

# Сообщение из Триеста: МЦТФ идет по пути развития

*Почему свыше 22 000 ученых обучались  
в Международном центре теоретической физики?*

Ахтар Махмуд Фаруки

Небольшой римский городок во времена Цезарей, вольный город в средние века, процветающий международный порт и центр торговли между Западом и Востоком с 1700 г., вошедший в состав Италии в 1918 г., Триест привлекает внимание своей живописностью. Расположенный на северо-востоке Италии на побережье Адриатического моря, Триест стоит на густо поросших деревьями холмах и напоминает залитый солнцем и омываемый морем амфитеатр, окруженный плато Карсо, и представляет собой один из самых очаровательных ландшафтов в Европе.

Однако Триест известен не только своими великолепными пейзажами или прошлым величием. Растет его признание как места встреч талантливых ученых Запада и Востока, Севера и Юга. Сейчас он играет одну из ведущих ролей в новом начинании — развитии физики и определении направлений и характера научных исследований в развивающихся странах, которые ощущают нехватку научных кадров. Из года в год энергичные молодые физики устремляются в Международный центр теоретической физики (МЦТФ), чтобы быть в курсе последних достижений в быстро развивающемся мире современной физики. Последние несколько лет — наиболее волнующий период его истории, так как они стали свидетелями самых фундаментальных изменений в понимании роли физики со времен открытия квантовой механики. С момента его создания свыше 22 000 исследователей из промышленно развитых и развивающихся стран совершили паломничество в МЦТФ и внесли свой вклад в развитие основных направлений физики, обогатив при этом научные сообщества у себя на родине. В 1979 г. за разработку обобщающей теории электромагнитных и слабых взаимодействий директор МЦТФ Абдус Салам стал лауреатом Нобелевской премии в области физики.

Г-н Фаруки — редактор ежеквартального научно-исследовательского журнала *The Nucleus* и информационного бюллетеня *Pak Atom* Комиссии по атомной энергии Пакистана. В основе его сообщения лежат впечатления от недавнего визита в МЦТФ в Триесте.

## Физика и развитие

По словам Абдуса Салама физика — „это невероятно богатая дисциплина. . . наука создания материальных благ через совершенство знаний”, так как она безусловно связана с применением передовых технологий и материалов. Эту точку зрения разделяют многие ученые. „Будучи по своему характеру, вероятно, наиболее интернациональной из всех наук, физика может и должна продолжать служить на благо общества и, что более важно, должна открыть доступ к этим благам самой большой части растущего населения земного шара, которая в силу тех или иных причин была их лишена”, — заметил д-р Аллан Бромли\*. В отчете *Физика в будущем* эта точка зрения Салама и Бромли получает еще большее развитие: „Наука — это познание. Все, что человек знает о неживой природе, является физикой или, скорее, наиболее устойчивые и универсальные вещи, которые знает человек, и составляют предмет физики. По мере приобретения человеком новых знаний все, что казалось сложным или странным, по существу оказывается простым и глубоко логичным. Поэтому понять законы действия вещей значит увидеть в рамках природных ограничений и имеющихся знаний пути наилучшего приспособления природы к человеку и человека к природе”. \*\*

## Начальный этап

Однако Абдус Салам, одаренный пакистанский физик, задумывал создать МЦТФ скорее для интеллектуального обогащения развивающихся стран, чем для увеличения их экономического благосостояния. „Сила Салама заключается в том, что, по его мнению, чудеса возможны, если только человек

\* Аллан Д. Бромли „Передовые рубежи физики и их роль в обществе”, журнал *Physica Scripta*, т. 19, стр. 204—229 (1979 г.).

\*\* *Физика в будущем*, отчет Национальной Академии наук США, Вашингтон, округ Колумбия, 1972 г.

поможет их осуществлению”, — заявил Нигель Кальдер\*. Именно поэтому Салам остался спокойным, когда в ответ на свое предложение о создании Международного центра теоретической физики он получил в кругах ООН вежливый отказ. Некоторые комментарии были особенно резкими и язвительными: „Теоретическая физика — это роллс-ройс науки, а развивающимся странам нужны только воловь упряжки”. Салам вспоминает: „Люди восприняли его (предложение о создании МЦТФ) полунасмешливо, и многие делегации воздержались от голосования, когда было принято решение о предварительном изучении вопроса. Я обнаружил, что эта идея заинтересовала бедные страны. Я хотел, чтобы бедняки заняли достойное место в науке и им не приходилось бы ни у кого просить милостыни. Разве талантливый юноша из Пакистана, если он этого заслуживает, не имеет права на поддержку и атмосферу доброжелательности как любой англичанин или американец?”

