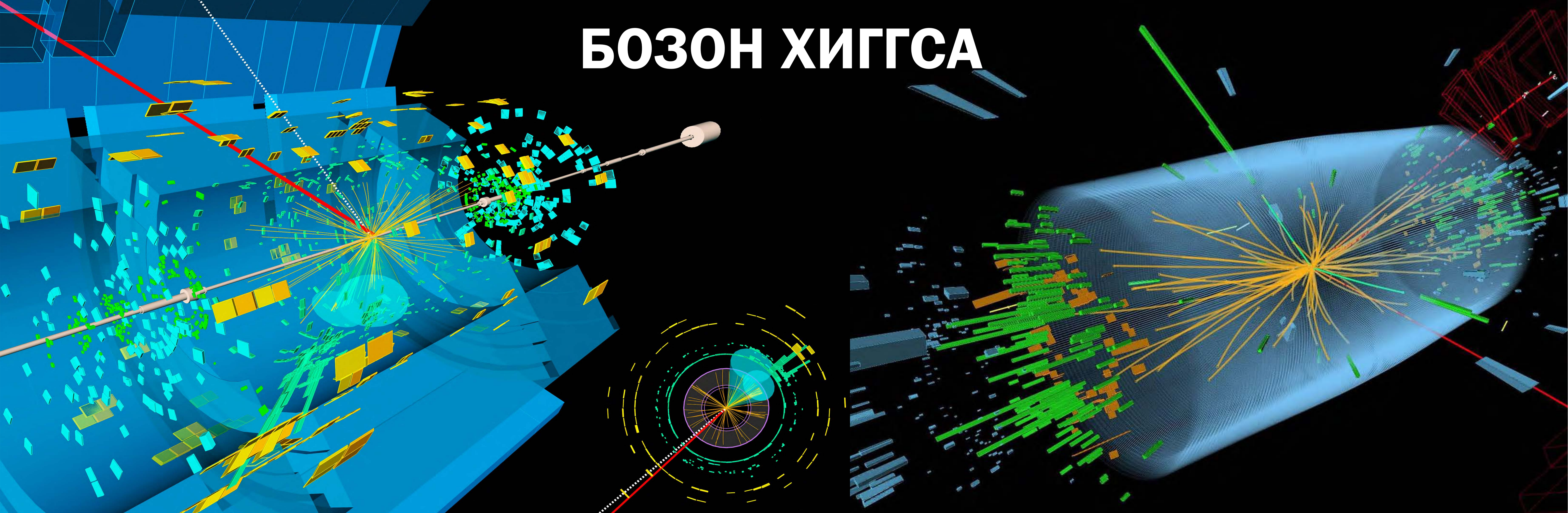


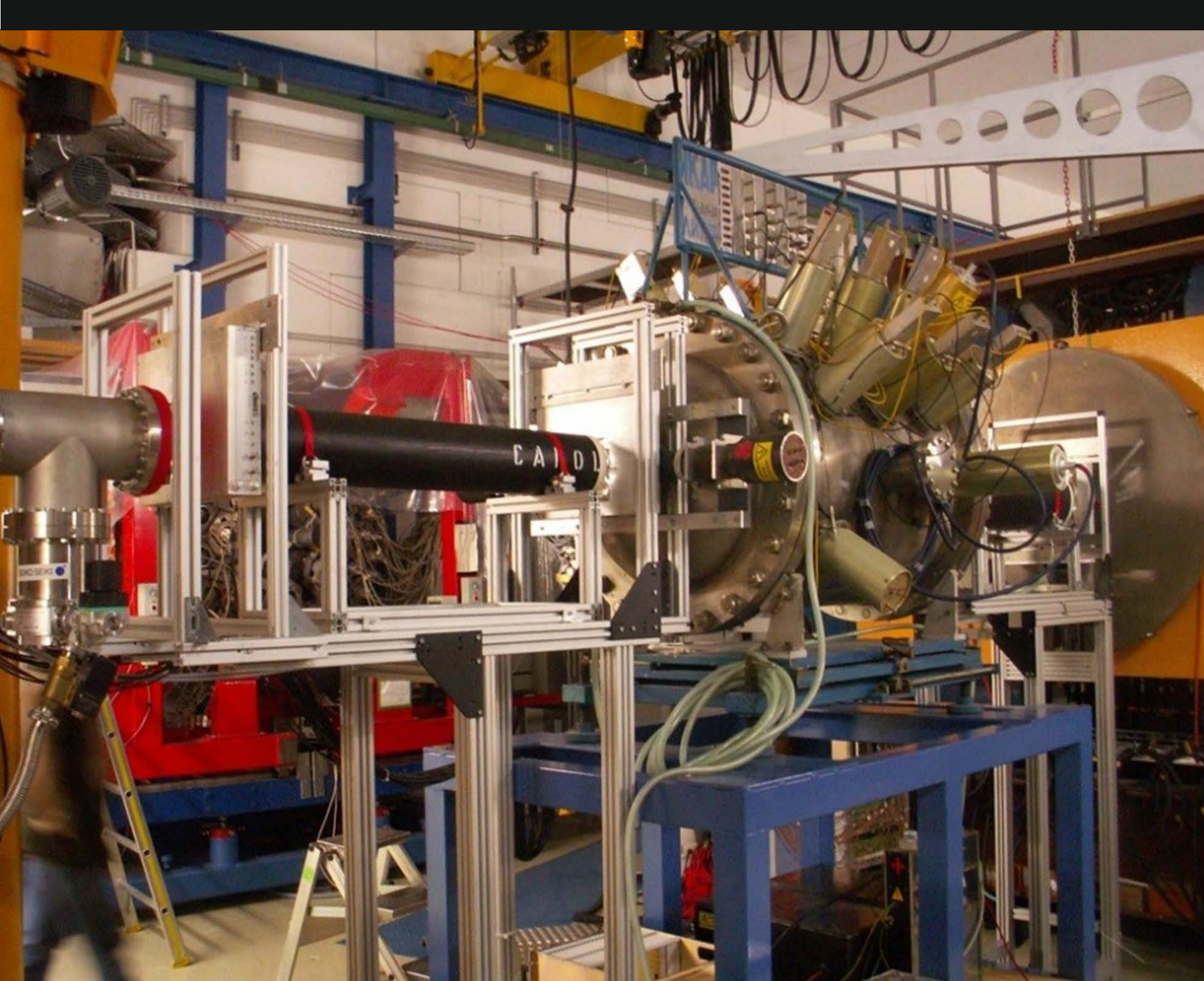
