

ФУНДАМЕНТАЛЬНАЯ НАУКА

# Реакторная пара

Физики в Дубне и Обнинске хотят вместе раскрывать тайны происхождения Вселенной, моделировать астрофизические явления и искать новые виды радиоактивного распада. Физико-энергетический институт «Росатома» и Объединенный институт ядерных исследований готовят общую программу фундаментальных исследований на реакторах МБИР и «Нептун».

ТЕКСТ: Ольга Ганжур. ИЛЛЮСТРАЦИЯ: НИКИЭТ

Многоцелевой быстрый исследовательский реактор сооружается в Димитровграде, «Нептун» — импульсный быстрый реактор, который хотят построить в Дубне, он заменит действующий ИБР-2. Идут предпроектные работы для уточнения технических и экономических параметров. «Нептун» — реактор циклического действия, МБИР — стационарный. При исследованиях на выведенных пучках нейтронов источники таких типов дополняют друг друга», — объясняет Валерий Швецов, директор Лаборатории нейтронной физики ОИЯИ.

«МБИР — реактор непрерывного действия, обеспечивающий огромные потоки быстрых нейтронов в экспериментальных полостях, будь то облучательные ячейки или петлевые каналы», — рассказывает Дмитрий Клинов, заместитель научного руководителя ФЭИ по перспективным тематикам. — Весьма солидные потоки и в горизонтальных экспериментальных каналах, где, собственно, можно проводить исследования по ядерной физике, наблюдать редкие и сверхредкие ядерные процессы, индуцированные быстрыми нейтронами непрерывного спектра. Дубнинский «Нептун» будет работать в импульсном режиме, что позволит наблюдать те же процессы, что и на МБИРе, только в области разрешенных резонансов, характеризующихся определенными квантовыми числами. Надо заметить, что оба реактора будут обладать самыми интенсивными источниками нейтронов в мире. Каждый в своем классе, разумеется».

## «Нам потребуется очень много нейтронов»

Ученые ФЭИ и ОИЯИ провели две встречи и уже наметили основные направления работ на МБИРе и «Нептуне». Одно из них — ядерная астрофизика. «Метеориты, кометы, космические излучения подчас таят в себе тайны, раскрыть которые вполне возможно с помощью нейтронных экспериментов в земных условиях», — говорит Дмитрий Клинов. Интересный проект — изучение состава звезды Пшибыльского в созвездии Центавра. Ученые предполагают, что она состоит из сверхтяжелых элементов, которые на Земле живут лишь доли секунды.

Еще одно направление — поиск новых видов радиоактивного распада. В экспериментах с нейтронами на тандеме МБИР — «Нептун» ученые надеются зафиксировать предсказанное, но пока не доказанное явление пионного распада тяжелых ядер. «Наблюдение нового природного явления само по себе немаловажно, но пионный распад может привести нас к обнаружению и осмыслению еще более глубинного явления — существования сверхплотной ядерной материи в земных условиях», — говорит Дмитрий Клинов. — Согласно идее физика-теоретика Аркадия Мигдала, сверхплотность связана с так называемым пионным конденсатом. Распад пиона мы и хотим обнаружить в очень сложных корреляционных экспериментах. И нам потребуется очень, очень много нейтронов».

«Большие перспективы откроет создание источника ультрахолодных нейтронов на одном из каналов МБИРа», — считает Валерий Швецов. — Именно такой источник позволит ставить эксперименты по поиску нейтрон-антинейтронных осцилляций, электрического дипольного момента нейтрона, измерять время жизни свободного нейтрона и др.». Такие эксперименты могут ответить на многие вопросы о происхождении Вселенной.

### ВАЛЕРИЙ ШВЕТЦОВ:

**«НЕПТУН» — РЕАКТОР ЦИКЛИЧЕСКОГО ДЕЙСТВИЯ, МБИР — СТАЦИОНАРНЫЙ. ПРИ ИССЛЕДОВАНИЯХ НА ВЫВЕДЕННЫХ ПУЧКАХ НЕЙТРОНОВ ИСТОЧНИКИ ТАКИХ ТИПОВ ДОПОЛНЯЮТ ДРУГ ДРУГА»**

Другие научные проблемы, на которые могут пролить свет эксперименты на реакторной паре, — мультифрагментация холодных ядер, нарушение законов сохранения в ядерных реакциях, ядерные данные для проблем нуклеосинтеза во Вселенной, границы нуклонной стабильности ядер, сосуществование агрегат-

