

ЯДЕРНАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И РЕАГИРОВАНИЕ НА ЯДЕРНЫЕ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ В КИТАЕ

Дин Нокс

Данная статья была написана, когда автор работал в Стокгольмском международном институте исследования проблем мира. Автор благодарен министерству иностранных дел Великобритании за финансирование проекта, на основе которого написана данная статья. Автор также благодарен Линде Якобсон и Яну Энтони за их роль в подготовке материала.

Автор работает на факультете политических наук Массачусетского Технологического Института, США.

Почтовый адрес для корреспонденции: Dean Knox, Political Science Department, Massachusetts Institute of Technology, 77 Massachusetts Avenue, Cambridge, MA 02139, USA.

Электронный адрес: dcknox@mit.edu

Быстрое расширение китайской ядерной промышленности представляет вызов в плане безопасности не только для правительства Китая, но и для международного сообщества. Китайские органы по контролю и реагированию на чрезвычайные ситуации в области ядерной энергетики сталкиваются с недостатком кадров и опыта. Данные органы слишком сосредоточены на вопросах безопасности ядерных реакторов и только начинают готовиться к вопросам ядерного терроризма.

Хотя политическое руководство пытается усилить ядерную безопасность ввиду международного внимания и того факта, что единственный инцидент может представлять угрозу для будущего роста, эти усилия осложняются ограниченной внутренней координацией, устаревшей и временами противоречивой юридической системой и неопределенностью в разделении полномочий регуляторов.

В данной статье обозначаются основные игроки в области китайской гражданской ядерной безопасности и затем обсуждаются зоны их ответственности, планы и схемы взаимодействия.

ВВЕДЕНИЕ

Ядерные инциденты в Фукусиме в начале 2011 года особенно ярко показали уязвимость ядерных реакторов к специфическим, последовательным отказам оборудования. Эти слабости, несмотря на то, что стали очевидными из-за нарушения надежности ядерных объектов, также относятся к области ядерной безопасности¹. Как сказал Дуйен Ким из Центра по Контролю за Вооружениями и Нераспространению: «Человек со злым умыслом и доступом на ядерные электростанции мог бы воссоздать подобные условия..... что привело бы к расплавлению активной зоны ядерного реактора и к утечке радиации»². Сложность обеспечения ядерной безопасности и подготовки к реагированию на чрезвычайные ситуации особенно видна в Китае, где быстрый рост ядерной промышленности (прогнозируемый рост по мощности в четыре раза к 2015 году³) ограничивает возможности инспекторов и регуляторов⁴ (см. Табл 1).

Таблица 1. Профиль китайской ядерной программы¹. Источник: Всемирная ядерная ассоциация

| Ядерная Электрост. | Провинция | Число реакторов | Мощн., МВт | Ввод в действие |
|--------------------|-----------|-----------------|------------|-----------------|
| Daya Bay | Гуандун | 2 | 944 | 1994 |
| Qinshan I | Чжэцзян | 1 | 279 | 1994 |
| Qinshan II | Чжэцзян | 3 | 610 | 2002-2010 |
| Qinshan III | Чжэцзян | 2 | 665 | 2002-2003 |
| Ling Ao I | Гуандун | 2 | 935 | 2002-2003 |
| Ling Ao II | Гуандун | 2 | 1037 | 2010-2011 |
| Tianwan | Цзянсу | 2 | 1000 | 2007 |

Примечание: ¹В дополнении у Китая 27 ядерных реакторов в различных стадиях готовности, планы еще на 51 реактор и предложения на еще примерно 150. Источник: Всемирная ядерная ассоциация, «Ядерная энергетика в Китае», 15 сентября 2011, <http://www.world-nuclear.org/info/inf63.html>

Недавно обнародованные планы по тщательной инспекции действующих и строящихся ядерных реакторов, а также по заморозке выдаче разрешений на новые реакторы могут являться началом работы над этими вызовами, но их эффективность и устойчивость еще надо будет проверить⁵.

