



ОРГАНИЗАЦИЯ  
ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ UN/SA COLLECTION

ГЕНЕРАЛЬНАЯ  
АССАМБЛЕЯ



Distr.  
GENERAL

A/34/497

24 September 1979

RUSSIAN

ORIGINAL: ENGLISH/FRENCH/  
RUSSIAN/SPANISH

Тридцать четвертая сессия  
Пункт 14 предварительной  
повестки дня\*

## ДОКЛАД МЕЖДУНАРОДНОГО АГЕНТСТВА ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

### Записка Генерального секретаря

1. Настоящим Генеральной Ассамблее представляется двадцать третий доклад Международного агентства по атомной энергии за 1978 календарный год. Основные события, которые произошли со времени опубликования этого доклада, будут охвачены в ежегодном заявлении Генерального директора Агентства Ассамблее. Настоящий доклад был представлен в соответствии с положением статьи III пункта 1а Соглашения, регулирующего взаимоотношения Организации Объединенных Наций с Международным агентством по атомной энергии I/.
2. Поскольку имеется лишь ограниченное число экземпляров настоящего доклада, полностью распространить его оказалось невозможно. Поэтому делегациям предлагается иметь при себе направленные им экземпляры доклада в ходе обсуждения этого пункта.

\* A/34/150.

I/ Резолюция II45 (XII) Генеральной Ассамблеи, приложение.

## ЗАПИСКА

Совет управляющих Международного агентства по атомной энергии на своем заседании 27 июня 1979 года одобрил Ежегодный доклад за 1978 год (GC(XIII)/610).

Поскольку двадцать третья очередная сессия Генеральной конференции Международного агентства по атомной энергии состоится в декабре 1979 года, вместо сентября, как обычно, Ежегодный доклад за 1978 год не будет рассмотрен Генеральной конференцией к тому времени, когда соответствующий вопрос будет поставлен на рассмотрение XXXIV очередной сессии Генеральной Ассамблеи.

Поэтому Ежегодный доклад за 1978 год, содержащийся в прилагаемом документе, имеет характер предварительного документа, ожидающего официального рассмотрения на Генеральной конференции Агентства. Агентство доложит Генеральному секретарю, как только доклад будет рассмотрен Генеральной конференцией.

# ЕЖЕГОДНЫЙ ДОКЛАД ЗА 1978 ГОД

---

GC(XXII)/610

Издано  
Международным агентством по атомной энергии  
в Австрии - август 1979 года



МЕЖДУНАРОДНОЕ АГЕНТСТВО ПО АТОМНОЙ ЭНЕРГИИ

# ДОКЛАД О ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АГЕНТСТВА ЗА 1978 ГОД

## СОДЕРЖАНИЕ

	<u>Пункты</u>	<u>Страницы</u>
ВВЕДЕНИЕ	1- 31	3
ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АГЕНТСТВА	32-211	9
Техническая помощь и подготовка кадров	32- 45	9
Атомная энергетика и реакторы	46- 72	17
Ядерная безопасность и защита окружающей среды	73- 97	23
Пищевая промышленность и сельское хозяйство	98-121	27
Биологические науки	122-135	31
Физические науки	136-149	33
Лаборатории	150-165	35
Международный центр теоретической физики	166-176	37
Гарантии	177-204	39
Информационно-технические услуги	205-211	62
АДМИНИСТРАЦИЯ	212-221	63

## Список сокращений

Агентство	Международное агентство по атомной энергии
АИРИС	Система сельскохозяйственной информации
АЯЭ	Агентство по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения
Договор о нераспространении	Договор о нераспространении ядерного оружия (содержится в документе INFCIRC/140)
Договор Тлателолко	Договор о запрещении ядерного оружия в Латинской Америке
Евратом	Европейское сообщество по атомной энергии
ИНИС	Международная система ядерной информации
МАГАТЭ	Международное агентство по атомной энергии
МОЯТЦ	Международная оценка ядерного топливного цикла
ПРООН	Программа развития Организации Объединенных Наций
РСС	Регистральное соглашение о сотрудничестве в исследованиях, разработках и подготовке кадров в области ядерной науки и техники (INFCIRC/167)
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций
ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры

---

### ПРИМЕЧАНИЕ

Все денежные суммы выражены в долларах США.

## ВВЕДЕНИЕ

### Тенденции в использовании атомной энергии

1. В 1978 году установленная мощность новых атомных электростанций составила 15 000 МВт (по сравнению с 10 000 МВт в предыдущем году), в результате чего мощность всех атомных электростанций на конец года была доведена до 110 000 МВт, что составило 5,8% от общего производства электроэнергии в мире. В 1978 году было заказано 9 атомных электростанций совокупной мощностью 8700 МВт. Однако предыдущие заказы на пять станций общей мощностью 5700 МВт были аннулированы. В результате этого чистый прирост ядерных мощностей в мире составил всего лишь 3000 МВт (по сравнению с заказами на 53 300 МВт в 1974 году). Следует предполагать, что в 1979 году после аварии на Острове Три Мили в большинстве западных промышленно развитых стран перспективы в отношении дальнейших заказов станут еще менее обнадеживающими.

2. Эта отрицательная тенденция наиболее ярко проявляется в Северной Америке и в некоторых странах Северной и Центральной Европы (включая Австрию), где чистые обязательства по атомной энергетике на конец года были ниже, чем в начале года. С другой стороны, 1978 год в целом был хорошим годом для атомной энергетике во Франции и Японии. Во Франции были размещены заказы на четыре новые атомные электростанции, промышленный завод по переработке сработавшего топлива "Когема" завершил свой первый год эксплуатации (в настоящее время это единственный завод в мире, перерабатывающий топливо легководных реакторов в промышленном масштабе), в феврале 1978 года началось промышленное производство на заводе по обогащению урана ЕВРОДИФ. Советский Союз и другие социалистические страны также объявили о расширенных программах в области атомной энергетике [1]. В развивающихся странах новые атомные электростанции были заказаны только Корейской Республикой, заключившей контракты на две станции.

### Приближающийся энергетический кризис

3. Новые обязательства по атомной энергетике сокращаются в тот момент, когда мир, по всей вероятности, вступает в затяжной и глубокий энергетический кризис. Поскольку перспектива снижения производства нефти, сокращения запасов и дальнейшего повышения цен становится все более очевидной, почти никто не отрицает тот факт, что, по крайней мере, для производства электроэнергии единственным выбором, остающимся у человечества до конца этого столетия, является уголь и атомная энергия. Можно ускорить меры по экономии энергии в наиболее развитых странах и осуществить более крупные капиталовложения в альтернативные технологии, но маловероятно, чтобы в течение двух-трех десятилетий эти меры оказали ощутимое влияние на снижение роста потребности в электроэнергии. (Например, в 1978 году мировое потребление электроэнергии возросло на 6% при общем увеличении потребления основных видов энергии почти на 4%).

[1] Согласно цифрам, имеющимся у Агентства, установленная ядерная мощность в социалистических странах составляет 10 237 МВт; мощность строящихся станций составляет 20 080 МВт и запланированных - 24 060 МВт (всего по трем категориям в стране: Советский Союз - 60 станций, Германская Демократическая Республика - 13 станций, Чехословакия - 12 станций, Болгария - 6 станций, Венгрия - 4 станции, Румыния - 3 станции, Польша - 2 станции).

4. 1978 год предоставил возможность почти для каждой компетентной международной организации подтвердить этот выбор, а для государственных деятелей мира выразить свою озабоченность по поводу будущего энергетики и убежденность в необходимости дальнейшего развития атомной энергетики и в намерении отставания в осуществлении энергетических программ. Однако лишь в незначительном числе стран эта убежденность нашла свое подтверждение в эффективном осуществлении ядерных энергетических программ.

5. Два из основных препятствий на пути более широкого использования атомной энергии - обеспокоенность общественности по поводу безопасности атомных электростанций и опасность дальнейшего распространения ядерного оружия - являются предметом регулирующей деятельности Агентства, в частности, деятельности в области ядерной безопасности и гарантий. В этом свете "содействие атомной энергетике" и ее регулирование являются взаимозависимыми; они не могут существовать отдельно.

### Гарантии

6. В 1978 году, как и в предыдущие годы, Секретариат при осуществлении программы гарантий Агентства не обнаружил какого-либо несоответствия, свидетельствующего о переключении значимого количества поставленного под гарантии ядерного материала на производство какого-либо ядерного оружия, либо на достижение какой-либо другой военной цели, либо на производство какого-либо другого ядерного взрывного устройства. В свете доклада об осуществлении гарантий в 1978 году, который Генеральный директор представил на рассмотрение Совета управляющих, есть основания сделать вывод о том, что ядерный материал, поставленный под гарантии Агентства, либо оставался в рамках мирной ядерной деятельности, либо он так или иначе был надлежащим образом учтен. В этом смысле деятельность Агентства, связанная с применением гарантий, которая в 1978 году значительно расширилась, по-прежнему содействовала региональной и международной безопасности и снижению беспокойства по поводу опасности расползания ядерного оружия в результате распространения ядерной технологии.

7. В течение года большое внимание уделялось завершению приложений, в которых подробно характеризуются гарантии, которые будут применяться на ядерных установках в Японии и в странах Евратома, не обладающих ядерным оружием. Все приложения по японскому заводу были завершены к 1 декабря 1978 года.

8. К концу 1978 года число участников Договора о нераспространении ядерного оружия увеличилось со 103 до 106. Соглашения о гарантиях были заключены с 27 из 31 государства - участника Договора о нераспространении, не обладающего ядерным оружием, в которых осуществляется какая-либо значительная ядерная деятельность, и с 30 государствами - участниками Договора о нераспространении, в которых до сего времени не осуществлялась никакой ядерной деятельности. Имело место также заметное увеличение количества ядерного материала, поставленного под гарантии: плутония на 82% (до 75 тонн), высокообогащенного урана на 5% (до 11,8 тонн), низкообогащенного урана на 31% (до 10 300 тонн) и сырьевых материалов на 138% (до 29 200 тонн).

9. Однако в одном вопросе в 1978 году по сравнению с 1977 годом не было отмечено никакого улучшения. Число государств, не обладающих ядерным оружием, в которых эксплуатировались не поставленные под гарантии ядерные установки, по-прежнему равняется пяти, а число государств, имеющих не поставленные под гарантии установки, обладающие возможностью изготовления материала для ядерного оружия, по-прежнему равняется трем.

10. Кроме того, поступили тревожные сообщения о том, что в последующие годы число государств, в которых находятся в эксплуатации ядерные установки, не поставленные под гарантии, может скорее увеличиться, а не уменьшиться. Если это

произойдет, то изменится тенденция, начавшаяся в 1970 году, когда вступил в силу Договор о нераспространении - тенденция, направленная на поставку всей невоенной ядерной деятельности во всем мире под международные гарантии Агентства.

## МОЯТЦ

11. В 1978 году Агентство в соответствии с полномочиями, предоставленными ему Советом в феврале 1978 года, продолжало оказывать помощь и поддержку восьми рабочим группам и Техническому координационному комитету Международной оценки ядерного топливного цикла и участвовать в их работе. Первая пленарная конференция МОЯТЦ, состоявшаяся в ноябре 1978 года, обратилась с просьбой к Агентству опубликовать доклад по МОЯТЦ и выступить в качестве депозитария всей документации по МОЯТЦ. Заключительная пленарная конференция по МОЯТЦ планируется на 25-29 февраля 1980 года.

## Хранение плутония

12. С 4 по 6 декабря 1978 года Агентство провело первое совещание экспертов по мероприятиям, связанным с международным хранением отделенного плутония.

## Ядерная безопасность

13. В конце 1978 года по-прежнему можно констатировать, что за двадцать лет производства атомной энергии ни на одной атомной электростанции не было ни одного смертного случая или серьезного повреждения в результате лучевого поражения. Строго говоря, это заявление остается справедливым даже после аварии, происшедшей 28 марта 1979 года на Острове Три Мили в Соединенных Штатах Америки. Соображения о возможности смертных случаев от рака в связи с облучением, вызванным в результате аварии, и о числе подобных случаев зависят от сложного и противоречивого эпидемиологического толкования эффектов излучения низкой активности. Важно приложить все усилия к тому, чтобы получить более четкое представление об этом вопросе и дать ему общеприемлемое толкование. Часто игнорируется тот факт, что, начиная с 1975 года, самостоятельный международный орган - Научный комитет ООН по действию атомной радиации на человека и окружающую его среду (НКДАР ООН) высказывает авторитетные суждения в своих докладах, выходящих один раз в два года, по этому вопросу.

14. На основании консервативных оценок риска [2], полученных НКДАР ООН в 1977 году, было рассчитано, что один год производства энергии атомными электростанциями, работающими в настоящее время, может быть причиной около 60 [3] смертных случаев от рака во всем мире. Эта цифра сравнивается с 2900 [3] смертными случаями от рака, вызываемыми радиоактивными выпадениями за один год испытания ядерного оружия (среднее число за 1951-1976 годы), с 6700 [3] смертными случаями за один год медицинского обследования (рентгеновские лучи и т. д.) и с 35 000 [3] смертными случаями в год за счет естественной радиации из общего числа

---

[2] В докладе НКДАР ООН за 1977 год говорится о том, что средняя величина риска вызывания приводящей к смертельному исходу злокачественной опухоли принимается примерно за  $10^{-4}$  рад<sup>-1</sup>. Подчеркивается, что эти данные получены, главным образом, на основании случаев, наблюдаемых после поглощения дозы свыше 100 рад. Поскольку число случаев на 1 рад от доз в несколько рад, вероятно, будет не выше указанного здесь значения, оно может быть существенно ниже.

[3] При определении этих цифр предполагается наличие прямо пропорциональной зависимости между дозой и эффектом: без какого-либо порога.



около пяти миллионов смертных случаев от рака во всем мире ежегодно (по оценкам ВОЗ в настоящее время ежегодно один смертный случай из десяти связан с заболеванием раком) [4].

15. Агентство также расширяет свои исследования в области радиационных эффектов низких уровней активности и предполагает провести симпозиум по сравнительному воздействию на здоровье человека ядерного и других источников энергии.

16. Собственная программа Агентства в области норм ядерной безопасности (НЯБ) к настоящему времени осуществляется уже в течение пяти лет, и в 1978 году было опубликовано или завершено составление пяти сводов положений и 11 руководств по безопасности. Агентство продолжало также уделять особое внимание вопросам ядерной безопасности в рамках своей программы подготовки кадров. Первые основные учебные курсы, полностью посвященные вопросам ядерной безопасности, были проведены в Аргонне, Соединенные Штаты Америки, в 1978 году. Помимо других многочисленных мероприятий в области ядерной безопасности в 1978 году Агентство приступило к изучению проблем и расходов, связанных со снятием с эксплуатации промышленных ядерных энергетических реакторов; предварительные выводы заключаются в том, что снятие с эксплуатации составит примерно от 10 до 15% первоначальных капитальных затрат.

17. Наибольший объем деятельности Агентства в области ядерной безопасности за последние двадцать лет приходился на разработку норм типа НЯБ и подготовку кадров в области безопасности. В последние годы наблюдалось также расширение работы на местах. В 1978 году группы по вопросам безопасности и выбору площадок направлялись в 17 стран. Именно в этой области непосредственной помощи государствам-членам следует искать возможности расширения работы Агентства и его ответственности в области безопасности. Хотя основная ответственность за безопасность должна оставаться прерогативой того или иного правительства, вероятно, страны с ограниченной инфраструктурой ядерной безопасности будут все в большей степени зависеть от консультаций и помощи Агентства во время чрезвычайных происшествий и от круглогодичной помощи в обеспечении надлежащей общей безопасности и норм индивидуальной безопасности.

#### Работа в области развития

18. Значение ядерных научных методов для сельского хозяйства подтверждается тем фактом, что в настоящее время по 60 проектам в 41 стране осуществляется работа по повышению урожайности зерновых, по производству большего количества белка и повышению его качества и выведению новых сортов зерновых, по борьбе с заболеваниями животных и по борьбе с насекомыми-вредителями. В 1978 году Агентство и ФАО оказали помощь крупному проекту в Мексике по использованию метода стерильных насекомых в целях предотвращения миграции на север плодовой средиземноморской мушки. Этот вредитель обосновался в Гватемале и угрожает Мексике, где он может причинить ущерб в размере 500 миллионов долларов в год. В 1978 году Агентство еженедельно поставляло мексиканским компетентным органам партии (до 30 миллионов) стерилизованных особей плодовой средиземноморской мушки. В настоящее время Мексика строит крупную установку для стерилизации, что явится основной поддержкой этого проекта.

19. Агентство продолжает свои программы, направленные на оказание помощи развивающимся странам в создании опытно-промышленных установок по облучению пищевых продуктов, и совместно с правительством Нидерландов создало в Вагенингене новую международную лабораторию по технологии облучения пищевых продуктов и для определения технико-экономической целесообразности этого метода.

---

[4] Статистика рака за 1979 год, WHO Technical Report Series No. 632.

20. В области биологических наук, тропической медицины, разработки водных ресурсов и многих других областях радиационные и изотопные методы продолжали эффективно содействовать улучшению здоровья и благосостояния населения во многих развивающихся странах.

21. Региональное соглашение о сотрудничестве (РСС) в 1977 году вступило в шестой год своего существования. Оно направлено на улучшение производства зернобобовых, рост поголовья и качества домашних буйволов и на разработку технологии хранения сушеной рыбы. В рамках этого проекта оказывается также содействие исследованиям в области окружающей среды и физики.

22. В 1978 году были предприняты некоторые шаги для осуществления рекомендаций группы экспертов, собравшейся в августе 1977 года с целью рассмотрения программы технической помощи Агентства [5]. В частности, программа начинает уделять большее внимание крупным проектам, направленным на получение большей экономической и социальной отдачи, улучшена прямая связь с государствами-членами и введены новые методы контроля за программами и их планирования.

23. Продолжались консультации по пересмотренному проекту "Руководящих принципов и общих оперативных правил предоставления Агентством технической помощи" (пересмотренный документ был затем утвержден Советом в феврале 1979 года).

#### Термоядерный синтез: проект ИНТОР

24. Международный совет Агентства по термоядерным исследованиям приступил к предварительному изучению крупного проекта, который в случае его реализации будет направлен на то, чтобы продемонстрировать в условиях международного сотрудничества научную, техническую и конструктивную осуществимость производства электроэнергии путем термоядерного синтеза. В 1978 году Агентство организовало серию семинаров и руководящий комитет (с участием Соединенных Штатов, Советского Союза, Японии и Комиссии европейских сообществ) для освещения первого этапа этого изучения. Проект называется ИНТОР (Международный реактор токамак). Это является существенным предпринимаемым на международном уровне в течение многих лет шагом вперед в деле возможного использования синтеза в качестве источника энергии, и в случае успеха энергия синтеза может стать технической реальностью в начале следующего столетия.

#### Вопросы, представляющие особый интерес для Генеральной Ассамблеи Организации Объединенных Наций

25. В 1978 году Генеральная Ассамблея вновь уделила серьезное внимание деятельности Агентства. Она призвала все государства поддерживать гарантии Агентства и содействовать их применению, предложила Агентству усилить его деятельность в области технической помощи, рассмотреть вопрос о расширении круга подлежащих обсуждению на Второй крупной конференции по атомной энергетике и ее топливному циклу (которая состоится в 1981 или 1982 году) вопросов с целью включения мер, направленных на содействие международному сотрудничеству в мирном использовании атомной энергии, особенно в развивающихся странах, и безотлагательно, тщательно и беспристрастно рассмотреть предложения об увеличении представительства районов Африки и Среднего Востока и Южной Азии в Совете управляющих. Это предложение обсуждалось затем Советом на его заседаниях в июне 1979 года; протокол обсуждения этого вопроса Советом будет предоставлен Генеральной конференции в декабре 1979 года.

[5] GC(XXII)/597, пункт 45.

26. В другой резолюции (33/4) всем государствам предлагается "продолжить рассмотрение вопроса о созыве на соответствующем этапе под эгидой системы Организации Объединенных Наций международной конференции или конференций, направленных на оказание содействия международному сотрудничеству в области использования ядерной энергии в мирных целях в соответствии с целями резолюции 32/50 Генеральной Ассамблеи".

27. Генеральная Ассамблея и ее вспомогательные органы, включая Специальный комитет против апартеида, продолжали призывать к прекращению ядерного сотрудничества с Южной Африкой и обратились в Совет Безопасности с просьбой принять меры, направленные на предотвращение разработки ядерного оружия в Южной Африке, и потребовали, чтобы Южная Африка поставила все свои ядерные установки под гарантии МАГАТЭ (резолюции 33/183.С и 33/63 Генеральной Ассамблеи). В другой резолюции содержалось обращение к Совету Безопасности призвать все государства прекратить всю передачу ядерного оборудования и расщепляющегося материала Израилю (33/71.А). Подробности о применении гарантий в этих государствах изложены в разделе о гарантиях настоящего доклада.

28. Генеральная Ассамблея в резолюции 33/57 предприняла также предварительные шаги, направленные на организацию второй Конференции участников Договора о нераспространении ядерного оружия по рассмотрению действия Договора. Агентство окажет в этом вопросе необходимую помощь и предоставит такие услуги, какие могут потребоваться. Были также приняты к сведению следующие резолюции: 33/60 и 33/71 "С", 33/64, а также 33/91.

#### Договор Тлателолко

29. В 1978 году был достигнут обнадеживающий успех на пути полного осуществления Договора о запрещении ядерного оружия в Латинской Америке. Для достижения этой цели остается, чтобы Аргентина и Куба ратифицировали этот договор, а Франция и Соединенные Штаты ратифицировали Дополнительный протокол I.

#### Административные вопросы

30. Был достигнут дальнейший успех в связи с подготовкой к переезду Агентства в постоянные здания Центральных учреждений ("Венский международный центр Организации Объединенных Наций и Международного агентства по атомной энергии") в Донау-парке. В настоящее время предполагается, что переезд состоится в октябре - ноябре 1979 года.

31. Дальнейшее падение стоимости доллара Соединенных Штатов явилось причиной финансовых затруднений Агентства. Жесткие меры экономии были применены в течение 1978 года, которые будут продолжены и в 1979 году. Изменения обменных курсов валюты также в значительной степени сократили покупательную способность бывшего персонала Агентства, ушедшего на пенсию в Австрии; в ряде случаев пенсии в денежном выражении сократились в два раза. Для системы Организации Объединенных Наций важно принять незамедлительные меры, направленные на устранение этих трудностей и на восстановление системы пенсионного обеспечения на прежнем уровне в качестве существенного эффективного элемента в условиях работы персонала Организации Объединенных Наций.

# ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ АГЕНТСТВА

## ТЕХНИЧЕСКАЯ ПОМОЩЬ И ПОДГОТОВКА КАДРОВ

32. Общий объем технической помощи, предоставленной Агентством развивающимся странам в прошлом году, увеличился на 44%. В таблице 1 дается анализ направлений по видам помощи.

