

# Подготовка ученых из развивающихся стран

*Значительное расширение программы МАГАТЭ по учебным курсам за период с 1959 г.*

Петер Шульце-Крафт

Первые учебные курсы Агентства были проведены в Корнелльском университете в Итаке, штат Нью-Йорк, США, через два года после создания МАГАТЭ; они положили начало осуществлению программы в этой области. Курсы проходили с 20 июля по 10 сентября 1959 г. и были посвящены радиоизотопным методам в сельскохозяйственных исследованиях. На их организацию потребовалось 14 000 долл. США; на занятиях присутствовали 18 человек.

С этого времени на курсах МАГАТЭ, проводившихся в различных местах земного шара, прошли подготовку тысячи ученых. С самого начала разви-

вающиеся страны играли в этой программе ведущую роль. Из первых 26 курсов, проведенных за период с 1959 по 1963 гг., 16 проведено в развивающихся странах и 10 – в промышленно развитых.

С тех пор программа значительно расширилась. За период с 1976 по 1986 гг. количество ежегодно проводимых курсов увеличилось с 9 до 71. Из 71 курса, приходящихся на 1986 г., 33 организованы в рамках регулярной программы Агентства по техническому сотрудничеству (включая учебно-ознакомительную поездку, финансируемую Программой развития ООН – ПРООН); 7 – в рамках проекта ПРООН по неразрушающему контролю (НРК) в Латинской Америке, и 31 – в рамках

Г-н Шульце-Крафт – руководитель секции учебных курсов в Отделе технической помощи и сотрудничества МАГАТЭ.

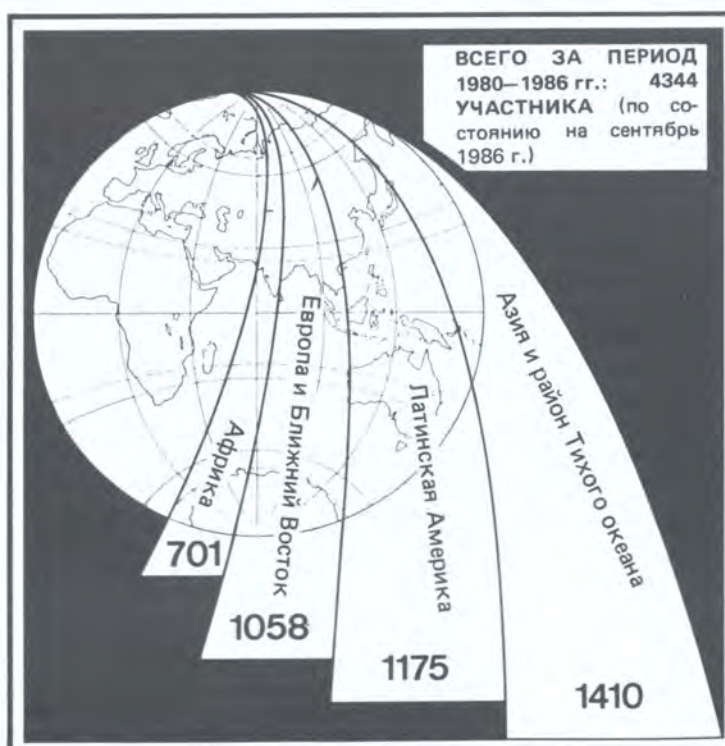
## Участники учебных курсов:

Откуда они прибыли . . . . .

За период с 1980 г. по сентябрь 1986 г. свыше 4000 ученых из развивающихся стран всех районов мира прошли подготовку на учебных курсах МАГАТЭ: 3399 ученых занимались на межрегиональных курсах, 945 – на региональных. Участники прибыли из стран, расположенных в Азии и районе Тихого океана, Латинской Америке, Европе, на Ближнем Востоке и в Африке (см. рисунок). Всего за указанный период было подано свыше 9200 заявлений на региональные и межрегиональные курсы Агентства, посвященные изучению 10 тем из области ядерной энергии и ее применения.

