

Два примера: наблюдения технического сотрудника

*Что следует сделать
для успешного проведения
курсов?*

Жозе Дольникар

За проведение учебных курсов в МАГАТЭ отвечают два штатных сотрудника: сотрудник секции учебных курсов решает административные вопросы по организации курсов, а технический сотрудник несет ответственность за научное и техническое содержание программы курсов.

Однако, чтобы учебные курсы прошли с пользой, нужны усилия гораздо большего числа людей, а также многое другое. Чтобы проиллюстрировать это, остановлюсь поподробней на двух учебных курсах, в проведении которых я участвовал.

Гана, 1980 г.

Первые учебные курсы МАГАТЭ по ядерным аналитическим методам показали, чего можно достичь в результате их правильной подготовки и проведения. На основании предложений о проектах технического сотрудничества, ежегодно поступавших в МАГАТЭ из стран Африки, можно было судить о растущем интересе к применению ядерных аналитических методов. Эти предложения показывали также, что необходимо помочь странам сделать правильный выбор методов — ядерных или каких-либо других — для разрешения текущих аналитических проблем. В развивающихся странах трудно собрать информацию и литературу по современным технологическим методам. Поэтому была выдвинута идея организации учебных курсов с целью ознакомить участников с несколькими ядерными аналитическими методами, их преимуществами и ограничениями и с предпочтительной областью их применения. Таким образом, возникло предложение о проведении первых учебных курсов МАГАТЭ по ядер-

Г-н Дольникар — технический сотрудник секции физики Отдела исследований и лабораторий МАГАТЭ.

ным аналитическим методам. Впоследствии было проведено несколько таких курсов с небольшими изменениями в содержании программ и приоритетах.

В июле 1980 г. в Гане на эти учебные курсы собрались 16 участников из африканских стран и один с Ямайки. Я помню, как трудно было их отбирать; у нас в Агентстве не было опыта организации учебных курсов в этой области, и очень трудно быть объективным при отборе, когда зачастую приходится опираться на скудную информацию в заявочных формах. Между прочим, отбор участников является одним из решающих моментов при организации учебных курсов, и он может проходить гораздо легче, если органы, направляющие заявку, серьезно относятся к представляемой информации о выдвигаемом ими кандидате. В 1980 г. нам повезло: группа, которая собралась в Ядерном исследовательском центре в Квабене, состояла из молодых и серьезных африканских ученых, жаждущих как можно больше получить от курсов и преподавателей. Так и произошло. Я поддерживал контакты с большинством из них и знаю, что некоторые слушатели сегодня возглавляют ядерные аналитические лаборатории в своих странах. Возможно, это не единственный критерий оценки успеха курсов, но это дает возможность судить о качестве подготовки.

Почему эти курсы проводились в Гане? Может быть, было бы полезней провести их в одном из крупнейших исследовательских центров в развитой стране, располагающей всем необходимым современным оборудованием? Выпускники курсов, вернувшись на родину, безусловно, не нашли бы там материальных условий для создания передовой лаборатории. Им пришлось бы преодолевать многие трудности, которые не существуют (или больше не существуют), например, в европейских лабораториях. Они не могли бы рассчитывать на немедленную поддержку или предоставление услуг со стороны изготовителей ядерных приборов, им было бы нелегко найти необходимые химикаты для своей работы. Следовательно, проведение учебных курсов в условиях, максимально приближенных к местным условиям, принесло больше конкретной пользы, чем если бы обучение было организовано в известной современной передовой лаборатории.

Кроме того, учитывались и другие очевидные аспекты: курсы носили региональный характер, поэтому их проведение в близкой и хорошо знакомой участникам обстановке, вероятно, имело также и психологическое преимущество. Слушатели держались очень открыто; если они не понимали лектора, они прерывали его и задавали вопросы. А в результате был установлен отлич-

ный контакт, который играет важную роль для хорошей организации курсов. Активное и заинтересованное участие слушателей является необходимым условием успеха.

В техническом плане курсы в Гане были посвящены вопросам нейтронного активационного анализа, рентгеновской флюоресценции, атомной абсорбции, мессбауэровской спектроскопии и ядерным твердотельным трековым детекторам, а также ряду других методов — их было слишком много, чтобы все слушатели смогли стать специалистами по применению всех этих методов. Но цель курсов была достигнута: удалось познакомить слушателей с рядом ядерных методов и оценить их преимущества для решения конкретных проблем. Даже среди ученых в передовых странах я очень мало встречал таких, кто имеет широкое представление о большом числе методов в дополнение к тому, которым они пользуются.

Однако даже с учетом сказанного, по моему мнению, потребность в таких курсах, имеющих общий и обзорный характер, ограничена. Хорошо, что в каждой стране есть один или два ученых, знакомых с широким кругом ядерных аналитических методов. Гораздо важнее иметь компетентных аналитиков, овладевших конкретным методом в такой степени, которая обеспечивает точность и надежность проведенных ими анализов. Для получения хороших результатов каждая страна должна иметь много специалистов, соответствующим образом подготовленных. И в этой связи я хочу рассказать о других межрегиональных учебных курсах по использованию нейтронных генераторов, которые проводились в университете Чанг Мэй в Таиланде в 1986 г.