Таблица 1

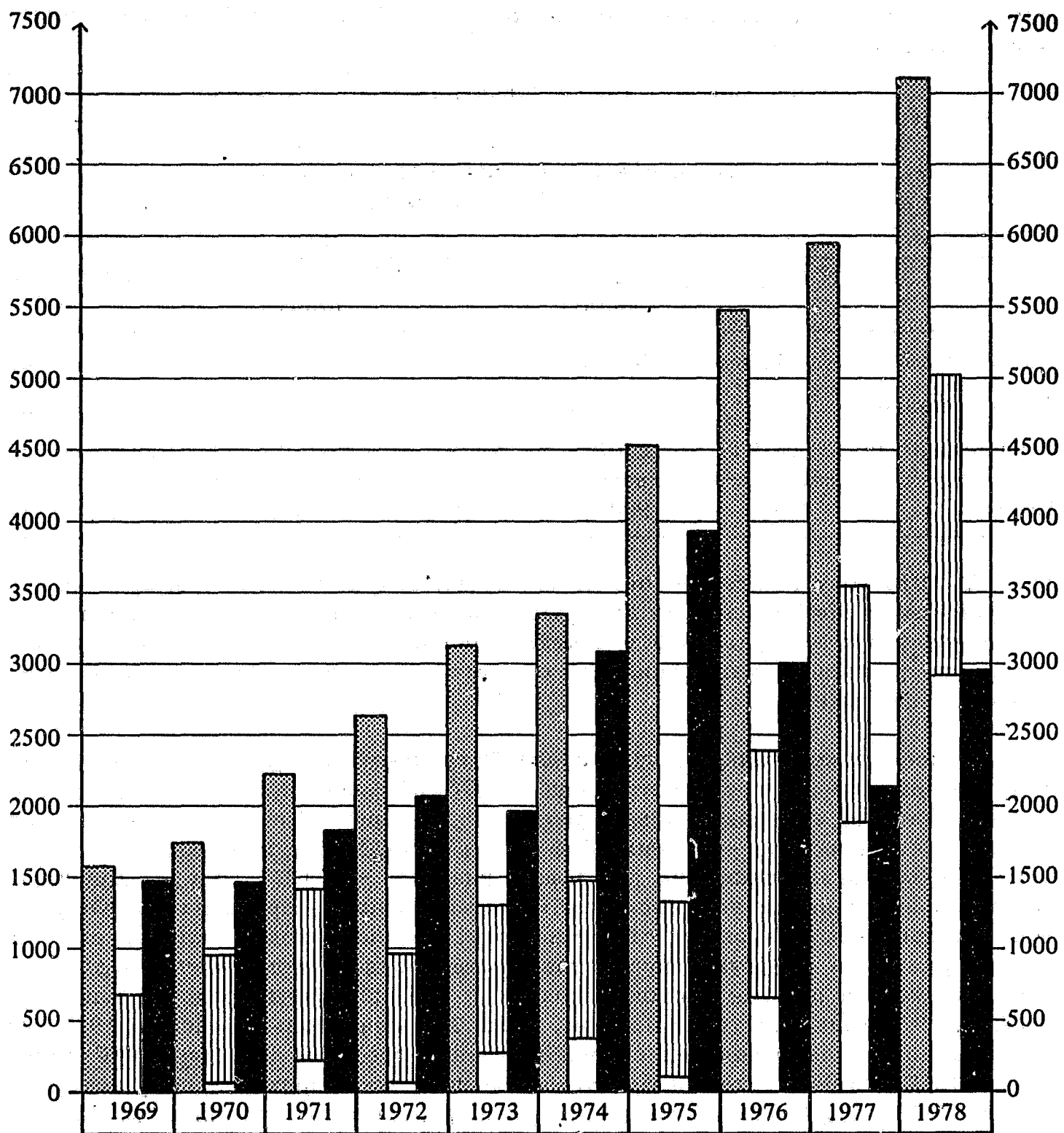
Распределение технической помощи по видам  
(в тыс. долл.)

Тип	1977 г.		1978 г.		1969-1978 гг.	
	%	долл.	%	долл.	%	долл.
Эксперты	36,3	3275,6	29,9	3884,3	33,7	23 455,1
Оборудование	33,8	3048,7	41,9	5458,2	36,4	25 305,5
Стипендии	29,9	2703,9	28,2	3665,0	29,9	20 765,5
Всего	100,0	9028,2	100,0	13007,5	100,0	69 526,1

33. В 1978 году Агентство оказывало техническую помощь примерно 400 обычным программам и приблизительно 45 другим проектам, которая варьировалась от предоставления услуг консультанта в течение нескольких дней до крупномасштабной деятельности в течение нескольких лет с ежегодными расходами, выраженными шестизначными цифрами.

34. Основным источником средств для Регулярной программы Агентства являются добровольные взносы государств-членов в Общий фонд. Плановая цифра добровольных взносов на 1978 год равнялась 7 млн. долл., а цифра, под которую были взяты фактические обязательства, составила 6,4 млн., или 92% по сравнению с плановой цифрой 6 млн. и обязательствами на 5,4 млн., или 91% - в 1977 году. Другими вспомогательными источниками являются внебюджетные взносы, средства ПРООН, помощь натурой, предоставляемая рядом стран-доноров, прочие доходы, включая сметные расходы по программе, и средства, предоставляемые государствами-членами для финансирования технической помощи в своих странах. Общий объем средств, выделенных на программы 1978 года, составил 15 млн. - на 3,4 млн. больше, чем в 1977 году. В наибольшей степени увеличились внебюджетные средства (на 1 027 000 долл. больше, чем в 1977 году) и затем добровольные взносы государств-членов, которые возросли на 998 000 долл. Тенденцию увеличения средств, предоставляемых Агентству на программы технической помощи за последние 10 лет, можно видеть в рис. 1.

**РИСУНОК 1**  
**СРЕДСТВА, ВЫДЕЛЯЕМЫЕ НА ПРОГРАММЫ АГЕНТСТВА**  
**В ОБЛАСТИ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ: 1969-1978 годы**  
 (в тыс. долл.)



Денежные средства Агентства	1586	1749	2225	2637	3125	3348	4539	5492	5961	7116
Внебюджетные средства	13	61	218	60	267	367	110	648	1899	2926
Помощь натурой	658	894	1197	900	1032	1114	1212	1737	1648	2104
Денежные средства ПРООН	1484	1469	1839	2072	1964	3082	3942	3002	2144	2954
<b>ВСЕГО</b>	<b>3741</b>	<b>4173</b>	<b>5479</b>	<b>5668</b>	<b>6388</b>	<b>7911</b>	<b>9803</b>	<b>10879</b>	<b>11652</b>	<b>15100</b>

 Денежные средства Агентства	 Внебюджетные средства	 Помощь натурой	 Денежные средства ПРООН
---	---	--	---

35. Из 15 млн. долл., выделенных на 1978 год, было израсходовано около 7 млн. и распределено 3,5 млн. долл. на утвержденные проекты, которые были начаты, но по которым распределенные средства еще не реализованы. В эту последнюю сумму включаются неликвидированные обязательства на общую сумму 2,5 млн. долл. и остающаяся неоказанной помощь натурой на сумму 1 млн. долл. В денежном выражении помощь, предоставленная из средств 1978 года и из средств, перешедших из предыдущих лет, составила 13 млн. долл. - на 44% выше по сравнению с 9 млн., выделенными в 1977 году. 13 млн. долларов распределялись следующим образом: 2 954 000 долл. из средств ПРООН, 6 527 500 долл. из средств Агентства, 1 539 200 долл. из внебюджетных средств и 1 986 800 долл. - стоимость помощи натурой, предоставленной через Агентство.

Таблица 2

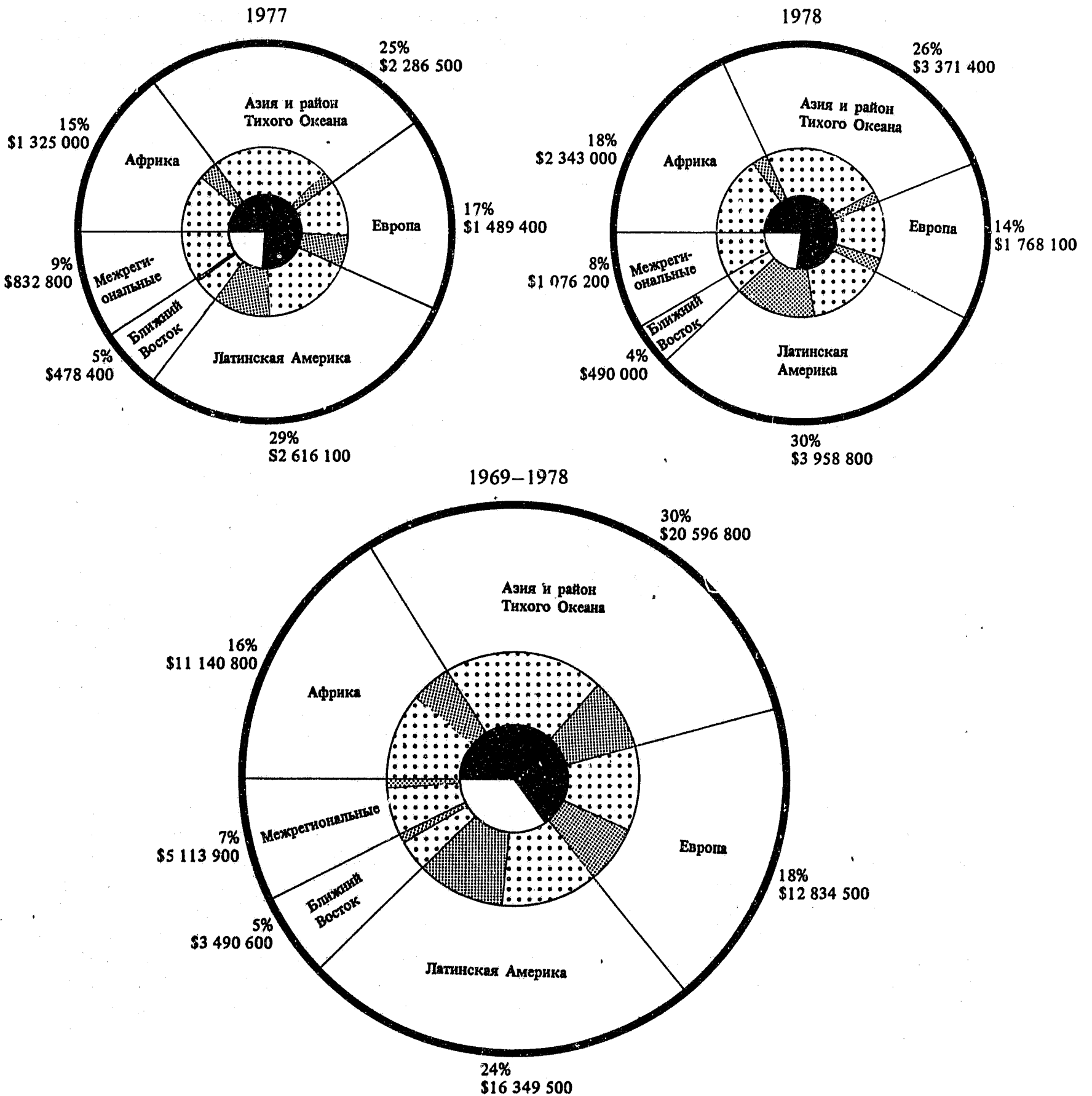
Техническая помощь Агентства по источникам финансирования:  
1970-1978 годы  
(в долл. США)

Год	Средства ПРООН	Средства Агентства	Внебюджетные средства	Помощь натурой	Всего
1970	1 469 200	1 619 300	75 500	819 100	3 983 100
1971	1 838 800	2 124 600	60 000	921 700	4 945 100
1972	2 072 000	2 556 000	85 700	779 000	5 492 700
1973	1 964 300	2 675 900	87 100	1 039 400	5 766 700
1974	3 081 600	2 413 200	170 300	1 077 400	6 742 500
1975	3 941 500	3 423 500	252 900	942 300	8 560 200
1976	3 002 300	3 954 700	358 800	1 021 500	8 337 300
1977	2 144 400	4 997 100	602 400	1 284 300	9 028 400
1978	2 954 000	6 527 500	1 539 200	1 986 800	13 007 500

Непогашенные обязательства и помощь натурой, оставшиеся нереализованными на конец 1978 года, составили 6 812 500 долл., в том числе 689 800 долл. - на услуги экспертов, 2 333 100 долл. - на оборудование и поставки и 3 789 600 долл. - на стипендии и учебные курсы.

36. Распределение технической помощи, предоставленной в 1978 году, по регионам показано на рис. 2, где также содержится информация по 1977 году и десятилетнему периоду с 1969 по 1978 год. Очевидно, что большее увеличение в 1978 году наблюдалось в Африке, а именно 3% (средняя за десять лет также возросла на 1% по сравнению с цифрой на 1968-1977 годы), за которой следовали Азия и Тихий океан и Латинская Америка с увеличением на 1% по каждому региону (среднее увеличение в Латинской Америке за 10 лет составило 2% по сравнению с периодом с 1968 по 1977 год). Что касается Европы, то здесь наблюдается снижение на 3% в 1978 году; этому соответствует среднее снижение на 2% за 10-летний период по сравнению с периодом с 1968 по 1977 год.

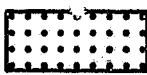
**РИСУНОК 2**  
**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПО РЕГИОНАМ**  
**И ПО ИСТОЧНИКАМ ФИНАНСИРОВАНИЯ**  
**(1976 год, 1977 год и 1968 - 1977 годы)**

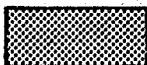


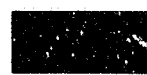
**ЛЕГЕНДА (распределение технической помощи по источникам):**


**ВНЕШНИЙ КРУГ**  
(региональное распределение)

**ВНУТРЕННИЙ КРУГ**  
(общее распределение)

 Средства  
Агентства

 ПРООН

 Средства  
Агентства

 ПРООН

	1977	1978	1969-1978
Средства Агентства	76.2%	77.3%	65.3%
ПРООН	23.8%	22.7%	34.7%

37. Распределение помощи по областям деятельности изменяется из года в год. Однако в течение последнего десятилетия наибольший объем помощи был предоставлен в двух областях, а именно: "Применение изотопов и излучений в сельском хозяйстве" и "Ядерная техника и технология". В таблице 3 дается сравнение по 1977 и 1978 годам объема помощи, предоставленной по пяти ведущим областям деятельности в 1978 году. Можно видеть, что наибольшее увеличение произошло в "общем развитии в области атомной энергии" (+4,5%, увеличение на 860 000 долл.), тогда как наибольший спад наблюдался в области "ядерной техники и технологии" (3,6% в связи с тем, что помощь, предоставленная в этой области в 1978 году, хотя и увеличилась на 389 900 долл. по сравнению с 1977 годом, возросла всего лишь на одну пятую, тогда как помощь, предоставленная в 1978 году во всех областях, увеличилась более чем на две пятых).

Таблица 3

Помощь по областям деятельности и видам: 1977 и 1978 годы  
(в тыс. долл.)

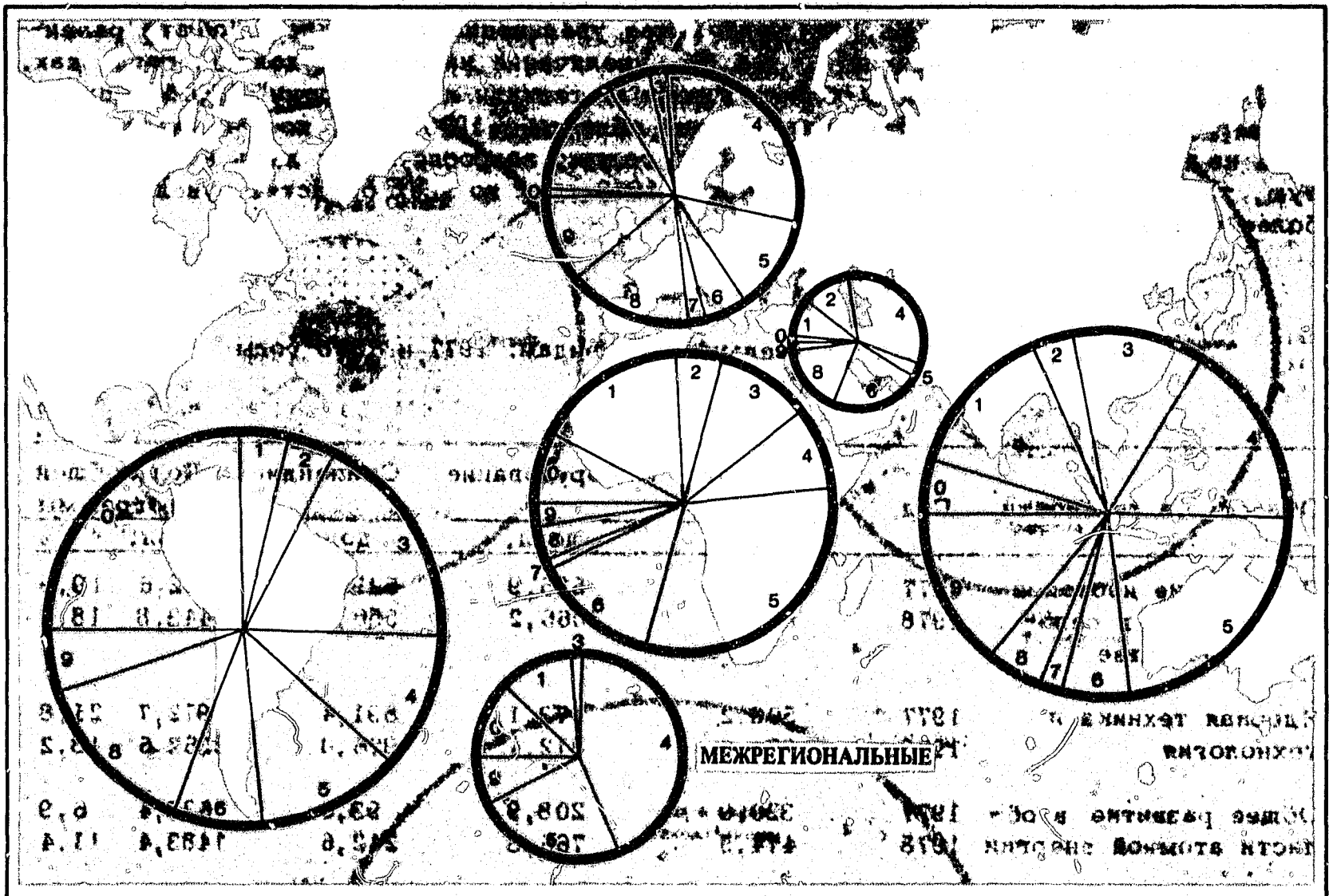
Область деятельности	Год	Эксперты	Оборудование	Стипендии	Доля общей программы	
		долл.	долл.	долл.	долл.	%
Применение изотопов и излучений в сельском хозяйстве	1977	737,7	525,9	529,0	1792,6	19,9
	1978	827,4	1066,2	550,2	2443,8	18,8
Ядерная техника и технология	1977	508,2	573,1	891,4	1972,7	21,8
	1978	574,2	812,4	976,0	2362,6	18,2
Общее развитие в области атомной энергии	1977	320,9	208,9	93,6	623,4	6,9
	1978	474,5	766,3	242,6	1483,4	11,4
Ядерная физика	1977	313,2	250,9	194,5	758,6	8,4
	1978	337,1	649,5	461,5	1448,1	11,1
Разведка, добыча и обработка ядерных материалов	1977	696,0	239,2	155,7	1090,9	12,1
	1978	663,8	539,7	209,4	1412,9	10,9
Всего	1977	2576,0	1798,0	1864,2	6238,2	69,1
	1978	2877,0	3834,1	2439,7	9150,8	70,4
Общий объем технической помощи	1977	3275,6	3048,7	2703,9	9028,2	100,0
	1978	3884,3	5458,2	3665,0	13007,5	100,0

38. Относительная важность каждой из десяти областей деятельности в 1978 году показана на рис. 3 по регионам и для всех регионов.



РИСУНОК 3

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТЕХНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ ПО ОБЛАСТЯМ  
ДЕЯТЕЛЬНОСТИ И РЕГИОНАМ: 1978 ГОД<sup>а/</sup>



СВОДНАЯ ТАБЛИЦА

Область деятельности	Африка	Азия и район Тихого океана	Европа	Латинская Америка	Ближний Восток	Межрегио- нальная	Все регионы
	%	%	%	%	%	%	%
0 - Общее развитие атомной энергетики	8	5	1	25	1	12	11
1 - Ядерная физика	17	13	16	4	9	12	11
2 - Ядерная химия	5	4	5	4	12	—	4
3 - Разведка, добыча и обработ- ка ядерных материалов	10	12	2	12	—	2	11
4 - Ядерная техника и технология	9	16	30	11	33	43	18
Применение изотопов и излучений в	5 - Сельском хозяйстве	31	23	12	3	24	19
	6 - Медицине	13	6	5	7	—	8
	7 - Биологии	1	2	2	—	—	1
	8 - Промышленности и гидрологии	4	5	16	14	17	—
9 - Ядерная безопасность	2	14	11	5	2	7	8
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%

<sup>а/</sup> Сравнительное денежное выражение стоимости технической помощи, предоставленной Агентством для каждого региона, показывается размером круга, изображенного на этом регионе на карте. Размер сегментов каждого круга показывает долю общей помощи, предоставленной в различных областях деятельности.

39. На основании рекомендаций Группы экспертов, цель которой состояла в предоставлении консультаций по осуществлению программы технической помощи Агентства, были внесены изменения, направленные на улучшение эффективности предоставления технической помощи. Были произведены также изменения, направленные на то, чтобы сократить диспропорцию между различными валютами в целях удовлетворения запросов на техническую помощь и наличными валютами для удовлетворения этих запросов. Хотя отставание технической помощи, одобренной ранее, но еще не осуществленной, продолжает оставаться проблемой, дисбаланс между наличными средствами Агентства в конвертируемой и неконвертируемой валюте создает еще большие сложности. Так, на конец 1978 года образовался дефицит в 2,1 млн. долл. в конвертируемой валюте, необходимой для осуществления утвержденной помощи, которая может быть предоставлена только за счет конвертируемой валюты, в то время, как имелся соответствующий избыток в 2,1 млн. долл. в неконвертируемой валюте, которая не была распределена по отдельным проектам.

40. На основании имеющегося опыта в Регулярной программе на 1979 год будет четко определяться тип валюты, на которую можно будет рассчитывать при финансировании помощи для отдельных проектов. Это будет также соответствовать желаниям доноров неконвертируемой валюты получать более заблаговременное уведомление о необходимых видах оборудования, с тем чтобы облегчить им планирование предоставления такого оборудования; ряд стран-доноров также отметил свою готовность получать выплату в несколько этапов в течение нескольких лет за крупное оборудование, финансирование которого в любом одном году создало бы значительные трудности в рамках Регулярной программы Агентства. Это позволило включить в Обычную программу на 1979 год несколько проектов, которые нельзя было бы разместить каким-либо другим образом.

41. Хотя эти изменения, связанные с планированием типа валюты, обеспечат положение, при котором будет ликвидирована тенденция дальнейшего увеличения дисбаланса валюты, нельзя ожидать, чтобы эти изменения мгновенно подействовали на имеющийся дисбаланс. Эту ситуацию можно изменить лишь в том случае, если новые обязательства по программе в конвертируемой валюте будут сохраняться ниже уровня предполагаемых новых средств в этой валюте в течение ряда лет. Конечно, можно будет использовать взносы в неконвертируемой валюте, и тогда общий рост Регулярной программы не обязательно будет затронут.

42. Другие изменения, осуществленные на основании рекомендаций Группы экспертов, включали введение многолетних проектов технической помощи, назначение сотрудников в связи в области технической помощи более чем 40 государствами-членами, изменения в графике представления запросов на услуги экспертов и оборудование и их обработки, с тем чтобы работа по этим запросам начиналась раньше и чтобы была возможность строже контролировать осуществление этой работы.