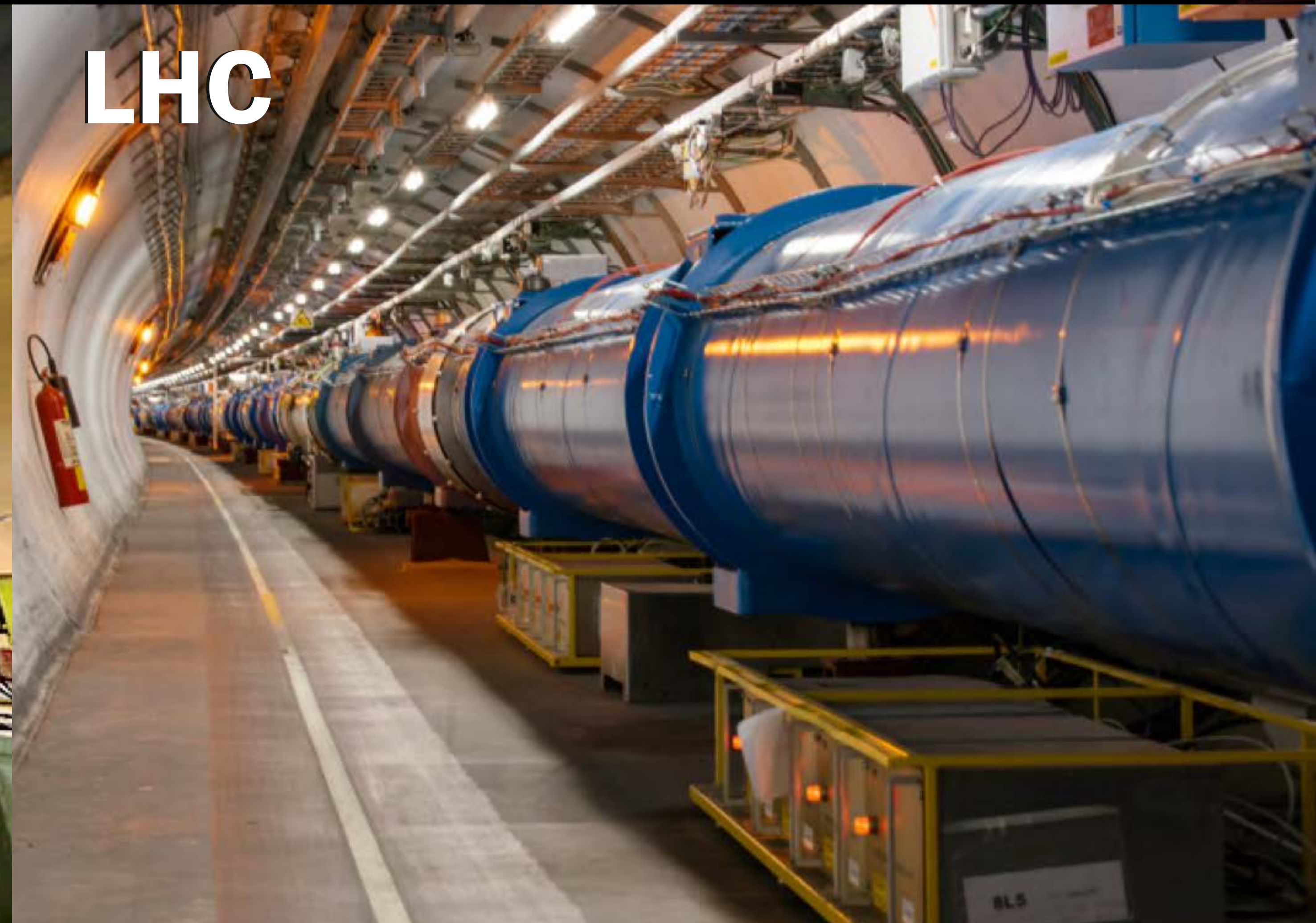
БОЗОН ХИГГСА



