

ПРЕДИСЛОВИЕ РЕДАКТОРА

Этот сдвоенный выпуск журнала специально направлен на использование компьютерного моделирования для понимания риска распространения для исследовательских реакторов и небольших реакторов для производства плутония, а также для продвижения вариантов сокращения такого риска. В трех статьях исследуются вопросы производства плутония, а в четвертой статье предлагается новая идея для способствования конверсии исследовательских реакторов с топливом из высокообогащенного урана на топливо из низкообогащенного урана. Взятые вместе, эти статьи демонстрируют значительные аналитические возможности, предлагаемые сейчас компьютерным моделированием для поддержки и улучшения политики нераспространения. Может оказаться полезным объединить сообщество нераспространения и сообщество компьютерного моделирования в целенаправленных усилиях по разработке новых специализированных компьютерных программ и инструментов с открытыми исходными кодами для исследований по нераспространению и разоружению.

В статье Йохена Алсведе и Мартина Б. Калиновски "Глобальные возможности производства плутония на гражданских исследовательских реакторах" представлена оценка первого порядка потенциального риска распространения для более пятидесяти гражданских исследовательских реакторов в странах, не обладающих ядерным оружием. На основании обобщенных моделей реакторов с замедлителем из обычной воды и тяжелой воды в статье используются программы моделирования реакторов для оценки производства плутония в топливных элементах реактора, а также в облучаемых мишенях. Результаты располагают к поддержке практики направления международных гарантий на исследовательские реакторы с тепловой мощностью в 25 МВт и более.

В статье Томаса Мо Виллига, Цецилии Фуцетер и Халвора Киппе "Конверсия иранского тяжеловодного реактора ИР-40 в более устойчивый к распространению реактор" нейтронно-физические расчеты используются для оценки варианта конверсии строящегося в Иране исследовательского реактора мощностью 40 МВт (тепл.) с тяжеловодным охлаждением и замедлением с топлива на природном уране на топливо с низкообогащенным ураном для того, чтобы уменьшить потенциальную возможность производства плутония на этом реакторе. Анализ позволяет предположить, что переход с топлива на природном уране на топливо с низкообогащенным ураном может уменьшить годовое производство плутония примерно на две трети, что представляет значительное уменьшение риска распространения для этого реактора.

Статья Тамары Паттон "Комбинация спутниковых изображений и средств представления трехмерных образов: конкретный пример пакистанских реакторов для производства плутония в Хушабе" показывает, как способность извлекать трехмерную информацию из коммерческих спутниковых изображений, доступных, например, на GoogleEarth, может предоставить дополнительное понимание сущности предприятий, вызывающих опасения распространения. Ее исследование изображений башенных охладителей пакистанских реакторов в Хушабе позволяет уточнить оценки тепловой мощности этих реакторов и предлагает также модель оценки мощности исследовательских реакторов и реакторов для производства плутония. В более широком смысле эта статья показывает, как свободно доступные изображения и компьютерные программы предлагают независимым аналитикам новые мощные средства, которые раньше могли использоваться только правительствами с развитыми средствами сбора и анализа разведывательной информации.

В четвертой статье компьютерное моделирование используется для демонстрации возможностей "виртуальных" экспериментов для информирования о технических и политических выборах, непосредственно относящихся к распространению. В статье Александра Глезера и Уве Филгеса "Оптимизация использования нейтронов с виртуальными экспериментами для облегчения конверсии исследовательских реакторов на низкообогащенное топливо" используются компьютерные программы Монте-Карло для проведения моделирования экспериментов по нейтронному рассеянию, которые отслеживают нейтроны из исследовательского реактора вдоль труб для нейтронных пучков на всем протяжении пути до приборов, используемых на таких установках. Просматривая всю установку в целом, анализ показывает большой выигрыш в эффективности, получающийся от перехода к современным технологиям труб для пучков и приборов. Существенный политический вывод состоит в том, что комбинирование стратегий конверсии и обновления позволит операторам исследовательских реакторов более, чем просто компенсировать любые потери в нейтронном потоке при переходе с высо-

кообогащенного топлива к низко обогащенному.

В предыдущем номере журнала (том 20, № 1) была помещена статья Ларса-Эрика де Геера "Радионуклиды, указывающие на ядерное испытание малой мощности в Северной Корее в апреле/мае 2010 года". В ней представлено полученное по данным регистрации радионуклидов в Южной Корее, Японии и России свидетельство того, что в мае 2010 года КНДР могла провести ядерное испытание мощностью менее 50 тонн тротилового эквивалента (возможно, до 200 тонн тротилового эквивалента, если взрыв был частично сейсмически связан с окружающей скальной породой). В текущем выпуске Дэвид П. Шафф, Вон-Юнг Ким и Пол Дж. Ричардс представили результаты подробного анализа сейсмических сигналов из Северной Кореи, записанных на соседней станции в Северо-Восточном Китае в те дни мая 2010 года, которые были предложены Де Геером как возможные даты одного, или более, испытаний. Вывод статьи заключается в том, что в эти дни в районе испытательного полигона в Северной Корее не произошло никакого хорошо сейсмически связанного подземного взрыва с мощностью более одной тонны тротилового эквивалента. Это накладывает строгие пределы на любой сценарий испытаний. Важно отметить, что метод, использованный в статье, существенно повышает чувствительность сейсмического мониторинга в рассматриваемом районе. Данное исследование предлагает новые более чувствительные средства для сейсмического аналитического расследования после события для дополнения сейсмических методов оперативного отклика, используемого Международной системой мониторинга Организации Договора о полном запрещении испытаний ядерного оружия.

Последним вкладом в этот выпуск является рецензия Виталия Федченко на книгу Шэрон К. Уэйнер "Наш наихудший враг? Опыт институциональных интересов и распространения ядерного оружия (МИТ Пресс, 2011)". В книге рассматриваются усилия США по организации программ совместного уменьшения угрозы (СУУ) с Россией и другими республиками бывшего Советского Союза для сокращения риска распространения знаний бывших советских ученых и инженеров, обладающих опытом работ по ядерному, химическому и биологическому оружию. Рецензия описывает ее как "основательную и методично обоснованную книгу" и рекомендует ее как "авторитетный ресурс для тех, кто исследует или желает успешно реализовать проекты, подобные СУУ, независимо от их географического расположения".