

А. М. Балдин

ФИАН И ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ*

Д. В. Скобельцын как руководитель ядерно-физического направления и как директор ФИАН уделял большое внимание созданию ускорителей. Открытие в 1944 г. учеником Д. В. Скобельцына Владимиром Иосифовичем Векслером принципа автофазировки, лежащего в основе всех релятивистских ускорителей, обусловило революцию в физике, сравнимую по своим масштабам с созданием теории электромагнетизма, квантовой механики или теории структуры атома. Имеется в виду открытие и разработка принципов симметрии, которые позволили объединить электромагнитные и слабые взаимодействия, сформулировать теорию сильных взаимодействий, объяснить структуру таких фундаментальных частиц, как протон, изменить основные представления об атомном ядре.

Поразительный факт: уже в 1947 г. в ФИАН был запущен первый ускоритель — электронный синхротрон на энергию 30 МэВ, а в 1949 г. удалось запустить электронный синхротрон на энергию 250 МэВ, на котором было открыто фоторождение мезонов и положено начало физике электромагнитных взаимодействий адронов. Это чудо в тяжелые послевоенные годы оказалось возможным благодаря глубокому стратегическому мышлению и огромному авторитету президента Академии наук С. И. Вавилова, оказавшего неоценимую поддержку созданию ускорителей для физики высоких энергий. Понимание центральной роли этого направления в фундаментальной науке правительствами многих стран пришло много позже кончины Сергея Ивановича.

Под руководством В. И. Векслера было сооружено четыре ускорителя, действующих до сих пор. Создание ускорительных центров представлялось физикам предыдущих поколений чем-то безумно смелым, невероятным, не стоящим таких огромных затрат. Можно привести высказывания Бора, Гейзенберга, Капицы. Необходимо вспомнить, в каких условиях Вавиловым, Скобельцыным и Векслером принимались столь ответственные решения и чем они могли обернуться в 40-х и начале 50-х годов.

*Дубна: Наука. Содружество. Прогресс. 1995. 28 июня (с сокращениями).

В. И. Векслер был, конечно, творческой личностью, лидером мировой науки в ускорительной физике, выдающимся инженером-изобретателем. Но он также обладал чрезвычайно редкими в то время качествами: умел взаимодействовать с очень большим количеством крупнейших специалистов — был коллективистом.

⟨...⟩

Без организации коллективов различных специалистов с общим числом, превышающим весь ФИАН середины 40-х годов, создание ускорительных центров было невозможно. Еще более трудная проблема — выбрать ясную цель деятельности такого коллектива, разработать программу экспериментов. И здесь определяющую роль сыграл Моисей Александрович Марков. Он, видимо, был первым теоретиком, разрабатывавшим программы экспериментов для решения принципиальных проблем физики элементарных частиц на ускорителях, и первым лидером, создавшим школу физиков-теоретиков, понимавших возможности эксперимента. (Знаменитый фиановский тезис: «Постановка задачи составляет более половины результата».)

⟨...⟩

Несколько слов о дубненском синхрофазотроне на 10 ГэВ, который очень тяжело дался В. И. Векслеру. Гигантский электромагнит этого ускорителя (36 тысяч тонн) до сих пор является крупнейшим в мире и входит в Книгу рекордов Гиннеса. Проект ускорителя был разработан в ФИАН. Основы теории синхрофазотрона созданы М. С. Рабиновичем и его сотрудниками. На титульном листе каждого тома технического проекта синхрофазотрона и его физического обоснования заготовлена подпись «Утверждаю. Директор ФИАН, академик С. И. Вавилов», но подписано «За. Д. Скобельцын. 5 января 1951 г.». Дата почти совпадает с датой смерти С. И. Вавилова. Это был самый трудный период в истории ФИАН, когда его пытались расчленивать и когда решительные и энергичные действия Дмитрия Владимировича буквально спасли институт.

Масштаб сооружений синхрофазотрона потребовал предварительного изучения технических решений и некоторых принципиальных вопросов. Было решено создать действующую модель-ускоритель, способную ускорять протоны до энергии 180 МэВ. В дальнейшем она была переделана в электронный синхротрон на энергию 680 МэВ, который до сих пор работает в ФИАН. На этой модели были проверены основные идеи, а также подготовлены специалисты, которые составили ядро ускорительщиков Лаборатории высоких энергий Дубны. Некоторые из них принимали руководящее участие в запуске серпуховского и ереванского ускорителей.

Разработка и сооружение ускорителей — неоценимый вклад в научно-технический потенциал страны. Однако мощные ускорители оказались слишком дорогими. Возникла необходимость международной кооперации. Первая межправительственная организация социалистических государств — Объединенный институт ядерных исследований в Дубне — была образована в 1956 г. на основе принадлежащих Академии наук СССР двух ускорительных комплексов — синхрофазотрона на 10 ГэВ и синхроциклотрона на 0,68 ГэВ. В. И. Векслер стал одним из основателей Института.

⟨...⟩

В 70-е годы коллектив ЛВЭ нашел новое научное направление — релятивистскую ядерную физику, получив впервые на синхрофазотроне пучки ядер, движущихся со световыми скоростями. Это направление позднее получило развитие на крупнейших ускорителях мира. Однако лидирующие позиции ЛВЭ удалось сохранить благодаря созданию нового ускорителя — нуклотрона, основанного на технике сверхпроводимости, с использованием зданий и сооружений синхрофазотрона. Сейчас работают оба ускорителя. Происходит плавный переход исследований с синхрофазотрона на нуклотрон. Уникальность пучков ускорительного комплекса ЛВЭ привлекает (с серьезными материальными вкладами) физиков США, Франции, Японии, ФРГ, Италии и многих других стран. В общей сложности исследования здесь ведут более 120 институтов. В лаборатории обнаружены новые явления и закономерности перехода протон-нейтронной материи в кварк-глюонную.