В свете указанных проблем и растущей международной обеспокоенности ядерным терроризмом, китайские лидеры приняли на себя широко цитирувавшиеся обязательства о усилении ядерной безопасности⁶. Руководители промышленности и политическое руководство прекрасно понимают, что брешь в ядерной безопасности может подвергнуть опасности амбициозные планы по дальнейшему развитию. Ряд важных мероприятий с участием большого числа людей в Китае, таких, как Олимпийские игры 2008 в Пекине, привлекли внимание к необходимости предотвращать и реагировать на ядерный и радиологический терроризм. Однако, текущая китайская ядерная безопасность и средства реагирования на чрезвычайные ситуации в ядерной сфере, в основном сконцентрированы на существующих ядерных реакторах, и остается неясным, способны ли местные органы управления в отдаленных провинциях адекватно подготовиться к актам ядерного и радиологического терроризма или инцидентам на новых реакторах, которые вскоре вступят в строй. Более того, китайские усилия по усилению ядерной безопасности и средств реагирования на чрезвычайные ситуации в ядерной сфере, осложняются постоянным преобразованием на уровне правительства и тем фактом, что юридическая система временами противоречива.

Несмотря на бюрократическую конкуренцию между национальными организациями, отвечающими за ядерную безопасность, и на принципиальные проблемы, присущие взаимодействию с местными органами, которые в основном осуществляют политику ядерной безопасности, вызовы в вопросе ядерной безопасности Китая не следует преувеличивать. В общем, китайские эксперты и практикующие специалисты в области ядерной безопасности компетентны, умны, хорошо информированы о лучших международных разработках в данной области. Официальные лица, занятые в обеспечении ядерной безопасности, готовы к взаимодействию и получению знаний от своих коллег из других стран. Они прекрасно знают о повышенных ожиданиях и международном контроле, из-за все более заметной роли Китая в международной ядерной индустрии и, более общо, в мировом порядке. В то же время, они ожидают, что иностранцы будут принимать китайский опыт в ядерной сфере со всей серьезностью и считать Китай равным партнером. В частности, они чувствительны к тому, что их пытаются показать как получателей помощи, а не как ответственную ядерную страну, и они не склонны применять иностранные указания по ядерной безопасности без адаптации подобных указаний к своей, как они считают, уникальной китайской регуляторной системе. И, наконец, взаимодействие с иностранцами часто идет с долей подозрительности – китайские представители, в основном технические эксперты и официальные лица низшего звена очень опасаются раскрывать слишком многое о китайских планах и, как следст-

вие, перестраховываются.

В настоящий момент доступно мало конкретных данных об образовании ядерной безопасности в Китае, как она воплощена и какие прорехи в ней могут существовать. Учитывая последние события, это обязывает международную ядерное сообщество сформировать базовое понимание основных игроков в области китайской гражданской ядерной безопасности и реагирования на ядерные чрезвычайные ситуации, а также их обязанности, планы и взаимосвязи. Такое понимание является критичным для вовлечения иностранных правительств и неправительственных организаций. В начале данной статьи указываются основные игроки в области китайской гражданской ядерной безопасности, а также юридический и организационный контекст, в котором они работают. На этой основе статья очерчивает лицензионную систему, используемую для выполнения требований ядерной безопасности. Затем обсуждается китайская система реагирования на чрезвычайные ситуации. Статья завершается выделением вызовов к ядерной безопасности в Китае и исследованием того, как международное сообщество может ускорить обмен лучшими технологиями и практиками между иностранными и китайскими регуляторами и организациями, ответственными за техническую поддержку (ОТП). Данная дискуссия основана на обширных исследованиях, проведенных с конца 2009 до начала 2011 годов, в основном в Китае, включая интервью и взаимодействие с более чем 40 представителями китайских ядерных регуляторов и тщательным изучением почти 200 законов и правил, в области ядерной индустрии (на китайском языке).