СЦ-1000

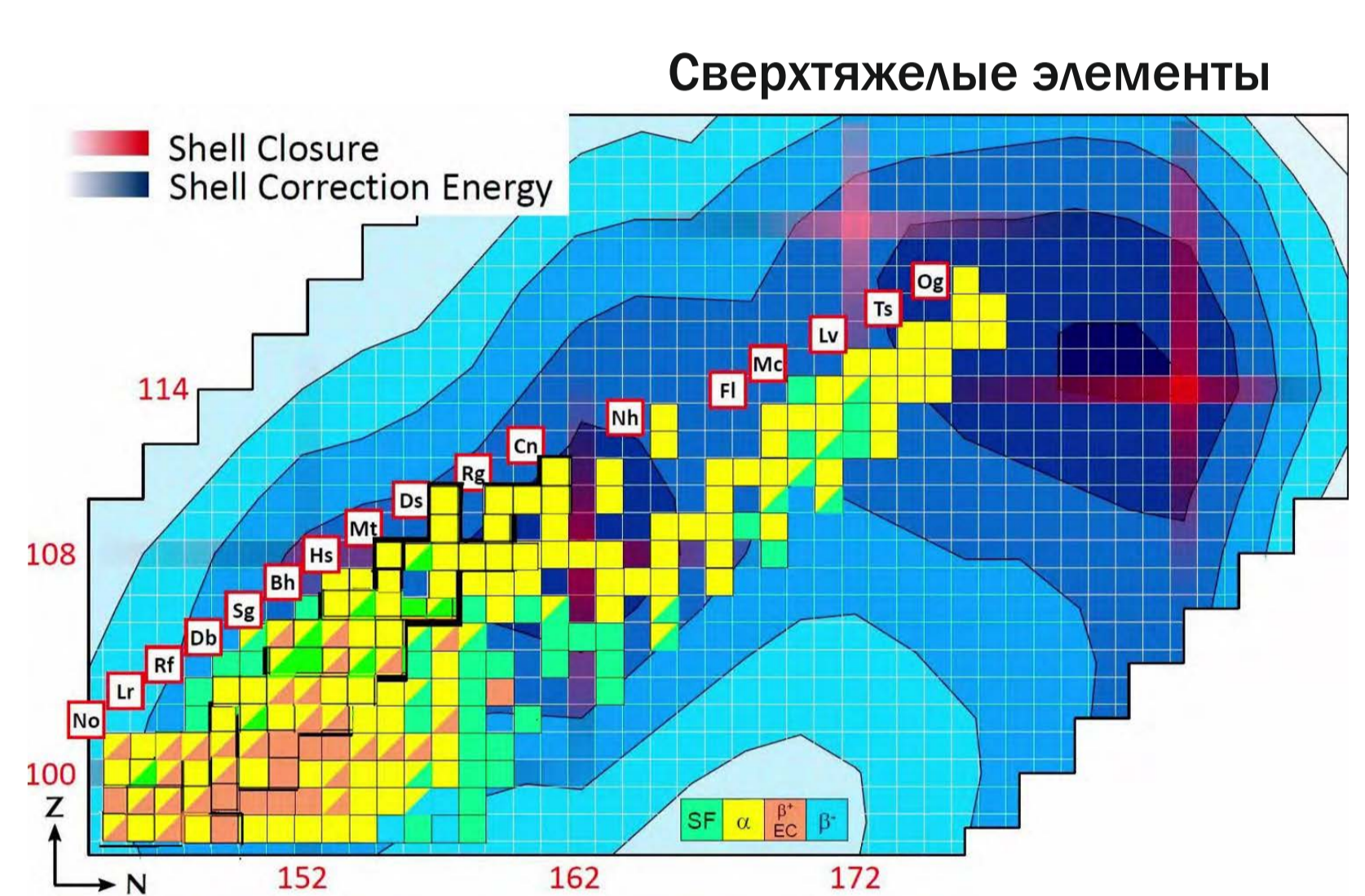


LHC



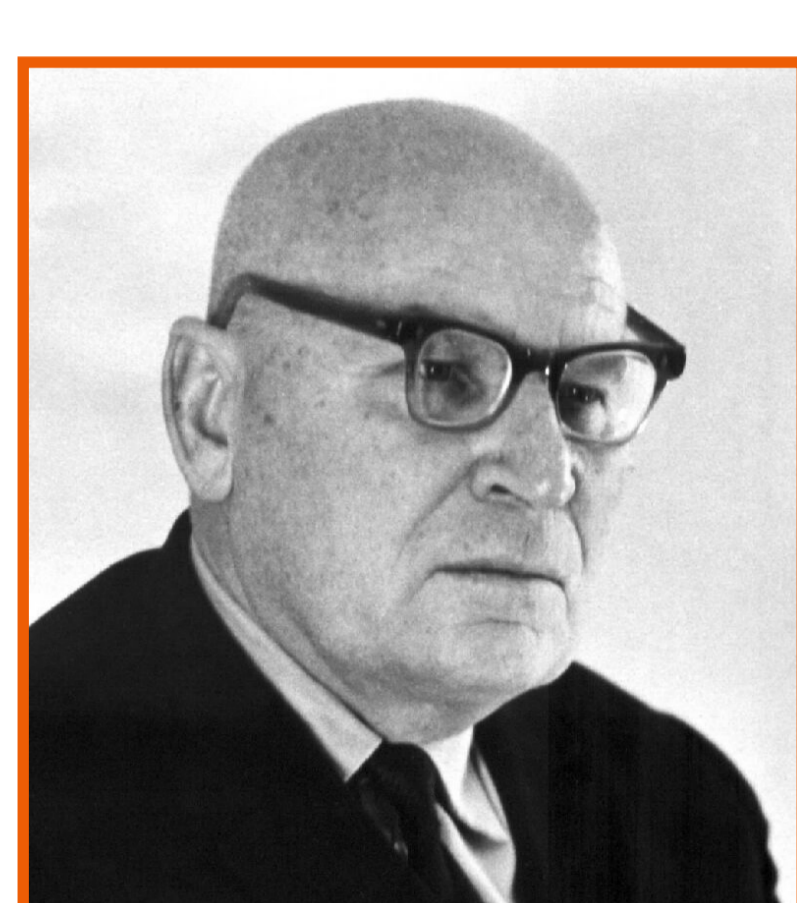
Разработанный в ОФВЭ детектор протонов отдачи ИКАР послужил основой экспериментов WA9 и NA8 (CERN). В этих экспериментах была доказана справедливость дисперсионных соотношений в рассеянии π -мезонов высокой энергии на протонах и установлен универсальный характер сужения дифракционного конуса в упругом рассеянии адронов.

Результаты эксперимента отмечены Государственной Премией СССР (А. А. Воробьев).



С помощью «ионной ловушки» SHIPTRAP, созданной в GSI с участием ОФВЭ, были с высокой точностью измерены массы трансурановых нуклидов $^{252-255}\text{No}_{102}$ и $^{255-256}\text{Lr}_{103}$. Это позволяет, с использованием схемы α -распада сверхтяжелых нуклидов, определить массы этих нуклидов вплоть до $Z = 110$.