Таиланд, 1986 г.

Агентство оказало помощь многим лабораториям в развивающихся странах в создании нейтронных лабораторий и прилагает систематические усилия, чтобы помочь им правильно и эффективно использовать нейтронные генераторы или небольшие ускорители. Нейтронный генератор дает возможность проводить эксперименты по ядерной и реакторной физике или физике твердого тела, по радиохимии или радиационной химии. Наиболее прямое использование генератора нейтронов — это активационный анализ с использованием быстрых нейтронов. Во время проведения в Венгрии в 1978 и 1982 гг. двух предыдущих учебных курсов в этой области сотрудники Агентства пришли к выводу, что трудно готовить участников сразу по всем столь различным дисциплинам. Специалист по физике

реакторов редко проявляет интерес к активационному анализу; все, что он узнает во время обучения на курсах по многим дисциплинам, возможно, будет представлять интерес, но принесет мало пользы его собственной лаборатории. Поэтому при проведении учебных курсов в Таиланде в 1986 г. было решено сосредоточить внимание полностью на активационном анализе с использованием быстрых нейтронов и в первую очередь отобрать кандидатов, которые были связаны с проектом технического сотрудничества МАГАТЭ.

Это были межрегиональные курсы, и обязательным условием для приема кандидата была активная работа в лаборатории с генератором нейтронов, т.е. в число участников отбирались не новички, а ученые, которые имеют определенный багаж знаний и хотят знать гораздо больше. Проводить отбор слушателей для такого специализированного курса, со строго определенными условиями участия, намного легче. На курсах в Чанг Мэй все условия способствовали интенсивной и очень полезной подготовке: прекрасная организация приема, искренняя заинтересованность участников в изучаемой проблеме, преподаватели, которые жили и работали с участниками курсов, общаясь с ними во время и после занятий. Очевидно, что эффективность дискуссии и лабораторных работ будет наивысшей, если слушатели и преподаватели составляют единый коллектив как на семинарских занятиях, так и в лаборатории с нейтронным генератором. В Чанг Мэй исчезли барьеры между преподавателями и слушателями, и я считаю, что преподаватели узнали почти столько же, сколько и слушатели. Курсы отличались некоторыми интересными особенностями, которые должны служить примером для аналогичных мероприятий. Первыми на ум приходят следующие три особенности:

- Не более 35 % времени было отведено лекциям, остальное — лабораторным работам. Слушатели должны были сообщать о результатах экспериментов, и этим сообщениям была посвящена основная часть времени, проведенного на семинарских занятиях.
- Программа курсов не включала никаких экспериментов общего характера. Ни одно лабораторное задание не продолжалось менее 6 часов; каждое требовало проведения полномасштабного эксперимента с реальными образцами.
- В течение последних восьми дней пятидневного курса слушатели были разделены на четыре группы, каждая со специальным заданием. Задания были сформулированы на основе опыта самых последних достижений в применении метода активационного анализа на быстрых нейтронах. Возможно, заинтересованность участников

лучше всего проиллюстрировать примером, когда один из экспериментов потребовал непрерывной работы нейтронного генератора в течение двух суток, и при этом не возникло никаких трудностей: были организованы смены, и работа была успешно завершена.

Заключительные замечания

Хорошая организация курсов также требует проведения культурных мероприятий. Участники могут познакомиться с принимающей страной, встретиться с ее людьми, могут начать понимать и ценить красоту таких стран как Гана и Таиланд. Они могут обмениваться информацией о содержании курсов и о своей жизни. И каждый уезжает домой обогащенным.

Эти заметки и наблюдения могут создать впечатление, что к сегодняшнему дню сотрудники Агентства нашли исчерпывающий ответ на вопрос о том, как можно хорошо организовать учебные курсы. Это очень далеко от истины. Многие еще можно улучшить. Но сейчас мы, по крайней мере, знаем, в каком направлении нужно двигаться. Я убежден, что учебные курсы МАГАТЭ должны стать центральным форумом прекрасной и эффективной подготовки специа-



Г-н Дольникер (справа) в настоящее время участвует в проекте на Ямайке, где основное внимание уделяется исследовательскому реактору и видам его использования. На снимке (фото с цветного портрета немецкого художника Альбрехта Дитера Мазура) г-н Дольникер с профессором Дж. К. Лалором (третий слева) и его сотрудниками в Центре ядерных исследований Вестиндского университета в Кингстоне.

листов в ядерных областях. Методы обучения, разработанные и испытанные на этих курсах, могут иметь большую ценность для подготовки специалистов в этих областях в университетах и технических школах разных стран.