Некоторые ограничения налагаются исследовательским характером предмета. В особенности, в данной статье не делается попыток провести систематическую оценку и или предложить аналитические рамки эффективности китайской системы ядерной безопасности, взамен фокусируясь на существующих планах и на том, как организационные и юридические ограничения могут воспрепятствовать реализации. Тем не менее, данная статья может предоставить основу для дальнейших исследований на структурном уровне, уровне операторов и предприятий. Более того, статья направлено практически исключительно на гражданскую ядерную безопасность. Хотя Народная Освободительная Армия (НОАК) также усиливает фокус и предпринимает шаги в области ядерной безопасности, данная статья только поверхностно затрагивает вопросы военной ядерной безопасности из-за различий в воплощении гражданских и военных доктрин в данной области. Также считается, что китайские военные ядерные предприятия не подвержены тем же вызовам, что их гражданские аналоги из-за присутствия военных сил и отсутствия быстрого развития. Необходимо также отметить, что получить детальную и надежную информацию по военной ядерной безопасности в Китае крайне сложно.

ИГРОКИ НА ПОЛЕ ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ В КИТАЕ

Как и в других странах, полномочия в области ядерной безопасности в Китае широко распределены по официальной бюрократической системе. Правительство, военные и Коммунистическая партия – все играют роль в установке приоритетов, законодательного регулирования, воплощения и обеспечения соблюдения ядерной безопасности. Однако, постоянная реструктуризация в течение последних двух десятилетий лет, сконцентрировала большинство обязанностей в Управлении по Атомной Энергии Китая (УАЭК), Министерстве по защите окружающей среды (МЗОС) и Министерстве Общественной Безопасности (МОБ). Хотя эта текущая реорганизация некоторым образом привела к более эффективной конфигурации системы ядерной безопасности, она также привела к краткосрочным экспертным упущениям и неоднозначности в разделении труда, системе подчиненности и координации между агентствами, как в центральном правительстве, так и среди военных подразделений и местных организаций, которые ответственны за реагирования на чрезвычайные ситуации¹. Следующая секция содержит упрощенный обзор основных игроков, более

сложные взаимодействия обсуждаются в дальнейшем.

Следует отметить, что военная ядерная безопасность представляет более сложную задачу: хотя НОАК автономно обеспечивает меры по физической безопасности своих ядерных арсеналов и предприятий, ответственность за контроль и учет военных ядерных материалов постоянно перемещалась между военными, правительственными и корпоративными единицами, как результат организационной реструктуризации (см. ниже).

Национальные регуляторы

УАЭК, регулятор в ядерной области, формально ответственный за управление ядерными материалами и безопасностью в Китае – это полуавтономная организация в подчинении Государственного Управления по Науке, Технологиям и Промышленности для Национальной Обороны (ГУНТПНО) Министерства Промышленности и Информационных Технологий (МПИТ). Область ответственности УАЭК достаточно широка и включает учет и контроль за ядерными материалами (ЯМУиК), физическую защиту ядерных материалов, перемещение ядерных материалов, обучение в области ядерной безопасности, а также обозначение проектных угроз (ПУ). Однако, УАЭК делит полномочия с другими организациями, например с МЗОС. Необходимо повторно выделить тот факт, что существенная реорганизация создала некоторую неоднозначность в распределении ответственности. УАЭК выдает лицензии на использование ядерных материалов, а также поддерживает учет и контроль всех гражданских ядерных материалов, взаимодействуя со своей организацией для технической поддержки - Институтом Атомной Энергии Китая Вдобавок УАЭК является ведущей организацией в Государственном Комитете по Координации в случае ядерных инцидентов и участвует в мерах по ликвидации ядерной опасности через свой Центр Технической Поддержки Ликвидации Ядерной Опасности. Текущая роль УАЭК в военной ядерной безопасности неясна. В своем предыдущем воплощении, как часть Министерства Ядерной Промышленности (МЯП) - в дальнейшем приватизированная как Китайская Национальная Ядерная Корпорация (КНЯК) – она была ответственна за ЯМУиК в военном ядерном комплексе. Она сохранила свою роль, когда была переименована в военную Комиссию по Науке, Технологиям и Промышленности для Национальной Обороны (КНТПНО). Однако не очевидно, сохранила ли УАЭК полномочия над военным ЯМУиК когда КНТПНО отделилась от военных и была преобразовано в государственную ГУНТПНО.