. . . . . и что они изучали

За период с 1980 по 1986 гг. основной темой занятий большинства региональных курсов являлось применение изотопов и излучений в промышленности и гидрологии. На межрегиональных курсах большинство участников изучали проблемы, относящиеся к четырем областям: ядерная техника и технология, безопасность в использовании ядерной энергии, общие аспекты развития применения ядерной энергии, применение изотопов и излучений в сельском хозяйстве. Изучались и такие области, как ядерная физика, ядерная химия; разведка, добыча и обработка ядерных материалов; применение изотопов и излучений в медицине или биологии.





В Зайберсдорфской лаборатории МАГАТЭ эксперт Агентства ведет занятия по селекции растений с учеными — участниками межрегиональных учебных курсов

учебных систем РСС и ARCAL\* (соответственно 16 и 15). В 1986 г. большинство курсов (51) были проведены в развивающихся странах и 19 — в промышленно развитых государствах.

### Виды курсов

Агентство предлагает межрегиональные, региональные и национальные учебные курсы. Межрегиональные учебные курсы, открытые для кандидатов из более чем одного географического района, в большинстве случаев требуют всемирного участия. Региональные учебные курсы — только для участников из одного географического района — и потому более однородны в отношении участников; они позволяют изучать научные методы в условиях, аналогичных тем, в каких эти методы будут применяться. Смысл национальных учебных курсов заключается в том, что в противоположность принципу „один-на-один” один или несколько экспертов проводят занятия с целой группой по проблемам, большей частью связанным с осу-

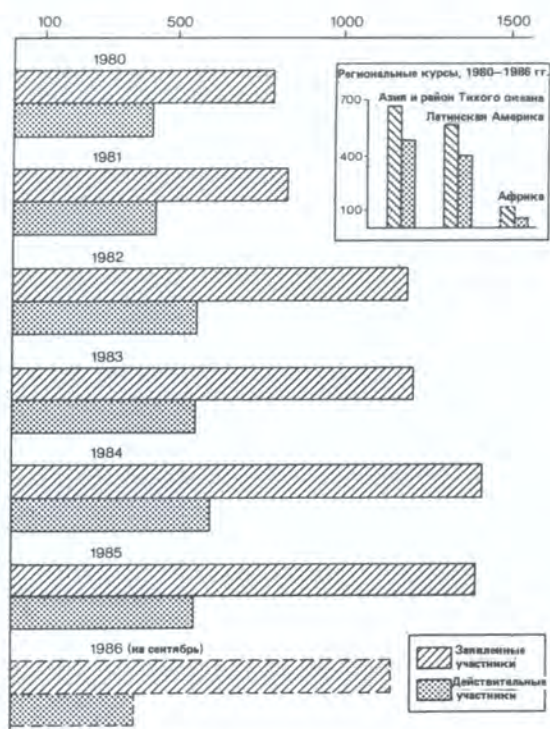
\*РСС — Региональное соглашение о сотрудничестве в исследованиях, разработках и подготовке кадров в области ядерной науки и техники для Азии и района Тихого океана. ARCAL — региональная программа МАГАТЭ для Латинской Америки на основе Регионального соглашения о содействии развитию атомной науки и техники в Латинской Америке (Agreglos Regionales Cooperativos para la Promoción de la Ciencia y la Tecnología Nucleares en América Latina).

ществлением проектов по техническому сотрудничеству (поэтому национальные учебные курсы должны затребоваться и осуществляться как проекты по техническому сотрудничеству; ими занимается соответствующее региональное бюро МАГАТЭ, а не секция учебных курсов).

