



Ядерный центр Мексики, открытый в 1965 г.

## Сообщение из Мексики: ИНИС и ее роль в развитии ядерной энергетики

*В стране создана общая информационная сеть*

Педро Замора и Октавио Ибарра

Научно-техническая информация и ее вклад в дело приобретения знаний людьми является, возможно, основным различием между высоко-развитыми и развивающимися странами. Страны, определяемые как богатые или развитые и как бедные или развивающиеся, в настоящее время могут также быть названы богатыми или бедными с точки зрения наличия информации.

Трудно предположить, что Мексика, как и другие латиноамериканские страны, могла бы развивать свои ядерные программы без поддержки и международного сотрудничества с развитыми странами, в частности, без помощи Международной системы ядерной информации (ИНИС).

Степень влияния услуг ИНИС на ядерные программы Мексики, как и любой другой страны, зависит от масштаба и качества программ, наличия развитой научной инфраструктуры и от успехов, достигнутых в деле расширения услуг ИНИС, оказываемых научному сообществу и высшим учебным заведениям. Как член ИНИС с 1969 г. Мексика усиленно пропагандирует предоставляемые этой системой услуги.

Г-н Замора — сотрудник ИНИС по связи с Мексикой; г-н Ибарра — научный консультант Центра ядерной информации и документации. Фотографии любезно предоставлены авторами.

На наш взгляд, ИНИС достигла больших успехов в своей области по многим причинам: она использует библиографические издания, позволяет всем участвующим странам играть равные роли при формировании и осуществлении политики, делает предоставленную одним членом информацию доступной для всех и в равной степени обеспечивает свободный обмен специализированной литературой как между странами, так и внутри самого Агентства.

С 1959 г. Мексика является депозитарием официальных публикаций основных государств-членов ИНИС. Все без исключения развитые страны продемонстрировали стремление к международному сотрудничеству, предоставив Мексике большой объем литературы, за что она выражает им искреннюю благодарность.

### Национальные ядерные организации и институты

Мексика, убежденная в том, что наличие богатых ресурсов является общим достоянием нации, строго придерживается принятого в 1938 г. решения о национализации своих природных ресурсов. Как только возникла необходимость, было принято законодательство, направленное на защиту запа-

сов полезных ископаемых в стране. Разработка руд радиоактивных материалов, таких как уран, торий, актиний, также осуществляется в рамках национального законодательства.

С течением времени система правительственных агентств по регулированию, защите и разработке ядерных материалов по мере необходимости расширялась. Первым таким агентством, появившимся в 1955 г., стала Национальная комиссия по ядерной энергии (Comisión Nacional de Energía Nuclear). В 1972 г. она была преобразована в Национальный институт ядерной энергии (Instituto Nacional de Energía Nuclear). Вследствие своего быстрого развития и роста этот Институт в 1978 г. был заменен тремя отдельными учреждениями, выполняющими его многочисленные функции: Национальным институтом ядерных исследований (Instituto Nacional de Investigaciones Nucleares), Национальной комиссией по ядерной безопасности и гарантиям (Comisión Nacional de Seguridad Nuclear y Salvaguardias) и организацией „Уран Мексики” (Uranio Mexicano). Однако в 1985 г. организация „Уран Мексики”, в обязанности которой входили разведка, разработка, добыча и обогащение урансодержащих руд, в соответствии со статьей 27 Конституции, регламентирующей ядерные вопросы, прекратила свое существование. Ее обязанности были переданы Комиссии по горным разработкам (Comisión de Fomento Minero) и Совету по ресурсам полезных ископаемых (Consejo de Recursos Minerales). Обе эти организации существуют и в настоящее время. Созданная тогда же Комиссия по ядерной промышленности (Comisión de la Industria Nuclear) несет ответственность за все эксплуатационные фазы ядерного топливного цикла.

### Пионеры ядерной энергетики

Список имен создателей ядерной энергетики в Мексике велик. Он начинается с имен трех пионеров: д-ра Мануэля Сандовала Валларта, д-ра Набора Карилло и д-ра Карлоса Граефа Фернандеса, ученых с мировым именем, которые были в равной степени и просветителями, и государственными деятелями. Необходимо также отдать должное Салвадору Кардона, известному юристу, который создал юридическую основу для ядерного законодательства Мексики.