Эта работа отмечена Премией им. Г. Н. Флерова (Ю. Н. Новиков).



А. П. Комар
зав. ОФВЭ (1963–1971),
академик АН УССР



А. А. Воробьев
зав. ОФВЭ (1971–2017),
член-корреспондент РАН



О. Л. Федин
зав. ОФВЭ (2017–н. в.),
д. ф.-м. н.

Отделение физики высоких энергий (ОФВЭ) было основано в 1963 году. Первым заведующим ОФВЭ был академик АН УССР А. П. Комар. Отделение проводит исследования на синхротроне ПИЯФ и в ведущих ускорительных центрах, используя разработанные в ОФВЭ экспериментальные методы.

Выполненные с участием ОФВЭ эксперименты получили широкую известность, а в ряде случаев определили мировой уровень в этих областях исследований. К ним можно отнести:

- исследование пространственного распределения ядерной плотности методом упругого рассеяния протонов с энергией 1 ГэВ на ядрах. Эксперименты на СЦ-1000 ПИЯФ, на ускорителе SATURN в Ядерном центре SACLAY (Франция) и на пучке «экзотических ядер» в Ядерном центре GSI (Германия);
- исследование структуры радиоактивных ядер методом лазерно-масс-спектропии. Эксперимент ИРИС на СЦ-1000 ПИЯФ и эксперимент ISOLDE на протонном ускорителе PS в Европейском центре ядерных исследований (ЦЕРН);
- прецизионное измерение масс сверхтяжелых элементов с помощью ловушки Пеннинга. Эксперимент на пучке «экзотических ядер» GSI (Германия);
- исследование малоуглового пион-протонного рассеяния при энергии до 345 ГэВ. Эксперименты WA9 и NA8 на ускорителе SPS (ЦЕРН);
- исследование мюонного катализа ядерного dd - и dt -синтеза и исследование мюонного захвата протоном и легкими ядрами. Цикл экспериментов на мезонной фабрике Института им. Пауля Шеррера (PSI, Швейцария);
- эксперименты E715, E761 и E781 на гиперонном канале Тэватрона Национальной лаборатории им. Э. Ферми (FNAL, США);
- эксперимент PHENIX на коллайдере тяжелых ядер Брукхейвенской национальной лаборатории (BNL, США).

Экспонат

УЧАСТИЕ В ЭКСПЕРИМЕНТАХ

НА БОЛЬШОМ АДРОННОМ КОЛЛАЙДЕРЕ (LHC, ЦЕРН)

Современная физика элементарных частиц в значительной мере определяется экспериментами на LHC. Ежегодно по результатам этих экспериментов публикуется более 100 научных работ. Венцом достижений LHC является открытие бозона Хиггса. 20 сотрудников ОФВЭ являются соавторами этого открытия.

Начиная с 1997 года, ОФВЭ принял активное участие в разработке коллайдерных детекторов CMS, ATLAS, LHCb, ALICE, внося беспрецедентный по масштабам Института вклад в создание этих установок. После ввода в эксплуатацию детекторов в 2008 году ОФВЭ разделяет ответственность за функционирование детекторов, принимает участие в измерительных сеансах и обработке экспериментальных данных.

Основным вкладом ОФВЭ является участие в создании Мюонных систем в CMS, LHCb и ALICE. Это связано с тем, что в ОФВЭ, в рамках проекта суперколлайдера SSC (США), были разработаны мюонные камеры на основе многопроволочных пропорциональных камер с катодным съемом информации. После закрытия проекта SSC предложение об использовании таких мюонных камер было принято коллаборациями CMS, LHCb и ALICE.

Реализация проектов осуществлялась совместными усилиями ряда институтов. Значительная часть работы была выполнена в Институте. Так, нужно было изготовить 120 больших шестислойных камер для CMS и 600 камер для детектора LHCb. Для выполнения этой работы были созданы специально оборудованные производственные участки (площадь 800 м²), на которых трудилось около 100 сотрудников ОФВЭ. Работы были выполнены в срок, и к концу 2006 года все камеры были транспортированы в ЦЕРН, а к концу 2008 года установлены в Мюонные системы коллайдерных детекторов. Кроме того, в ОФВЭ были изготовлены уникальные многоканальные системы высоковольтного питания камер (11 000 каналов для CMS и 4 000 каналов для LHCb).