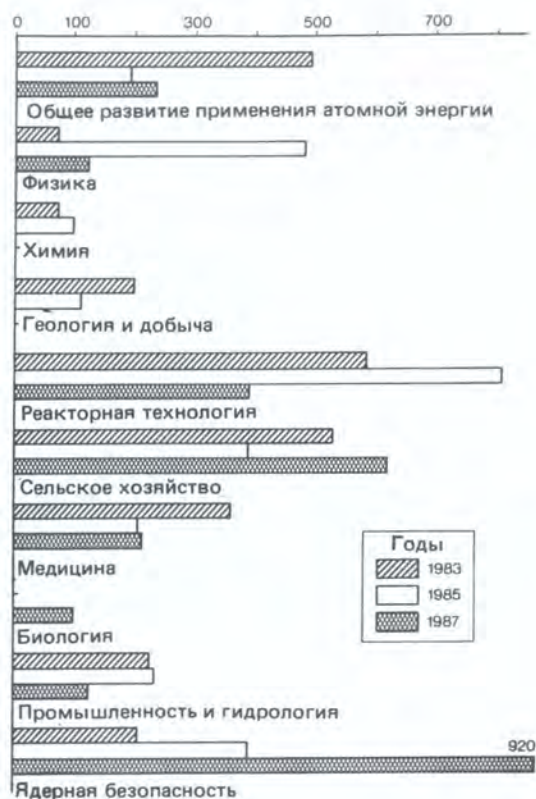
### Процедура составления программы

Программа Агентства по межрегиональным и региональным учебным курсам составляется Комитетом по программам учебных курсов. Комитет состоит из четырех региональных сотрудников МАГАТЭ и руководителей секций координирования программ, стипендий и учебных курсов. Он возглавляется директором Отдела технической помощи и сотрудничества, заседает несколько раз в год в период март — май и рассматривает все предложения по учебным курсам, полученные от технических отделов Агентства и заинтересованных государств-членов. Что касается курсов по ядерной энергетике и безопасности, то принимаются во внимание рекомендации Консультативного комитета по подготовке специалистов в области ядерной энергетики. Этот орган состоит из представителей принимающих стран и департаментов МАГАТЭ по ядерной энергетике и безопасности и по техническому сотрудничеству. После определения Комитетом по программам учебных курсов тематики, признанной им в высшей степени приоритетной, его председатель передает перечень выбранных тем заместителю

Количество заявленных и действительных участников межрегиональных учебных курсов в период 1980–1986 гг.



Расходы на учебные курсы по общим областям (в тысячах долл. США)



Примечание. Расходы по регулярной программе МАГАТЭ (межрегиональные и региональные учебные курсы). Расходы на 1987 г. — предположительные

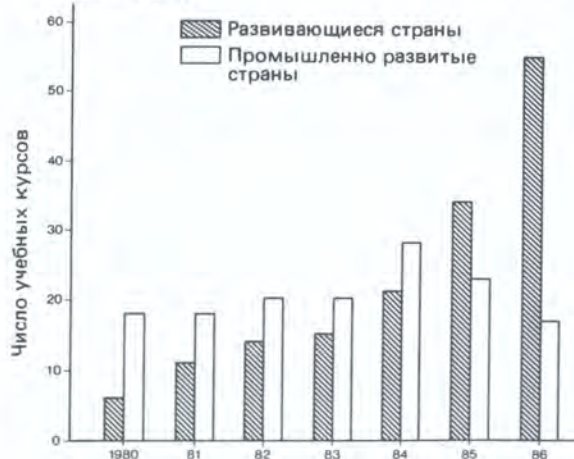
Генерального директора, возглавляющему Департамент технического сотрудничества. Последний, в свою очередь, представляет этот перечень Генеральному директору на утверждение.

### Критерии отбора тем

Основным критерием выбора темы занятий учебных курсов является потребность стран-получателей помощи в подготовке специалистов в данной области. Лучше всех знают потребности государств-членов региональные сотрудники Агентства, которые поддерживают постоянный и непосредственный контакт со странами своего региона. Поэтому их мнение — решающее в процессе составления программ.

Другой критерий — число кандидатов на ранее проведенные курсы по данной тематике. Кроме того, существенным фактором является связь планов развития стран, представляющих своих кандидатов, с проектами технического сотрудничества. В настоящее время примерно третья часть регулярной программы Агентства по учебным курсам посвящается ядерной энергетике и безопасности, четвертая часть этой программы — физическим наукам и применению ядерной энергии в сельском хозяйстве, остальная часть — другим областям.

