section 2 - *EOF1 EOF2**

Форматы для различных блоков меток, как они определены стандартом, показаны в таблицах ниже. Все данные в этих блоках меток соответствуют ASCII. Если в столбце, обозначенном "стандартное описание", говорится: "символы "а", то это означает любые разумные печатные символы ASCII (только верхнего регистра), а если говорится "n", то это означает использование цифр от 0 до 9. Столбец, обозначенный "использование в МЦД", указывает, каким будет использование этого поля в МЦД. Если упоминается просто "std", то содержание очевидно из стандартного определения. В иных случаях указывается используемое альтернативное значение.

3.1 МЕТКА ЗАГОЛОВКА ТОМА (VOL1)

Позиция символа	Поле	Название	длина (в байтах)	Стандартное описание	Использование в МЦД
1-3	1	идентификатор метки	3	должно быть VOL	станд.
4	2	номер метки	1	должен быть 1	станд.
5-10	3	порядковый номер тома	6	любые шесть символов "а"	название бобины
11	4	доступность	1	пробел=без	пробел
12-31	5	резерв	20	должны быть	станд.
32-37	6	резерв	6	пробелы	станд.
38-51	7	идентификатор владельца	14	любые символы "а"	администратор базы данных
52-79	8	резерв	28	должны быть пробелы	станд.
80	9	станд. вариант	1	вариант 3	3

3.2 МЕТКА ЗАГОЛОВКА ФАЙЛА (HDR1)

Позиция символа	поле	название	длина (в байтах)	стандартное описание	использование в МЦД
1-3	1	идентификатор метки	3	должно быть HDR	станд.
4	2	номер метки	1	должен быть 1	станд.
5-21	3	идентификатор файла	17	любые символы "a"	станд. или станд. с измен.
22-27	4	идентификатор набора файла	6	любые символы "a"	пробелы
28-31	5	номер секции файла	4	0001 однотоми.	0001
32-35	6	номер последоват. файла	4	0001..002	станд.
36-39	7	номер генерирования	4	0001 при первом генер.	0001
40-41	8	номер варианта генерирования	2	00 при первом варианте	станд.
42-47	9	дата начала	6	пробел yydd	станд.
48-53	10	дата окончания	6	так же	окончен
54	11	доступность	1	пробел или "a"	не огранич.
55-60	12	счетчик блоков	6	должны быть "нули"	станд.
61-73	13	код системы	13	(произвольн.)	CSS
74-80	14	резерв	7	должны быть пробелы	станд.

3.3 МЕТКА ЗАГОЛОВКА ФАЙЛА (HDR2)

Позиция символа	поле	название	длина (в байтах)	стандартное описание	использование в МЦД
1-3	1	идентификатор метки	3	должно быть HDR	станд.
4	2	номер метки	1	должен быть 2	станд.
5	3	формат записи	1	F - фиксированный D - переменный S - связанный	
6-10	4	длина блока	5	максимальное число знаков в блоке	напр., 10240
11-15	5	длина записи	5	максимальная длина записи, если < 99999	станд.
16-50	6	резерв	35	любые символы "a"	
16-20	6a	плотность записи	5	нестандарт.	статистика использования ленты
21-25	6b	длина ленты	5	нестандарт.	
26-30	6c	использовано футов	5	нестандарт.	
31-35	6d	записано марок	5	нестандарт.	
36-40	6e	записано ibgs	5	нестандарт.	
41-50	6f	записано байтов	10	нестандарт.	
51-52	7	сдвиг буфера	2	перед записью в каждый блок вводятся дополнит. символы	00
53-80	8	резерв	28	резерв	резерв

3.4 МЕТКА КОНЦА ФАЙЛА (EOF1)

позиция символа	поле	название	длина (в байтах)	стандартное описание	использование в МЦД
1-3	1	идентификатор метки	3	должно быть EOF	станд.
4	2	номер метки	1	должен быть 1	станд.
5-54	3-11	так же, как в HDR1	50		
55-60	12	счетчик блоков	6	6 символов "n"	станд.
61-80	13, 14	так же, как в HDR1	20		

3.5 МЕТКА КОНЦА ФАЙЛА (EOF 2)

позиция символа	поле	название	длина (в байтах)	стандартное описание	использование в МЦД
1-3	1	идентификатор метки	3	должно быть EOF	станд.
4	2	номер метки	1	должен быть 2	станд.
5-80	3-8	так же, как в HDR2	76	такое же, как в HDR2	станд.