43. В Регулярную программу на 1979 год включена помощь 30 многолетним проектам общей стоимостью около 3,7 млн. долл. Из их числа стоимость каждого из 7 проектов, которым Агентство предоставляет помощь, превысит 150 000 долл.: по 3 проектам расходы в период с 1979 по 1982 год в неконвертируемой валюте составят 1,7 млн. долл., и 2 других проекта, расчетная стоимость которых составит 380 000 долл., смогут быть осуществлены только в том случае, если появятся дополнительные средства. Кроме того, за счет распределения технической помощи по целому ряду лет появится возможность более реального программирования даже небольших и средних проектов. Программа станет более гибкой, если планировать начало командировки эксперта на конец года с продолжением ее в следующем году; это даст возможность принимающей стране располагать большим количеством времени для подбора соответствующих специалистов для такого эксперта и позволит более точно предсказать вероятное время его прибытия. Подобный порядок соблюдался в 17 случаях из 30, если говорить о многолетних проектах Регулярной программы на 1979 год; это также позволит избежать замораживания крупных частей выделенных средств в течение первого года, что в свою очередь даст возможность начать большее число проектов в рамках программы на данный год.

44. Выражается также надежда, что введение крупномасштабной помощи многолетним проектам привлечет дополнительные взносы, особенно в поддержку тех проектов технической помощи, которые могут быть осуществлены только при условии наличия дополнительных средств.

45. Для оказания помощи государствам-членам в подготовке запросов на помощь, включая многолетние проекты, Агентство в 1978 году направило в страны Африки, Азии и Тихого океана и Латинской Америки группы по программированию. Группы, направленные в Азию, занимались программами в области атомной энергетики, тогда как две другие группы носили более общий характер. Об успехе этих групп свидетельствует тот факт, что большая часть их рекомендаций была отражена в последних запросах на помощь, которая предоставляется в рамках Регулярной программы Агентства.

Введение

46. Предоставление технической и экономической информации всем государствам-членам и оказание помощи развивающимся государствам в вопросах планирования и осуществления национальных программ в области атомной энергетики, а также предоставление услуг в области топливного цикла - все это требует проведения постоянной работы по оценке развития атомной энергетики и затрат на нее, оценке запасов урана, надежности и поведения топлива существующих реакторов, развития усовершенствованных реакторных систем и подготовки кадров для атомной энергетики.

Развитие атомной энергетики

47. Введение в коммерческую эксплуатацию в 1978 году новых атомных электростанций общей мощностью 15 000 МВт(эл)увеличило производственные мощности атомной энергетики в мире на конец текущего года приблизительно до 110 000 МВт(эл) или до 5,8% от общих производственных электроэнергетических мощностей в мире. В 1978 году по твердым контрактам или письмам-обязательствам было заказано строительство 9 атомных электростанций общей мощностью приблизительно 8700 МВт(эл); поскольку заказы на 5 станций мощностью 5700 МВт(эл) были аннулированы, чистый прирост атомных мощностей составил лишь примерно 3000 МВт(эл).

48. Ввиду того что в настоящее время невозможно точно предсказать темпы роста потребления электроэнергии и производства электроэнергии за счет АЭС, представляется целесообразным публиковать пределы значений, а не отдельные значения(таблица 4). Эти цифры указывают на то, что к 2000 году установленная мощность АЭС может составить 20-26% общих энергетических производственных мощностей в мире по сравнению с 6% в 1978 году.

Таблица 4

Оценка общей установленной мощности обычных и атомных электростанций  
[в тысячах МВт(эл)]

	1977г.	1978 г.	1980 г.	1985 г.	1990 г.	2000 г.
Общая мощность всех электростанций	1800	1900	2100	2700-3000	3300-3700	5500-6600
Общая мощность АЭС	95	110	170	300-350	475-600	1100-1700
Доля АЭС в процентах	5,3	5,8	8	11,7-12	14-16,2	20-26

Затраты на атомную энергетику

49. Предполагая, что в денежном выражении цены на уран и на услуги по обогащению будут оставаться относительно стабильными, и учитывая, что цены на нефть в течение 1979 года постепенно повысятся на 14,5%, конкурентоспособность атомных электростанций в следующем году будет расти, если капитальные затраты на них не будут увеличиваться быстрее, чем затраты на обычные электростанции.

50. Существующая неопределенность продолжает оказывать влияние на конечный этап ядерного топливного цикла и в ряде случаев на поставку свежего ядерного топлива.

51. Группа экспертов из стран, недавно закупивших атомные электростанции или заключивших соглашения об их покупке, сообщает, что в промышленных странах рост капиталовложений на атомные электростанции происходит пропорционально такому же росту капиталовложений на станции, работающие на угле, на которые также распространяются жесткие нормы защиты окружающей среды.

52. В развивающихся странах строительство первых атомных электростанций обходится исключительно дорого в связи с тем, что оно сопровождается затратами, связанными с созданием новой инфраструктуры в промышленности и на транспорте и с подготовкой кадров для этой новой области техники. Поэтому Агентство уделяет особое внимание потребностям развивающихся стран в подготовке кадров для проведения экономической оценки программ в области атомной энергетики и альтернативных планов развития электроэнергетических систем.

53. Вместе с тем, поскольку роль атомной энергетики в будущем может быть оценена лишь в свете общего развития энергетики, был создан банк энергетических данных, охватывающий статистику исходных источников энергии в прошлом и позволяющий производить простые экстраполяции спроса на энергию в будущем. Банк данных постоянно улучшается путем внедрения более отработанных моделей, позволяющих получать пределы оценок спроса на первичные источники энергии и на электроэнергию в национальном, региональном и глобальном масштабах.

54. И, наконец, поскольку тенденции изменения стоимости ядерного топлива, по-видимому, зависят от будущей стратегии в области атомной энергетики, связанной с различными комбинациями используемых типов реакторов, была разработана всеобъемлющая программа ЭВМ, способная проследить последствия развития различных направлений атомной энергетики для всех этапов топливного цикла. Первые результаты работ по этой программе послужили основой для значительной части анализов, проведенных для МОЯТЦ. В дальнейшем эту программу можно будет использовать для подробного изучения влияния различных параметров на стоимость топливного цикла атомной энергетики в будущем.

#### Запасы урана

55. На рисунке 1 показан рост достаточно достоверных запасов урана за последние 14 лет. Хотя быстрый рост разведанных запасов, зарегистрированный с 1975 года в результате установления более высоких цен на уран, является обнадеживающим, общий объем разведанных запасов на сегодняшний день все же может при некоторых условиях значительно отставать от общих требований стратегии конструирования реакторов, которая, вероятно будет применяться до конца настоящего столетия. Это положение могли бы изменить дополнительные достаточно достоверные запасы, требующие более высоких затрат, а также дополнительные оценочные запасы, не включенные в рис. 1. Потребуется, однако, значительные разведочные работы, чтобы уточнить размещение оценочных дополнительных запасов. В рамках МОЯТЦ, в осуществлении которой Агентство играет важную роль, производятся новые оценки запасов и возможности добычи урана.

56. В течение 1978 года была расширена программа Агентства по технической поддержке с целью разведки и обработки урановой руды. В результате осуществления этой программы будет оказана помощь 28 государствам-членам в достижении ими самостоятельности при реализации их собственных программ по разведке и разработке урановых месторождений.

57. Состоялось несколько заседаний Объединенной руководящей группы МАГАТЭ/АЯЭ по запасам урана, и началась подготовка издания 1979 года совместного доклада "Запасы, производство урана и спрос на него". Были одобрены шесть долгосрочных программ исследований и разработок, направленных на ускорение темпов открытия новых месторождений урана; предполагается, что они будут финансироваться государствами-членами, которые входят в эту группу. Группа также закончила первую

часть доклада МПОЗУ (Международный проект по оценке запасов урана), в котором содержится приблизительная оценка запасов урана 185 стран. Из их числа было выбрано 20 стран для дальнейшей оценки, которая будет помещена в следующей части доклада, озаглавленной "Ориентация".

### Поведение топлива

58. Состоявшийся международный симпозиум по изготовлению тепловыделяющих элементов водяных реакторов, на котором особое внимание было уделено влиянию на поведение топлива технологии его изготовления, еще раз подтвердил, что технология изготовления топлива отвечает сегодняшним эксплуатационным требованиям. На большинстве реакторов в мире количество отказов топлива составляет менее 0,05%; эти данные получены в результате опыта эксплуатации более 5 миллионов топливных стержней. Возможны - и на практике осуществляются - дальнейшие конструкционные, технологические и другие усовершенствования и повышение контроля качества.

59. На совещании специалистов по машинным моделям поведения тепловыделяющих элементов говорилось о том, что компьютерная модель тепловыделяющего элемента является лучшим методом оценки поведения и надежности ядерного топлива по сравнению с исключительно дорогостоящими испытаниями топлива в реакторных петлях и в лабораториях.

60. Был подготовлен и в настоящее время находится в печати обзор, озаглавленный "Основные причины отказа тепловыделяющих элементов в водоводяных энергетических реакторах".

61. Государства-члены проявляют большой интерес к более интенсивному обмену технической информацией в этой области, аналогично тому, который состоялся на симпозиуме по проектированию, строительству и опыту эксплуатации демонстрационных быстрых реакторов-размножителей с жидкометаллическим теплоносителем, организованном Агентством в 1978 году. В этой связи началась работа по составлению программы на 1980-1981 годы по новым видам топлива и материалов; в которой будут учтены также работы, проводимые в рамках МОЯТЦ.

62. В рамках проекта по развитию программы атомных энергетических реакторов в Румынии, осуществляемого с помощью ПРООН, были успешно облучены испытательные образцы румынских тепловыделяющих элементов на реакторе BR-2 в Бельгии и на реакторе MZFR в Федеративной Республике Германии.

### Подготовка кадров

63. Произошло некоторое изменение в программе Агентства по оказанию технической помощи развивающимся странам. Если раньше большее внимание уделялось оказанию помощи в составлении программ развития атомной энергетики, то теперь внимание перенесено на подготовку кадров в этой области. Большинство развивающихся стран, имеющих крупные энергетические сети, с помощью Агентства разработали программы атомной энергетики и выявили, что основным сдерживающим фактором в осуществлении этих программ является недостаток квалифицированных специалистов.

64. Для того чтобы оказать помощь в решении этой проблемы, в течение 1978 года Агентство организовало восемь межрегиональных учебных курсов по планированию и осуществлению проектов атомной энергетики, по руководству строительством и эксплуатацией АЭС и по некоторым другим специфическим вопросам проектирования и строительства атомных электростанций. По состоянию на конец года в работе этих курсов приняло участие более 500 стажеров из развивающихся стран. Для регионов Азии и Тихого океана были проведены региональные курсы по участию

государств в атомных энергетических программах и в программах контроля качества. Началась также работа по подготовке руководства "Потребности в кадрах и их подготовке для атомных энергетических программ".

65. На симпозиуме по вопросам экспорта атомных электростанций был рассмотрен ряд моментов, когда требования, которым должны удовлетворять атомные электростанции в развивающихся странах, отличаются от требований в развитых странах, в частности приемлемый размер станции.

66. Среди стран, в которые были направлены делегации экспертов с целью составления предварительных планов развития атомной энергетики и которым в течение прошлого года были предоставлены консультации, Марокко и Шри Ланка в настоящее время имеют слишком слабые энергосети, чтобы они могли принять нагрузку коммерчески доступных атомных электростанций, а Индонезия и Малайзия приступили к тщательному изучению возможностей внедрения атомной энергетики. Агентство учредило программу оказания помощи по этому вопросу. Непосредственная помощь была оказана Бангладеш в технической оценке тендеров для атомных электростанций малой мощности.

### Повышение надежности

67. Работа по надежности систем атомных электростанций, выполненная в 1978 году Международной рабочей группой по надежности компонентов корпусов реакторов под давлением и Международной рабочей группой по КИП и СУЗ атомных электростанций, касалась наиболее острых эксплуатационных проблем, таких, как ухудшение свойств реакторных материалов во времени и в связи с испытываемыми нагрузками, ремонт компонентов, работающих под давлением, и достижение электромагнитной совместимости в конструкциях оборудования. Другим важным примером международного сотрудничества в области безопасности корпусов реакторов высокого давления, по которым в настоящее время накоплен многолетний опыт эксплуатации, является программа координированных исследований по радиационному охрупчиванию сталей, используемых для корпусов реакторов высокого давления.

### Усовершенствованные реакторы

68. Существенные улучшения в общем производстве электроэнергии в мире в будущем за счет атомной энергии и расширение масштабов ее применения возможны на пути развития технологии усовершенствованных энергетических реакторов. По сравнению с уже зарекомендовавшими себя системами реакторы-размножители могут увеличить в сотни раз количество энергии, выделяемое определенным количеством урана. Кроме того, наблюдается интерес к возможному использованию высокотемпературных реакторов в качестве источника тепла для технологических целей вместо ископаемого топлива или в качестве средства газификации угля. Агентство содействует обмену информацией и другим формам сотрудничества между государствами-членами, занимающимися разработкой технологии усовершенствованных энергетических реакторов.

69. В истекшем году продолжалось накопление опыта эксплуатации быстрых реакторов-размножителей BN-350 в Советском Союзе, Феникс во Франции и PFR в Соединенном Королевстве. Впервые перегрузка топлива на Фениксе была осуществлена после того, как было достигнуто максимальное выгорание в 72 000 МВт·сут/т без отказа топлива. Экспериментальный анализ отработавшего топлива показал, что был достигнут коэффициент размножения, равный 1,16, который является значительно более высоким и более многообещающим, чем коэффициент 1,10, который прогнозировался ранее.

70. Строительство быстрых реакторов-размножителей BN-600 в Советском Союзе и Супер-феникса мощностью 1200 МВт(эл) во Франции осуществляется в соответствии с графиком их строительства. В Федеративной Республике Германии успешно идет также строительство реактора SNR 300 мощностью 300 МВт(эл) в рамках совместного проекта быстрого реактора, в котором участвуют Федеративная Республика Германии, Бельгия и Нидерланды. В Японии была подана заявка на лицензию на строительство быстрого реактора Монжу мощностью 300 МВт(эл). Реактор для испытания топлива FFTF в Соединенных Штатах был заполнен натрием, и ожидается, что в 1979 году начнутся пусконаладочные работы.

71. Страны, участвующие в работе Международной рабочей группы по быстрым реакторам, продолжают прежде всего уделять внимание разработке этих реакторов как важного шага на пути достижения большей энергетической независимости.

72. На первом совещании Международной рабочей группы по высокотемпературным реакторам были сделаны сообщения о национальных программах. В Федеративной Республике Германии проводится планирование и техническое проектирование одно-контурного газового реактора с непосредственной подачей гелия на турбину для производства электроэнергии. В ряде стран растет интерес к использованию реакторного тепла в технологических целях, например для газификации угля и для металлургии.

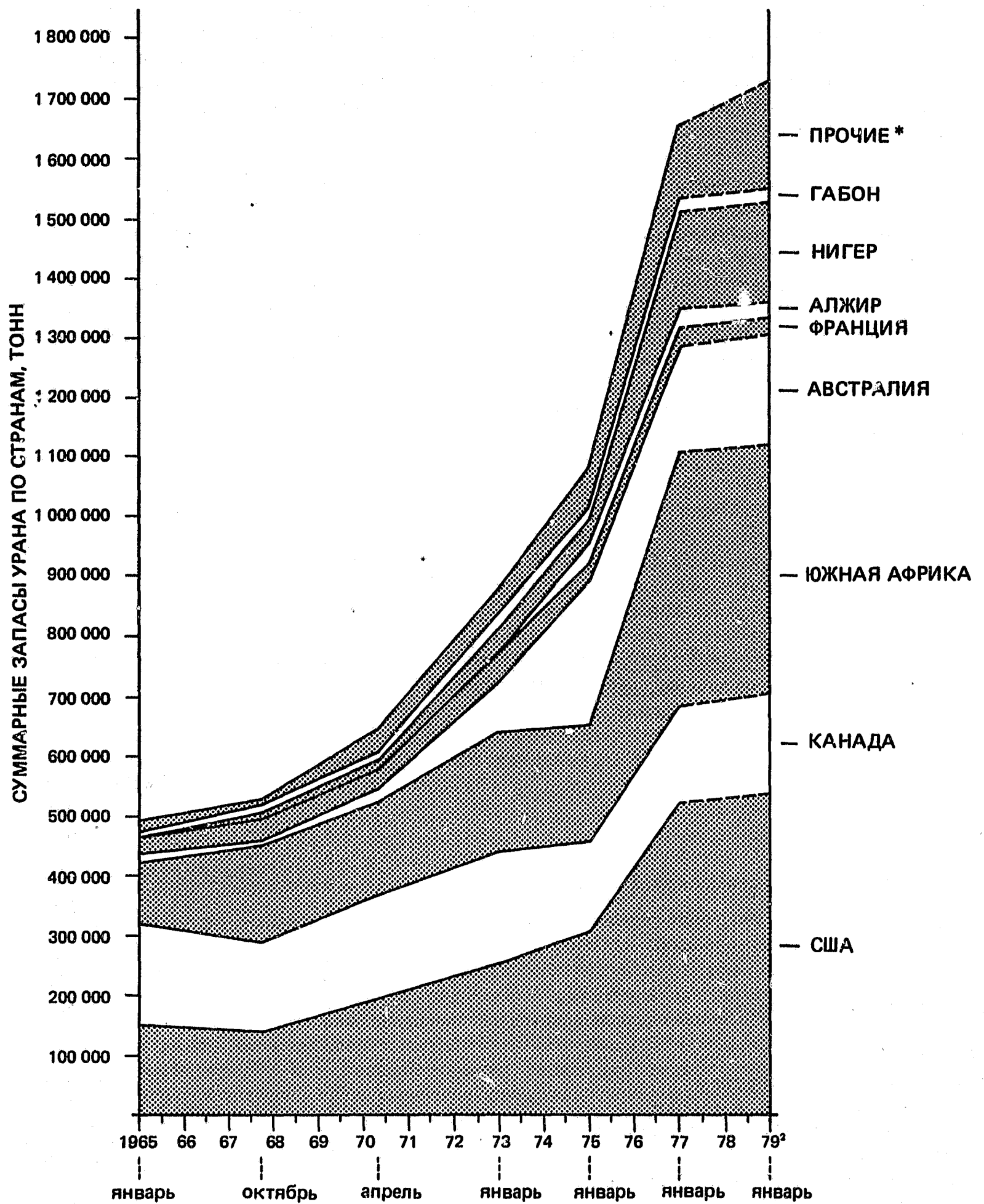
Таблица 5

Энергетические реакторы, эксплуатируемые в государствах - членах МАГАТЭ по состоянию на 11 декабря 1978 года

<u>Страна</u>	<u>Число реакторов</u>	<u>Мощность</u> (МВт(эл) чистая)
Аргентина	1	345
Бельгия	4	1 676
Болгария	2	837
Германская Демократическая Республика	4	1 287
Индия	3	602
Испания	3	1 073
Италия	4	1 382
Канада	10	4 755
Корейская Республика	1	564
Нидерланды	2	499
Пакистан	1	126
Соединенное Королевство	33	6 982
Соединенные Штаты Америки	69	49 989
Союз Советских Социалистических Республик	27	7 616
Федеративная Республика Германии	15	8 174
Финляндия	2	1 080
Франция	14	6 353
Чехословакия	2	491
Швейцария	3	1 006
Швеция	6	3 700
Япония	21	12 279
<b>21 государство-член</b>	<b>227</b>	<b>110 816</b>



Рис. 4. Рост достаточно гарантированных запасов урана<sup>1</sup>  
 (Объединенная рабочая группа АЯЭ/МАГАТЭ по запасам урана)



\* Другие: Аргентина, Бразилия, Центральноафриканская Империя, Народная Республика Конго, Дания (Гренландия), Федеративная Республика Германии, Индия, Италия, Япония, Мексика, Марокко, Португалия, Испания, Югославия, Заир.

<sup>1</sup> В следующих категориях себестоимости: 1965, 1967, 1970 годы — 10 долл. США/фунт  $U_3O_8$  (26 долл. США/кг U), 1975 г. — 15 долл. США/фунт  $U_3O_8$  (39 долл. США/кг U) и 1977 и 1979 годы (планируемые данные) — 30 долл. США/фунт  $U_3O_8$  (80 долл. США/кг U).

<sup>2</sup> Планируемые данные по запасам на 1979 год.

Новые своды положений и руководства по безопасности

73. Общее время эксплуатации 227 атомных электростанций, которые в настоящее время работают в 21 государстве - члене Агентства, составляет 1700 реакторо-лет. В 1978 году не было сообщений или фактов, связанных с какой-либо серьезной аварией ядерных узлов этих станций.

74. В своей деятельности Агентство уделяет серьезное и глубокое внимание тому, чтобы эти показатели оставались прекрасными и в будущем. В частности, в течение последних пяти лет продолжалась работа по подготовке примерно 50 сводов положений и руководств по безопасности атомных электростанций с реакторами на тепловых нейтронах, которая проводится в рамках программы разработки норм безопасности АЭС.

75. Пять сводов положений (правительственная организация, выбор площадки, проектирование, обеспечение качества и эксплуатация) были опубликованы в 1978 году, и 11 руководств по безопасности, в которых более подробно разбираются некоторые вопросы соответствующих сводов положений, были представлены для публикации. На различных стадиях подготовки находятся проекты еще 29 руководств по безопасности, публикацию которых предполагается осуществить в течение следующих 3-4 лет.

76. Все эти своды и руководства основаны на рекомендациях по безопасности национальных и международных организаций и на практике государств-членов. Они являются типовой основой, которую развивающиеся страны могут использовать при осуществлении своих атомно-энергетических программ. Сводь и руководства оказывают существенную помощь при определении проблем, разработке минимума требований по безопасности и соответствующих рекомендаций по претворению их в жизнь.

77. Хотя они изложены таким образом, что их легко можно включить в национальные своды и руководства, их толкование требует глубокого знания предмета и серьезного инженерного опыта, которыми может обладать лишь надлежащим образом укомплектованный регулирующий орган.

78. Все указанные документы будут включены в нормы безопасности Агентства и явятся в будущем частью соглашений между Агентством и государствами-членами о строительстве атомных электростанций.

Экспорт атомных электростанций

79. Важность этой темы была подчеркнута на состоявшемся в 1978 году симпозиуме по вопросам экспорта энергетических реакторов.

80. Значительная часть симпозиума была посвящена представляющим интерес для развивающихся стран различным аспектам ядерной безопасности, среди которых особое внимание было уделено необходимости создания эффективного регулирующего органа. Основную трудность для регулирующего органа в развивающейся стране, особенно на этапе строительства первой атомной электростанции, представляет различие между предлагаемой или строящейся станцией и "типовой станцией". Поэтому он может столкнуться в своей деятельности с необходимостью внесения различных модификаций и решения проблем, которые не рассматривались регулирующим органом экспортирующей страны.

81. Одним из средств оказания помощи Агентством в этих вопросах, с которыми развивающиеся страны сталкиваются при осуществлении своих атомноэнергетических программ, а именно в вопросах безопасности при выборе площадок и оценки безопасности АЭС перед началом строительства и во время эксплуатации, является краткосрочное командирование экспертов. В течение 1978 года такие поездки были осуществлены в Бразилию, Египет, Испанию, Малайзию, Мексику, Португалию, Турцию, Чили и Югославию.

82. Для оказания помощи странам в повышении безопасности исследовательских реакторов были направлены эксперты в Австралию, Алжир, Аргентину, Индонезию, Малайзию, Перу, Таиланд и Уругвай.

83. Другой путь повышения ядерной безопасности заключается в подготовке кадров. Первые учебные курсы, посвященные исключительно вопросам ядерной безопасности, были проведены в прошлом году в Аргоннской национальной лаборатории в Соединенных Штатах Америки. На курсах более общего характера, проведенных в Аргонне и в Ядерном исследовательском центре в Карлсруэ, Федеративная Республика Германии, были также прочитаны лекции по ядерной безопасности. Несколько курсов по безопасности состоятся в 1979 году.

