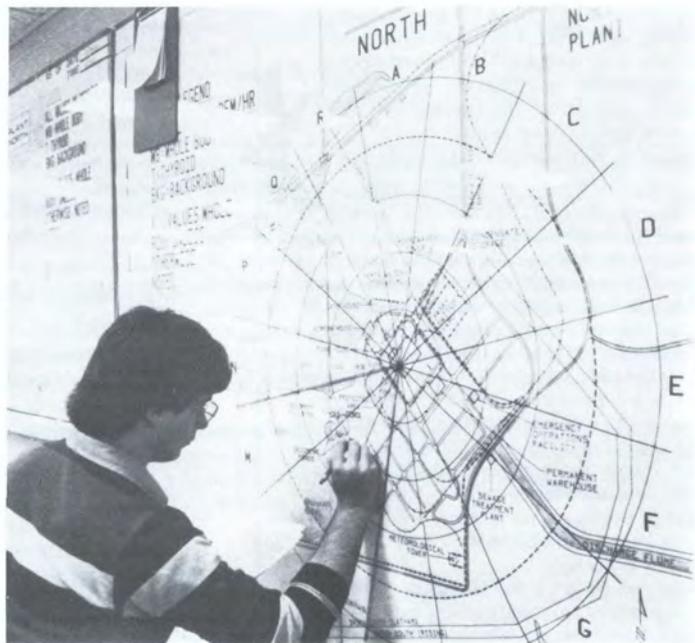




Информационные системы, как средство управления и развития, отвечают многочисленным потребностям. Сверху слева направо: проверка данных на японском заводе по переработке отработавшего топлива в Токаи; изучение распечатки ЭВМ в США для облегчения анализа эксплуатации реакторов; вспомогательное применение ядерных методов в сельскохозяйственных исследованиях в лаборатории МАГАТЭ в Зейберсдорфе, Австрия; нанесение пути распространения радиоактивных материалов при имитации газоаэрозольного выброса при проведении противоаварийных тренировок в штате Иллинойс, США. (Фото JGC, INPO, Католицки – МАГАТЭ)



Информационные услуги для целей развития

Ядерная информация: обзор деятельности МАГАТЭ

*Новые достижения
вновь подчеркнули
необходимость
определения
будущих направлений*

Айвано Х. Марчези и
Леонард В. Константинов

Двумя неоспоримыми побочными результатами недавних международных событий являются возросший интерес к доступности и обмену информацией в области ядерной энергии и ее развития в мире и признание МАГАТЭ в качестве основной организации по осуществлению этой деятельности.

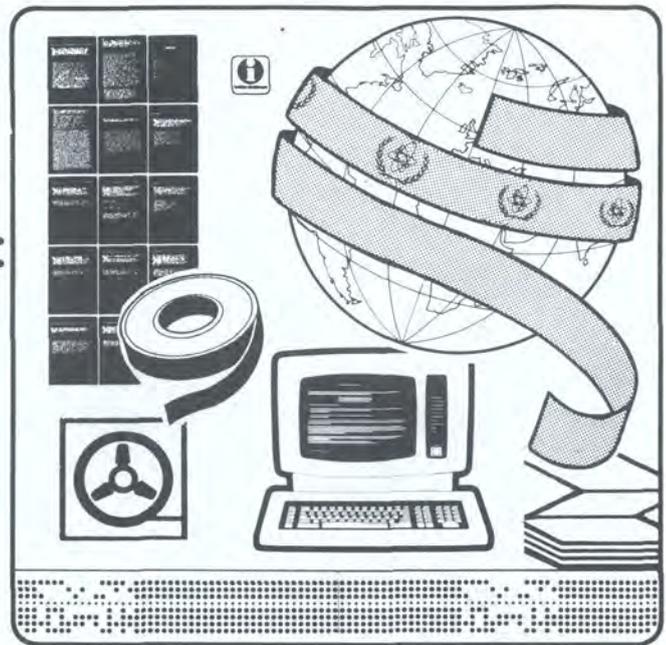
Большой опыт работы в этой области позволил Агентству накопить значительные ресурсы, используемые всем сообществом стран-членов МАГАТЭ. Эти ресурсы предназначались, создавались и эксплуатировались отделами Агентства для выполнения конкретных программ. Последний анализ эффективности множества существующих ядерных информационных систем Агентства показал их полное соответствие программам, для которых они предназначались.

В настоящее время обширные базы библиографических, числовых и статистических данных Агентства содержат статистический и справочный материал, отвечающий специфическим потребностям стран по конкретным вопросам ядерной энергии и связанным с ней областям. Важно отметить, что указанные системы помогают обрабатывать большое количество имеющейся и ежедневно пополняемой информации и облегчают ее анализ и эффективное использование. В некоторых случаях эти системы являются основным источником информации для программы публикаций МАГАТЭ, одной из наиболее полных в мире по вопросам ядерной энергии.