3.6 МЕТКА КОНЦА ОБЪЕМА (EOV1)

позиция символа	поле	название	длина (в байтах)	стандартное описание	использование в МЦД
1-3	1	идентификатор метки	3	должно быть EOV	станд.
4	2	номер метки	1	должен быть 1	станд.
5-54	3-11	так же, как в HDR1	50		
55-60	12	счетчик блоков	6	6 символов "n"	станд.
61-80	13, 14	так же, как в HDR1	20		

3.7 МЕТКА КОНЦА ОБЪЕМА (EOV2)

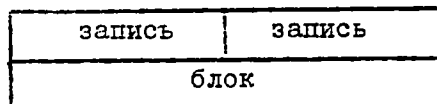
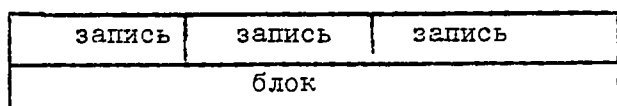
позиция символа	поле	название	длина (в байтах)	стандартное описание	использование в МЦД
1-3	1	идентификатор метки	3	должно быть EOV	станд.
4	2	номер метки	1	должен быть 2	станд.
5-80	3-8	так же, как в HDR2		такое же, как в HDR2	

Необходимо отметить, что первое резервное поле в метках HDR2, EOF2 и EOV2 используется для записи статистических данных об использовании ленты. В рамках стандарта это разрешается до тех пор, пока подается код системы. Системы, которые не обеспечены входом по коду системы, должны игнорировать это резервное поле.

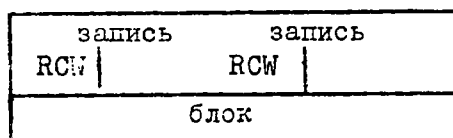
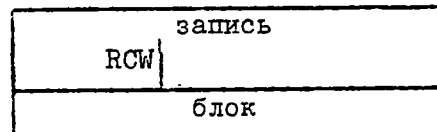
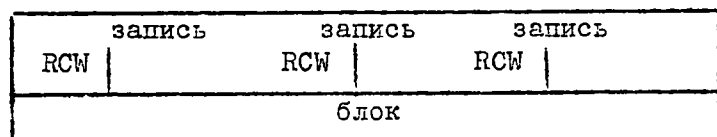
4. ФОРМАТ ФАЙЛА ДАННЫХ

В настоящее время для простоты выбрано использование более простых форматов записи. И хотя связанный формат представляется многообещающим, особенно для длинных записей формы сигнала, во многих системах с ним еще не полностью согласны, и он несет в себе трудности реализации, которые необходимо преодолеть, прежде чем он смог бы надлежащим образом послужить обмену. Простейшим является, без сомнения, старый формат записи с фиксированной длиной, хотя он и требует, чтобы форма сигнала была представлена несколькими отрезками записи, а не единым целым. Для параметрических данных он несколько расточителен, так как запись параметров потребует дополнения до фиксированной длины. Даже когда записываются большие блоки, существенный объем ленты расходуется на перерывы в данных и маркировку ленты. Для блоков длиной 8192 байта и при плотности записи 6250 бит/дюйм требуется лишь не намного больше места, чем на два межблоковых промежутка и только половина такого объема требуется для разметки ленты.

Важно отметить, что любой файл, записанный на одну магнитную ленту, требует только одного формата записи. Если мы для параметрических данных выберем формат записи с переменной длиной, то записанные на ленту файлы, содержащие смесь данных формы сигнала с данными о параметрах, должны иметь формат записи переменной длины, дополненный записью контрольных слов. Вопрос о составлении блоков записи ясен независимо от того, используются ли фиксированные или переменные записи. Записи параметров и заголовков форм сигналов как отдельных записей предполагают относительно небольшой размер записи, скажем, 256 байт. Это означает, что для того чтобы с максимальной пользой использовать ленту с высокой плотностью записи, мы должны разместить много таких записей в блок ленты. Примеры поблочной записи показаны ниже на диаграммах.



Поблочные записи фиксированной длины



Побочные записи переменной длины

В записях переменной длины для обозначения числа символов в записи используется контрольное слово записи (RCW). RCW состоит из четырех символов ASCII, образующих десятичное число, представляющее количество символов в записи, включая само контрольное слово. Как для фиксированного, так и для переменного формата в блоке содержится целое число символов. Блоки могут заполняться любым количеством записей, лишь бы позволяла максимальная длина блока, однако для обоих форматов разрешенная длина блоков меньше максимальной. Предполагается, что реальное число символов в блоке может быть выявлено операционной системой при считывании блока. Для фиксированного формата четкой индикации границ между записями не предусмотрено.