Почему ученые из развивающихся стран должны стоять перед жестоким выбором — бросить занятия физикой или покинуть свою страну? В конце концов неустанная борьба Салама, в которой позднее ему оказал умелую поддержку итальянский профессор Буднич, увенчалась успехом. В 1962 г. Генеральная конференция МАГАТЭ приняла решение о создании МЦТФ. „Это самый запоминающийся день в моей жизни”, — жизнерадостно заявляет Салам. „Я редко курю, но в тот день я, наверное, выкурил 50 сигарет и съел килограмм винограда. В конце дебатов 60 человек проголосовали „за”, и мы победили”.

### Двери открыты

В 1964 г. в Триесте открыл свои двери Международный центр теоретической физики. В настоящее время его деятельность совместно финансируют МАГАТЭ и Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО), кроме того, щедрую помощь оказывает итальянское правительство и гостеприимные жители Триеста. Сейчас МЦТФ служит важным местом проведения встреч и совещаний физиков всех национальностей. Он радушно принимает ученых из Африки, Азии, Северной и Южной Америки, Европы и Австралии. Для стран Восточной Европы МЦТФ является единственным местом в мире для осуществления эффективного сотрудничества с Западом. Салам наглядно продемонстрировал, что национальные и культурные различия не являются препятствием для братства ученых. По словам Джона Зимана, профессора Бристольского университета, Салам выступал в роли „единственного сотрудника многонациональной корпорации, которая активно

осуществляет передачу интеллектуальной технологии в развивающиеся страны мира”.

### Центр в настоящее время

Если первоначально ежегодно бюджет МЦТФ составлял 0,5 млн. долл. США, то в 1985 г. его фонды возросли до 8,7 млн. долл., что свидетельствует о росте его деятельности и разнообразия программ. Постепенно охват проблем расширялся от фундаментальной физики до аспектов, имеющих более тесную связь с потребностями развивающихся стран, например, физика материалов и микропроцессоров, физика энергии, физика термоядерного синтеза, реакторная физика, физика солнечной энергии и нетрадиционных источников энергии, геофизика, биофизика, нейрофизика, лазерная физика, физика океанов и пустынь, системный анализ. Однако Центр не совершил ошибки (которую слишком часто совершают развивающиеся страны) и не отказался от основных передовых направлений физики, как, например, физики высоких энергий, астрофизики, физики квантовой гравитации, космологии, атомной и ядерной физики и математики. Такое расширение программы произошло просто в силу того факта, что, как объясняет Салам, в мире не существует другой международной организации, способной утолить научный голод физиков из развивающихся стран.

### Рост числа программ

1985 год считается „самым лучшим” — наиболее продуктивным — за 21 год существования Центра. В течение этого года МЦТФ посетили 2720 ученых, что на 30,6 % больше, чем в 1984 г. В человеко-месяцах это соответствует увеличению на 42,7 %. Из развивающихся стран в Центре побывало 2178 физиков (1984 г. — 1424), что на 52,9 % больше, если считать в человеко-месяцах. Число курсов по подготовке к проведению исследований также возросло с 23 в 1984 г. до 30 в 1985 г. В 1985 г. было опубликовано 313 научно-исследовательских работ, в то время как в предыдущие годы в среднем ежегодно публиковалось около 200. Число ученых — высококвалифицированных физиков, которые могут прибыть в Центр в удобное для них время на период до 9 месяцев в течение 6 лет (при условии, что они будут продолжать работу у себя на родине), возросло с 206 до 378. Количество объединенных в федерацию институтов увеличилось со 106 до 195. Число мероприятий, которым Центр оказывал поддержку и которые проводились за его пределами, также увеличилось с 12 до 39 и, по предварительным данным, в 1986 г. возросло до 70. Соответственно увеличилось и затраты на их осуществление с 0,4 до 1,3 млн. долл. США.

Что касается экспериментальной стороны, то число стажеров-физиков, принявших участие в

\* Нигель Кальдер „Человек науки — Абдус Салам”, *Science year: The World Book Science Annual* (1967 г.).



В мае 1986 г. члены Совета управляющих МАГАТЭ посетили Международный центр теоретической физики

учебной программе МЦТФ для физиков-экспериментаторов (из развивающихся стран, работающих в итальянских лабораториях), возросло с 30 до 74. Если в 1983 и 1984 гг. на реализацию этой программы было затрачено 0,35 млн. долл. США, то только в 1985 г. на эти цели ушло 1,15 млн. долл. США. В том же году с помощью Университета ООН была открыта первая учебная лаборатория МЦТФ по микропроцессорам (ожидается, что в 1987 г. будет создана учебная лаборатория волоконной оптики. Кроме того, позднее планируется открыть учебные лаборатории лазерной физики, нейрофизики, физики солнечной энергии и физики кремния). В течение 1985 г. в организации стран третьего мира было отправлено книг на 0,5 млн. долл. США и оборудования на 1,5 млн. долл. США.