Разнообразие информационных услуг

В целом, роль Агентства в предоставлении информационных услуг быстро возрастает и ста-

Г-н Константинов – заместитель Генерального директора, Департамент ядерной энергии и безопасности; г-н Марчези – директор Отдела научно-технической информации этого департамента.



новится более разносторонней. Например, для государств-членов Агентство служит международным банком ядерных данных, информационно-распределительным и издательским центром. Предоставление услуг в настоящее время прежде всего направлено (в соответствии с Уставом МАГАТЭ) на расширение обмена информацией и поддержку научно-технического развития во всем мире. Однако быстрый рост технологических возможностей и эволюция роли самого Агентства приводят к необходимости проведения анализа и определения будущих направлений развития информационных систем.

Улучшение существующих систем

В настоящий момент Агентство достигло этапа, когда необходимо проанализировать существующий процесс развития информационных систем. Базы данных, созданные для различных программ, в настоящее время достаточно обширны, чтобы представлять интерес для более широкого круга пользователей. Для их более широкого применения необходимо улучшить систему управления. Это поможет гарантировать их эффективное использование вне рамок первоначальных программ и в сочетании с другими базами данных Агентства.

Кроме того, успешная работа существующих систем требует объединения еще большего числа систем и баз данных для реализации других программ. Особое внимание уделяется некоторым будущим направлениям, например, ядерной безопасности, где акцент будет сделан на улучшение системы сбора и обмена информацией, связанной с инцидентами на атомных электростанциях.

В настоящем выпуске *Бюллетеня МАГАТЭ* рассматриваются некоторые из основных ядерных информационных систем Агентства, нынешние пути их развития, предоставляемые ими услуги и возможные направления их будущего развития.

К сожалению, не все информационные системы и источники МАГАТЭ могут быть охвачены в статьях данного бюллетеня, кроме того, не все они широко доступны. Некоторые содержат информацию ограниченного пользования, например, связанную с осуществлением гарантий нераспространения ядерного оружия. Другие являются „инструментом” программ, информация по которым не предназначена для широкого распространения.

В общей сложности Агентство имеет более 200 файлов информации. Около 60 из них являются частью систем, непосредственно связанных с ядерной деятельностью. К их числу относятся:

- Международная система ядерной информации (ИНИС);
- Информационная система по энергетическим реакторам (PRIS);
- Информационная система по инцидентам на АЭС (IRS);
- База данных по исследовательским реакторам (RRDB);
- Система информации по ядерному топливному циклу (NFCIS);
- Система ядерных данных (NDS);
- Международная система информации по геологии урана (INTURGEO);
- Банк данных по энергетике и экономике (EEDB);
- База данных по транспортным перевозкам (радиоактивных материалов);
- База данных по изотопной гидрологии.

Некоторые из этих систем кратко описаны в данной статье или более подробно представлены в последующих статьях.

Ядерная информация и библиография

В области библиографических данных МАГАТЭ создало и поддерживает в течение 15 лет Международную систему ядерной информации (ИНИС). В рамках этой системы обрабатывается имеющаяся ядерная научно-техническая литература, которая поступает со всего света из 74 государств-членов и 14 международных организаций. Свыше одного миллиона единиц информации входит в базу данных, обслуживаемую Отделом научно-технической информации МАГАТЭ. Она обновляется и ежегодно увеличивается примерно на 80000 новых единиц. Прямой доступ к этой информации, охватывающей круг вопросов от безопасности ядерных установок до применения изотопов в сельском хозяйстве, имеют все научно-технические пользователи государств-членов этой системы через официально назначенных в каждой стране сотрудников по связи.

Основной продукцией системы являются *ИНИС Атоминдекс*, реферативный журнал, содержащий библиографические данные по всем рассматриваемым вопросам; магнитные ленты с примерно аналогичной информацией и комплект микрофишей литературы, на которую делаются ссылки в базе данных и которую нельзя приобрести по коммерческим каналам.

Ядерные и атомные данные

Для решения сложных проблем ученым и инженерам необходимы числовые данные. Програм-

ма ядерных данных МАГАТЭ является единственным в мире центром такого рода, помогающим эффективному распространению надежных данных по всему миру. Она оценивает потребности в ядерных данных в различных областях; собирает, оценивает и обменивается данными более чем с 30 национальными и региональными центрами; предлагает обширные услуги в области данных более чем 70 государствам-членам; публикует два главных библиографических указателя данных и помогает передаче ядерных методов и технологий развивающимся странам. Применение ядерных данных связано почти со всеми программами МАГАТЭ, в том числе с ядерной безопасностью, гарантиями и ядерной медициной.