Министерство по защите окружающей среды

Ряд организаций внутри бюрократической ответственности МЗОС чувствуют в китайской ядерной безопасности и в реагировании на чрезвычайные ситуации. Национальное Управление По Ядерной Безопасности (НУЯБ, относительно автономная организация, номинально управляемая МЗОС) имеет основные полномочия в областях ядерной и радиационной защиты, которые широко пересекаются с ядерной безопасностью. Оно надсматривает над большинством видов деятельности на атомных электростанциях, а также за активностью связанной с радиоактивными материалами. В сфере ядерной безопасности оно регулирует физическую защиту ядерных предприятий, обозначение проектных угроз и управление использованным ядерным топливом. Эти задачи части пересекаются с задачи УАЭК, например, когда ядерные материалы (в рамках полномочий УАЭК) хранятся на ядерных предприятиях (в рамках полномочий НУЯБ)⁹, когда требования ЯМУиК (УАЭК) должны удовлетворяться во время строительства предприятий (НУЯБ) или когда использованное топливо, содержащее ядерные материалы (УАЭК) представляет радиационную угрозу (НУЯБ).

В дополнении к своим достаточно слабым связям с НУЯБ, МЗОС также управляет шестью региональными инспекционными станциями, которые инспектируют ядерные предприятия для соответствия требованиям ядерной и радиационной безопасности. МЗОС также надзирает за широкой национальной сетью отделений, которые, помимо других задач, предоставляют постоянный радиационный мониторинг около ядерных предприятий и играют

основную роль при реагировании на чрезвычайные ситуации (см Рисунок 1 и Таблица 2).

Несмотря на свою видную роль, МЗОС и его местные отделения испытывают относительный недостаток полномочий, так как министерский статус был присвоен только в 2008 году¹⁰.

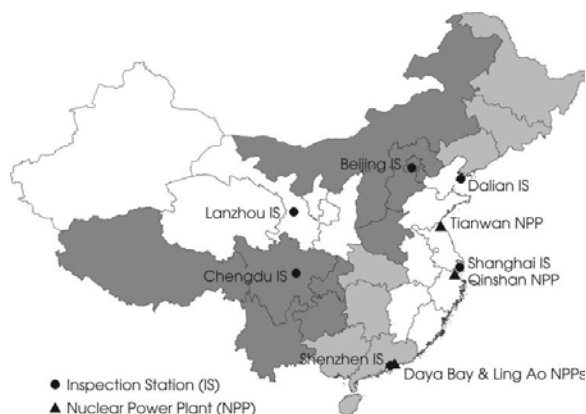


Рисунок 1. Местоположение китайских ядерных электростанций (▲, ЯЭ) и инспекционных отделений (●, ИО).

Министерство Общественной Безопасности

МОБ ответственно за противодействие ядерному терроризму и другой злонамеренной деятельности. Оно надзирает и консультирует операторов ядерных предприятий по поводу их защитных систем, а также оно управляет Народной Вооруженной Милицией (НВМ), которая обеспечивает локальную вооруженную охрану важных ядерным материалов и предприятий, так как китайские законы запрещают частным охранным предприятиям использовать оружие. Местные отделения общественной безопасности МОБ играют основную роль в ядерной безопасности, именно их (совместно с местными отделениями по защите окружающей среды) первыми оповещают о ядерных инцидентах и им первыми необходимо отреагировать¹¹. Местные отделения общественной безопасности также взаимодействуют с УАЭК для обеспечения безопасности при транспортировке ядерных материалов и с МЗОС для защиты радиоактивных материалов в границах своей юрисдикции. Вдобавок, они реагируют на инциденты, которые распространяются за границы ядерных предприятий, помогают возврату утерянных ядерных или радиоактивных материалов при содействии УАЭК или МЗОС, а также задерживают и преследуют по закону виновных в преступлениях в области ядерной безопасности¹². Как сообщается, сотрудники местных отделений общественной безопасности не имеют права захода на территории ядерных предприятий и интервьюируемые не смогли сообщить о механизмах взаимодействия с органами НВМ на предприятиях¹³.

Таблица 2. Инспекционные станции по контролю за ядерной и радиационной безопасностью.