„Сам факт существования МЦТФ делает его центром объединения ученых и распространения знаний”, — объясняет Салам.

Возросший уровень активности стал возможен, по его словам, „благодаря необычайно щедрой помощи итальянского правительства”. В условиях „нулевого роста” бюджета, доминирующих в организациях ООН, взносы МАГАТЭ и ЮНЕСКО пропорционально уменьшаются по мере увеличения финансового участия в МЦТФ итальянского правительства (министерство иностранных дел и департамент сотрудничества в целях развития). Однако факт принадлежности Центра к семье ООН имеет чрезвычайно важное значение для международного характера его деятельности и является непременным условием помощи, оказываемой итальянским правительством Центру. Таким образом, страны третьего мира многим обязаны Саламу, который создал и успешно руководит МЦТФ, а также Италии за добровольную и щедрую поддержку Центра и науки.

В дополнение к различным программам, направленным на повышение индивидуальных способностей физиков из развивающихся стран, МЦТФ оказывал поддержку развитию науки в этих странах, выделяя все большие финансовые субсидии на проведение семинаров и симпозиумов за предела-

ми Триеста. Кроме того, Центр организует завершённые учебные и научно-исследовательские мероприятия за пределами Триеста, например, курсы по физике конденсированного состояния вещества (Гана), динамике муссонов (Бангладеш), физике энергии (Колумбия) и микропроцессорам (Шри Ланка, Колумбия и Китай). В дополнение к этому МЦТФ поддерживает инициативы проведения национальных весенних и летних школ в Натиагали, Пакистан; в Петра, Иордания; в Хартуме, Судан, и в Куско, Перу; а также региональных учебных сетей, как например, ASPEN в Юго-восточной Азии и SAMSA в Южной Африке.

### Должности научных сотрудников

С момента создания МЦТФ там были достигнуты выдающиеся результаты. Его вклад в науку высоко ценят. Для продолжения этих усилий комитет, созданный МАГАТЭ, ЮНЕСКО и правительством Италии и возглавленный профессором П.Т. Мэтьюзом, рекомендовал „незамедлительно и обязательно” ввести 20 должностей научных сотрудников, приглашаемых в Центр для „длительной” работы, которые будут финансироваться тремя агентствами, руководящими деятельностью Центра: 10 должностей — совместно с МАГАТЭ и ЮНЕСКО и 10 — итальянским правительством. МАГАТЭ уже создало 4 должности. Правительство Италии не смогло выполнить свои обязательства, но не из-за отсутствия желания взять на себя эту ответственность, а в силу более сложных обстоятельств. По мнению представителей итальянского правительства выход заключается в выделении дополнительных фондов для Агентства, благодаря которым оно смогло бы финансировать все 20 должностей.

### Вклад „колеблющегося” числа ученых

Представители различных стран при МАГАТЭ, которые в мае 1986 г. прибыли из Вены в Триест,

Международный центр теоретической физики в Триесте, Италия



были приятно удивлены шумным энтузиазмом и единодушной уверенностью ученых, работающих в МЦТФ. Некоторые из них восхищенно отзывались о доступности современной научной литературы (научных журналов и книг, которые являются насущной необходимостью при проведении научных исследований и которых, к сожалению, так не хватает во многих развивающихся странах), другие говорили о полезных и интеллектуальных дискуссиях, в которых они принимали участие со своими коллегами-исследователями, в то время как некоторые из них с чувством радости говорили о возможности общения со „сливками” научного мира в своей области. Один удивленный представитель МАГАТЭ воскликнул: „Когда речь заходит о диалоге с членами научного сообщества, мы привыкли выслушивать пессимистов и эгоцентристов. Совершенно очевидно, что в МЦТФ царит иное настроение”.

