

Предстоящий в самое ближайшее время в ЦЕРН полномасштабный запуск Большого адронного коллайдера (LHC), готовность спектрометрического комплекса ATLAS (и других детекторов) к набору статистики и нарастающая активность физиков ОИЯИ не оставляют сомнений в том, что первый важный этап программы LHC завершен. Начинается эпоха экспериментов нового поколения при энергиях, ранее не достижимых в лабораторных условиях. ОИЯИ внес исключительный вклад в подготовку и реализацию названного этапа – этот вклад признается как в ЦЕРН, так и в других ведущих исследовательских центрах мира.

Мы хотим рассказать еще об одном «акте признания», пока еще нечастом в Институте, – 9 апреля наш коллега инженер-конструктор Николай Дмитриевич Топилин на заседании диссертационного совета ЛФВЭ успешно защитил диссертацию на соискание ученой степени кандидата технических наук (научные руководители – академик А. Н. Сисакян и профессор Ю. А. Будагов).



## Инженер, исследователь, ученый

Н. Д. Топилин вошел в физику высоких энергий в начале 90-х годов в составе группы профессора Ю. А. Будагова, под чьим руководством готовился эксперимент на сверхпроводящем суперколлайдере (SSC) в Далласе. После закрытия SSC-лаборатории Ю. А. Будагов возглавил в ОИЯИ создание адронного калориметра для установки ATLAS. Несколько позднее, с ростом объема работ и состава участников, соруководителем дубненской группы адронного калориметра был назначен профессор Д. И. Хуба. Очень скоро в этой команде Н. Д. Топилин по праву стал одним из основных, а по ряду ключевых этапов и ведущим исполнителем работ. Он внес значительный личный творческий вклад в создание модульного ядерного абсорбера адронного калориметра ATLAS, давшего название его диссертации. М. Нессе и А. Энрике, ведущие специалисты коллаборации ATLAS, высоко оценили личную роль Н. Д. Топилина в сооружении крупнейшего калориметрического комплекса. Столь же единодушны были и официальные оппоненты, доктора технических наук Л. В. Кравчук (ИЯИ РАН) и А. И. Филиппов (ОИЯИ). Положительный отзыв поступил и из ведущей организации (НИИЯФ МГУ). За этим успехом стоят 15 лет напряженных научно-исследовательских и конструкторских работ, тщательного моделирования и всесторонних проверок, и, наконец, беспрецедентные по точности сборочные работы по сооружению калориметра в экспериментальном подземном павильоне LHC.

Калориметр принадлежит к числу важнейших и уникальных по сложности детекторов, созданных в ОИЯИ по проекту ATLAS, возглавляемому в Институте профессором Н. А. Русаковичем. Калориметр дает информацию принципиального научного значения: это энергии и направления вылета частиц и струй, что необходимо для решения практически всех главных физических задач проекта. В их число входят поиски бозонов Хиггса и проявлений существования суперсимметричных частиц, интенсивные исследования по физике  $s, b, t$ -кварков на совершенно новом статистическом уровне, проверка предсказаний теории для процессов с высокой множественностью и другие задачи.

Что же, говоря кратко, составило основу диссертации Н. Д. Топилина? Назовем некоторые из ключевых достижений. Под его руководством организованы и выполнены с применением его же программ контроля крупномасштабные работы в промышленности разных стран, завершившиеся, в частности, созданием примерно 300 тысяч стальных пластин – абсорберов. Из них, с применением специальной оснастки и прецизионного контроля, с помощью склейки, сварки и механических соединений изготовлены (в ОИЯИ) клиновидные 0,8-тонные субмодули, составленные из перемежающихся слоев пластин и «пустот» для сцинтилляторов. В Дубне же, размещая прецизионно по 19 субмодулей на мощной балке, создали 5,6-метровые, 20-тонные клиновидные модули – главные структурные элементы калориметра цилиндрической формы. Во избежание потерь в аксептансе установки модули обладают высокой степенью «плоскостности» и могут составляться очень плотно. Это качество достигнуто благодаря применению лазера для контроля поверхности.

На специальных транспортных опорах Н. Д. Топилина («линия+точка») модули, собранные по методике диссертанта с участием В. Батусова, М. Ляблина и других специалистов, доставлены в ЦЕРН, где в подземном павильоне собраны секции адронного калориметра. Это была задача экстраординарной сложности: из клиновидных модулей надо было составить калориметр цилиндрической формы так, чтобы «заполнить» его последним, 64-м, модулем, избежав возможной драматической ситуации, когда последний модуль, попросту говоря, «не лезет» в штатную позицию. Ясно, что при значительном объеме промышленного производства, габаритах и весе модулей и размерах готового калориметра требования технического проекта по допускам становятся принципиальными, хотя их выполнение в данном случае – проблема особой сложности.

Центральной заслугой Н. Д. Топилина в том, что он создал комплексную методику контроля, проявив себя как инженер, исследователь и ученый. Внедренная им методика объединила прецизион-

ные и измерительные процедуры с геодезическим оборудованием (теодолиты, нивелиры, электронные уровни и т. п.), специально созданную лазерную систему и оригинальные вычислительные программы. Используемые совместно, они позволили Н. Д. Топилину с учетом деформаций рассчитывать эволюцию формы калориметра по мере установки модулей. Результаты оказались поразительными – под землей, в павильоне модули сложены в цилиндр так, что зазор для последнего (в трех секциях калориметра) был проектным или лишь незначительно меньше. Но и в последнем случае Н. Д. Топилин нашел нетривиальное решение: он предположил (и оказался прав), что если фактический зазор для 64-го модуля лишь незначительно отличается от проектного, то последний своим весом раздвинет калориметр и займет штатное положение. При этом могут возникнуть лишь упругие деформации в уже собранном (порядка 1300 тонн) массиве стали. Что и было доказано экспериментально. В итоге диаметр центрального (дубненского) калориметра (8500 мм) выдержан с точностью 0,1 процента.

В практике современного физического эксперимента калориметр подобного масштаба создан впервые. Н. Д. Топилин разработал и применил единственный правильный – научно-исследовательский подход к решению сложных инженерно-технических проблем, и это убедительно показано на защите.

В заключительном слове диссертант заявил, что достигнутым он обязан многим коллегам, особо выделив прошедших «мощную выучку» в отделе Ю. А. Будагова на ГИПЕРОНе – В. Ю. Батусова, М. В. Ляблина, В. И. Коломойца, С. Н. Студенова, а также Д. Л. Демина и С. А. Юхимчука, чьи талант и мастерство помогли в решении многих проблем.

Мы желаем Николаю Дмитриевичу дальнейших успехов на новом поприще – проекте NICA/MPD, где он работает в настоящее время в качестве главного конструктора. Уверены, что его замечательные способности и солидная школа, приобретенные при реализации проекта ATLAS, сформировавшие из него серьезного ученого, найдут достойное выражение в новом, высокоприоритетном проекте в ОИЯИ.

В. А. БЕДНЯКОВ, Д. И. ХУБУА