Основным вкладом ОФВЭ в ATLAS было участие в создании детектора переходного излучения (TRT), являющегося частью трековой системы эксперимента. Детектор TRT использовался для идентификации электронов и подавления адронного фона. Базовым элементом TRT является дрейфовая трубка диаметром 4 мм, изготовленная из полиамидной пленки, на стенки которой нанесен слой графита. В Институте были оборудованы участки для армирования дрейфовых трубок и сборки детектора, всего было собрано 50 четырехслойных модулей детектора TRT, которые содержат около 150 000 дрейфовых трубок.



Одна из 120 мюонных камер CMS готовится к испытаниям (октябрь 2005 г.)



Изготовлена первая мюонная камера LHCb (февраль 2004 г.)



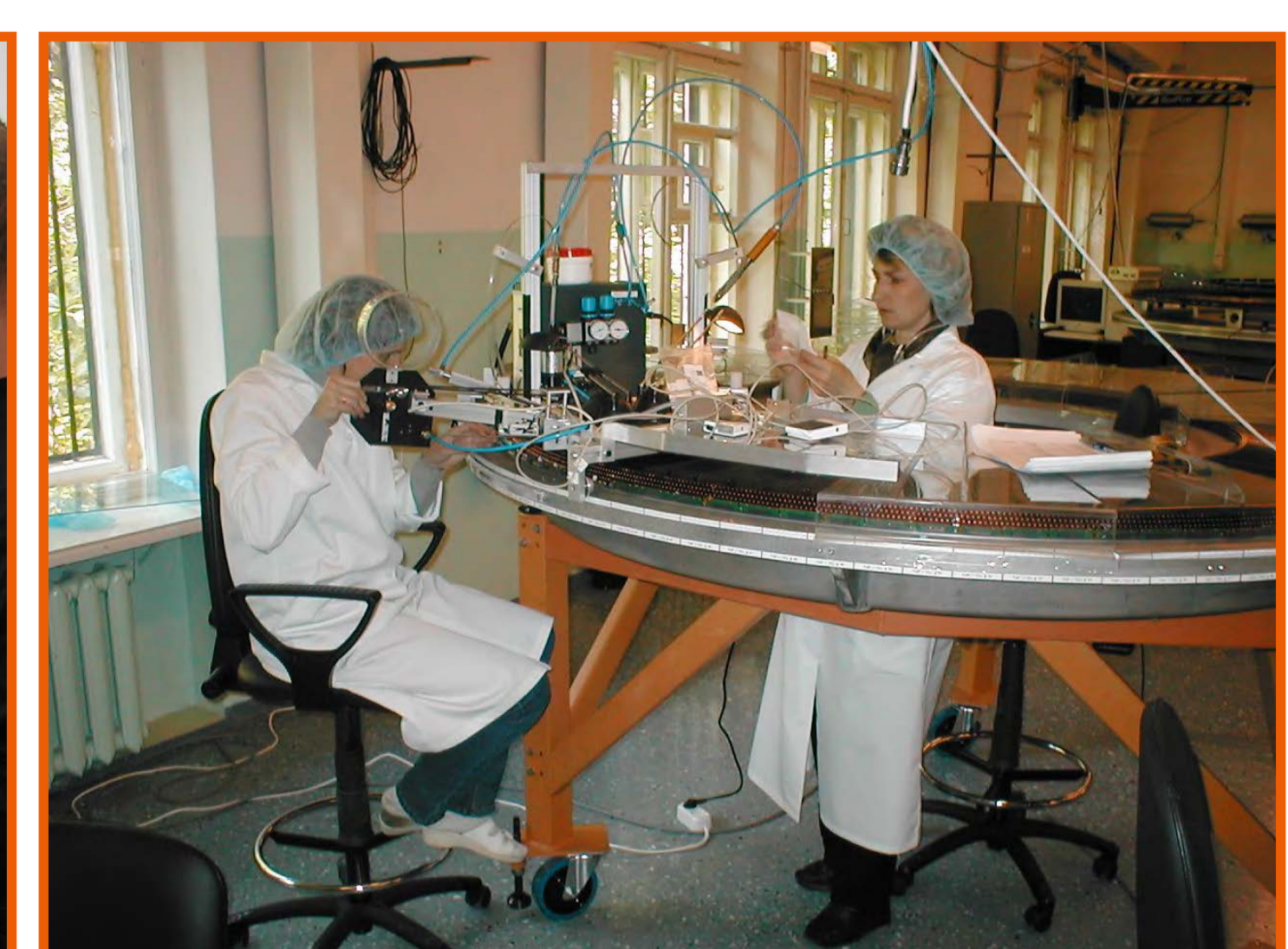
600 мюонных камер LHCb доставлены в ЦЕРН (ноябрь 2006 г.)