Д-р Джулиан Чехла-Флорес, биофизик из Венесуэлы, считает, что Центр представляет собой „удачную модель международного сотрудничества, которой ранее не существовало” и примеру которой нужно следовать в других областях науки, но на региональной основе, в частности, в рамках стран третьего мира. Он утверждает, что передача информации в МЦТФ осуществляется быстро, поэтому существует возможность своевременно внести коррективы в исследование, если на начальном этапе были допущены ошибки, кроме того, препринты научных работ, рассылаемые в тысячи научно-исследовательских центров всего мира, являются вкладом в сигнальную информацию для научных исследований, проводимых во всем мире. По его словам колеблющееся число ученых, работающих в МЦТФ, дает результаты, „сравнимые с результатами лучших центров, проводящих исследования в передовых областях науки, в частности, по физике высоких энергий, физике конденсированного состояния вещества, ядерной физике и физике плазмы”. Он убежден, что развивающиеся страны в рамках МЦТФ внесли вклад в науку промышленно развитых стран. Некоторым руководителям курсов

из развивающихся стран, обладающим высокой эрудицией и прекрасными академическими знаниями, часто удавалось обострить восприятие предмета у участников из развивающихся стран. И в заключение он резюмирует, что МЦТФ „превзошел все ожидания своих основателей”.

Д-р Анис Алам, пакистанский физик, считает МЦТФ „вторым домом для физиков, где существуют „минимальные ограничения” для встречи ученых из развивающихся стран с „пэрами” науки из промышленно развитых стран. Для него Центр — это „единственное место в мире”, где всемирный характер науки преодолевает географические и идеологические границы.

Д-р Питер Мбаи, нигерийский математик, считает, что „особенно высоким качеством отличается обмен информацией, сфокусированный, главным образом, на обзоре основных направлений развития научных теорий, новейших разработок и новых областей концентрации усилий”. Он утверждает, что в Триесте была оказана „самая большая поддержка его энергичным усилиям по установлению логичных областей применения биологических явлений”.

По мнению д-ра Томаса У. Кепхарта, физика из Соединенных Штатов Америки, МЦТФ — „это фантастическое предприятие, которое в настоящее время достигло многих своих целей. Исследования и конференции, проводимые в Центре, вносят существенный вклад в развитие физики на международном уровне”. В силу того, что Центр посещает большое число ученых, существуют высокие шансы на встречу коллеги с аналогичными интересами, а все это, в свою очередь, увеличивает вероятность сотрудничества. Д-р Кепхарт убежден, что ученый, посетивший Центр, „приобретает новый научный и культурный опыт независимо от того, является ли он или она представителем Востока или Запада, Севера или Юга, промышленно развитой или развивающейся страны”. Он считает, что для эффективного сотрудничества ученых из промышленно развитых и развивающихся стран, как и для любых других видов человеческого общения, необходимы усилия со



Лекция в Международном центре теоретической физики

стороны отдельных лиц. Наличие таких усилий в Центре совершенно очевидно, и от этого выиграли все. Благоприятная и интеллектуальная атмосфера, царящая в Центре, создает прекрасные условия для работы, и по его словам „ученые, приезжающие со всех концов света, стремятся наиболее полно их использовать”.

### Смотря в будущее

МЦТФ идет по пути развития. Несомненно, он привлек самое пристальное внимание развитых и развивающихся стран мира. В будущем по мере расширения достойных похвалы начинаний этого „фантастического предприятия” ситуация в области

физики в развивающихся странах кардинально изменится и не будет больше вызывать опасений. В перспективе в программу Центра можно было бы включить следующие предложения:

- Центр мог бы выявить и оказать поддержку новаторским проектам, направленным на улучшение преподавания физики в развивающихся странах. Центр мог бы найти отдельных лиц или группы лиц, которые по собственной инициативе уже предпринимают шаги в этом направлении. Как сообщают, группа преподавателей в Дели занялась выпуском учебных пособий, основанных на местном опыте и материале и которые пользуются большим успехом. В Пакистане исследовательская группа из Пакистанского Института атомной науки и техники разработала компьютерную программу, моделирующую некоторые динамические явления.
- Центр может попытаться найти хороших физиков и писателей в развивающихся странах и „уполномочить” их написать в виде учебников монографии по различным вопросам, представляющим интерес для развивающихся стран. Такие монографии могли бы дополнить удручающе неадекватные учебники, по которым учатся в школах и колледжах этих стран.
- До настоящего времени внимание МЦТФ было сфокусировано на подготовке ученых к проведению индивидуальной исследовательской работы. Вероятно, настало время объединить эти усилия и попытаться создать продуктивные группы исследователей. И снова это вопрос выявления перспективных, активно работающих групп и оказания им поддержки на местах.
- Центр может рассмотреть вопрос создания „программы приглашения ассоциированных исследователей по системе Юг-Юг”, что позволило бы ученым из развивающихся стран проводить больше времени в активно работающей группе соседней страны или страны региона (а не в МЦТФ). Это обходилось бы дешевле, чем сейчас, и от такой практики приема ассоциированных исследователей выигрывали бы сразу две развивающиеся страны.