Шесть инспекционных станций расположены в следующих городах:

- Шанхай: обслуживает город Шанхай и провинции Цзянсу, Чжэцзян, Аньхой, Фуцзянь, Цзянси, Шаньдун.
- Шэньчжэнь: обслуживает провинции Хэбэй, Хунань, Гуандун, Гуанси, Хайнань.
- Чэнду: обслуживает город Чунцин и провинции Сычуань, Гуйчжоу, Юньнань, Тибет.
- Пекин: обслуживает города Пекин и Тяньцзинь, провинции Хэбэй, Шаньси, Внутренняя Монголия, Хэнань.
- Далянь: обслуживает провинции Ляонин, Цилинь, Хэйлунцзян.
- Ланьчжоу: обслуживает провинции Шэньси, Ганьсу, Цинхай, Нинся, Синьцзян

Национальные координационные и консультативные органы

Государственный Координационный Комитет в слу-

чае Ядерной Опасности, который напрямую подчиняется китайскому аналогу кабинета министров - Государственному Совету, управляет на национальном уровне подготовкой и реагированием на ядерные инциденты, включая нарушения ядерной безопасности. Он предоставляет механизм для координации между различными организациями и управляет учениями и подготовкой на случай ядерных аварий, оценкой угроз, а также предоставляет помощь местным органам, участвующим в предотвращении инцидентов¹⁴. Координационный комитет это высший орган вовлеченный в ядерную безопасность и состоит из 18 государственных и военных организаций (см. Приложение 1). Комитет управляется высшими лицами в области регулирования ядерной безопасности и соединяет все китайские организации, которые предоставляют технический экспертный вклад или участвуют в мерах по предотвращению ядерных инцидентов¹⁵. Члены комитета предоставляют содействие местным исполнительным органам в таких областях как медицинская помощь, управление движением в критических ситуациях, радиационный мониторинг, метеорология, инженерные вопросы, поставки и оборудование в случае ядерной опасности. В то же время, включение Государственного Совета по Информации и Министерства Иностранных Дел (МИД) отражает желание управлять новостными потоками и международной реакцией на ядерные инциденты¹⁶. Комитет имеет советников в лице известных государственных и академических технических экспертов, его каждодневная работа и предприятия для поддержки управляются УАЭК.

Другие национальные организации

Корпус химической защиты Народной Освободительной Армии провел обширное планирование для реагирования на ядерную опасность и обладает возможностями, которыми вряд ли могут похвастаться местные органы. Скорее всего, при мобилизации он привнесет самый значительный вклад в силы по реагированию¹⁷. Однако, из-за военной автономности от правительства, государственные регуляторы редко упоминают роль военных в реагировании на чрезвычайные ситуации, возможно из-за проблем с координацией¹⁸. Задачей Министерства Здравоохранения (МЗ) является предоставление неотложной медицинской помощи в случае лучевой болезни при чрезвычайных ситуациях. Планирование для подобных непредвиденных обстоятельств осуществляется в Управление по Неотложной Медицинской Помощи и в Центре Общественной Неотложной Медицинской Помощи. Работники из местных медицинских органов, скорее всего, будут первым медицинским персоналом в районе ядерной чрезвычайной ситуации. Коммунистическая партия проводит оценки надежности и проверки персонала на ядерных предприятиях. Эта деятельность, скорее всего, выполняется Организационным Департаментом¹⁹.

Местная исполнительная власть

Местная исполнительная власть, особенно на уровне провинции, теоретически ответственна за предоставление и организацию сил реагирования на чрезвычайные ситуации в ядерной сфере. Провинции, в которых имеются ядерные электростанции, создали комитеты, организации и консультативные органы для реагирования на чрезвычайные ситуации. Эти группы контролируют и проводят регулярные учения и имеют широкие полномочия на случай чрезвычайных ситуаций. Менее крупные административные органы на уровне местных органов управления, расположенные рядом с атомными электростанциями, принимают участие в подготовке и надзирают над местными органами общественной безопасности, защиты окружающей среды и охраны здоровья²⁰. Подготовительные меры разрабатываются для чрезвычайных ситуаций на атомных электростанциях, но также могут быть адаптированы к инцидентам в области ядерной безопасности. Однако, китайские эксперты с готовностью признают, что система реагирования на чрезвычайные ситуации, направленная на электростанции, оставляет много пробелов в готовности к инцидентам, которые происходят в других местах, например, использование устройств, распространяющих радиационное загрязнение в плотно заселенных областях²¹.