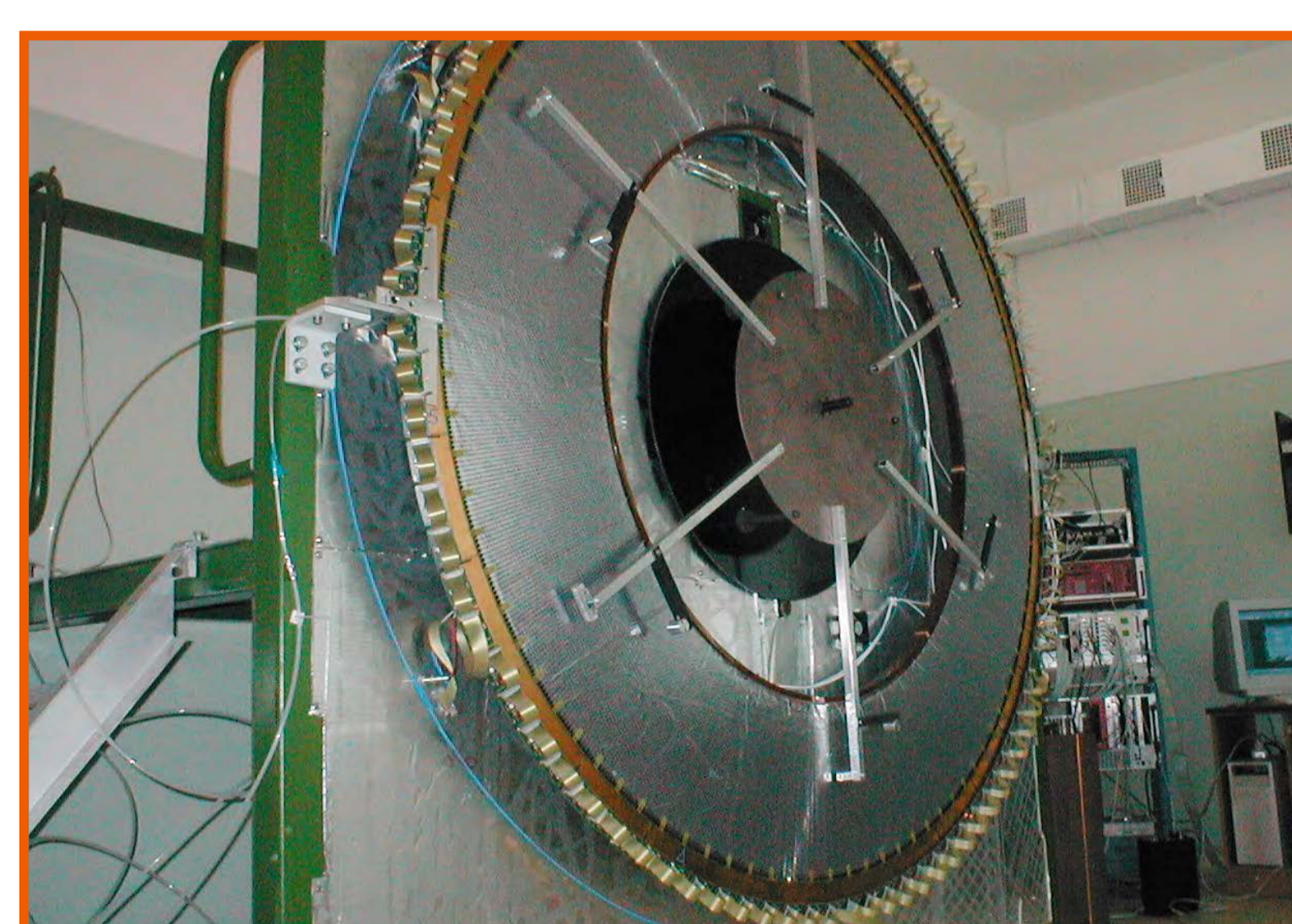
Грузовик с 20 камерами CMS направляется в ЦЕРН (август 2006 г.)