4.1 ДАННЫЕ О ФОРМЕ СИГНАЛА

Для данных, содержащих только форму сигнала, полностью подходит формат с фиксированной длиной. Первой записью сегмента, как описано ниже, должен быть заголовок ASCII с приписанными символами "WFH". Четыре символа обозначения типа "WFH" впредь используются как идентификаторы записи. Содержание полей заголовка после идентификатора обобщено в таблице ниже, где в неоговоренных позициях байтов, таких, как 9, 25, 32 и т.д., оставляются пробелы. Отметим, что таблица предполагает длину записи в 256 символов. Если выбрана другая длительность записи, то в конце должно быть подобрано соответствующее поле заполнения.

Байты	Имя	Описание	Формат
1-8	date	дата (напр., 1982254)	i8
10-24	time	мировое время (с двойной точностью)	f15,3
26-31	sta	код станции (напр., ANMO)	a6
33-34	chan	канал (напр., sz)	a2
36-43	nsamp	число отсчетов	i8
45-55	smprat	скорость дискретизации (отсчетов/сек)	f11,7
57-65	calib	калибровочная постоянная	f9,6
67-73	calper	период калибровки	f7,4
75-80	instyp	тип прибора	a6
82-82	segtyp	тип сегмента	a1
84-85	dattyp	тип данных (напр., 14 или F4)	a2
87-87	clip	флажок переполнения	a1
89-96	inid	идентификатор прибора	i8
98-105	wfid	идентификатор формы сигнала	i8
107-136	dir	маршрут поступления данных	a30
138-157	file	откуда поступил файл	a20
159-164	volnam	название тома ленты	a6
166-170	tpfile	номер файла на ленте	i5
172-176	tpbick	номер блока внутри файла	i5
178-207	remark	комментарий	a30
209-252	reserved	пробелы	

За заголовком записи следуют записи данных, которые занимают такое же количество байтов, как и запись заголовка. Четыре знака идентификатора записи занимаются десятичным числом, являющимся счетчиком записи внутри формы сигнала. Это может быть использовано для повторной синхронизации при ошибочном считывании с ленты. Идентификаторы записи параметрических данных выбираются таким образом, чтобы они всегда содержали по меньшей мере одну букву, с целью исключить возможность путаницы со счетчиком записи, находящимся в форме сигнала.

Поскольку двоичный формат хранения позволяет достичь значительной плотности ленты, то для внутреннего пользования в МЦД, видимо, будет использоваться этот способ хранения форм сигналов. Двоичные отсчеты данных формы сигнала записаны в виде 32-битовых целых или 32-битовых чисел с плавающей запятой (тип может быть определен проверкой поля `dattyp` в заголовке). Подробности порядка или содержания четырех байтов в отсчете можно найти в документации на оборудование системы, поставляющей ленту. Если лента поступает в двоичном виде, то для других случаев с такой же операционной системой компьютера она может считаться как источник ленты. Если двоичные данные желательны для других центров, то будет разумным сохранить целый формат, однако потребуются замена некоторых байтов вследствие иного порядка размещения байтов в памяти компьютера.

В большинстве случаев отправки лент с данными будет использоваться формат ASCII. Данные о форме волны ASCII будут состоять из строк десятичных чисел, тип которых (ширина поля) может быть вновь определен из `dattyp`. Данные с плавающей запятой будут записываться с использованием примечаний о фиксированной запятой, а для систем и языков, использующих для согласования десятичную точку, она всегда будет присутствовать. В поле необходимо помещать целые данные, а в записи размещается целое число отсчетов. Для таких данных может быть выбрана оптимальная длина записи (например, 8 знаков в поле и 260 знаков в записи), так что для заполнения записи зануление не будет необходимым.