Страны, в которых проводились учебные курсы в 1980–1986 гг.



Примечание. Учебно-ознакомительные поездки не включены

### Области, охватываемые курсами

Курсы организуются по широкому кругу вопросов, которые относятся к сфере деятельности Агентства, начиная с различных аспектов ядерного законодательства и регламентирования и кончая специальными проблемами технологии и демонтажа реакторов (см. прилагаемые схемы).

В течение долгого времени основное внимание в программе Агентства по учебным курсам уделялось, как и в других областях его деятельности, применению радиоизотопов и излучений в различных отраслях экономики. Бывший помощник Генерального директора МАГАТЭ по внешним связям Дэвид Фишер сказал как-то в своем выступлении, что в первые годы существования МАГАТЭ его можно было бы называть „Международная организация по радиоизотопам“. После энергетического кризиса 1973 г., когда многие развивающиеся страны стали обращаться в МАГАТЭ за советами и помощью в разработке и осуществлении программ по ядерной энергетике, положение резко изменилось.

### Ядерная энергетика и безопасность

Агентством в сотрудничестве с правительствами ФРГ, Франции и США была разработана программа обучения в области ядерной энергетике и безопасности. Позднее к указанным странам присоединились Испания, Канада, Аргентина и Великобритания. В июне 1975 г. в Кингстоне, Ямайка, Агентством был проведен в рамках программы технического сотрудничества семинар по планированию развития ядерной энергетике. За ним последовали первые учебные курсы по разработке и осуществлению ядерно-энергетических проектов, организованные осенью того же года в Центре ядерных исследований в Карлсруэ, ФРГ. Этот центр, а затем и Национальный институт ядерных наук и методов в Сакле, Франция, Аргоннская национальная лаборатория в Иллинойсе, США, и Центр ядерных исследований в Мадриде, Испания, стали основными базами для учебных курсов МАГАТЭ в таких областях, как развитие ядерной энергетике, энергетическое планирование, реакторная техника, топливный цикл и ядерная безопасность. После проведения ряда обзорных курсов (шесть по планированию проектов в области ядерной энергетике и семь по строительству атомных электростанций и их эксплуатации), начиная с 1978 г. Агентство сконцентрировало основное внимание на курсах на трех более конкретных проблемах:

- Специализированные курсы по планированию (планирование расширения энергосистем, прогнозирование потребностей в электроэнергии).
- Специализированные курсы по руководству (руководство осуществлением проектов, квалификация эксплуатационного персонала реакторов, ввод в действие установок, обеспечение качества, обращение с отходами, планирование радиологических



Развивающиеся страны играют большую роль в подготовке кадров, предоставляя в течение ряда лет возможность проведения у себя многих учебных курсов. Эти курсы по мутационной селекции проводились в Джакарте, Индонезия, в 1979 г.

аварийных ситуаций, безопасность и надежность в эксплуатации атомных электростанций, радиационная защита и др.).

- Специализированные технические курсы (контрольные и измерительные приборы, инспектирование строительства атомных электростанций, выбор площадок, обзор с анализом безопасности, вероятностная оценка безопасности и др.).

По-прежнему организуются вводные курсы. Но с 1982 г. проводится новый вид курсов под названием „Планирование энергетике в развивающихся странах на основе использования ядерной энергетике“. Они проходят исключительно в развивающихся странах поочередно на английском, испанском и французском языках.

Участники межрегиональных учебных курсов МАГАТЭ по радиационной защите при добыче и измельчении радиоактивных руд, проходивших в Посос де Кальдас, Бразилия, с 3 по 21 ноября 1986 г. (фото г-на Дж. Ахмеда, МАГАТЭ)



Отбор проблем для учебной программы по ядерной энергетике и безопасности осуществляется Консультативным комитетом по подготовке специалистов в области ядерной энергетике. К 1984 г. для МАГАТЭ стало очевидным, что возникшие в 1974 г. надежды на быстрое развитие ядерной энергетике в развивающихся странах не оправдались. В связи с этим были приняты два важных решения:

- Уменьшить число межрегиональных курсов по проблемам ядерной энергетике.
- Уделять больше внимания организации национальных учебных курсов, т.е. курсов для специалистов только одной страны (национальные курсы по ядерной энергетике организуются с 1980 г.).