Операторы

Двумя основными операторами в ядерной сфере в Китае являются Китайская Национальная Ядерная Корпорация, которая охватывает полный цикл ядерного топлива, и Китайская Гуандунская Группа по Ядерной Энергии (КГГЯЭ), которая управляет атомными электростанциями. Китайские операторы ядерных предприятий и пользователи ядерных материалов нанимают частные охранные силы и, при условии использования чувствительных ядерных материалов, также используют подразделения НВМ. Чтобы получить и сохранить различные лицензии на деятельность, операторы должны проводить регулярные тренировки, поддерживать ЯМУиК и системы физической защиты, а также формулировать планы на случай чрезвычайных ситуаций и проводить регулярные учения²². Однако, все что выходит за рамки лицензионных требований в плане усиления безопасности вызывает мало энтузиазма у операторов: ответственность оператора ограничена суммой 300 миллионов юаней (примерно 50 миллионов долларов США, сравните с 12 миллиардами долларов для американских операторов). Китайские законы весьма расплывчаты в плане ответственности за ядерный терроризм: операторы не ответственны за вред, нанесенный враждебными акциями, вооруженными конфликтами и восстаниями, но ответственны за действия своих сотрудников (внутренняя угроза)²³.

ЮРИДИЧЕСКАЯ ОСНОВА ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ И РЕАГИРОВАНИЯ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ В ЯДЕРНОЙ СФЕРЕ

Китай, как и много других стран, не имеет национальных законов, эксклюзивно посвященных ядерной безопасности. Следовательно, для того чтобы понять юридическую основу ядерной безопасности и реагирования на чрезвычайные ситуации в ядерной сфере, необходимо рассмотреть ряд законов и лицензий, которые лишь касаются некоторых аспектов ядерной безопасности, а не направлены только в эту область.

Частично из-за сложностей с принятием статутных законов (т.е. одобренных Национальным Народным Конгрессом) в Китае, основная часть ядерной безопасности регулируется административными законами. Существует только три статутных закона касающихся этой темы, ни один из них не направлен напрямую на ядерную безопасность. Закон 2007 года о Реагировании на Чрезвычайные ситуации определяет основные категории для классификации уровня угрозы чрезвычайной ситуации (включая ядерные и радиологические) и дает специфические требования к тому, как должны готовиться лица ответственные за реагирование, когда и как инциденты различной степени угрозы должны докладываться на следующий уровень командной цепочки и как различные командные иерархии должны координировать и сотрудничать (например, создавая объединенный центр реагирования)²⁴. Закон 2003 года о Предотвращении и Контроле за Ядерным Загрязнением назначает ответственных за предотвращение и реагирование на широкую гамму происшествий, которые приведут к появлению радиоактивности (включая нарушения ядерной безопасности. Например, закон устанавливает радиационный мониторинг для операторов и местных властей, определяет запрещенные зоны около ядерных объектов и, что не маловажно, устанавливает юридические механизмы для штрафов и других санкций²⁵. И, наконец, поправка 2001 года к уголовному кодексу впервые четко обозначает распространение радиоактивных материалов и участие в террористических организациях как криминальную активность²⁶. Исправленный уголовный кодекс устанавливает детальные руководства по наказаниям вплоть до смертной казни за вышеуказанные преступления и за ряд сопутствующих, включая нелегальное изготовление, торговлю, транспортировку, хранение, воровство или захват радиоактивных материалов, а также мошенничества связанные с радиоактивными веществами и поддержкой террористических организаций. Первые два закона достаточно современны для того чтобы оставаться применимыми, третий достаточно важен для того, чтобы регулярно дополняться, отражая важные события, такие как, например, атака 11 сентября

2001 года на Нью-Йорк и Вашингтон.