#### Региональные программы координированных исследований

84. Международное сотрудничество по вопросам окружающей среды особенно важно в тех случаях, когда какая-либо крупная река протекает по территории нескольких государств, осуществляющих атомные энергетические программы. Заслуживающим внимания примером того, каким образом Агентство может помочь объединить государства-члены для обсуждения общих проблем, является программа координированных исследований по радиационной безопасности бассейна Дуная и радиоэкологии Дуная. В результате осуществления этой программы было проведено глубокое исследование гармоничных методов измерения, которые, как представляется, приведут к созданию приемлемой системы международного дозиметрического контроля. Делается попытка начать такое же сотрудничество между прибалтийскими странами.

85. В Юго-Восточной Азии программа координированных исследований по дозиметрическому контролю за окружающей средой, которая в настоящее время находится на заключительном этапе второго трехлетнего срока, оказалась успешной и содействовала лучшей оценке источников радиационного облучения населения в этом районе.

#### Обращение с отработанным топливом и радиоактивными отходами

86. Одним из основных вопросов, связанных с быстрым расширением атомно-энергетических программ, является растущее беспокойство по поводу обращения с отработавшим топливом и радиоактивными отходами, образующимися на различных этапах ядерного топливного цикла.

87. Что касается отходов, то хотя существуют соответствующие технологии обращения с имеющимися в настоящее время количествами радиоактивных отходов и выбросов, следует сделать еще больше для того, чтобы на деле продемонстрировать эту технологию и отработать принципы, на основании которых должна осуществляться деятельность по обращению с отходами. Поэтому основным видом деятельности, которую продолжает Агентство, является подготовка руководящих принципов (которые в конечном счете приведут к подготовке сводов положений) по подземному захоронению радиоактивных отходов.

88. По предложению консультативной группы в 1978 году была расширена программа Агентства по захоронению радиоактивных отходов в геологические формации, с тем чтобы включить в нее все виды подземного захоронения радиоактивных отходов. В настоящее время подготавливается ряд технических документов, охватывающих вопросы регулирования ядерной деятельности, выбора площадки, критериев, предъявляемых к

отходам, конструкции сооружений на месте захоронения, строительства, эксплуатации и прекращения эксплуатации, при этом рассматривается каждый отдельный способ подземного захоронения. С этой целью был создан Технический комитет по подземному захоронению радиоактивных отходов, который провел заседание для координации работы по подготовке и составлению документов и руководящих принципов для программы Агентства по подземному захоронению.

89. Проекты документов, подготовленные к изданию в 1979 году, следующие:

- неглубокое подземное захоронение;
- разработка процедур регулирования захоронения твердых радиоактивных отходов в глубокие континентальные геологические формации;
- варианты подземного захоронения радиоактивных отходов;
- обращение с высокоактивными жидкими отходами, требующими охлаждения, и их хранение.

90. На основании рекомендаций группы консультантов и двух консультативных групп и в связи с Конвенцией о предотвращении загрязнения моря сбросами отходов и других материалов (Лондонская конвенция) Агентство опубликовало пересмотренное определение высокоактивных отходов, неприемлемых для сброса в море, и пересмотренные рекомендации по сбросу радиоактивных отходов, не вошедших в определение Агентства. Третье консультативное совещание договаривающихся сторон - участников конвенции приняло к сведению пересмотренное определение и пересмотренные рекомендации Агентства для целей осуществления конвенции в части, касающейся радиоактивных отходов и других радиоактивных веществ.

91. Агентство также рекомендовало, чтобы пересмотренное определение и пересмотренные рекомендации были приняты к сведению участниками конвенции по защите Средиземного моря от загрязнения (Барселонская конвенция) для целей осуществления соответствующего протокола, касающегося сбросов отходов с судов и самолетов. В декабре 1978 года было созвано совещание консультативной группы по рассмотрению научно-технических аспектов выбора, районов океана, используемых для сброса твердых низкоактивных отходов, а также контроля и наблюдения за ними.

#### Снятие с эксплуатации

92. Проблемы, которые могут возникнуть в связи со снятием с эксплуатации ядерных установок, постоянно рассматривались и изучались Агентством в течение нескольких лет, и как свидетельствуют доклады, представленные на совместном симпозиуме МАГАТЭ/АЯЭ по этому вопросу в ноябре, с учетом современной технологии не предвидится никаких непреодолимых технических проблем, связанных со снятием с эксплуатации промышленных энергетических реакторов. В реальном выражении стоимость полного демонтажа крупной атомной электростанции, вероятно, будет составлять 10-15% от первоначальных капитальных затрат.

#### Оценка риска

93. Существует значительное расхождение между тем, как население рассматривает риск, связанный с использованием различных энергетических систем, и техническими данными о том, что в действительности представляют из себя эти виды риска. Агентство считает, что "ядерные дебаты" могли бы быть более логичными, если бы было достигнуто лучшее понимание того, как формируется отношение населения к различным видам риска, а также если бы имелись более эффективные способы описания, сравнения и количественного анализа риска.

94. В течение нескольких лет Агентство проводит работу с Международным институтом прикладного системного анализа (МИПСА) по совместному проекту, посвященному разработке и применению методов количественной оценки отношения населения к различным энергетическим системам и сбору имеющихся данных по ядерным и обычным видам риска. Наряду с другими вопросами в этом проекте определяется относительная важность технических и экономических факторов в сравнении с социальными и психологическими факторами в формировании такого отношения.

95. В настоящее время одна из трудностей проведения такого сравнения заключается в отсутствии данных по риску, связанному с использованием обычных и так называемых восполнимых источников энергии.

96. Проводится сбор данных о вероятности аварий, их возможных последствиях и географическом распределении и о степени их неопределенности. Особое внимание уделяется определению рентабельности различных систем, снижающих вероятность риска.

97. Результаты экспериментальных исследований по вопросу о том, как население понимает риск и пользу от пяти энергетических систем, были использованы при подготовке вопросника, который будет использоваться в нескольких странах.

## Общие аспекты

98. Продолжалась работа по тем основным направлениям, по которым была установлена необходимость применения ядерных методов. Таковыми направлениями являются селекция и генетика растений, плодородие почвы, ирригация и выращивание сельскохозяйственных культур, борьба с сельскохозяйственными вредителями, загрязнение, животноводство, ветеринария и сохранение продуктов питания.

99. В 1978 году были выделены средства на осуществление более 60 проектов по оказанию технической помощи 41 развивающемуся государству-члену, и более чем 200 лабораторий и других научных учреждений участвовали в осуществлении 25 программ координированных исследований.

## Борьба с насекомыми

100. Важным начинанием в этом направлении является строительство крупной установки по массовому разведению насекомых в Мексике, на которой будут использоваться методы, разработанные в лаборатории Агентства. На этой установке предполагается впервые применить в широком масштабе метод использования стерильных насекомых (МСН) к плодовым мухам, в частности к средиземноморской плодовой мухе. Основная функция здесь будет состоять в том, чтобы подготовить персонал из Мексики и других стран.

101. Средиземноморская плодовая муха расселилась в Гватемале и угрожает проникнуть в Мексику, где потенциальные потери урожая в сельском хозяйстве оцениваются в 500 млн. долл. США ежегодно. Для предотвращения этой опасности мексиканское правительство, организации Соединенных Штатов Америки, ФАО и МАГАТЭ приступили к осуществлению программы по борьбе с вредителями, которая рассчитана прежде всего на применение метода использования стерильных насекомых. Со своей стороны в течение 1978 года Агентство поставляло Мексике еженедельно до 30 млн. стерилизованной средиземноморской плодовой мухи для учебных целей и для выпуска их в естественные популяции. Агентство оказывало также помощь в подготовке мексиканских специалистов и в проектировании оборудования для массового разведения насекомых, а также предоставляло услуги в виде консультаций.

102. В конце года достиг стадии полевых испытаний проект, осуществляемый совместно Агентством и правительством Нигерии в Воле, Нигерия, целью которого является демонстрация преимуществ и экономических выгод применения метода, при котором для борьбы с мухой цеце или для ее уничтожения используются стерильные насекомые. Технология разведения мухи цеце развивается быстрыми темпами; поддержку этому проекту деньгами или натурой оказывают Бельгия, Федеративная Республика Германии и Соединенное Королевство.

103. Значительный прогресс достигнут в кормлении двух видов мухи цеце на мембранах, причем как минимум два источника крови были признаны удовлетворительными. В Зайберсдорфской лаборатории были разработаны методы разведения мух, основанные на питании их как на животных (*in vivo*), так и на мембранах (*in vitro*), что сократило потребности в рабочей силе и повысило число положительных результатов. Половая конкурентоспособность мух, разведенных этими методами, изучалась в лабораторных и полевых условиях.

104. Путем заключения контрактов в рамках программы координированных исследований Агентство оказывает поддержку научным исследованиям в других государствах-членах, заинтересованных в уничтожении мухи цеце с помощью метода использования стерильных насекомых. В 1978 году было начато также осуществление новой программы координированных исследований по использованию изотопов в борьбе с насекомыми-вредителями, в которой особое внимание уделяется вредителям риса.

#### Повышение урожайности сельскохозяйственных культур

105. Продолжалось осуществление программы координированных исследований по изучению недостаточности микроэлементов в заливных почвах рисовников. В результате полевых опытов по внесению в почву цинка-65, проведенных в течение 1978 года в 8 государствах-членах, была получена ценная информация об оптимальной норме внесения в почву и о наиболее рациональном методе получения и применения цинковых удобрений в случае затопляемого риса, выращиваемого на почвах с недостаточным содержанием цинка. В настоящее время проводится оценка остаточного влияния цинковых удобрений на повышение урожайности риса.

106. В течение 1978 года в 10 государствах-членах были проведены полевые эксперименты по азоту-15, являющиеся частью программ координированных исследований по изучению сельскохозяйственных остатков азота, чтобы выяснить их сохранение как удобрений и поведение как потенциальных загрязнителей. Эти программы осуществляются при частичной поддержке Федеративной Республики Германии. Полезные результаты были получены также в результате исследования поглощения азота различными зерновыми культурами из почвы и удобрений, количеств остатков азотных удобрений в корневой зоне и потерь азота при выщелачивании в системах многопольных севооборотов.

107. В 1978 году было начато осуществление новой программы координированных исследований (при частичной поддержке Швеции) в области биологической фиксации атмосферного азота зерновыми культурами и изучение механизмов управления, с помощью которых можно было бы сократить потребность культур в азотных удобрениях.

108. Завершено осуществление программы координированных исследований по изучению режимов почвенных вод. В 12 государствах-членах были проведены всесторонние исследования водопроводимости почвенных профилей как функции влажности почвы, а также оценки потерь воды в результате глубокого просачивания. Результаты исследований обеспечили прочную основу для разработки мер, направленных на сокращение потерь воды, на предотвращение поверхностного засоления почв и на повышение урожайности культур.

109. Было начато осуществление программы координированных исследований, цель которой состоит в том, чтобы увеличить запасы почвенных вод в условиях богарного земледелия в полузасушливых районах путем повышения инфильтрации воды, сокращения испарения и применения органических веществ.

110. В декабре 1978 года в Коломбо был проведен международный симпозиум ФАО/МАГАТЭ по использованию изотопов и излучения в исследовании взаимоотношений почвы и растений.

#### Улучшение качеств сельскохозяйственных культур

111. На региональном семинаре ФАО/МАГАТЭ по применению индуцированных мутаций для улучшения сельскохозяйственных культур, проводившегося в октябре 1978 года в Ибадане, Нигерия, был сделан вывод о том, что в Африке классические методы селекции растений могут быть дополнены методами индуцированных мутаций, и было

рекомендовано разработать эффективное координирование проектов, проводить регулярные семинары и предоставить больше возможностей для подготовки кадров.

112. В мае 1978 года в Польше было проведено совещание по координации исследований в области улучшения вегетативно размножающихся культур и плодовых культур с помощью метода индуцированных мутаций. Хорошие успехи были отмечены в осуществлении всех 17 исследовательских проектов, восемь из которых получают финансовую поддержку со стороны Агентства. В настоящее время использование индуцированных мутаций положительно зарекомендовало себя в качестве одного из методов селекции растений в случае вегетативно размножающихся культур. В институтах, участвующих в осуществлении программы координированных исследований ФАО/МАГАТЭ, получены практические результаты по апомиктическим кормовым травам, сахарному тростнику, фруктам и декоративным культурам. Из некоторых вегетативно размножающихся растений были выведены новые культурные сорта, коммерческая ценность которых значительно превышает скромную финансовую помощь, предоставленную Агентством.

113. В сентябре 1978 года в Нойхерберге на симпозиуме ФАО/МАГАТЭ/ОИИОС были подведены итоги восьмилетней работы, которая проводилась в сотрудничестве с Обществом по исследованию излучений и окружающей среды, Федеративная Республика Германии, по повышению содержания протеина в зерновых и бобовых культурах. На симпозиуме были сделаны сообщения о перспективных генотипах пшеницы, кукурузы, риса, овса, сорго, проса и целого ряда бобовых культур с более высокими питательными качествами.

#### Животноводство и ветеринария

114. Завершается осуществление программы координированных исследований, частично финансируемых Швецией, по изучению потребностей травоядных животных в воде во влажных и сухих тропических районах, которые проводятся с помощью метода мечения тритием. В результате этого изучения было определено потребление воды в процессе разведения и выживания различных видов животных в различных природных условиях. Координированные исследования в области животноводства с использованием методов радиоиммуноанализа направляются на изучение воспроизводства мелких и крупных жвачных животных с целью определения эндокринологических факторов, определяющих низкую эффективность воспроизводства. Программа координированных исследований, в которой используются изотопные методы при диагностике умеренных нарушений обмена макро- и микроэлементов, будет продолжена до 1981 года; особый интерес здесь представляет изучение селена, меди, цинка и фосфора.

115. В соответствии с Региональным соглашением о сотрудничестве в исследованиях, разработках и подготовке кадров в области атомной науки и техники (РСС) была осуществлена программа многоотраслевых координированных исследований по использованию ядерных методов для увеличения воспроизводства домашних буйволов; программа включает исследование вопросов питания, эффективности воспроизводства и болезней, переносимых паразитами. В программе принимают участие Бангладеш, Индия, Индонезия, Малайзия, Филиппины, Шри Ланка и Таиланд. Начато осуществление программы координированных исследований, связанных с борьбой против клещей и переносимых ими болезней.

#### Защита окружающей среды

116. Агентство продолжает деятельность в области защиты окружающей среды путем осуществления программ координированных исследований, в которых ядерные методы используются в изучении:



- a) сохранения остатков азота в почве в качестве удобрений и контроль за их поведением как потенциальных загрязнителей;
- b) остатков пестицидов в пищевых семенах масличных культур и в получаемых из них продуктах;
- c) взаимодействия между агрохимическими остатками и биотой в почвенных и водных экосистемах;
- d) взаимодействия между атмосферными серными загрязнителями и чувствительными с ним сельскохозяйственными культурами.

117. Осуществление этих программ проводится при финансовой поддержке Федеративной Республики Германии и Шведского управления международного развития (СИДА).

#### Сохранение пищевых продуктов

118. Облучение пищевых продуктов получает все большее признание как физико-технологический метод борьбы с потерями пищевых продуктов в результате их порчи. Крупномасштабные и долгосрочные эксперименты по проверке пригодности продуктов, часть из которых проводится в рамках Международного проекта в области облучения пищевых продуктов (IFIP) и в которых принимают участие 24 страны, наглядно продемонстрировали, что правильным образом облученные пищевые продукты безопасны для потребления. К настоящему времени 26 видов пищевых продуктов в 19 странах получили разрешение органов здравоохранения на ограниченную или неограниченную продажу.

119. Признание безопасности облученных пищевых продуктов для потребления человеком наряду со значительным прогрессом в области стандартизации методов их облучения привели к интенсивному изучению этого процесса. Это находит свое отражение в создании большого числа новых экспериментальных установок по облучению продуктов в таких странах, как Бангладеш, Бельгия, Колумбия, Эквадор, Индонезия и Нидерланды, где они используются в целях изучения технологической и экономической приемлемости облучения пищевых продуктов.

120. В соответствии с трехсторонним соглашением между ФАО, Агентством и министерством сельского хозяйства и рыболовства Нидерландов в Вагенингене, Нидерланды, создана Международная лаборатория по технологии облучения пищевых продуктов (МЛТОПП), которая будет использоваться как центр подготовки кадров в этой области и для проведения экспериментальных исследований технологической и экономической приемлемости облучения пищевых продуктов.

121. В соответствии с рекомендациями, разработанными в 1976 году Объединенным комитетом экспертов ФАО/МАГАТЭ/ВОЗ о пригодности облученных пищевых продуктов, Комиссия Кодекса Алиментариуса Объединенной программы стандартов пищевых продуктов ФАО/ВОЗ в апреле 1978 года приняла на 6-й стадии девятистадийной процедуры разработки Кодекса стандартов проект общего стандарта облученных пищевых продуктов и проект свода положений по эксплуатации радиационных установок, используемых для обработки пищевых продуктов.

122. В области биологических наук Агентство содействует применению полезных видов излучения, особенно для человека, и изучению и познанию путей устранения его вредных последствий. Работа Агентства сосредоточена на решении научных и технических вопросов по этой теме и состоит в том, чтобы поощрять разработку методов применения излучений и радиоизотопов в исследованиях в области медицины, биологии и гигиены окружающей среды, а также в том, чтобы содействовать использованию этих методов для повышения уровня точности в радиационной дозиметрии. Работа проводится в тесном сотрудничестве с другими организациями ООН, в частности с ВОЗ, которая занимается применением освоенных методов.

#### Эффективное использование приборов, применяемых в медицинской радиологии

123. В соответствии с программой координированных исследований было проведено обследование использования и технического обслуживания приборов, используемых в ядерной медицине, в 70 лабораториях восьми стран Юго-Восточной Азии, о результатах которого готовится отчет. Мы надеемся, что такое обследование будет стимулировать внедрение лучших методов технического обслуживания и способствовать региональному сотрудничеству в этом вопросе. Аналогичное обследование начато в странах Латинской Америки, а для стран Африки оно находится на стадии планирования.

124. Было продолжено рассмотрение использования систем приборов в медицинской радиологии с точки зрения технических требований, предъявляемых к их эффективному применению в развивающихся странах. Подготавливаемые отчеты включают такие вопросы, как непрерывное и стабильное снабжение энергией лабораторных приборов, жидкостные сцинтилляционные счетчики, применяемые в медицинской радиологии, счетчики для измерения активности всего тела и приборы, применяемые в медицинской радиологии, для измерений *in vivo*. В лаборатории Агентства разработан прототип системы сцинтилляционных счетчиков колодезного типа для проведения радиоиммуноанализов, который в настоящее время проходит проверки в четырех государствах-членах.

125. Продолжалось осуществление и дальнейшая разработка пяти программ координированных исследований, и было начато осуществление новой программы координированных исследований в области контроля качества при анализе *in vitro* гормонов щитовидной железы.

#### Дозиметрические эталоны

126. Дозиметрические лаборатории вторичных эталонов МАГАТЭ/ВОЗ (ДЛВЭ) являются важным связующим звеном между лабораториями первичных эталонов и пользователями излучений. Они помогли уменьшить опасность облучения пациентов без проведения дозиметрических проверок и повысить точность измерений получаемых ими доз. Сеть лабораторий разрасталась очень быстро и к концу 1978 года состояла из 40 членов и 11 присоединившихся членов; кроме этого получено еще несколько заявлений о приеме в члены сети. Было проведено сопоставление термолюминесцентных дозиметрических методов среди ДЛВЭ в пяти государствах-членах.

127. В течение 1978 года Объединенная почтовая дозиметрическая служба МАГАТЭ/ВОЗ по дистанционной терапии кобальтом-60 обслуживала 160 учреждений.

128. С целью предоставления государствам-членам услуг по стандартизации и взаимному сравнению доз было проведено предварительное сравнение доз между 11 лабораториями, которые расположены в различных странах мира и располагают крупными источниками кобальта-60, используемыми для радиационной обработки.

129. В 24 государствах-членах было распределено 178 игл с калифорнием-252 для учебных целей и для исследования нейтронного излучения.

#### Радиационная биология

130. Достигнут определенный прогресс в разработке системы использования хромосом при определении опасности для организма человека в результате облучения малыми дозами. Последние данные об отдаленных последствиях облучения были рассмотрены на симпозиуме, состоявшемся в Вене в марте 1978 года. Научные труды симпозиума могут быть полезны в исследованиях, связанных с нормами радиационной защиты, эпидемиологическими наблюдениями и оценкой риска.

131. Агентство приступило к осуществлению программы координированных исследований в области использования излучения при подготовке вакцин против малярии, шистозомоза, шистозомоза, филяриатоза и анкилосомоза.

132. В рамках осуществляющейся программы координированных исследований веществ, повышающих восприимчивость опухолей к облучению, были продемонстрированы новые методы радиобиологических исследований в области усовершенствования радиотерапии рака. Больше, чем прежде, внимание было уделено использованию нейтронов, протонов и других тяжелых частиц в терапевтических целях.

#### Окружающая среда и здоровье человека

133. Основываясь на опубликованных докладах, Секретариат сделал обзор, в котором содержатся предварительные выводы о том, что с точки зрения опасности для здоровья в расчете на единицу производства энергии атомная энергия является более безопасной, чем многие другие источники энергии.

134. На совещании Консультативной группы было рекомендовано широко использовать фотоядерный активационный анализ и рентгеноэмиссионный анализ, возбуждаемый частицами, для определения микроэлементов в волосах человека. Совещание по координации исследований пришло к выводу о том, что волосы являются хорошим показателем присутствия органических загрязнителей таких, как свинец, ртуть и мышьяк при проведении первичного дозиметрического контроля. Применяя ядерные методы анализа волос, некоторые участники программы Агентства по этой теме в различных странах обнаружили случаи повышенного облучения и даже внутреннего радиоактивного загрязнения организма человека.

135. Для стран Южной Азии и Дальнего Востока было начато осуществление проекта исследования окружающей среды с помощью ядерных методов в связи с охраной здоровья человека. Цель этого проекта состоит в том, чтобы провести испытание ядерных аналитических методов, предназначенных для определения неорганических загрязнителей в организме человека.

136. Работа Агентства в области физических наук направлена на то, чтобы координировать усилия ученых в государствах-членах и содействовать обмену ядерными данными и информацией по вопросам физики, химии, применения изотопов в промышленности и гидрологии. Особое внимание в этой работе уделяется термоядерным исследованиям, проблемам сырья и водных ресурсов, вопросам образования и обучения кадров в области ядерной физики и техники.

#### Физика

137. Агентство помогло ряду развивающихся стран начать или расширить выполнение проектов в области ядерной физики и контролировало осуществление проектов, включенных в регулярную программу технической помощи или финансируемых по линии ПРООН. Особый упор при этом делается на распространение недорогих ядерных методов, которые могут иметь самое широкое применение. С помощью консультантов была проведена оценка состояния на сегодняшний день и потенциальных возможностей использования подкритических и критических сборок в исследовательских и учебных целях в применении к развивающимся странам.

138. Программа исследовательских реакторов включала ряд проектов технической помощи, связанных с организацией новых лабораторий при исследовательских реакторах и с обновлением и модернизацией существующих установок. На основе информации, полученной от государств-членов, завершается работа по компиляции данных об исследовательских реакторах.

#### Термоядерный синтез

139. Агентство продолжало осуществление своей программы по международной координации исследований в области управляемого термоядерного синтеза.