База данных по ядерной безопасности

Информационная система МАГАТЭ по инцидентам на АЭС (IRS) была создана в 1983 г. с целью сбора, оценки и распространения информации о важных для безопасности событиях на атомных электростанциях. Все отчеты об инцидентах хранятся в сжатой форме, представляя собой библиографическую текстовую базу данных. Эта система обслуживается и обновляется МАГАТЭ для оказания помощи странам-участницам в обмене опытом в области безопасной эксплуатации, причем особый упор делается на аспекты оценки безопасности, принятые меры и полученные уроки. Желательно, чтобы все государства-члены, имеющие атомные электростанции, осуществляли максимально широкий обмен взаимопользуемой информацией об инцидентах. Данные IRS считаются информацией ограниченного пользования; они распространяются через специальных национальных координаторов только среди регулирующих органов стран-участниц. Система обслуживается Отделом ядерной безопасности МАГАТЭ в тесном сотрудничестве с аналогичной системой IRS Агентства по ядерной энергии Организации экономического сотрудничества и развития.

В области транспортировки радиоактивных материалов Агентство создало обширную базу данных, взятых из сертификатов на упаковки и перевозки, а также из других специальных документов и форм. База данных была создана для передачи информации компетентным органам и другим участникам транспортных перевозок радиоактивных веществ. Она содержит текущий файл сертификатов, применимых к международным перевозкам или использованию упаковок за пределами страны-изготовителя. Наличие такой базы данных способствует безопасности и соблюдению правил транспортных перевозок по всему миру.

Экономика энергетики и тенденции ее развития

Банк данных по энергетике и экономике (EEDB) представляет собой набор собираемых со всего

мира данных о потреблении энергии, ее национальном производстве и экономической и демографической статистике. Он содержит как данные прошлых лет, так и данные прогнозов. Агентство использует эту информацию для прогнозирования будущего потенциала ядерной энергетики стран и регионов путем систематического анализа с помощью вычислительных машин. Основными источниками этой базы данных являются Статистическое бюро ООН в Нью-Йорке, Всемирный банк и Международный валютный фонд. Кроме того, на основе этой базы данных ежегодно выпускается справочный буклет МАГАТЭ „Прогнозы развития энергетики, электроэнергетики и ядерной энергетики на период до 2000 года” (серия справочных данных № 1). Доступ к EEDB предоставляется государствам-членам на основе прямого запроса в Отдел ядерной энергетики, который обслуживает данную систему.

Ядерные реакторы

Информационная система МАГАТЭ по энергетическим реакторам (PRIS) накапливает данные, связанные с эксплуатируемыми, строящимися, планируемыми, остановленными или находящимися на различных стадиях снятия с эксплуатации реакторами. Таким образом, файл отражает самое последнее состояние программ в области ядерных энергетических реакторов в государствах-членах и эксплуатационные характеристики атомных электростанций мира. Данные анализируются, закладываются в программы ЭВМ и используются для работ, направленных на постоянное совершенствование эксплуатационных характеристик реакторов и их экономических показателей. PRIS также используется как источник информации для EEDB и для подготовки справочного буклета „Ядерные энергетические реакторы мира” (серия справочных данных № 2). Подобно EEDB, доступ к PRIS предоставляется государствам-членам на основе прямого запроса в Отдел ядерной энергетики (см. статью „PRIS: многоцелевая информационная система” в *Бюллетене МАГАТЭ*, т. 28, № 3, осень 1986 г.).

В рамках базы данных МАГАТЭ по исследовательским реакторам (RRDB) собирается и предоставляется информация по эксплуатируемым, сооружаемым, планируемым и остановленным исследовательским реакторам. Сообщаемые данные охватывают учебные, испытательные, прототипные реакторы и критические сборки. Система способна формировать по запросу специальные наборы данных. Одной из форм ее использования является подготовка справочного буклета „Ядерные исследовательские реакторы мира” (серия справочных данных № 3).

Установки ядерного топливного цикла

Система информации по ядерному топливному циклу (NFCIS) располагает самой последней ин-

формацией, характеризующей существующие и планируемые во всем мире установки ядерного топливного цикла и их основные параметры, что делает возможным обзор достижений в этой области. NFCIS включает в себя информацию по установкам по переработке урановых руд, очистке, конверсии, обогащению и изготовлению топлива, а также по отдельным хранилищам отработавшего топлива и его переработке, производству тяжелой воды, циркония и циркалоевых труб. Система не содержит информации по ядерным энергетическим реакторам, установкам по хранению отработавшего топлива в реакторах, по обращению с отходами, по ценам или рынку. Система полезна для государств-членов, интересующихся текущей информацией о состоянии дел в области установок ядерного топливного цикла в мире. Она помогает им оценить доступность услуг и сформулировать планы на будущее. В ближайшем будущем МАГАТЭ планирует опубликовать технический документ по системе NFCIS.