КОРПУС

УРОВНЕМЕР

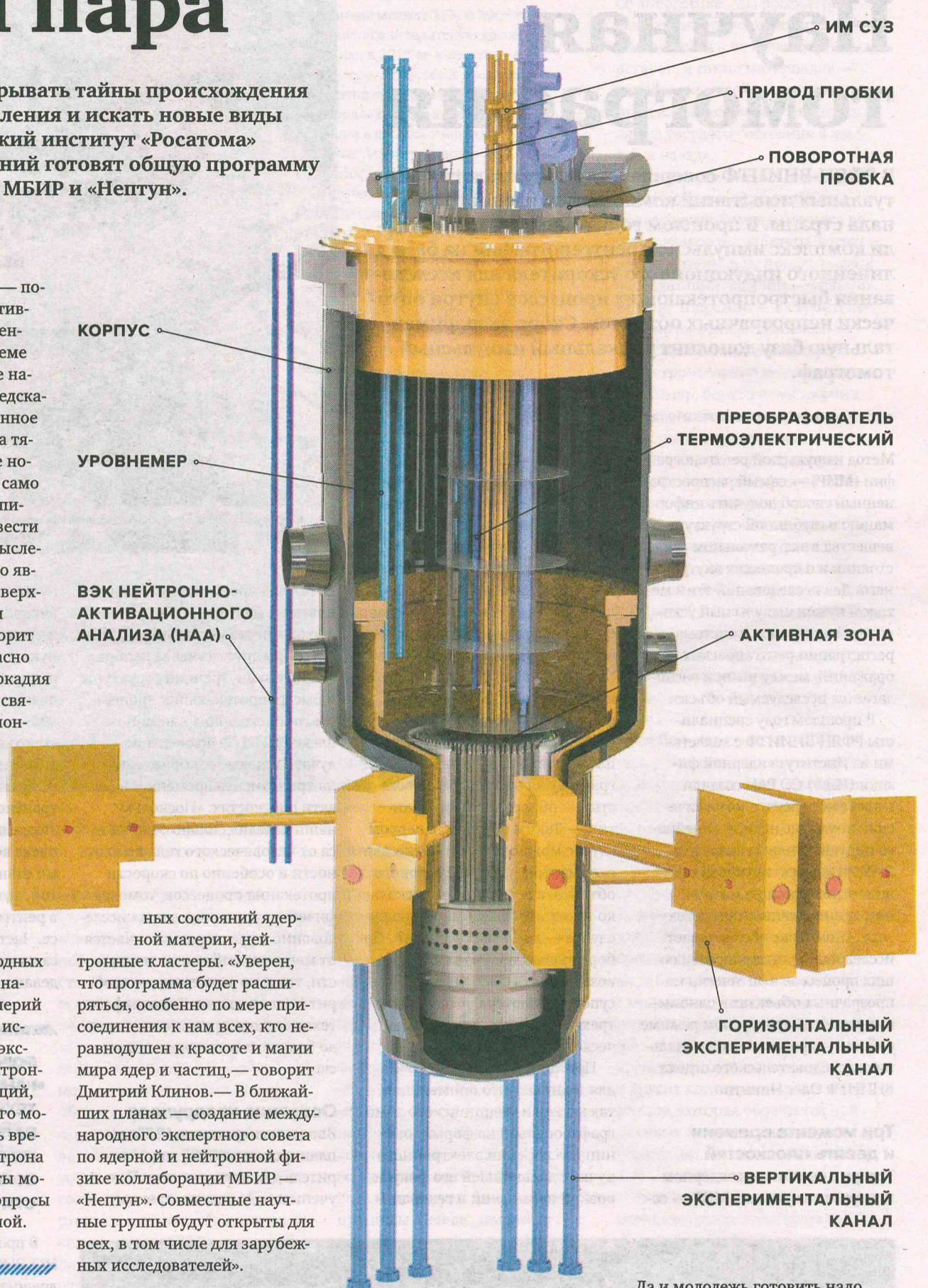
ВЭК НЕЙТРОННО-АКТИВАЦИОННОГО АНАЛИЗА (НАА)

ных состояний ядерной материи, нейтронные кластеры. «Уверен, что программа будет расширяться, особенно по мере присоединения к нам всех, кто неравнодушен к красоте и магии мира ядер и частиц», — говорит Дмитрий Клинов. — В ближайших планах — создание международного экспертного совета по ядерной и нейтронной физике коллаборации МБИР — «Нептун». Совместные научные группы будут открыты для всех, в том числе для зарубежных исследователей».

### Деньги и планы

МБИР строится прежде всего в прикладных целях: на нем будут исследовать новые материалы и виды топлива, изучать аварийные режимы работы реакторов разного типа. Он нужен для производства изотопов и других практических задач. Но ученые надеются, что и на поисковые исследования найдутся ресурсы. «В стране есть ряд фондов, институтов развития, есть собственные средства организаций. Есть Минобрнауки. Постучим во все двери», — говорит Дмитрий Клинов. — С коллегами из Дубны договорились подготовить в рамках единого отраслевого тематического плана НИОКР ряд

СХЕМА МБИРА



Да и молодежь готовить надо. Ведь все, что мы сегодня обсуждаем, претворять в жизнь им, открывать им — и двигаться дальше тоже им».

«Программу НИР для «Нептун» мы должны готовить именно сейчас, поскольку фундаментальные исследования — главное, для чего нужен этот реактор», — говорит Валерий Швецов. — Именно такая амбициозная программа должна убедить научную общественность и финансирующие органы в целесообразности сооружения нового реактора. Для «Нептун» уже более двух лет активно работает международная группа. Для совместных с ФЭИ исследований на МБИРе, уверен, будет создана аналогичная группа».

проектов по разработке и испытаниям приборной базы, проведению предварительных пробных экспериментов в интересах программы работ на комплексе МБИР — «Нептун».

«Что касается ОИЯИ, то фундаментальные исследования — это как раз то, чем мы занимаемся за счет средств бюджета института в соответствии с нашим уставом», — добавляет Валерий Швецов.

Как бы то ни было, план совместных НИР нужно формировать уже сейчас, уверены партнеры. «Уникальные облучательные возможности требуют уникальных методик», — подчеркивает Дмитрий Клинов. —