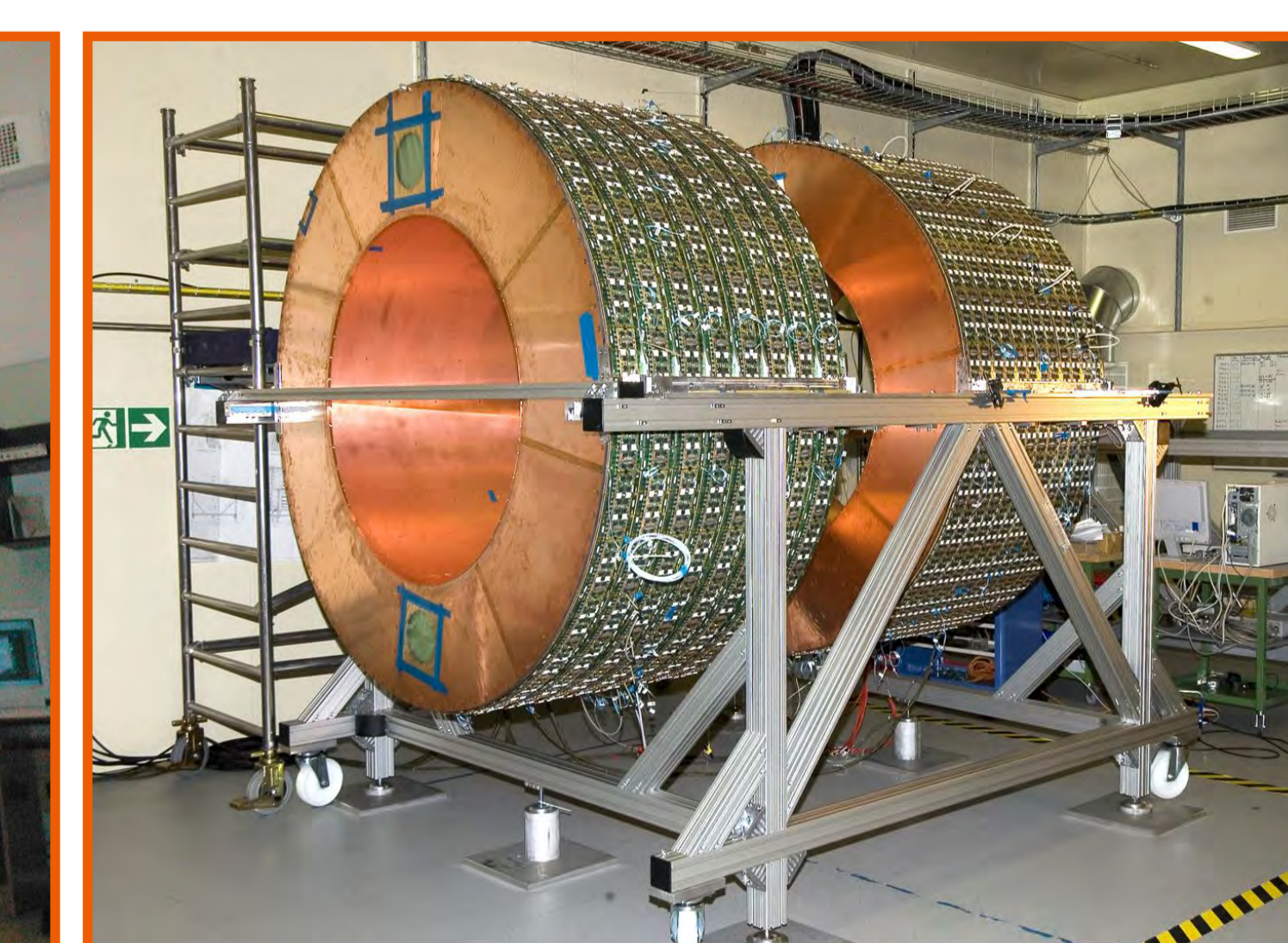
В ОФВЭ было изготовлено 38 мюонных камер для ALICE (25 % от общего числа камер)



Сборка одного из модулей детектора TRT_ATLAS (июль 2004 г.)



Восьмислойный модуль TRT на испытательном стенде (февраль 2005 г.)



Детектор TRT ATLAS после сборки в ЦЕРН (август 2007 г.)

Экспонат