140. Международный совет по исследованиям в области термоядерного синтеза рекомендовал, чтобы на рабочей группе по термоядерному синтезу, которая собирается в этом году, были четко определены технические цели и характер следующей термоядерной установки типа токамак (международный реактор токамак - INTOR), которую можно было бы построить совместными усилиями ряда стран под эгидой Агентства. Ее строительство явилось бы следующим шагом после проведения ряда экспериментов на больших токамаках, которые в настоящее время находятся на стадии строительства и на которых должна быть достигнута область равенства вклада-получения энергии (критерии Лоусона). Цель нового эксперимента, стоимость которого оценивается в размере от 1 до 2 млрд. долл., будет состоять в том, чтобы предпринять максимально разумные шаги для демонстрации с научной, технической и инженерной точек зрения возможности производства электроэнергии с помощью чистого D-T синтеза. Руководящий комитет, в котором представлены Япония, Союз Советских Социалистических Республик, Соединенные Штаты Америки и Комиссия европейских сообществ, обсудил тематику и программу работы этой рабочей группы, которая определит основные характеристики INTOR.

141. На седьмой Международной конференции по физике плазмы и исследованиям в области управляемого термоядерного синтеза, состоявшейся в Инсбруке, Австрия, были доложены последние результаты получения плазмы с реакторными параметрами. Во время совещаний технического комитета по таким вопросам, как достижения в области систем с инерционным удержанием плазмы (Соединенные Штаты Америки), мощные инжекторы нейтралов для термоядерных реакторов (Соединенное Королевство) и инженерные аспекты экспериментов на больших токамаках (Франция), были обсуждены важнейшие области термоядерных исследований. На совещании консультантов (Польша) были выявлены те проблемы, для решения которых не нужны большие установки и которые по силам решать развивающимся странам.

## Применение в промышленности и химия

142. Больше внимание уделялось различным применениям достижений мирного использования атомной энергии в других областях, помимо атомной энергетики, и их социально-экономическому значению для развивающихся государств-членов. Техническая делегация, посетившая десять государств-членов в Азии и в районе Тихого океана (в связи с осуществлением РСС), всесторонне ознакомилась с местными отраслями промышленности и определила возможности для более широкого применения изотопной и радиационной технологии и для ускоренного внедрения ее в хозяйство в ближайшие пять - десять лет. Были проведены совещания экспертов по радиационной обработке и использованию нейтронных методов для управления технологическими процессами в промышленности. Исследования экспертов показывают, что существуют реальные возможности для расширения промышленного применения изотопов и излучений в развивающихся странах, что дает одновременно как экономическую, так и социальную пользу.

## Изотопная гидрология

143. Надежное снабжение водой является необходимым условием развития как сельского хозяйства, так и промышленности. Изотопные методы оказались особенно полезными в гидрологических исследованиях, особенно там, где количество имевшихся ранее данных было недостаточно.

144. В настоящее время методы изотопной гидрологии хорошо освоены и широко используются во всем мире. В течение 1978 года был сделан обзор сегодняшнего состояния дел с этими методами и их применением на симпозиуме в Нойхерберге, Федеративная Республика Германии; было доложено о потенциальных выгодах применения этих методов гидрологам из англоговорящих стран Африки на семинаре в Найроби, а консультативная группа изучала их применение в засушливых зонах.

145. Государствам-членам предоставлялись консультативные и аналитические услуги, а осуществление проектов ПРООН в ряде развивающихся стран привело к лучшему пониманию решения гидрологических проблем в этих странах.

## Ядерные данные

146. Агентство расширило свои связи с развивающимися странами, и в частности, в предоставлении им услуг в области ядерных данных. Так, в ответ на 217 заявок, полученных в течение 1978 года, Агентство предоставило свыше 39 000 комплектов численных данных ученым в более чем 30 государствах-членах.

147. В Триесте в сотрудничестве с Международным центром теоретической физики был прочитан курс по прикладным вопросам теории атомного ядра. На курсе 91 участнику из 29 стран было предложено прослушать широкий обзор и пройти подготовку по теории атомного ядра применительно к вычислению ядерных данных.

148. На своем десятом совещании, состоявшемся в Бухаресте, Международный комитет по ядерным данным рассмотрел программу ядерных данных Агентства и рекомендовал улучшить компиляцию ядерных данных, необходимых для исследования радиационных повреждений в реакторах деления и синтеза и для разработки возможных вариантов топливных циклов, таких, как ториево-урановый цикл.

149. Агентство создало первое Международное совещание по ядерным данным применительно к технологии термоядерного реактора. Состоялось совещание консультативной группы по окончательной выработке деталей создания новой международной картотеки оцененных данных поперечного сечения нейтронов для реакторной дозиметрии и для составления процедур проверки и корректировки этих данных.

## ЛАБОРАТОРИИ

150. В Агентстве работают три лаборатории, которые оказывают поддержку техническим программам. Основная лаборатория в Зайберсдорфе и более мелкие лаборатории в Центральном учреждениях Агентства в Вене занимаются вопросами метрологии, химии, гидрологии, медицинской радиологии и сельского хозяйства. В Зайберсдорфе анализируются также пробы, взятые во время инспекций Агентства на ядерных установках. Лаборатория в Монако изучает радиоактивность морской среды и осуществляет ряд проектов совместно с Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП).

151. Лаборатории не проводят каких-либо самостоятельных исследований, а занимаются в основном предоставлением аналитических и калибровочных услуг. Они также проводят важную работу по разработке приборов и методов с целью удовлетворения особых нужд развивающихся стран и запросов инспекторов по гарантиям Агентства. Другой их важной функцией является обучение. В соответствии с Программой стипендий Агентства от 8 до 10 стажеров работают вместе с персоналом лабораторий над текущими проблемами в течение сроков, которые колеблются от нескольких месяцев до трех лет.

### Аналитические услуги

152. Число учреждений, участвующих в аналитической программе контроля качества в химии, возросло до 533 и охватывает 52 государства-члена. Были внедрены три новых образцовых материала для анализов микроэлементов в геологических веществах, в то время как работа над некоторыми биологическими образцовыми материалами, запасы которых истощились, были свернуты. В настоящее время общее число эталонных и образцовых материалов, которые можно получить по этой программе от Центральных учреждений и от лаборатории в Монако, составляет 29.

153. Объем аналитических услуг, оказываемых по проектам разведки урановых месторождений в государствах-членах, составил 2312 анализов по 929 образцам. Образцы биопроб, сдаваемые дважды в год всеми инспекторами Агентства и персоналом Аналитической лаборатории по гарантиям (АЛГ), исследуются на содержание  $^{239}\text{Pu}$  с помощью альфа-спектрометрии, чтобы удостовериться в отсутствии внутреннего радиоактивного загрязнения.

154. В 1978 году АЛГ проанализировала 132 образца отработавшего топлива и продуктов плутония с помощью масс-спектрометрии с изотопным разбавлением, а 37 образцов продуктов плутония и 414 образцов продуктов урана - с помощью влажных химических методов.

155. Было подготовлено и откалибровано более 400 смешанных эталонов сравнения из  $^{233}\text{U}$  и  $^{242}\text{Pu}$  для проведения масс-спектрометрического анализа (также с изотопным разбавлением) растворов, поступающих на предприятия по регенерации ядерного топлива, которые поставлены под гарантии.

156. В процессе опробования находится метод использования ионообменных смол для проведения анализа образцов отработавшего топлива, содержащего уран и плутоний в количествах нанограмм. После завершения первого этапа опробования метода проводится сравнение анализов с помощью изотопного разбавления, выполненных АЛГ и Окридской национальной лабораторией.

157. Были предприняты значительные усилия для того, чтобы разрешить трудности проведения анализов и улучшить аналитические методы, особенно при проведении анализов с помощью влажных химических методов отработавшего топлива и плутония и автоматического тетрирования урана.

158. Были получены и оценены результаты взаимного сравнения анализов образцов продуктов  $UO_2$  и два подобных задания было подготовлено на 1979 год.

### Метрология

159. В рамках службы взаимного сравнения калиброванных радиоизотопных растворов метрологическая лаборатория получила и зарегистрировала 45 образцов 29 различных радиоизотопов. Лабораторией было проведено 6 калибровок, и их результаты отражены в таблицах соответствующих изотопов.

### Сельское хозяйство

160. В соответствии с координированными программами Агентства по исследовательским контрактам и подготовке кадров сельскохозяйственная лаборатория проанализировала в общей сложности 8000 образцов растений и почв на содержание  $^{15}N$ , разработала методы отбора мутантов белка семян в различных зерновых культурах, осуществила облучение партий семенного материала для целей селекции с помощью мутаций (в основном для селекционеров развивающихся стран), организовала обучение методам селекции с помощью мутации и применению изотопных и радиационных методов для целей исследования плодородности почв и питания растений и улучшала методы массового разведения мух цеце и плодовой средиземноморской. В настоящее время она предоставляет техническую помощь для реализации широкой программы по борьбе с мухой плодовой средиземноморской в Мексике.

### Изучение моря

161. В Международной лаборатории радиоактивности моря в Монако были продолжены работы по оценке поведения природных альфа-излучающих радионуклидов и трансурановых элементов в некоторых видах морских растений и пищевых цепочках животных. Проведение взаимной калибровки радиоизотопов при использовании образцов морских отложений показало, что выщелоченные из осадочных слоев сильными кислотами фракции трансурановых элементов различны и что это возможно благодаря химическим состояниям трансурановых элементов в осадочных слоях.

162. В результате измерения содержания плутония и америция в пробах морской воды, взятых из различных профилей Средиземного моря, стало ясно, что вертикальное распределение этих двух элементов различно.

163. Последние исследования фекалий планктона, обитающего в поверхностных слоях, показали их важную роль в процессе вывода трансурановых элементов из воды в осадочные слои. Количественная оценка вертикально нисходящего потока этих материалов проводится путем использования на месте осадочных ловушек. Лаборатория исследует способы определения уровней радионуклидов, которые достигают осадочных слоев, а также изучает, могут ли эти трансурановые элементы усваиваться бентическими организмами.

164. Были разработаны более точные методы расчета мощности дозы, получаемой икрой в средах, загрязненных радиоактивностью, и радиоэкологическая классификация зон мощности дозы при хроническом облучении ионизирующими излучениями водных организмов и экосистем.

165. В рамках нескольких контрактов с ЮНЕП проводилось исследование неядерных загрязнителей.

## МЕЖДУНАРОДНЫЙ ЦЕНТР ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

166. В настоящее время центр утвердил себя как уникальное место работы физиков из всех стран и, имея прочные связи с рядом выдающихся физиков, завоевал высокую научную репутацию. Его работой руководят совместно Агентство и ЮНЕСКО.

167. Центр непосредственно помог уменьшить утечку умов из развивающихся стран и предоставляет благоприятные возможности физикам из этих стран продолжать свое научное образование при небольших материальных затратах с их стороны после защиты кандидатских диссертаций. Постоянно ведется поиск новых путей увеличения вклада физики в развивающихся странах и более широкого понимания ими роли физики. Особого успеха центр добился в подготовке отряда высококвалифицированных физиков в области твердого тела в ряде развивающихся стран Латинской Америки, Дальнего Востока и, в меньшей степени, в Африке.

### Курсы и семинары

168. В течение 1978 года программа в области физики и технологии включала проведение весенней школы по современным материалам, в заключение которой был организован двухдневный симпозиум по классическим жидкостям. В продолжение программы по физике твердого тела летний семинар по этой теме включал в себя симпозиум по приповерхностным электромагнитным явлениям в металлах. Центр также принимал у себя в течение трех недель второй латиноамериканский семинар по теории самосогласованного поля твердого тела. В центре теперь существует постоянная группа по физике твердого тела, которая обеспечит продолжение этой деятельности.

169. Как и раньше, на протяжении всего года проводились активные исследования в области физики высоких энергий и элементарных частиц, что было ярко освещено на шестой Триестской конференции по физике элементарных частиц.

170. Были проведены расширенные курсы по вопросам математической экономики и системному анализу. Основное внимание было уделено методам, которые непосредственно применимы к проблемам в тех странах, ученые которых присутствовали на курсах.

171. На протяжении года была проделана значительная работа в области физики и энергии, и по каждому из подразделов этих тем были организованы одни или несколько курсов. В сотрудничестве с персоналом Централных учреждений Агентства были организованы зимние курсы по ядерной физике и реакторам и проведена конференция, посвященная последним достижениям в области теории взаимодействия многих тел. Был также проведен недельный семинар по дрейфовым волнам в высокотемпературной плазме.

172. В качестве продолжения работ в области солнечной энергии, которая была начата в центре в прошлом году, совместно с "Организацией по сотрудничеству стран района Средиземного моря в области солнечной энергии" (Итальянская секция в Косенце) и Международным колледжем прикладной физики в Катании был организован семинар по вопросам хранения тепловой солнечной энергии. Позже состоялся семинар во Франции по вопросам солнечной энергии, который финансировало французское министерство иностранных дел в сотрудничестве с Французским научно-исследовательским центром и Комиссией по солнечной энергии.



## Региональные виды деятельности

173. Центр внес свой вклад в интеллектуальной и/или финансовой области, чтобы оказать поддержку участникам из развивающихся стран, которые присутствовали на совещаниях и проходили обучение на курсах в различных странах.

174. Центр также принимал у себя четвертый коллоквиум по спектроскопии с высокой разрешающей способностью, организованный астрономической обсерваторией Триестского университета, и конференцию по современным успехам в области дифференциальных уравнений, организованную Институтом математики университета Флоренции.

175. Помимо почти 1000 лиц, которые принимали участие в вышеназванных мероприятиях, центр посетило еще 280 ученых, которые приезжали в течение 1978 года для проведения самостоятельных исследований.

176. Финансовую поддержку деятельности центра продолжали оказывать Датское управление по энергетике, Шведское управление международного развития, Международный союз фундаментальной и прикладной физики и Итальянский национальный институт ядерной физики. Центр также тесно сотрудничал с Институтом теоретической физики, с Высшей школой физики в Триесте и с "Обществом по развитию исследований и изысканий" при Триестском университете и получал косвенную помощь от Организации Американских Государств и по соглашению между Британским королевским обществом и Итальянской Академией Линчея.

## ГАРАНТИИ

### Общие положения

177. В 1978 году, как и в предыдущие годы, Секретариат при осуществлении программы гарантий Агентства не обнаружил какого-либо несоответствия, свидетельствующего о переключении значимого количества поставленного под гарантии ядерного материала на производство какого-либо ядерного оружия, либо на достижение какой-либо другой военной цели, либо на производство какого-либо другого ядерного взрывного устройства. В свете доклада об осуществлении гарантий в 1978 году, который Генеральный директор представил на рассмотрение Совета управляющих, есть основания сделать вывод о том, что ядерный материал, поставленный под гарантии Агентства, либо оставался в рамках мирной ядерной деятельности, либо он так или иначе был надлежащим образом учтен.

178. Соображения, которые приводят к этому выводу, и некоторые оговорки, которыми он обусловлен, изложены в докладе об осуществлении гарантий.

179. Как указывалось ранее, Агентство располагает в настоящее время обширным опытом применения гарантий на атомных реакторах, особенно на легководных реакторах. Оно имеет ограниченный опыт применения гарантий к быстрым реакторам-размножителям и к перерабатывающим заводам. В настоящее время разрабатываются подходы применения гарантий к первому обогатительному заводу, который будет поставлен под международные гарантии. Таким образом, имеет место постоянное развитие подхода Агентства к вопросу о гарантиях и к способу их применения.

180. В 1978 году основное внимание уделялось объединению усилий и рационализации с целью повышения эффективности гарантий и, в частности, разработки более совершенных процедур оценки эффективности их применения.

181. Свой вклад в работу по повышению эффективности гарантий вносит Постоянная консультативная группа по осуществлению гарантий (ПКГОГ). На двух сериях заседаний, которые она провела в 1978 году, были рассмотрены следующие вопросы:

- a) технические критерии применения гарантий Агентства;
- b) существующие процедуры Агентства для определения целевых количеств ядерного материала при планировании инспекций;
- c) существующие процедуры Агентства для определения критерия своевременности обнаружения при планировании инспекций;
- d) использование и количественное определение сохранения материала и наблюдения за ним при осуществлении гарантий Агентства;
- e) принципы обнаружения переключения, применяемые в качестве основы при планировании осуществления гарантий Агентства.

### Расширение рамок гарантий

182. На конец 1978 года 61 из 103 государств - участников Договора о нераспространении, не обладающих ядерным оружием, заключило с Агентством необходимые соглашения, поставив всю свою ядерную деятельность под гарантии Агентства. Из этих 61 государств 31 государство осуществляет значительную ядерную деятельность. Трое из четырех [6] других участников Договора о нераспространении, проводящие

---

[6] Венесуэла, Перу и Португалия. Четвертым участником является "Китайская Республика".

значительную ядерную деятельность, еще не завершили процедуры, необходимые для введения в силу своих соглашений с Агентством. Однако вся ядерная деятельность в этих четырех государствах, о которой известно Агентству, охватывалась гарантиями в соответствии с предыдущими соглашениями.

183. Как и в 1977 году, в 1978 году Агентство применяло гарантии в 12 неядерных государствах, которые не являются участниками Договора о нераспространении, но которые осуществляли значительную ядерную деятельность, а именно в Аргентине, Бразилии, Израиле, Индии, Индонезии, Испании, Колумбии, Корейской Народно-Демократической Республике, Пакистане, Турции, Чили и Южной Африке. (Сообщалось, однако, что в Индонезии и Турции решение вопроса о присоединении к Договору о нераспространении продвинулось далеко вперед). В восьми из этих 12 стран на всю значительную ядерную деятельность, о которой было известно Агентству [7], распространялось действие системы индивидуальных соглашений о гарантиях. В четырех из этих 12 стран (Израиле, Индии, Испании, Южной Африке), а также в Египте, который подписал, но еще не ратифицировал Договор о нераспространении, эксплуатировались не поставленные под гарантии ядерные установки. Однако лишь в трех государствах имелся не поставленный под гарантии завод, важный с точки зрения производства материала, пригодного для изготовления оружия. В этом отношении положение между 1977 и 1978 годами не изменилось.

184. В 1978 году вступили в силу все приложения по установкам в рамках соглашения с Японией, заключенного в связи с Договором о нераспространении. К концу года приложения по установкам распространялись на 61 из 115 установок в государствах - членах Евратома, не обладающих ядерным оружием; на остальных установках гарантии применялись на основе проведения инспекций для специальных целей и процедур отчетности, которые частично приведены в соответствии с требованиями Агентства.

185. В 1978 году в Соединенном Королевстве и в США гарантии применялись к ядерному материалу, возвращенному в соответствии с некоторыми соглашениями о передаче гарантий. Агентство впервые применило гарантии во Франции в соответствии с соглашением о передаче гарантий между Францией, Японией и Агентством.

186. 14 августа 1978 года вступило в силу соглашение с Соединенным Королевством и Евратомом, в соответствии с которым Агентство может применять гарантии к любому ядерному материалу, находящемуся на гражданских ядерных установках. Агентство было информировано о том, что принимаются меры, направленные на ратификацию аналогичного соглашения с Соединенными Штатами Америки.

187. 27 июля 1978 года подписано соглашение с Францией и Евратомом, которое во многих отношениях аналогично соглашению с Соединенным Королевством.

188. Из вышеизложенных пунктов 138 и 139 видно, что большая часть (85% всего плутония и 95% всего урана) ядерного материала, поставленного под гарантии, в настоящее время находится в государствах, которые поставили под гарантии всю свою мирную ядерную деятельность в связи с их участием в Договоре о нераспространении или в Договоре Тлателолко, и что гарантии применяются также вне рамок этих договоров к важным установкам и к материалу в 12 государствах, не обладающих ядерным оружием.

189. Существуют значительные различия в отношении сферы и методов применения между типами соглашений, заключенных в рамках и вне рамок Договора о нераспространении. Фактически, однако, различия в техническом применении гарантий довольно незначительны, и в интересах повышения эффективности и стандартизации они по возможности устраняются.

---

[7] Пакистану были направлены запросы относительно использования переданной Пакистану технологии с целью создания перерабатывающих мощностей.

190. Число предприятий, находящихся под гарантиями, также увеличилось в течение 1978 года; в это число входит ряд установок, на которых требуется проводить очень частые или постоянные инспекции. Количество плутония, находящегося под гарантиями, возросло на 82% - до 65 т; количество высокообогащенного урана, находящегося под гарантиями, увеличилось на 5% - до 11,8 т. Количество низкообогащенного урана и исходного материала, находящихся под гарантиями, увеличилось соответственно на 31% и 138% - приблизительно до 10 300 т и 29 200 т.

191. Эти изменения нашли свое отражение в существенном увеличении количества информации, содержащейся в учетных докладах, представляемых государствами, и в работе, связанной с обработкой этой информации. Объем обработанной информации был более чем на 80% выше в 1978 году по сравнению с 1977 годом. Причем было обработано более чем 200 000 записей, касающихся перемещения ядерного материала, данных по фактическому наличию ядерного материала и т. д.

### Развитие гарантий и техническая поддержка

192. Введена в действие компьютерная система прогнозирования количеств ядерного материала, которые будут поставлены под гарантии, и других данных по гарантиям.

193. Агентство продолжало совершенствовать свои методы и процедуры применения гарантий к таким типам установок, как перерабатывающие и обогатительные заводы, заводы по производству смешанного окисного топлива, крупные критические установки и быстрые реакторы-размножители, которые в настоящее время ставятся под гарантии. Была также проделана дальнейшая работа по стандартизации методов и процедур гарантий в отношении легководных реакторов, реакторов типа CANDU и установок по производству топлива из низкообогащенного урана, в отношении которых имеется значительный опыт применения гарантий.

194. В рамках объединенной программы исследований и разработок в области гарантий, участниками которой являются Агентство и Канада, определенное внимание уделяется возможности проектирования установок таким образом, чтобы облегчить применение гарантий. В соответствии с этой программой Агентство и Канада изучают модификации типовой конструкции реакторов CANDU, для того чтобы облегчить применение гарантий к таким установкам и повысить их эффективность.

195. Агентство создало "Международную рабочую группу по применению гарантий к перерабатывающим заводам", которая рассмотрит основные проблемы применения гарантий к перерабатывающим заводам.

196. Агентство продолжало оказывать помощь государствам-членам в развитии их систем учета ядерного материала и контроля за ним (СУЯМК), проведя совещание консультативной группы в апреле и постоянно предоставляя консультации отдельным государствам.

197. Наличие измерительного оборудования, пригодного для инспекционных целей, и усовершенствование государственных систем учета и контроля явились двумя из многих тем, которые были обсуждены на четвертом симпозиуме Агентства по технологии международных гарантий.

198. В результате использования компактного и портативного счетчика совпадений высокоактивных нейтронов был сделан важный шаг на пути к проверке содержания плутония в материале в балк-форме с помощью неразрушающего анализа в типичных условиях полевых инспекций. Когда этот счетчик используется вместе с гамма-спектрометром с высокой разрешающей способностью и с программируемой вычислительной машиной, инспектор может определить на месте количество плутония в образцах порошка двуокиси плутония весом от 100 граммов до 2 килограммов.

199. Некоторые государства-члены предоставляют значительную техническую помощь в поддержку деятельности МАГАТЭ по гарантиям. Эта помощь включает подготовку персонала для проведения гарантий, разработку и предоставление усовершенствованных систем приборов, а также предоставление услуг экспертов. В 1978 году Соединенные Штаты Америки предоставили помощь в размере примерно 4 млн. долл. США, а Канада - в размере примерно 1 млн. канадских долларов; Федеративная Республика Германии предоставляет помощь натурой, эквивалентную 10 млн. германских марок в период с 1978 по 1980 год. Кроме того, была предоставлена помощь правительствами Австралии, Советского Союза, Соединенного Королевства, Франции и Японии.