Большая часть информации в приведенной выше таблице понятна, однако некоторые моменты требуют пояснения:

date	-	дата, приводимая в форме <code>ууууddd</code> , где <code>уууу</code> - год, например, 1983, а <code>ddd</code> - номер дня в году (например, 1 февраля = 032);
time	-	мировое время, представляющее собой номер секунды от 00:00:00.000 1 января;
chan	-	канал; приводится как <code>bo</code> где <code>b</code> - частотный диапазон (<code>s</code> - короткопериодный, <code>l</code> - длиннопериодный и т.д.), а <code>o</code> - ориентация (<code>z</code> - вертикальный, <code>n</code> - север-юг и т.д.);

- calib** - число нанометров смещения почвы на единицу квантовки на периоде калибровки (calper). (Амплитудно-частотная характеристика прибора должна быть отражена полностью в ином месте);
- instyp** - буквенно-цифровое описание прибора, например, SRO Кирноса;
- segtyp** - обозначает, являются ли данные непрерывными (c) или сегментированными (s);
- dattyp** - выражение данных. 14 и F4 обозначает двоичное 4-байтовое (32 бита) целое и плавающую запятую. Для различного выражения двоичных данных и ASCII (в формате) потребуется разработка кодов;
- clip** - обозначает, наблюдается (c) или нет (n) переполнение данных;
- inid** - номер идентификатора прибора. Идентификатор instyp (см. выше) может оказаться недостаточным для полного описания прибора, и этот номер может быть использован как указатель полного описания прибора и его характеристики;
- wfid** - номер идентификатора формы сигнала (назначается МЦД);
- dir** - в вычислительных системах, использующих табличную и файловую структуру, означает таблицу, из которой поступают данные (или в которую направляются) для централизованного хранения (на диске).

Приложение А8-VI

Постоянные абоненты сейсмических бюллетеней ВМО/ГСТ
(по состоянию на 1 декабря 1983 года)

Страна происхождения	Центры ГСТ	СЛЛЛЛ в начальной строке	ТТААii СССС в сокращенном заголовке
Аргентина	Буэнос-Айрес	14250	SEAG1 SABM
Австралия	Мельбурн	16550	SEAU1 AMMC
Австрия	Вена	19850	SEOS1 LOWM
Бельгия	Брюссель	19057	SEBX1 EBBR
Болгария	София	19250	SEBU1 LZSO
Канада	Торонто	14751	SEON1 CWTQ
Колумбия	Богота	14650	SECO1 MCBO
Чехословакия	Прага	18650	SECZ1 OKPR
Дания	Копенгаген	19752	SEDN1 EKMI
Фиджи	Нанди	16952	SEFJ1 NFFN
Финляндия	Хельсинки	19551	SEFI1 EFKL
Франция	Париж	19050	SEFR1 LFPW
Германская			
Демократическая			
Республика	Потсдам	18750	SEDD1 ETPD
Федеративная			
Республика Германии	Оффенбах	18150	SEDL1 EDZW
Гватемала	Гватемала	16250	SEGU1 MGGT
Гонконг	Гонконг	13053	SEHK1 VHHH
Венгрия	Будапешт	18655	SEHU1 HAPB
Индия	Нью-Дели	12350	SEIN1 DEMS
Индонезия	Джакарта	16755	SEID1 WIII
Италия	Рим	18850	SEIY1 LIIB
Япония	Токио	12850	SEJP1 RJTD
Корейская Республика	Сеул	13050	SEKO1 RKSL
Малайзия	Куала-Лумпур	16655	SEMS1 WPKK
Маврикий	Вакоас	11552	SEMA1 FIMP
Мексика	Мехико	14950	SEMX1 HMMY
Нидерланды	Де-Билт	17856	SENL1 EHDB
Новая Зеландия	Веллингтон	16851	SENZ1 NZKL
Никарагуа	Манагуа	16254	SENK1 MNMG
Норвегия	Осло	19650	SENO11 ENMI
Перу	Лима	14350	SEPR1 SPIM
Польша	Варшава	18755	SEPL1 SOWR
Судан	Хартум	10456	SESU1 HSSS
Швеция	Норчёпинг	19450	SESN1 ESWI
Республика			
Танзания	Дар-эс-Салам	11350	SETN1 HTDA
Таиланд	Бангкок	12150	SETH1 VTBB
Тунис	Тунис	10257	SETSI DTTA
Соединенное Королевство	Бракнелл	17550	SEUK1 EGRR
США	Вашингтон	15050	SEXX1 KMBC
		15051	SEXX2 KMBC
		15052	SEXX3 KMBC
СССР	Москва	17250	SERS1 RUMS
Югославия	Белград	19855	SEYG1 LYBM
Зимбабве	Хараре	11952	SEZW1 FRSB

DOCUMENT IDENTIQUE A L'ORIGINAL

DOCUMENT IDENTICAL TO THE ORIGINAL