### Ядерные исследования

В 50-х годах в различных центрах высших учебных заведений Республики пробудился интерес и началось проведение теоретических и прикладных ядерных исследований. Например, исследований по субатомным частицам, выполненных, главным образом, в Национальном автономном университете Мексики (Universidad Nacional Autónoma de México) и Национальном политех-

ническом институте (Instituto Politécnico Nacional), а также на опытной установке по переработке, обогащению и конверсии урансодержащих материалов, разработанной в Школе химии при Национальном университете (Facultad de Química de la UNAM).

На национальном уровне координация ядерных исследований осуществляется Национальным институтом ядерных исследований (ININ). В соответствии с законом перед ним стоит двойственная задача — планировать и проводить исследования в области ядерной науки и техники, способствующие мирному использованию атомной энергии, а также заблаговременно распространять информацию в целях ее применения для экономического, социального и научно-технического прогресса страны.

Открытие в 1965 г. Ядерного центра Мексики (Centro Nuclear de México) положило конец созданию разрозненных исследовательских институтов. Его крупный исследовательский центр, оборудованный исследовательским реактором „Трига Марк”, ускорителем частиц „Тандем” и специальной современной аппаратурой, стал местом исследования учеными и техниками многочисленных аспектов природы атомной энергии и способов ее применения.

С возникновением Ядерного центра в Мексике увеличился объем исследований, часто достигая пределов возможностей Центра, и упрочились связи с институтами системы высшего образования и с промышленностью, которой требовалась поддержка ядерной технологии и техники.

Спустя короткое время специализированные и перспективные исследования во многих областях ядерной науки, проводившиеся до этого только за границей, стали реальностью в стране. Была открыта аспирантура по ядерным наукам в Национальном политехническом институте и Национальном автономном университете Мексики. Вскоре после этого многие государственные университеты включили в свои программы работы на соискание ученых степеней по ядерным наукам. Среди них были крупные государственные университеты в городах Закатекас и Нуево Леон.

Внутренний вид Центра ядерной информации и документации Мексики





Исследовательский реактор „Трига Марк“ в Ядерном центре Мексики



Атомная электростанция „Лагуна Верде“

Решающий шаг к созданию собственной энергетической программы был сделан Мексикой в 1966 г., когда правительство приняло решение о строительстве двух ядерных реакторов мощностью 650 МВт каждый. Первый реактор будет подключен к энергосети в 1987 г.

Перед национальной энергетической программой было поставлено несколько важных задач: 1) удовлетворение национальных энергетических потребностей; 2) овладение эффективными методами использования энергии; 3) освоение разнообразных источников получения энергии; 4) улучшение научно-технической инфраструктуры. Ожидается, что электроэнергия, получаемая на АЭС, внесет существенный вклад в решение этих задач.

Как государство, подписавшее Договор о нераспространении ядерного оружия, Мексика приняла на себя обязательства по использованию ядерной энергии в мирных целях. Но даже до принятия этих обязательств наши государственные деятели боролись за запрещение ядерного оружия. В 1984 г. за активное участие во всемирной борьбе за запрещение ядерного оружия нашему государственному деятелю Альфонсо Гарсиа Роблесу была присуждена Нобелевская премия мира. Необходимо отметить, что наши ядерные исследования направлены только на мирные цели.

#### Услуги в области научно-технической информации

Национальным указом на Центр ядерной информации и документации (CIDN) Национального института ядерных исследований возложена обязанность собирать, анализировать и публиковать информацию о достижениях в ядерной области в интересах ядерных научно-исследовательских институтов и применения ядерной науки в мирных целях.

ИНИС является основным элементом, на котором основывается развитие услуг CIDN и их качество. Параллельно с технологическим развитием и осуществлением исследовательских программ увеличивался объем накопленных библиографических данных. В настоящее время сборники та-

ких данных охватывают широкий круг специальных вопросов ядерной науки и техники, а также технические и экономические аспекты альтернативных источников энергии. Следует отдать должное реферативному сборнику по ядерной науке, как предшественнику ИНИС, за обеспечение доступа для исследователей к ранним работам в ядерной области. Аналогичным образом доступ к ценной ядерной информации осуществляется через реферативный сборник по исследованиям в области энергии, охватывающий все аспекты, связанные с энергией.

Учитывая междисциплинарный характер ядерной энергии, информационные службы Мексики опираются на международные банки данных по науке и технике вообще и по ядерной науке и технике в частности (из них главным источником информации является ИНИС).