#### Обработка информации по гарантиям

200. Возрастающее число учетных документов и отчетов, обрабатываемых Агентством, показано в следующей таблице:

Год	1976	1977	1978
Число учетных документов, обработанных в течение года	30 000	117 813	208 589
Число отчетов об инспекциях, обработанных в течение года	-	-	4 158
Общее число документов в системе информации по гарантиям	87 690	205 523	418 270

201. Агентство провело также еще один ежегодный семинар с целью помочь государствам-членам подготавливать и направлять точную и своевременную информацию по гарантиям. В семинаре приняли участие представители 23 стран.

202. Агентство внедрило эффективные процедуры безопасности для защиты информации по гарантиям в базе данных ЭВМ. Это дало возможность Секретариату использовать фактические данные по гарантиям при испытании новых средств программирования, разрабатываемых для усовершенствованной системы информации по гарантиям. С помощью этих средств программирования можно проверить все важные данные, касающиеся ядерных установок, а также некоторые виды данных, собранных инспекторами.

#### Этап осуществления соглашений о гарантиях

203. Для того чтобы дать более полное представление о достигнутом этапе осуществления соглашений о гарантиях, в отчет за этот год впервые включена таблица, в которой показано состояние с соответствующими дополнительными положениями по ядерным установкам, которые находятся под гарантиями или которые содержат ядерный материал, находящийся под гарантиями.

204. В тех немногих случаях, когда не было заключено никаких формальных дополнительных положений, Агентство имело возможность применять эффективные гарантии благодаря заключенным для специальных целей положениям. Однако по политическим соображениям и в интересах стандартизации, экономии и эффективности Агентство заключает дополнительные положения в отношении этих установок [8], так же как и в отношении всех других установок.

[8] Пункты 39 и 40 документа INFCIRC/153 прямо требуют заключения дополнительных положений, устанавливающих их содержание и ясно определяют сроки заключения таких положений. Большинство соглашений о гарантиях, находящихся в настоящее время в силе в соответствии с документом INFCIRC/66/Rev.2, также требуют заключения дополнительных положений; в некоторых более ранних соглашениях не указываются, однако, сроки их заключения.

Таблица 6

Действующие соглашения, заключенные в связи с Договором о нераспространении и касающиеся этого договора

Договор о нераспространении	47
Договор о нераспространении и Договор Тлателолко	9
Соглашения, касающиеся Договора о нераспространении, заключенные с государствами, обладающими ядерным оружием	1
Договор о нераспространении и Дополнительный протокол I к Договору Тлателолко	1
	<u>58</u>

Таблица 7

Действующие соглашения, помимо тех, которые заключены в связи с Договором о нераспространении<sup>а/</sup>

Соглашения о проектах	25
Соглашения, подписанные в одностороннем порядке	14
Трехсторонние соглашения	31
	<u>70</u>

<sup>а/</sup> После вступления в силу соглашений о гарантиях в связи с Договором о нераспространении применение Агентством гарантий было приостановлено в 28 случаях, касающихся вышеуказанных соглашений: 15 соглашений о проектах, одного соглашения, подписанного в одностороннем порядке, и 13 трехсторонних соглашений (что касается последней категории соглашений, то приостановление действия относится к обеим сторонам в двух случаях и только к одной стороне в 11 случаях).

Таблица 8

Государства - участники Договора о нераспространении, не обладающие ядерным оружием, в которых на 31 декабря 1978 года еще не были выполнены положения статьи III.4 договора, устанавливающие предельный срок вступления в силу соответствующих соглашений о гарантиях, заключаемых с Агентством

Багамские острова	Ливийская Арабская Джамахирия
Бенин	Мали
Берег Слоновой Кости	Мальта
Боливия	Нигерия
Ботсвана	Объединенная Республика Камерун
Бурунди	Панама
Венесуэла	Парагвай <sup>а/</sup>
Верхняя Вольты	Перу
Габон	Руанда <sup>а/</sup>
Гаити	Самоа <sup>а/</sup>
Гамбия	Сан-Марино
Гватемала	Сенегал
Гвинея-Бисау	Сирийская Арабская Республика
Гренада	Сомали
Демократическая Кампучия	Сьерра-Леоне
Кения	Того
Коста-Рика	Тонга
Лаосская Народно-Демократическая Республика	Тунис
Либерия	Центральноафриканская Империя
	Чад

---

<sup>а/</sup> К моменту опубликования ежегодного доклада за 1978 год вступили в силу соглашения о гарантиях с Парагваем и Самоа.

Таблица 9

Сообщенное количество ядерного материала, поставленного под гарантии Агентства

	Количество материала по годам (тонны)				
	1974 г.	1975 г.	1976 г.	1977 г.	1978 г.
<b><u>Плутоний</u></b>					
а) Содержащийся в облученном топливе	4,4 <sup>а/</sup>	6,7 <sup>а/</sup>	11,8 <sup>а/</sup>	12,3 <sup>а/</sup>	21,3 <sup>а/</sup>
б) В другой форме	1,9	2,3	2,8	5,7	19,4
с) Всего	6,3	9,0	14,6	18,0	40,7
<b><u>Уран с обогащением выше 20%</u></b>					
а) Делящаяся часть	1,7	1,9	1,8	5,9	7,0
б) Весь элемент	3,6	4,2	3,0	11,2	11,8
<b><u>Уран с обогащением ниже 20%</u></b>					
а) Делящаяся часть	52	65	80	189	238
б) Весь элемент	2 301	3 091	3 613	7 849	10 318
<b><u>Исходный материал (естественные и обедненные уран и торий)</u></b>					
	3 910	4 440	5 336	12 234	29 163

а/ В этих цифрах приводятся только количества плутония, о которых государства сообщили Агентству. Кроме того, в активных зонах реакторов и бассейнах выдержки находятся значимые количества плутония, в отношении которых сведения Агентства сообщать не требуется и которые содержатся в топливных элементах, к которым применяются учет по наименованиям и меры сохранения и наблюдения. Приблизительная оценка общих количеств равняется 5 т в 1974 году, 8 т в 1975 году, 12 т в 1976 году, 18 т в 1977 году и 25 т в 1978 году.



Таблица 10

Ядерные установки, включая опытные установки, поставленные под гарантии Агентства, или установки, содержащие материал, поставленный под гарантии<sup>а/</sup>

Ядерные установки	На конец 1978 года		
	Участники Договора о нераспространении	Неучастники Договора о нераспространении	Всего
<b>Устройства</b>			
Атомные электростанции	88 ( 78)	24 (22)	112 (100)
Конверсионные заводы и заводы по изготовлению твэлов	29 ( 32)	4 ( 4)	33 ( 36)
Обогатительные предприятия	3 ( 3)	0 ( 0)	3 ( 3)
Перерабатывающие заводы	4 ( 4)	1 ( 1)	5 ( 5)
Исследовательские реакторы и критические сборки	140 (135)	30 (34)	170 (169)
Отдельные устройства для хранения	20 ( 9)	2 ( 3)	22 ( 12)
Другие участки	28 ( 28)	0 ( 0)	28 ( 28)
	<u>312 (289)</u>	<u>61 (64)</u>	<u>373 (353)</u>
<u>Участки за пределами устройств</u>	<u>225 (197)</u>	<u>9 ( 9)</u>	<u>234 (206)</u>
<b>Всего</b>	<b>537 (486)</b>	<b>70 (73)</b>	<b>607 (559)</b>

<sup>а/</sup> Цифры, помещенные в скобках, показывают состояние на конец 1977 года.

Таблица 11

Положение на 31 декабря 1978 года с подписанием, ратификацией государствами, не обладающими ядерным оружием, Договора о нераспространении или присоединением к нему и с заключением соглашений о гарантиях между Агентством и этими государствами в связи с Договором о нераспространении

Государства, не обладающие ядерным оружием, которые подписали, ратифицировали Договор о нераспространении <sup>a/</sup> или присоединились к нему <sup>a/</sup> (1)	Дата ратификации или присоединения <sup>a/</sup> (2)	Соглашения о гарантиях с Агентством (3)	INFCIRC (4)
Австралия	23 января 1973 года	Вступило в силу 10 июля 1974 года	217
Австрия	27 июня 1969 года	Вступило в силу 23 июля 1972 года	156
Афганистан	4 февраля 1970 года	Вступило в силу 20 февраля 1978 года	257
Багамские острова	10 июля 1973 года		
Барбадос			
Бельгия	2 мая 1975 года	Вступило в силу 21 февраля 1977 года	193
Бенин	31 октября 1972 года		
Берег Слоновой Кости	6 марта 1973 года		
Болгария <sup>b/</sup>	5 сентября 1969 года	Вступило в силу 29 февраля 1972 года	178
Боливия <sup>b/</sup>	26 мая 1970 года	Подписано 23 августа 1974 года	
Ботсвана	28 апреля 1969 года		
Бурунди	19 марта 1971 года		
Ватикан	25 февраля 1971 года	Вступило в силу 1 августа 1972 года	187
Венгрия <sup>b/</sup>	27 мая 1969 года	Вступило в силу 30 марта 1972 года	174
Венесуэла <sup>b/</sup>	26 сентября 1975 года	Подписано 23 июня 1978 года	
Верхняя Вольта <sup>b/</sup>	3 марта 1970 года		
Вьетнам <sup>b/</sup>	10 сентября 1971 года	Вступило в силу 9 января 1974 года	219
Габо	19 февраля 1974 года	Одобрено Советом	
Гамбия <sup>b/</sup>	12 мая 1975 года	Вступило в силу 8 августа 1978 года	
Гайана <sup>b/</sup>	2 июня 1970 года	Подписано 6 января 1975 года	
Гана	5 мая 1970 года	Вступило в силу 17 февраля 1975 года	226
Гватемала <sup>b/</sup>	22 сентября 1970 года	Подписано 20 июля 1978 года	
Гвинея-Бисау	20 августа 1976 года		
Германская Демократическая Республика <sup>b/</sup>	31 октября 1969 года	Вступило в силу 7 марта 1972 года	181
Гондурас <sup>b/</sup>	16 мая 1973 года	Вступило в силу 18 апреля 1975 года	235
Гренада	19 августа 1974 года		
Греция	11 марта 1970 года	Вступило в силу в предварительном порядке 1 марта 1972 года	166
Дания <sup>c/</sup>	3 января 1969 года	Вступило в силу 21 февраля 1977 года	193
Демократическая Кампучия <sup>b/</sup>	2 июня 1972 года		
Доминиканская Республика <sup>b/</sup>	24 июля 1971 года	Вступило в силу 11 октября 1973 года	201
Египет			
Заир	4 августа 1970 года	Вступило в силу 9 ноября 1972 года	183
Индонезия			
Иордания	11 февраля 1970 года	Вступило в силу 21 февраля 1978 года	258
Ирак	29 октября 1969 года	Вступило в силу 29 февраля 1972 года	172
Иран	2 февраля 1970 года	Вступило в силу 15 мая 1974 года	214
Ирландия	1 июля 1968 года	Вступило в силу 21 февраля 1977 года	193
Исландия	18 июля 1969 года	Вступило в силу 16 октября 1974 года	215
Италия	2 мая 1975 года	Вступило в силу 21 февраля 1977 года	193
Йеменская Арабская Республика			
Канада	8 января 1969 года	Вступило в силу 21 февраля 1972 года	164
Кения	11 июня 1970 года		
Кипр	10 февраля 1970 года	Вступило в силу 26 января 1973 года	189
Китайская Республика	27 января 1970 года		
Колумбия			
Конго	23 октября 1978 года		
Коста-Рика <sup>b/</sup>	3 марта 1970 года	Подписано 12 июля 1973 года	
Корейская Республика	23 апреля 1975 года	Вступило в силу 14 ноября 1975 года	236
Кувейт			
Лаосская Народно-Демократическая Республика	20 февраля 1970 года		

(1)	(2)	(3)	(4)
Лесото	20 мая 1970 года	Вступило в силу 12 июня 1973 года	199
Либерия	5 марта 1970 года		
Ливан	15 июля 1970 года	Вступило в силу 5 марта 1973 года	191
Ливийская Арабская Джамахирия	26 мая 1975 года		
Лихтенштейн	20 апреля 1978 года	Подписано 6 сентября 1978 года	
Люксембург	2 мая 1975 года	Вступило в силу 21 февраля 1977 года	193
Маврикий	25 апреля 1969 года	Вступило в силу 31 января 1973 года	190
Мадагаскар	8 октября 1970 года	Вступило в силу 14 июня 1973 года	200
Малайзия	5 марта 1970 года	Вступило в силу 29 февраля 1972 года	182
Мали	10 февраля 1970 года		
Мальта	6 февраля 1970 года		
Мальдивы	7 апреля 1970 года	Вступило в силу 2 октября 1977 года	253
Марокко	27 ноября 1970 года	Вступило в силу 18 февраля 1975 года	228
Мексика <sup>b/</sup>	21 января 1969 года	Вступило в силу 14 сентября 1973 года	197
Монголия	14 мая 1969 года	Вступило в силу 5 сентября 1972 года	188
Народная Демократическая Республика Йемен			
Непал	5 января 1970 года	Вступило в силу 22 июня 1972 года	186
Нигерия	27 сентября 1968 года		
Нидерланды <sup>d/</sup>	2 мая 1975 года	Вступило в силу 21 февраля 1977 года	193
Никарагуа <sup>b/</sup>	6 марта 1973 года	Вступило в силу 29 декабря 1976 года	246
Новая Зеландия	10 сентября 1969 года	Вступило в силу 29 февраля 1972 года	185
Норвегия	5 февраля 1969 года	Вступило в силу 1 марта 1972 года	177
Объединенная Республика Камерун	8 января 1969 года		
Панама	13 января 1977 года		
Парагвай <sup>b/</sup>	4 февраля 1970 года	Подписано 18 января 1978 года	
Перу <sup>b/</sup>	3 марта 1970 года	Подписано 2 марта 1978 года	
Польша	12 июня 1969 года	Вступило в силу 11 октября 1972 года	179
Португалия	15 декабря 1977 года	Подписано 7 августа 1978 года	
Руанда	20 мая 1975 года		
Румыния	4 февраля 1970 года	Вступило в силу 27 октября 1972 года	180
Сальвадор <sup>b/</sup>	11 июля 1972 года	Вступило в силу 22 апреля 1975 года	232
Самоа	17 марта 1975 года	Одобрено Советом	
Сан-Марино	10 августа 1970 года	Одобрено Советом	
Свазиленд	11 декабря 1969 года	Вступило в силу 28 июля 1975 года	227
Сенегал	17 декабря 1970 года	Одобрено Советом	
Сингапур	10 марта 1976 года	Вступило в силу 18 октября 1977 года	259
Сирийская Арабская Республика	24 сентября 1969 года		
Сомали	5 марта 1970 года		
Судан <sup>d/</sup>	31 октября 1973 года	Вступило в силу 7 января 1977 года	245
Суринам	30 июня 1976 года	Вступило в силу 5 июня 1975 года	230
Сьерра-Леоне	26 февраля 1975 года	Подписано 10 ноября 1977 года	
Таиланд	7 декабря 1972 года	Вступило в силу 16 мая 1974 года	241
Того	26 февраля 1970 года		
Тонга	7 июля 1971 года	Одобрено Советом	
Тринидад и Тобаго			
Тунис	26 февраля 1970 года		
Турция			
Уругвай <sup>b/</sup>	31 августа 1970 года	Вступило в силу 17 сентября 1976 года	157
Федеративная Республика Германии	2 мая 1975 года	Вступило в силу 21 февраля 1977 года	193
Фиджи	14 июля 1972 года	Вступило в силу 22 марта 1973 года	192
Финляндия	5 февраля 1969 года	Вступило в силу 9 февраля 1972 года	155
Филиппины	5 октября 1972 года	Вступило в силу 16 октября 1974 года	216
Центральноафриканская Империя	25 октября 1970 года		
Чад	10 марта 1971 года		
Чехословакия	22 июля 1969 года	Вступило в силу 3 марта 1972 года	173
Швейцария	9 марта 1977 года	Вступило в силу 6 сентября 1978 года	264
Швеция	9 января 1970 года	Вступило в силу 14 апреля 1975 года	234
Шри-Ланка			
Эквадор <sup>b/</sup>	7 марта 1969 года	Вступило в силу 10 марта 1975 года	231
Эфиопия	5 февраля 1970 года	Вступило в силу 2 декабря 1977 года	261
Югославия	3 марта 1970 года	Вступило в силу 28 декабря 1973 года	204
Ямайка <sup>b/</sup>	5 марта 1970 года	Вступило в силу 6 ноября 1978 года	265
Япония	8 июня 1976 года	Вступило в силу 2 декабря 1977 года	255

- a/ Информация, приведенная в графах 1 и 2, представлена Агентству правительствами - депозитариями Договора о нераспространении, а названия в колонке 1 не являются выражением точки зрения Секретариата относительно юридического статуса любой страны, территории или ее властей, а также определения их границ. На основании сообщения, полученного от Постоянного представительства СССР при Агентстве, были внесены некоторые изменения в даты ратификации и присоединения и добавлена дата присоединения Гвинеи-Бисау.
- b/ Соответствующее соглашение по гарантиям было заключено как в связи с Договором о нераспространении, так и в связи с Договором о запрещении ядерного оружия в Латинской Америке (Договор Тлателолко).
- c/ Соглашение о гарантиях с Данией в связи с Договором о нераспространении (INFCIRC/176) вступившее в силу 1 марта 1972 года, было заменено соглашением от 5 апреля 1973 года между семью государствами - членами Евратома, не обладающими ядерным оружием, Евратомом и Агентством (INFCIRC/193), но все еще применимо к Фарерским островам.
- d/ В соответствии с Договором о нераспространении и Дополнительным протоколом I к Договору Тлателолко были также заключены соглашения, касающиеся Нидерландских Антильских островов (INFCIRC/229) и Суринама. Данные соглашения вступили в силу 5 июня 1975 года. Суринам добился независимости 25 ноября 1975 года. Письмом от 30 июня 1976 года правительство Суринама уведомило правительство Соединенных Штатов Америки о присоединении Суринама к Договору о нераспространении.
- e/ Вьетнам пересматривает вопрос о признании обязательств, принятых прежним правительством в рамках международных соглашений.

Таблица 12

Утвержденные Советом соглашения о гарантиях, помимо соглашений в связи  
с Договором о нераспространении  
(на 31 декабря 1978 года)

Сторона(ы) соглашений <sup>a/</sup>	Предмет	Вступление в силу	INFCIRC
<b>Двусторонние соглашения</b>			
<b>а) Соглашения о проекте</b>			
Аргентина	Siemens SUR-100	13 марта 1970 года	143
	Реактор RAEP	2 декабря 1964 года	62
Венесуэла	Реактор RV-1	7 ноября 1975 года	238
Вьетнам <sup>b/</sup>	Реактор VNR-1	16 октября 1967 года	106
Греция <sup>b/</sup>	Реактор GRR-1	1 марта 1972 года	163
Заир <sup>b/</sup>	Реактор ТРИКО	27 июня 1962 года	37
Индонезия	Дополнительная загрузка активной зоны для реактора ТРИГА	19 декабря 1969 года	136
Иран <sup>b/</sup>	Реактор UTRR	10 мая 1967 года	97
Испания	Реактор Корал I	23 июня 1967 года	99
Мексика <sup>b/</sup>	Реактор ТРИГА-III	18 декабря 1963 года	52
	Siemens SUR-100	21 декабря 1971 года	162
	Атомная электростанция Лагуна Верде	12 февраля 1974 года	203
Пакистан	Реактор PRR	5 марта 1962 года	34
	Бустерные стержни для реактора КАНУПП	17 июня 1968 года	116
Перу	Исследовательский реактор и топливо для него	9 мая 1978 года	266
Румыния <sup>b/</sup>	Реактор ТРИГА	30 марта 1973 года	206
Турция	Подкритическая сборка	17 мая 1974 года	212
Уругвай <sup>b/</sup>	Реактор URR	24 сентября 1965 года	67
Филиппины <sup>b/</sup>	Реактор PRR-1	28 сентября 1966 года	88
Финляндия <sup>b/</sup>	Реактор FIR-1	30 декабря 1960 года	24
Чили	Реактор ГЕРАЛЬД	19 декабря 1969 года	137
Югославия <sup>b/</sup>	Реактор ТРИГА-II	4 октября 1961 года	32
	Атомная электростанция KRSKO	14 июня 1974 года	213
Япония <sup>b/</sup>	JRR-3	24 марта 1959 года	3
<b>б) Постановка под гарантии в одностороннем порядке</b>			
Аргентина	Атомная энергетическая установка в Атуца	3 октября 1972 года	168
	Ядерный материал	23 октября 1973 года	202
	Атомная энергетическая установка в Эмбалси	6 декабря 1974 года	224
	Оборудование	22 июля 1977 года	250
	Ядерный материал, другой материал, оборудование и установки	22 июля 1977 года	251
Индия	Ядерный материал, другой материал и установки	17 ноября 1977 года	260
Испания	Ядерный материал	19 ноября 1974 года	218
	Ядерный материал	18 июня 1975 года	221
Китайская Республика	Исследовательский реактор на о. Тайвань	13 октября 1969 года	133
Корейская Народно-Демократи- ческая Республика	Исследовательский реактор и ядерный материал для этого реактора	20 июля 1977 года	252
Мексика <sup>b/</sup>	Все виды ядерной деятельности	6 сентября 1968 года	118
Пакистан	Ядерный материал	2 марта 1977 года	248
Панама <sup>c/</sup>	Все виды ядерной деятельности		
Соединенное Королевство	Ядерный материал	14 декабря 1972 года	175
Чили	Ядерный материал	31 декабря 1974 года	256
Швейцария	Ядерный материал		

Трехсторонние соглашения

(Поскольку Агентство является участником всех нижеследующих соглашений, в перечне упоминаются только страны - участники соглашений)

Австралия <sup>b/</sup> / Соединенные Штаты Америки	26 сентября 1966 года	91
Австрия <sup>b/</sup> / Соединенные Штаты Америки	24 января 1970 года	152
Аргентина/Соединенные Штаты Америки	25 июля 1969 года	130
Бразилия/Соединенные Штаты Америки	20 сентября 1972 года	110
Бразилия/Федеративная Республика Германии <sup>b/</sup>	26 февраля 1976 года	237
Венесуэла/Соединенные Штаты Америки	27 марта 1968 года	122
Израиль/Соединенные Штаты Америки	4 апреля 1975 года	249
Индия/Канада <sup>b/</sup>	30 сентября 1971 года	211
Индия/Соединенные Штаты Америки	27 января 1971 года	154
Индонезия/Соединенные Штаты Америки	6 декабря 1967 года	109
Иран <sup>b/</sup> / Соединенные Штаты Америки	20 августа 1969 года	127
Испания/Канада <sup>b/</sup>	10 февраля 1977 года	247
Испания/Соединенные Штаты Америки	28 июня 1974 года	92
Китайская Республика/Соединенные Штаты Америки	6 декабря 1971 года	158
Колумбия/Соединенные Штаты Америки	9 декабря 1970 года	144
Корейская Республика/Соединенные Штаты Америки	19 марта 1973 года	111
Корейская Республика <sup>b/</sup> / Франция	22 сентября 1975 года	233
Пакистан/Канада	17 октября 1969 года	135
Пакистан/Франция	18 марта 1976 года	239
Португалия/Соединенные Штаты Америки	19 июля 1969 года	131
Турция/Соединенные Штаты Америки	5 июня 1969 года	123
Филиппины <sup>b/</sup> / Соединенные Штаты Америки	19 июля 1968 года	120
Швеция <sup>b/</sup> / Соединенные Штаты Америки	1 марта 1972 года	165
Швейцария/Соединенные Штаты Америки	28 февраля 1972 года	161
Южная Африка/Соединенные Штаты Америки	28 июня 1974 года	98
Южная Африка/Франция	5 января 1977 года	244
Япония <sup>b/</sup> / Австралия <sup>b/</sup>	28 июля 1972 года	170
Япония <sup>b/</sup> / Канада <sup>b/</sup>	12 ноября 1969 года	85
Япония <sup>b/</sup> / Соединенное Королевство	15 октября 1968 года	125
Япония <sup>b/</sup> / Соединенные Штаты Америки	10 июля 1968 года	119
Япония <sup>b/</sup> / Франция	22 сентября 1972 года	171

<sup>a/</sup> Данные, приведенные в этой графе, не выражают точку зрения Секретариата относительно юридического статуса любой страны или территорий или их властей, а также определения их границ. Вьетнамская Социалистическая Республика пересматривает вопрос о признании обязательств, принятых прежним правительством в рамках международных соглашений.