МАГАТЭ считает, что курсы по специальным проблемам управления должны проводиться преимущественно на межрегиональной основе, а курсы по специальным техническим вопросам особенно подходят для обучения на национальном уровне.

### Постоянное развитие

После аварии на Чернобыльской АЭС Агентство быстро отреагировало на беспокойство государств-членов и общественности, отдав полный приоритет безопасности и относящимся к ней проблемам в своей программе учебных курсов на 1987 г.

Такие поправки к программе делаются постоянно по ряду причин:

- Быстро меняется технология (так, межрегиональные учебные курсы по ядерной электронике 1986 г. не имеют ничего общего с такими же курсами, например, 1976 г. и мало общего с аналогичными курсами 1981 г.).
- Меняются потребности государств-членов в подготовке их кадров (в зависимости от политических решений и в связи с постоянно растущим в странах уровнем технологического развития).
- Агентством разрабатываются новые концепции подготовки кадров.

### Курсы подготовки преподавателей

Одной из новых концепций, появившихся в последние годы, являются курсы подготовки преподавателей. Такой вид курсов рассчитан на участников, уже имеющих высокую техническую квалификацию и достаточный профессиональный опыт и готовых изучать методы преподавания для передачи своих знаний и опыта слушателям местных учебных курсов в своих странах.

По окончании соответствующей подготовки участникам новых курсов предоставляются учебные материалы (слайды, плакаты, записи на магнитных лентах, видеозаписи, компьютерные программы), которые они могут использовать на национальных курсах. Техническая подготовка всегда лучше

осуществляется в собственной стране, где и преподавателям и слушателям хорошо известны имеющиеся у них ресурсы, ограничения и потребности. Такая подготовка имеет также то преимущество, что она дешевле и позволяет избежать языкового барьера, ощущающегося в некоторых развивающихся странах.

Курсы подготовки преподавателей вызывают своего рода „цепную реакцию” в том отношении, что их участники готовы стать в будущем лидерами своих национальных программ. Упор делается не только на повышение их технической компетентности, но и на показ им тонкостей предметной подготовки, которые они должны использовать при работе в качестве преподавателей. При этом достигаются две цели: участники курсов становятся самостоятельными и уверенными в себе, более точными и надежными в своей работе; они приобретают способность учить независимо.

Поскольку каждый географический район развивающихся стран имеет свои научные стандарты, концепция подготовки преподавателей особенно подходит к региональным курсам.

### Подготовка в области физических наук

Проведенные Агентством в этой области учебные курсы полностью соответствовали требованиям программы технического сотрудничества. Это относится как к тематике подготовки, так и к ее уровню. В течение последних пяти лет были подготовлены и проведены несколько курсов повышенного уровня в поддержку проектов по техническому сотрудничеству.

В связи с быстрым развитием физических наук менялась и тематика учебных курсов. Если 15 лет тому назад на курсах Агентства основное внимание уделялось функционированию и физике исследовательских реакторов и ускорителей, то теперь — широким возможностям таких установок для проведения прикладных и фундаментальных исследований.

Основными темами учебных курсов в области физических наук являются ядерные приборы (включая использование малых компьютеров), применение аналитических ядерных методов, производство и контроль радиоизотопов и радиофармацевтических препаратов.

Ввиду заинтересованности многих развивающихся стран в использовании ядерных аналитических методов был успешно проведен ряд курсов по этой проблеме. Одни курсы давали участникам широкий обзор применения различных методов, другие узко специализированные курсы касались лишь одного какого-либо метода, применяемого к ограниченному кругу проблем. И хотя оба вида курсов нашли положительный отклик в развивающихся странах, наиболее эффективными, по-видимому, оказались специализированные курсы.