Распространение информации ИНИС осуществляется через Службу выборочного распространения информации (SDI). С 1975 г. используются магнитные ленты ИНИС, а с 1981 г. имеется возможность доступа в режиме „он-лайн“ к базе данных МАГАТЭ в Вене. Регулярными получателями информации являются сотрудники Национального института ядерных исследований, Национальной комиссии по ядерной безопасности и гарантиям, атомной электростанции „Лагуна Верде“ и других организаций в ядерной области. Кроме того, информация и услуги предоставляются энергетическим институтам и организациям, а также научно-исследовательским институтам и высшим учебным заведениям, связанным с ядерной наукой и техникой.

Высшие учебные заведения и перспективные институты Мексики могут качественно улучшить методы обучения и поднять уровень исследований только путем использования современной информации, являющейся продуктом непрерывного сотрудничества на национальном и международном уровнях в области научных открытий. Учитывая это, Центр ядерной информации и документации (CIDN) совместно с Подкомитетом по исследованиям и высшему образованию организовал в 1981 г. Первое национальное совещание по услу-

гам ИНИС с целью популяризации услуг ИНИС и ядерной информации, которой располагал CIDN. В нем приняло участие 65 представителей основных организаций и институтов Мексики, связанных с ядерной наукой и техникой и их мирным применением.

В 1980 г. CIDN выпустил видеофильм об ИНИС и его услугах в Мексике. По специальным двусторонним соглашениям Мексика через CIDN предоставляет на основе кооперации свои услуги Чили, Кубе, Эквадору, Гватемале и сравнительно недавно — по просьбе МАГАТЭ — Уругваю.

### Преимущества ИНИС

В Мексике весьма значительное влияние на развитие исследований в ядерной области оказывают услуги ИНИС. ИНИС играет решающую роль в организации на национальном уровне услуг по ядерной информации и документации.

Благодаря равноправному участию в ИНИС промышленно развитых и развивающихся стран для менее развитых стран появляется возможность

эффективно использовать ядерную информацию независимо от уровня их развития. Каждая страна может принять участие в ИНИС и пользоваться необходимой информацией в соответствии со своим уровнем развития и потребностями.

Однако Мексика и большинство стран Латинской Америки обладают чрезвычайно ограниченными возможностями и ресурсами (как финансовыми, так и людскими), которые можно было бы направить на развитие их собственных ядерных программ и информационных служб. Необходимо изыскать дополнительные возможности для оказания региональной взаимопомощи. Определенными примерами могут служить программа МАГАТЭ по техническому сотрудничеству A.RCAL и проект Организации американских государств и Бразилии (INFORCIEN).

Программа учебных курсов ИНИС также играет все возрастающую роль для развивающихся стран, так как масштабы участия и возможности всех этих стран успешно пользоваться информационными услугами и ресурсами промышленно развитых государств в значительной степени связаны с ИНИС.

## Центр ядерных данных: удовлетворение насущных потребностей науки и техники

### Обзор деятельности Международного центра ядерных данных МАГАТЭ

Алекс Лоренц и Джозеф Дж. Шмидт

В современном мире передача и распространение информации предполагают систематический сбор, классификацию, хранение, поиск и распространение данных на основе широкого применения компьютеров.

В целях наиболее эффективного использования информационных методов, которые бурно развивались в течение последних десятилетий, объем научных сведений необходимо уменьшить до уровня концентрированных фактических формулировок или просто данных. В настоящее время объем публикуемой информации настолько велик, что ни один специалист не в состоянии быть полностью информированным в своей области, не говоря уже о других областях исследований. В результате возникла необходимость дополнить общедоступную информацию (например, книги, журналы и отчеты), хранящуюся в библиотеках, сжатой

Г-н Шмидт — руководитель Секции ядерных данных МАГАТЭ; г-н Лоренц — штатный сотрудник этой секции.

информацией, которая поддается компьютерной обработке и предоставляется пользователям в легкодоступной и удобной форме.

Существует целый ряд различных форм сжатой информации:

- сборники рефератов, например, Международной системы ядерной информации (ИНИС);
- информационные бюллетени;
- указатели специальной информации, например, CINDA (указатель литературы по нейтронным данным);
- сборники фактической информации в числовой форме.

### Возрастающие потребности в данных

Для большинства ученых и инженеров наибольшее значение имеют числовые данные, которые являются основными входными данными по всем