<sup>b/</sup> Применение Агентством гарантий по этим соглашениям приостановлено, так как государство заключило соглашение в связи с Договором о нераспространении.

<sup>c/</sup> В настоящее время Панама значительной ядерной деятельности не проводит. Соглашение заключено в соответствии со статьей 13 Договора Тлателолко.

Таблица 13

Ядерные установки, находящиеся под гарантиями Агентства или содержащие материал, поставленный под гарантии, в соответствии с действующими соглашениями, по состоянию на 31 декабря 1978 года

**A. Исследовательские реакторы и критические сборки**

Государство <sup>a/</sup>	Сокращенное наименование	Местонахождение	Тип	Мощность МВт(тепл)	В эксплуатации	Действующие дополнительные положения
Австралия <sup>b/</sup>	HIFAR	Лукас Хайтс Н.Ю.У.	Баковий	11,00	х	х
	MOATA	Лукас Хайтс Н.Ю.У.	Аргонавт	0,01	х	х
	CF	Лукас Хайтс Н.Ю.У.	Критеборка	0,00	х	х
Австрия <sup>b/</sup>	SAR	Грац	Аргонавт	0,01	х	х
	TRIGA-VIENNA	Вена	Трига II	0,25	х	х
	ASTRA	Зайберсдорф	Бассейновый	12,00	х	х
Аргентина	RA-1	Конституентес	Аргонавт	0,12	х	х
	RA-2	Конституентес	Аргонавт	0,03	х	х
	RA-3	Эсейса	Бассейновый	5,00	х	х
	RA-4	Росарио	Твердый, гомогенный	0,00	х	х
Бельгия <sup>b/</sup>	BR1-CEN	Мол	Баковий	4,00	х	х
	BR2-CEN	Мол	Баковий	100,00	х	- 1/
	Thetis	Гент	Бассейновый	0,15	х	х 1/
	BR02-CEN	Мол	Баковий	0,00	х	- 1/
	CEN-Venus	Мол	Баковий	0,00	х	- 1/
Болгария <sup>b/</sup>	IRT-2000	София	Бассейновый	2,00	х	х
Бразилия	IEA-R1	Сан-Пауло	Бассейновый	5,00	х	х
	IPR-R1	Белу-Оризонти	Трига I	0,10	х	х
	RIEN.1	Рио-де-Жанейро	Аргонавт	0,01	х	х
Венгрия <sup>b/</sup>	WWR-SM	Будапешт	Бассейновый	5,00	х	х
	ZR-4	Будапешт	Бассейновый	0,00	х	х
	ZR-6 <sup>e/</sup>	Будапешт	Бассейновый	0,00	х	х
	Учебный реактор	Будапешт	Баковий	0,01	х	х
Венесуэла	RV1	Альто де Пипе	Бассейновый	3,00	х	х
Германская Демократическая республика <sup>b/</sup>	WWR-S(M)	Россендорф	Баковий	10,00	х	х
	RRR	Россендорф	Баковий	0,00	х	х
	RAKE <sup>e/</sup>	Россендорф	Баковий	0,00	х	х
	Учебный реактор AKR	Дрезден	Баковий		х	- 1/
Греция <sup>b/</sup>	GRR-1	Афины	Бассейновый	5,00	х	х
Дания <sup>e/</sup>	DR-1	Рисё	Гомогенный	0,00	х	х
	DR-3	Рисё	Баковий	10,00	х	х
Заир <sup>b/</sup>	Triga	Киншаса	Трига II	1,00	х	х
Израиль	IRR-1	Сорек	Бассейновый	5,00	х	х
Индонезия	PRAB (TRIGA II)	Бандунг	Трига II	1,00	х	х
Ирак <sup>b/</sup>	IRT-2000	Багдад	Бассейновый	2,00	х	х
Иран <sup>b/</sup>	TSPRR	Тегеран	Бассейновый	5,00	х	х
Испания	JEN-1 и JEN-2	Мадрид	Бассейновый	3,00	х	х
	CORAL-1	Мадрид	Быстрая критсборка	0,00	х	х
	ARBI	Бильбао	Аргонавт	0,01	х	х
	ARGOS	Барселона	Аргонавт	0,01	х	х

Государство <sup>a/</sup>	Сокращенное наименование	Местонахождение	Тип	Мощность МВт(тепл)	В эксплуатации	Действующие дополнительные положения
Италия <sup>b/</sup>	Triga 1-RC1 AGN-201	Казацца Палермо	Трига I Твердый, гомогенный	1,00 0,00	х х	х х
	CESNEF-I <sup>1</sup>	Милан	Водный, гомогенный	0,05	х	х
	ESSOR	Испра	Баковый	40,00	х	х
	RTS-1-S.P.I.A	Пиза	Бассейновый	5,00	х	х - 1/
	RANA	Казацца	Бассейновый	0,01	х	х - 2/
	RB-2	Монтекуччо	Аргонавт	0,01	х	х - 2/
	RITMO	Казацца	Бассейновый	0,00	х	х
	TAPIRO	Казацца	На быстрых нейтронах	0,00	х	х
	Triga 2	Павия	Трига II	0,25	х	х
	ROSPO	Казацца	Баковый	0,00	х	х
	KB-1	Монтекуччо	Графитовый	0,00	х	х
	RB-3	Монтекуччо	Баковый (D <sub>2</sub> O)	0,01	х	х
	Канада <sup>b/</sup>	NRX	Чок-Ривер, Онтарио	NRX	30,00	х
NRU		Чок-Ривер, Онтарио	NRU	125,00	х	х
WR-1		Пинава, Манитоба	С органическим теплоносителем	60,00	х	х
McMaster Slowpoke-		Гамильтон, Онтарио	Бассейновый	2,5	х	х
Toronto		Торонто	Бассейновый	0,02	х	х
Slowpoke-Ottawa		Оттава, Онтарио	Бассейновый	0,02	х	х
PTR		Чок-Ривер, Онтарио	Бассейновый	0,00	х	х
ZED-2		Чок-Ривер, Онтарио	Бассейновый	0,00	х	х
ZEEP		Чок-Ривер, Онтарио	Баковый	0,00	х	х
Slowpoke-		Университет в				
Halifax		Далхузи	Бассейновый	0,02	х	х - n/
Slowpoke-		Политехническая				
Montreal		школа	Бассейновый	0,02	х	х
Slowpoke-	Университет					
Edmonton	Альберта	Бассейновый	0,02	х	х - n/	
Китайская Республика	THOR	Синьчжу	Бассейновый	1,00	х	х
	TRR	Хуатзупу	NRX	40,00	х	х
	ZPRL	Ланг Тан	Бассейновый	0,01	х	х
	THAR	Синьчжу	Аргонавт	0,01	х	х
	MER	Синьчжу	Передвижной учебный реактор	0,00	х	х
Колумбия	IAN-R1	Богота	Бассейновый	0,02	х	х
Корейская Народ- но-Демократи- ческая Респуб- лика	IRT (модифи- цированный)	Нионпион	Бассейновый	2,00	х	х - k/
	Критсборка	Нионпион	Баковый	0,00	х	х - k/
Корейская Рес- публика <sup>b/</sup>	KRR-TRIGA II	Сеул	Трига II	0,10	х	х
	KRR-TRIGA III	Сеул	Трига III	2,00	х	х
Мексика <sup>d/</sup>	Centro Nuclear de Mexico	Окойоакак	Трига III	1,00	х	х
	Учебный реактор	Мехико	SUR-100	0,00	х	х
Нидерланды <sup>b/</sup>	LFR	Петтен	Аргонавт	0,01	х	х
	HOR-THS	Делфт	Бассейновый	2,00	х	х
	BARN	Вагенинген	Графитовый	0,10	х	х
	HFR	Петтен	Баковый	45,00	х	х - 1/
	DELPHY	Делфт	Критическая сборка		-	х
Норвегия <sup>b/</sup>	JEOP-II	Кьеллер	Баковый	2,00	х	х
	HBWR	Хальден	HBWR	25,00	х	х
Пакистан	PARR	Равалпинди	Бассейновый	5,00	х	х
Перу	RP-O	Лима	Баковый	0,00	х	х - m/



Государство <sup>a/</sup>	Сокращенное наименование	Местонахождение	Тип	Мощность МВт(тепл)	В эксплуатации	Действующие дополнительные положения
Польша <sup>b/</sup>	EWA	Свиерк	Баковый	8,00	х	х
	Maryla <sup>e/</sup>	Свиерк	Баковый	0,00	х	х
	Anna	Свиерк	Графитовый	0,00	х	х
	Agata	Свиерк	Бассейновый	0,00	х	х
	Maria	Свиерк	Баковый	30,00	х	х
Португалия	RPI	Сакавем	Баковый	1,00	х	- n/
Румыния <sup>b/</sup>	VVR-S	Маргуреле	Баковый	10,00	х	х
	RP-01	Маргуреле	Критсборка	0,00	-	х
	Triga	Питешти	Трига II	14,00	-	х
Соединенное Королевство	Zebra	Уинфрит	Критсборка	0,00	х	х
Таиланд <sup>b/</sup>	TRR-1	Бангкок	Бассейновый	2,00	х	х
Турция	TR-1	Стамбул	Бассейновый	1,00	х	х
Уругвай <sup>b/</sup>	RUDI	Монтевидео	Локхид	0,10	х	х
Федеративная Республика Германии <sup>b/</sup>	FRM	Гархинг	Бассейновый	4,00	х	-
	GKSS-FRG1	Гестхакт	Бассейновый	5,00	х	-
	GKSS-FRG2	Гестхакт	Бассейновый	15,00	х	-
	GFK-FR-2	Карлсруэ	Баковый	45,00	х	-
	KFA-FRJ1	Юлих	Бассейновый	10,00	х	-
	KFA-FRJ2	Юлих	Баковый	23,00	х	-
	Triga	Майнц	Трига I	0,10	х	х
	Triga 2	Хайдельберг	Трига II	0,25	х	х
	FMRB	Брауншвейг	Баковый	1,00	х	х
	Triga	Ганновер	Трига II	0,25	х	х
	Triga	Нойерберг	Трига II	1,00	х	х
	GFK-SNEAK	Карлсруэ	Критическая сборка	0,00	х	-
	KFA-KANTER	Юлих	Критическая сборка	0,00	х	- f/
	ADIBKA	Юлих	Водный, гомогенный	0,00	х	х
	SUR 100	Гархинг	Твердый, гомогенный	0,00	х	х
	SUR 100	Дармштадт	Твердый, гомогенный	0,00	х	х
	SUR 100	Штутгарт	Твердый, гомогенный	0,00	х	х
	SUR 100	Гамбург	Твердый, гомогенный	0,00	х	х
	SUR 100	Киль	Твердый, гомогенный	0,00	х	х
	SUR 100	Ульм	Твердый, гомогенный	0,00	х	х
	SUR 100	Карлсруэ	Твердый, гомогенный	0,00	х	х
	SUR 100	Бремен	Твердый, гомогенный	0,00	х	х
	SUR 100	Фуртванг	Твердый, гомогенный	0,00	х	х
	SUR 100	Ахен	Твердый, гомогенный	0,00	х	х
	KFA-ITR	Юлих	Критическая сборка	0,00	х	х
	BER-2	Берлин (Зап.)	Водный, гомогенный	5,00	х	х
	SUR 100	Берлин (Зап.)	Твердый, гомогенный	0,00	х	х
Филиппины <sup>b/</sup>	PRR-1	Дилиман, Кесон-Сити	Бассейновый	1,00	х	х
Финляндия <sup>b/</sup>	FIR-1	Отаниеми	Трига II	0,25	х	х

Государство <sup>a/</sup>	Сокращенное наименование	Местонахождение	Тип	Мощность МВт(тепл)	В эксплуатации	Действующие дополнительные положения
Чехословакия <sup>b/</sup>	SR-OD	Пльзень	Бассейновый	0,00	х	х
	SR-DB <sup>e/</sup>	Пльзень	Бассейновый	0,00	х	х
	VVR-S	Реж	Баковый	10,00	х	х
	TR-O	Реж	Баковый	0,00	х	х
Чили	Herald	Сантьяго	Геральд	5,00	х	х
	MTR	Ло Агирре	Бассейновый	10,00	х	- j/
Швейцария <sup>b/</sup>	Proteus	Вюренлинген	Критическая сборка	0,00	х	х p/
	Saphir	Вюренлинген	Бассейновый	5,00	х	х p/
	Diorit	Вюренлинген	Тяжеловодный	30,00	х	х p/
	Crocus	Лозанна	Бассейновый	1,00	х	х p/
	AGN201P	Женева	Твердый, гомогенный	0,00	х	х p/
	AGN211P	Базель	Бассейновый	0,00	х	х p/
Швеция <sup>b/</sup>	R-2	Студсвик	Баковый	50,00	х	х
	R2-O	Студсвик	Бассейновый	1,00	х	х
	KRITZ	Студсвик	Бассейновый	0,00	х	х
	R-O	Студсвик	Бассейновый	0,00	х	х
Югославия <sup>b/</sup>	Triga II	Любляна	Трига II	0,25	х	х
	Boris Kidric R.	Винча	Бассейновый	6,50	х	х
	RB	Винча	Критическая сборка	0,00	х	х
Южная Африка	SAFARI-1	Пелиндаба	Баковый	20,00	х	- n/
Япония <sup>b/</sup>	DCA	Оарай-Мачи	Критическая сборка	0,00	х	х
	FCA	Токай-Мура	Критическая сборка	0,00	х	х
	HTR	Кавасаки-ши	Бассейновый	0,10	х	х
	JMTR	Оарай-Мачи	Баковый	50,00	х	х
	JMTR-CA	Оарай-Мачи	Критическая сборка	0,00	х	х
	JOYO	Оарай-Мачи	EBR	50,00	х	х
	JPDR	Токай-Мура	Кипящий	90,00	х	х
	JRR-2	Токай-Мура	Баковый	10,00	х	х
	JRR-3	Токай-Мура	Баковый	10,00	х	х
	JRR-4	Токай-Мура	Бассейновый	3,50	х	х
	Университет Кинки	Коваке	UTR-B	0,00	х	х
	KUR	Куматори-чо	Бассейновый	5,00	х	х
	KUCA	Куматори-чо	Критическая сборка	0,00	х	х
	NSRR	Токай-Мура	Трига (импульс)	0,30	х	х
	Технологический колледж Мусаши	Тамалку	Трига II	0,10	х	х
	NAIG-CA	Кавасаки-ши	Критическая сборка	0,00	х	х
	Университет Риккио	Нагасаки	Трига II	0,10	х	х
	SHE	Токай-Мура	Критическая сборка	0,00	х	х
	TCA	Токай-Мура	Критическая сборка	0,00	х	х
	TODAI	Токай-Мура	Реактор-источник быстрых нейтронов	0,002	х	х
	TTR	Кавасаки-ши	Бассейновый	0,10	х	х
	Атомное судно "Муцу"	Минато-Мачи Муцу	PWR	36,00	х	х

В. Атомные энергетические реакторы

Государство <sup>a/</sup>	Название энергетического реактора	Местонахождение	Тип	Мощность МВт (эл)	В эксплуатации	Действующие дополнительные положения	
Австрия <sup>b/</sup>	Tullnerfeld	Цвентендорф	PWR	700	-	x	
Аргентина	AЭС Atucha	Атуча	PHWR	319	x	x	
	Embalse	Кордоба	Candu	600	-	x	
Бельгия <sup>b/</sup>	BR-3-CEN-Mol	Мол	PWR	11	x	x	
	DOEL-1-Antwerp	Антверпен	PWR	412	x	x	
	DOEL-2-Antwerp	Антверпен	PWR	412	x	x	
	SEMO-Tihange	Тванге	PWR	920	x	x	
Болгария <sup>b/</sup>	Козлодуй-1	Козлодуй	PWR	440	x	x	
	Козлодуй-2 <sup>e/</sup>	Козлодуй	PWR	440	x	x	
Бразилия	Angra-1	Ангра дос Рейс	PWR	975	-	x	
Германская Демократическая Республика <sup>b/</sup>	Rheinsberg PWR	Райнсберг	PWR	80	x	x	
	Bruno Leuschner-1	Грайфсвальд	PWR	880	x	x	
	Bruno Leuschner-2 <sup>e/</sup>	Грайфсвальд	PWR	440	x	x	
	Bruno Leuschner-3	Грайфсвальд	PWR	440	x	x	
	Bruno Leuschner-4	Грайфсвальд	PWR	440	-	x	
Индия	Tarapur-1	Тарапур	BWR	190	x	x	
	Tarapur-2	Тарапур	BWR	190	x	x	
	Rajasthan-1	Раджастхан	Candu	200	x	x	
	Rajasthan-2	Раджастхан	Candu	200	-	x	
Испания	Almaraz-1	Провинция Касерес	PWR	930	-	- m/	
	Almaraz-2	Провинция Касерес	PWR	930	-	- m/	
	Asco-1	Провинция Таррагона	PWR	930	-	- m/	
	Asco-2	Провинция Таррагона	PWR	930	-	- m/	
	Cofrentes	Провинция Валенсия	PWR	975	-	- m/	
	José Cabrera	Алмонасид де Сорита	PWR	153	x	x	
	Lemóniz-1	Провинция Бискайя	PWR	930	-	- m/	
	Lemoniz-2	Провинция Бискайя	PWR	930	-	- m/	
	Santa María de Garona	Провинция Бургос	BWR	440	x	x	
	Sayago	Провинция Сумора	PWR	1000	-	- o/	
	Valdecaballeros-1	Провинция Бадахос	BWR	1000	-	- o/	
	Valdecaballeros-2	Провинция Бадахос	BWR	1000	-	- o/	
	Италия <sup>b/</sup>	E.N.E.L. -Latina	Латина	GCR	160	x	- g/
E.N.E.L. -Garigliano		Гарильяно	BWR	160	x	x	
FERMI-TRINO-VER		Турин	PWR	256	x	x	
E.N.E.L. -Caorso		Каорсо	BWR	920	x	x	
Канада <sup>b/</sup>	Bruce-1	Тивертон, Онтарио	Candu	788	x	- h/	
	Bruce-2	Тивертон, Онтарио	Candu	788	x	- h/	
	Bruce-3	Тивертон, Онтарио	Candu	788	x	- h/	
	Bruce-4	Тивертон, Онтарио	Candu	788	-	- h/	
	DPGS	Кинкардайн, Онтарио	Candu	208	x	x	
	Gentilly-1	Жантийи, Квебек	Candu	250	x	x	
	Gentilly-2	Жантийи, Квебек	Candu	600	-	- o/	
	NPD	Ральфтон, Онтарио	Candu	22	x	x	
	Pickering-1	Пикеринг, Онтарио	Candu	540	x	x	
	Pickering-2	Пикеринг, Онтарио	Candu	540	x	x	
	Pickering-3	Пикеринг, Онтарио	Candu	540	x	x	
	Pickering-4	Пикеринг, Онтарио	Candu	540	x	x	
	Китайская Республика	FNPS-1	Чинг-Сан	BWR	636	x	x
		FNPS-2	Чинг-Сан	BWR	636	-	x
Корейская Республика <sup>каb/</sup>	Kori-1	Кори	PWR	564	x	x	
Нидерланды <sup>b/</sup>	GKN-Dodewaard	Додеваард	BWR	54	x	x	
	PZEM-Borssele	Борселе	PWR	468	x	x	
Пакистан	KANUPP	Карачи	Candu	125	x	x	

Государство	Название энергетического реактора	Местонахождение	Тип	Мощность МВт (эл)	В эксплуатации	Действующие дополнительные положения	
Федеративная Респуб-блика Германии <sup>b/</sup>	KRB-1-Gundremmingen	Гундреминген	BWR	250	x	x	
	GFK-MZFR-Karlsruhe	Карлсруэ	PWR	58	x	x	
	VAK-KAHL-Grossweizheim	Гроссвельцхайм	BWR	16	x	x	
	AVR-Jülich	Юлих	HTGR	15	x	- g/	
	KWL-1-Lingen	Линген	BWR	267	x	x	
	KNK-Karlsruhe	Карлсруэ	SZR	21	x	- l/	
	KWW-Wurgassen	Вургассен	BWR	670	x	x	
	KKS-Stade-1-HAM	Штаде	PWR	662	x	x	
	KWO-Obrigheim	Обригхайм	PWR	345	x	x	
	KKB-Brunsbüttel	Брунсбюттель	BWR	805	x	x	
	RWE-BIBLIS-A	Библис	PWR	1204	x	x	
	RWE-BIBLIS-B	Библис	PWR	1300	x	x	
	GKN-Neckarwestheim	Неккарвестхайм	PWR	805	x	x	
	KKU-Unterweser	Унтервезер	PWR	1300	x	x	
	KKI-ISAR	Оху	BWR	907	x	x	
	GKSS-Geesthacht	Гестхacht	BWR	12	x	- g/	
	KKP-Philippsburg	Филиппсбург	BWR	907	x	x	
	Финляндия <sup>b/</sup>	Loviisa-1	Ловиса	PWR	440	x	x
		Loviisa-2 <sup>e/</sup>	Ловиса	PWR	440	-	x
		TVO-1	Оклуото	PWR	660	x	x
Чехословакия <sup>b/</sup>	A1	Богунце	HWGC	143	x	x	
	V.1 Bohunice-1	Богунце	PWR	440	x	x	
Швейцария	Mühleberg	Мюлеберг	BWR	306	x	x p/	
	Beznau I	Безнау	PWR	350	x	x p/	
	Beznau II	Безнау	PWR	350	x	x p/	
	KKG	Гёсген-Деникен	PWR	920	x	x p/	
Швеция <sup>b/</sup>	Barsebäck-1	Близ Малмё	BWR	580	x	x	
	Barsebäck-2	Близ Малмё	BWR	580	x	- n/	
	Forsmark-1	Близ Упсалы	BWR	900	-	- o/	
	Oskarshamn-1	Оскархамн	BWR	440	x	x	
	Oskarshamn-2	Оскархамн	BWR	580	x	x	
	Ringhals-1	Близ Гётеборга	BWR	760	x	x	
	Ringhals-2	Близ Гётеборга	PWR	830	x	x	
	Ringhals-3	Близ Гётеборга	PWR	912	-	- o/	
Ringhals-4	Близ Гётеборга	PWR	912	-	- o/		
Южная Африка	Koeberg-1	Кейптаун	PWR	1100	-	x	
	Koeberg-2	Кейптаун	PWR	1100	-	x	
Япония	Fugen	Цуруга	ATR	165	x	x	
	Fukushima-1	Окума-Фукусима	BWR	460	x	x	
	Fukushima-2	Окума-Фукусима	BWR	784	x	x	
	Fukushima-3	Окума-Фукусима	BWR	784	x	x	
	Fukushima-4	Окума-Фукусима	BWR	784	x	x	
	Fukushima-5	Окума-Фукусима	BWR	784	x	x	
	Fukushima-6	Окума-Фукусима	BWR	1100	-	x	
	Genkai-1	Киусу	PWR	559	x	x	
	Hamaoka-1	Хамаока-чо	BWR	540	x	x	
	Hamaoka-2	Хамаока-чо	BWR	840	x	x	
	Ikata-1	Нисиувагун	PWR	566	x	x	
	Mihama-1	Михама-Фукай	PWR	340	x	x	
	Mihama-2	Михама-Фукай	PWR	500	x	x	
	Mihama-3	Михама-Фукай	PWR	826	x	x	
	Oh-1	Охи-чо	PWR	1175	x	x	
	Oh-2	Охи-чо	PWR	1175	x	x	
	Shimani	Касима-чо	BWR	460	x	x	
	Takahama-1	Такахама	PWR	826	x	x	
	Takahama-2	Такахама	PWR	826	x	x	
	Tokai-1	Токай-Мура	Magnox	166	x	x	
	Tokai-2	Токай-Мура	BWR	1100	x	x	
	Tsuruga	Цуруга	BWR	357	x	x	