Информация по урану

Международная система информации по геологии урана (INTURGEO) представляет собой всеобъемлющую базу данных о местоположении и характеристиках мировых запасов и месторождений урана. Она создана для обеспечения быстрого доступа к данным и их анализа для изыскательских работ, связанных с определением характеристик месторождений урана и геологических условий. Как хорошо организованная база данных, INTURGEO используется для подготовки атласа мировых месторождений урана. Обобщенные данные составляются в условиях действующих соглашений об обмене с рядом государств-членов (некоторые из них обладают аналогичными системами). INTURGEO также оказывает помощь в осуществлении некоторых других видов деятельности Агентства по урановому сырью, включая проекты технической помощи.

Будущие направления

В настоящее время информационные ресурсы МАГАТЭ состоят из ряда баз данных, предназначенных для удовлетворения весьма специфических информационных потребностей ученых в государствах-членах. Специалисты, работающие с разными поисковыми языками и структурами баз данных, довольно успешно пользуются этими ресурсами, однако их нельзя совместно использовать при разработке стратегии исследований. Предполагается, что благодаря последним международным достижениям в ядерной области существующие информационные ресурсы обогатятся дополнительными базами данных.

Государства-члены могли бы рассматривать

Агентство как единый, хотя и не единственный, источник информации в ядерной области. Если Агентство обладает информацией по определенному вопросу, то должна существовать возможность получения этой информации из единой информационной системы МАГАТЭ. Специалистам необязательно понимать организационную структуру Агентства, чтобы определить местоположение информации по конкретному вопросу. Представляющие интерес данные должны необязательно находиться только в одном отделе Агентства, и потребитель не должен прибегать к многочисленным поисковым языкам для получения требуемой информации.

Пути усовершенствования систем

Заглядывая в будущее, мы можем представить себе определенные меры, направленные на общее усовершенствование системы. Одни из них связаны с общими улучшениями всей системы в интересах совокупности информационных систем МАГАТЭ в целом; другие требуют создания новых или усовершенствованных программ в самом Агентстве. Они могут быть разделены на следующие четыре основные категории в порядке возрастания трудностей, связанных с их осуществлением:

- Создание новых или усовершенствование существующих баз данных в помощь новым или усовершенствованным программам и выделение более крупных информационных ресурсов в МАГАТЭ. Особенно это касается ядерной безопасности. Такая работа довольно узконаправлена, подобно поддержке программ, осуществлявшейся в прошлом. Как мы видим из прошлого опыта, наиболее серьезным фактором, необходимым для успеха, является обеспечение своевременного и полного ввода данных их поставщиками.

- Объединение различных баз данных Агентства в единую информационную систему с многочисленными, но более мелкими базами данных по более

общим вопросам, и, возможно, с многочисленными устройствами связи для нужд специфических программ или пользователей. Недавно одна рабочая группа Агентства предложила объединить системы PRIS, RRDB, NFCIS и IRS в единую базу данных по более общим вопросам ядерных реакторов. Дальнейшая проработка этого проекта покажет как его возможности, так и трудности, связанные с преобразованием существующих баз данных в единую базу с общей структурой данных и общим словарем. Это более трудная задача, чем простое создание новой базы данных.

- Разработка сети связи на случай аварийных ситуаций. Это один из возможных результатов реализации планов по совершенствованию программы по ядерной безопасности. Следует ли остановиться на автоматизированной информационной системе, которая будет доступна в любое время, т.е. будет непрерывно находиться в работе 24 часа в сутки, 7 дней в неделю? Это приведет к существенным изменениям в автоматизированной системе МАГАТЭ и потребует значительного увеличения ресурсов. Нет ясности, требуется ли такое нововведение или только желательно, но мы должны изучить этот вопрос и выбрать направление.

- Системы искусственного интеллекта. В долгосрочном плане мы должны обратить свое внимание на искусственный интеллект, экспертные системы и „эрудированные” базы данных для обеспечения ожидаемого от МАГАТЭ международного уровня помощи государствам-членам.

В настоящее время ясно, что МАГАТЭ еще предстоит проделать трудный и долгий путь, чтобы оправдать название основного центра по обмену и распространению информации на соответствующих уровнях. Какие из вышеупомянутых или других возможностей станут реальностью и дополнят существующую ситуацию, зависит от ресурсов, определения планов на будущее и потребностей государств-членов и, конечно, от интенсивности руководства и масштабов исследований, проводимых секретариатом Агентства.