**С. Конверсионные заводы, заводы по изготовлению твэлов, обогатительные предприятия и заводы химической переработки топлива, включая опытные предприятия, с годовой производительностью или инвентарным количеством, превышающим 1 эффективный килограмм**

Государство <sup>a/</sup>	Сокращенное название	Местонахождение	Тип	Действующие дополнительные положения
Аргентина	Опытная установка по изготовлению твэлов	Конституентес	Опытная установка по изготовлению твэлов	x
Бельгия <sup>b/</sup>	FBFC	Дессель	Изготовление твэлов	- 1/
	Belgonucleaire-BN-MOX	Дессель	Изготовление смешанного окисного топлива	x
Дания <sup>c/</sup>	Металлургический отдел Рисе	Рисе	Изготовление твэлов	- 1/
Индия	Комплекс по производству твэлов	Хайдерабад	Конверсия топлива и изготовление твэлов из обогащенного урана	x
Испания	Металлургический завод исследовательского центра Хуан Вигон	Мадрид	Изготовление твэлов	x
	Опытное перерабатывающее предприятие исследовательского центра Хуан Вигон	Мадрид	Переработка топлива	x
Италия <sup>b/</sup>	Ядерный завод Боско Маренго	Алессандрия	Изготовление твэлов	- 2/
	COREN	Салуджа	Изготовление твэлов	- 2/
	EUREX	Салуджа	Перерабатывающее предприятие	- 1/
	IFEC	Салуджа	Изготовление твэлов	- 2/
	ITREC-Trisaia	Ротонделла	Перерабатывающее предприятие	- 1/
Канада <sup>b/</sup>	Завод по изготовлению твэлов национальных лабораторий Чок-Ривер	Чок-Ривер	Изготовление твэлов	x
	Завод по изготовлению твэлов фирмы "Канадиан Дженерал Электрик"	Петерборо, Онтарио	Изготовление твэлов	x
	Установка по изготовлению топливных таблеток фирмы "Канадиан Дженерал Электрик"	Торонто, Онтарио	Изготовление твэлов	x
	Завод по изготовлению твэлов фирмы "Вестингауз"	Порт-Хоуп, Онтарио	Изготовление твэлов	x
	"Эльдорадо Нуклеар лимитед"	Порт-Хоуп, Онтарио	Конверсионный завод	x
	Завод по изготовлению твэлов фирмы "Вестингауз"	Варени, Квебек	Изготовление твэлов	- h/
Китайская Республика	Завод по изготовлению твэлов INER	Лунгтон	Изготовление твэлов	x

Государство <sup>a/</sup>	Сокращенное название	Местонахождение	Тип	Действующие дополнительные положения
Нидерланды <sup>b/</sup>	URENCO-Almelo	Алмело	Обогащение	- g/
	Ultra-centrifuge	Алмело	Обогащение	- g/
Норвегия <sup>b/</sup>	Опытная установка по производству топливных элементов	Кьеллер	Изготовление твэлов	x
Румыния <sup>b/</sup>	Demfuel	Питешти	Изготовление твэлов	- g/
Федеративная Республика Германии <sup>b/</sup>	ALKEM-Wolfgang	Ханау	Конверсионный завод по производству смешанного окисного топлива и топливных элементов	- g/
	NUKEM-Wolfgang	Ханау	Конверсия и изготовление твэлов	- f/
	RBU-1-Wolfgang	Ханау	Конверсия и изготовление твэлов	- l/
	RBU-2-Karlstein	Карлштайн	Изготовление твэлов	- l/
	KWU-Karlstein	Карлштайн	Изготовление твэлов	x
	GWK-WAK-Leopoldshafen	Карлсруэ	Перерабатывающее предприятие	x
Чехословакия <sup>b/</sup>	Институт ядерного топлива	Прага	Изготовление твэлов	x
Швеция <sup>b/</sup>	Фирма ASEA - АТОМ	Вестерос	Конверсия топлива и изготовление твэлов	x
Япония <sup>b/</sup>	Завод по переработке топлива фирмы "Пауэр Реактор энд Нуклеар Фьюэл Девелопмент Компани"	Токай-Мура	Переработка топлива	x
	Фирма "Нуклеар Фьюэл Индастриз Лтд" (Куматори-1)	Куматори, Осака	Изготовление твэлов	x
	Фирма "Сумитомо Метал Майнинг Компани" (Токай-1)	Токай-Мура	Изготовление твэлов	x
	Фирма "Джапан Нуклеар Фьюэл Компани"	Йокосука	Изготовление твэлов	x
	Фирма "Мицубиси Нуклеар Фьюэл Компани"	Токай-Мура	Изготовление твэлов	x
	Фирма PPF	Токай-Мура	Изготовление твэлов	x
	Фирма "Мицубиси Атомик Пауэр Индастриз"	Омия	Изготовление твэлов	x
	Фирма "Нуклеар Фьюэл Индастриз" (Куматори-2)	Куматори, Осака	Изготовление твэлов	x
	Фирма "Нуклеар Фьюэл Индастриз" (Такаяма-2)	Такаяма	Изготовление твэлов	x
	Фирма "Пауэр Нуклеар Компани" (Токай. Исследования и разработки)	Токай-Мура	Обогащение	x

**D. Отдельные хранилища и другие участки\***

Государство <sup>a/</sup>	Сокращенное название	Местонахождение	Тип	Действующие дополнительные положения
Австралия <sup>b/</sup>	Исследовательская лаборатория	Лукас Хайтс	Другие участки	х
Бельгия <sup>b/</sup>	Лаборатория КАЭ в Моле	Мол	Другие участки	- 1/
	BCMN-Geel	Гел	Другие участки	- 1/
	IRE-Mol	Мол	Другие участки	- r/
	Overpelt-Olen	Олен	Отдельное хранилище	- 1/
	Eurochemic-Mol	Мол	Отдельное хранилище	- 1/
	BN-Mol	Мол	Отдельное хранилище	- g/
Венгрия <sup>b/</sup>	Институт изотопов	Будапешт	Другие участки	х
Германская Демократическая Республика <sup>b/</sup>	Различные места, объединенные в одну зону баланса материалов	Различные места	Другие участки	х
Дания <sup>c/</sup>	FAB.STO. Risb	Рисё	Отдельное хранилище	- 1/
Италия <sup>b/</sup>	CNEN-LAB.TEC-Casaccia	Казачча	Другие участки	- 1/
	CNEN.LAB.PU.-Casaccia	Казачча	Другие участки	- 1/
	CCRM-Ispra	Испра	Отдельное хранилище	- 1/
	CCRM-ECO	Испра	Отдельное хранилище	- g/
	AGIP Bosco-Marengo	Алессандрия	Отдельное хранилище	- g/
Канада <sup>b/</sup>	Ядерные лаборатории в Чок-Ривер	Чок-Ривер	Другие участки	х
Нидерланды <sup>b/</sup>	R.LABO-Petten	Петтен	Другие участки	- 1/
Польша <sup>b/</sup>	Институт ядерных исследований	Сwierk	Другие участки	х
	Различные места, объединенные в одну зону баланса материалов	Различные места	Другие участки	х
Соединенное Королевство	Хранилище в Уиндскейле	Уиндскейл	Отдельное хранилище	х
США	Аргоннская национальная лаборатория	Аргонн	Отдельное хранилище	х
Федеративная Республика Германии <sup>b/</sup>	KFA-NEA-Jülich	Юлих	Другие участки	- g/
	KFK-LAB-Karlsruhe	Карлсруэ	Другие участки	- 1/
	KFA-LAB-Jülich	Юлих	Другие участки	- g/
	KWU-Hotcell-Karlstein	Карлштейн	Другие участки	- 1/
	KFK-Hotcell-Karlsruhe	Карлсруэ	Другие участки	- 1/
	TRANSURAN-Karlsruhe	Карлсруэ	Другие участки	- 1/
	KFK-RA. CHEM. Karlsruhe	Карлсруэ	Другие участки	х
	KWU-LAB-Erlangen	Эрланген	Другие участки	х
	TRADE-Karlsruhe	Карлсруэ	Отдельное хранилище	- g/
	Braunkohle-Wesseling	Весселинг	Отдельное хранилище	- 1/
Чехословакия <sup>b/</sup>	Исследовательские лаборатории	Реж	Другие участки	х
Швеция <sup>b/</sup>	Различные места, объединенные в одну зону баланса материалов	Различные места	Другие участки	х
	Центральная горячая лаборатория	Студсвик	Другие участки	х

\* К категории "другие участки" относятся зоны учета, содержащие более одного эффективного килограмма ядерного материала.

Государство <sup>a/</sup>	Сокращенное название	Местонахождение	Тип	Действующие дополнительные положения
Япония	JAERI-Oarai R and D	Оарай-Мачи	Другие участки	x
	JAERI-Tokai R and D	Токай-Мура	Другие участки	x
	NERL, Токийский университет	Токай-Мура	Другие участки	x
	Исследовательская установка NFD	Оарай-Мачи	Другие участки	x
	Исследовательская установка NRF	Токио	Другие участки	x
	Japan Atomic Power-Tsuruga	Цуруга	Отдельное хранилище	x
	Chubu Electric Power	Хамаока	Отдельное хранилище	x
	TEPC-Fukushima No. 1 P	Токио	Отдельное хранилище	x
	Shikoku Electric Power	Иката	Отдельное хранилище	x
	Japan Atomic Power-Tokai	Токай	Отдельное хранилище	x
	Japan Atomic Power-Tokai 2	Токай	Отдельное хранилище	x
	Chugoku Electric Power	Симане-кен	Отдельное хранилище	x
	Kansai Electric Power-Takahama 1 and 2	Такахама-мачи	Отдельное хранилище	x
	Kyushu Electric Power-Genkai	Генкай-чо	Отдельное хранилище	x
	Kansai Electric Power	Михама-чо	Отдельное хранилище	x
Kansai Electric Power-Ohj	Такахама-мачи	Отдельное хранилище	x	

- a/ Указание страны в этой графе не означает выражения какого-либо мнения Секретариата в отношении юридического статуса какой-либо страны, территории, ее органов власти и границ.
- b/ Соглашение о гарантиях в связи с Договором о нераспространении.
- c/ До вступления в силу 21 февраля 1977 года соглашения о гарантиях между семью государствами - членами Евратома, не обладающими ядерным оружием, Евратомом и Агентством гарантии в связи с Договором о нераспространении применялись в Дании в соответствии с соглашением с Данией в связи с Договором о нераспространении, которое вступило в силу 1 марта 1972 года.
- d/ Соглашение о гарантиях в связи с Договором о запрещении ядерных испытаний в Латинской Америке (Договор Тлателолко) и Договором о нераспространении.
- e/ В Ежегодном докладе за 1977 год эта ядерная установка была ошибочно объединена с предшествующей установкой.
- f/ Вступило в силу 1 февраля 1979 года.
- g/ Вступило в силу 1 марта 1979 года.
- h/ Вступило в силу 15 марта 1979 года.
- i/ Вступило в силу 1 апреля 1979 года.
- j/ Вступило в силу 5 апреля 1979 года.
- k/ Вступило в силу 23 апреля 1979 года.
- l/ Когда окончательно составлялся Ежегодный доклад за 1978 год, согласованной датой вступления в силу было 10 октября 1979 года.
- m/ Предложение, выдвинутое Агентством в ноябре 1978 года.
- n/ Предложение уже выдвинуто или будет выдвинуто Агентством в 1979 году.
- o/ Агентство еще не выдвинуло никакого предложения.
- p/ Заключено в соответствии с соглашением о гарантиях между Швейцарией; США и Агентством (INFCIRC/161).
- q/ На стадии подготовки.
- r/ Закрыта в 1979 году.



ИНИС

205. На протяжении 1978 года еще 8 государств-членов согласились участвовать в ИНИС; общее число участников возросло до 60 стран и 13 международных организаций. Впервые было переработано более 70 000 ссылок. К концу года банк информации возрос почти до 400 000 единиц и содержит около 100 000 документов, которые можно получить в виде микрофиш из "библиотеки" публикаций.

206. ИНИС является первой работающей информационной системой, сочетающей в себе децентрализованную подготовку вводимой информации с централизованной ее обработкой. Методы и оборудование, используемые для обработки входных данных, являются одними из самых современных. Они включают устройства для оптического опознавания знаков, устройство для прямого ввода данных через терминалы ЭВМ и фотокомпозиционные устройства ЭВМ.

207. В 1978 году была установлена оперативная установка, которая позволяет большому числу организаций консультироваться с банком данных ЭВМ ИНИС непосредственно со своих собственных терминалов. К концу года 10 европейских стран участвовали в этом эксперименте и сообщали о неуклонном увеличении использования этого устройства.

208. В рамках программы подготовки кадров для ИНИС были организованы специальные семинары для персонала из информационных центров Австрии, Чехословакии, Венгрии, Нидерландов, Норвегии и Соединенного Королевства с целью научить их, как наилучшим образом использовать прямые методы поиска информации. В Вене был также проведен большой семинар. Как и в предыдущие годы эти учебные мероприятия проводились совместно с АГРИС.

209. С января 1979 года ИНИС была расширена с той целью, чтобы охватить литературу, относящуюся к применению ионизирующих излучений и радионуклидов в медицине; была также внедрена система индексации записей, содержащих численные данные.

Более мощная ЭВМ

210. Новая ЭВМ, IBM 3032, установленная в декабре 1978 года, является более мощной и менее дорогостоящей, чем предыдущая. Она даст возможность быстрее обрабатывать данные по гарантиям, оказывать поддержку компьютерным системам информации и административного управления Агентства и ЮНИДО, обрабатывать данные для ИНИС и явится основным источником для разработки процедуры доступа к данным банка информации с помощью дистанционно обрабатывающего оборудования. На протяжении 1978 года увеличилось использование терминалов с прямой связью.

211. В 1978 году было достигнуто соглашение относительно предоставления услуг ЭВМ БАПОР (Ближневосточное агентство ООН для помощи палестинским беженцам и организации работ) на той же основе, на которой Агентство оказывает услуги ЮНИДО. В самом начале 1979 года началась обработка данных БАПОР.

Внешние сношения и юридические вопросы

Физическая защита

212. Хотя за физическую защиту ядерных материалов и установок отвечают отдельные государства, правительства законно заинтересованы в эффективности мер, принимаемых другими странами, в связи с чем растут требования организовать международное сотрудничество в этой области через посредство Агентства. В 1978 году состоялась встреча представителей 40 правительств с целью продолжить обсуждение конвенции о физической защите ядерных материалов, на которой был достигнут значительный прогресс.

213. Число желающих заниматься на первых межрегиональных курсах по физической защите значительно превысило имевшиеся возможности, и правительство Соединенных Штатов планирует повторять эти курсы в сотрудничестве с Агентством на более регулярной основе. Продвигается работа по подготовке руководства по физической защите, организован банк данных.

214. Египту и Малайзии была предоставлена консультация по разработке ядерного законодательства и относящимся к нему вопросам регулирования ядерной деятельности.

Международная система обращения с плутонием

215. В июле Генеральный директор направил всем государствам-членам исследование Секретариата по вопросу международной системы обращения с плутонием и отработавшим топливом и их хранения, которое было подготовлено с помощью консультантов. Рассмотрение вопросов хранения плутония, затронутых в этом исследовании, было продолжено в декабре на первом совещании группы экспертов по международной системе хранения плутония, которое было создано для подготовки предложений по созданию международной системы хранения плутония в соответствии с положениями Устава.

216. В совещании приняли участие 21 государство-член и два наблюдателя. Хороший прогресс был достигнут при обсуждении принципов сдачи на хранение и возвращения после хранения плутония, месторасположения и системы управления складами, находящимися под международным контролем, и возможных юридически-организационных договоренностей. Работа группы экспертов будет продолжена в 1979 году.

Переезд в Венский международный центр

217. На протяжении года значительно продвинулись строительные работы в постоянных зданиях Централных учреждений Агентства, и предполагается, что переезд в Венский международный центр начнется в октябре 1979 года. В этом большом комплексе зданий, имеющем приблизительно 250 000 м<sup>2</sup>, разместятся Агентство, несколько подразделений Организации Объединенных Наций и ЮНИДО. Работа по организации общих служб с ЮНИДО и Организацией Объединенных Наций продвигается в соответствии с планом.

## Увеличение персонала

218. В прошлом году 169 сотрудников уволилось из Агентства и 251 сотрудник был принят на работу. Из числа новых сотрудников 101 принадлежит к категории специалистов.

219. На конец года общее число сотрудников категории специалистов и более высоких категорий составило 507 человек; 777 сотрудников составило категорию общих служб и 279 сотрудников - категорию обслуживающего персонала. Среди персонала, который подпадает под географическое распределение, на 31 декабря 1978 года в Секретариате были представлены граждане 66 стран, по сравнению с 64 в предыдущем году.

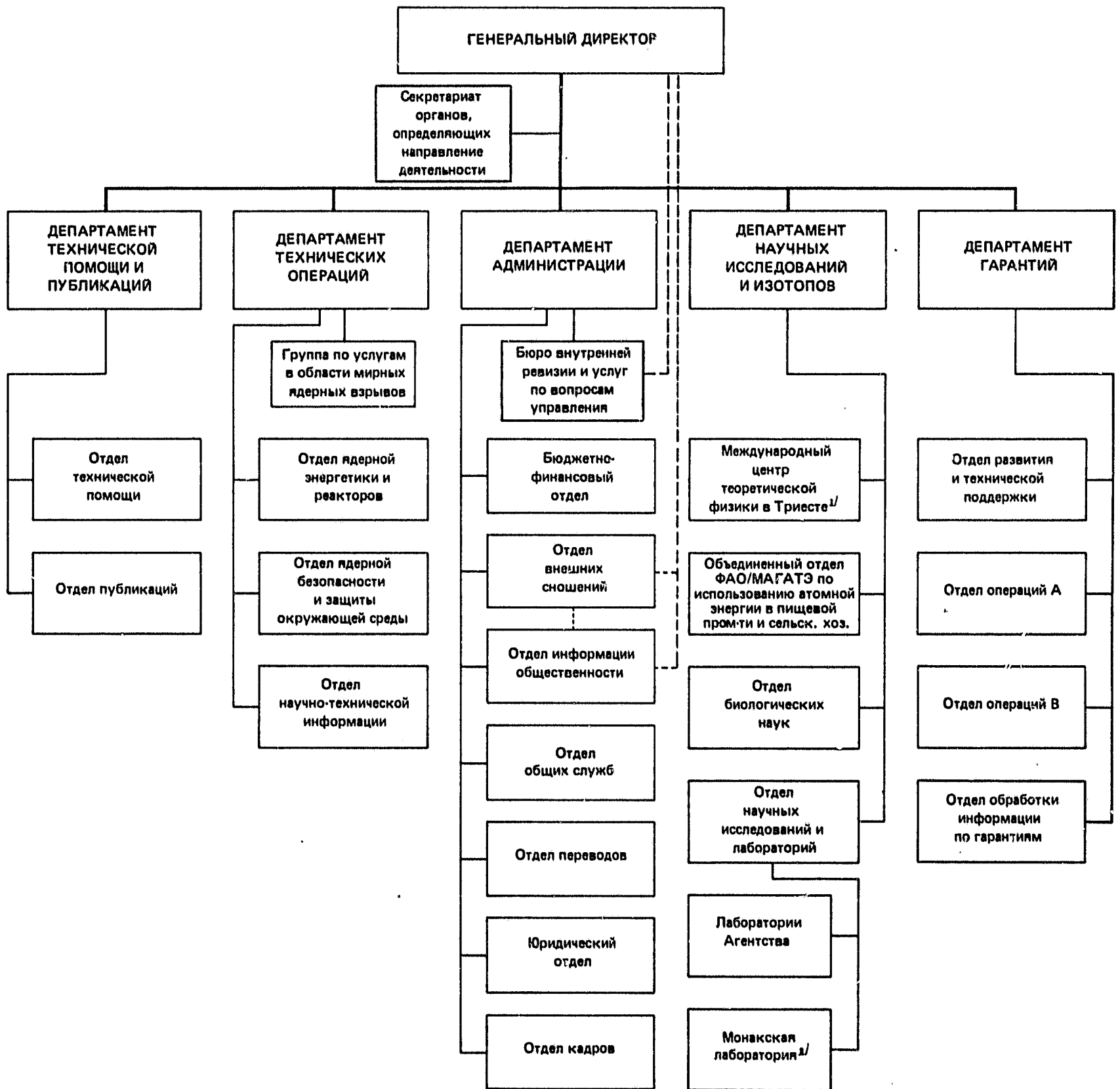
220. Схема в конце данной главы показывает организационную структуру Секретариата.

## Доклады Объединенной инспекционной группы

221. Ниже перечислены доклады и записки Объединенной инспекционной группы (ОИГ), опубликованные в период с июля 1977 года по июнь 1978 года.

<u>Номер доклада</u>	<u>Название</u>
JIU/REP/77/5	Доклад о последствиях использования дополнительных языков в системе Организации Объединенных Наций
JIU/REP/77/6	Доклад о некоторых аспектах поддержки деятельности по техническому сотрудничеству в системе Организации Объединенных Наций
JIU/REP/77/7	Доклад о работе женщин на уровне категории специалистов и выше в организациях системы Организации Объединенных Наций
JIU/REP/78/1	Доклад о программировании и оценке деятельности Организаций Объединенных Наций.
JIU/REP/78/2	Доклад о программе Организации Объединенных Наций по государственно-административной и финансовой деятельности
JIU/REP/78/3	Доклад о роли экспертов в оказании помощи в целях развития
<u>Номер записки</u>	<u>Название</u>
JIU/NOTE/77/3	Записка о мнениях Объединенной инспекционной группы относительно накладных расходов учреждений
JIU/NOTE/78/1	Расширенная предварительная записка о новой системе вспомогательных расходов учреждений
JIU/NOTE/78/2	Записка о социально-бытовом обслуживании персонала в Организации Объединенных Наций, некоторых специализированных учреждениях и МАГАТЭ

# СХЕМА ОРГАНИЗАЦИОННОЙ СТРУКТУРЫ



<sup>1/</sup> Деятельность Центра осуществляется под совместным руководством Агентства и ЮНЕСКО.  
<sup>2/</sup> При участии ЮНЕСКО и ЮНЕП.