Административные законы по рангу ниже статутных, но, тем не менее, они имеют силу. Основными механизмами для воплощения основных аспектов ядерной безопасности, с которыми мы будем иметь дело в дальнейших главах, в частности, являются: а) китайская лицензионная система безопасности ядерных объектов, включая требования физической защиты;²⁷ б) китайская система ЯМУиК, включая требования по лицензированию и безопасности;²⁸ в) система реагирования на чрезвычайные ситуации на атомных электростанциях,²⁹ и г) надзорная и лицензионная система для радиоактивных изотопов, которая описывает ответственность и меры приготовления в случае радиологической опасности³⁰. Эти законы, за исключением последнего, написаны примерно двадцать лет назад. Закон, устанавливающий китайскую систему ЯМУиК, например, был написан в 1987 году и устанавливает значительную ответственность для двух организаций, которых уже не существует. Хотя последующие ведомственные правила, основанные на административных законах, иногда имеют более свежую перспективу, однако они имеют ограниченную силу и более узкие рамки, чем документы Государственного Совета. Теоретически, по мере основной реорганизации, внутренние документы Государственного Совета должны перераспределять ответственность, но эта задача не всегда адекватно решается. Один из опрошенных пожаловался, что МЗОС юридически обязано консультироваться с рядом несуществующих организаций и, не имея партнеров для диалога, вынуждено принимать решения без внешнего участия³¹. Один из представителей оператора атомных электростанций также пожаловался на сложность выполнения часто пересекающихся и противоречащих друг другу требований, установленных в большом числе законов, некоторые из которых давно устарели³².

Ведомственные правила устанавливаются рядом организаций министерского уровня. Они включают многочисленные аспекты административных законов и представляют основу для регулирующей структуры в области ядерной безопасности. Ведомственные правила, например, определяют конкретные действия, которые необходимо предпринять при различных уровнях тревоги, или процедуры транспортировки отработанного ядерного топлива. Наконец, огромное число директив, стандартов и руководств предоставляют технические детали и требования. Они не всегда являются юридически обязывающими, однако невыполнение может повлечь отказ в выдаче или отзыв лицензии. Частично из-за того, что требования к межагентскому взаимодействию при изменении правил выполнения, директив, стандартов и руководств значительно проще, они актуализируются чаще, чем статутные и административные законы.

Международные соглашения по ядерной безопасности, в которых принимает участие Китай, а именно Конвенция о Физической защите Ядерных Материалов (КФЗЯМ, включая последние дополнения) и Международная Конвенция о Борьбе с Актами Ядерного Терроризма занимают важное место в китайской юридической системе. На практике, соглашения, в которых участвует Китай считаются законами страны, хотя определенные ограничения имеются. Строго говоря, конституционное основание для этого отсутствует³³. Ряд правил в области ядерной безопасности прямо указывают на международные соглашения и некоторые утверждают, что соглашения имеют приоритет над местными законами³⁴. Тем не менее, в реальности только после того, как соглашения перерабатываются и распространяются внутри страны в виде измененных правил и законов, операторы, регуляторы и местные органы управления узнают об этих соглашениях и способны воплощать их. Например, Китай ратифицировал КФЗЯМ с дополнениями в 2008 году, но требования соглашения не воплощены до сих пор, так как УАЭК не закончила разработку новых правил³⁵.

ЛИЦЕНЗИОННАЯ И ИНСПЕКЦИОННАЯ СИСТЕМЫ

Надзор и контроль в области гражданской ядерной безопасности в Китае в основном воплощается через разделенные лицензионные системы для обладания ядерными материалами, безопасным управлением ядер-

ными объектами и обладания радиоактивными материалами. Процесс получения лицензии призван определить, имеют ли операторы необходимые планы и приготовления для выполнения требований по использованию ядерных/радиоактивных материалов и управлению ядерными объектами. После выдачи лицензии постоянные инспекции надзирают за выполнением ее условий и постоянным соблюдением соответствующих правил. Однако, сам факт наличия такого надзорного механизма не подразумевает адекватного исполнения – это можно понять только при тщательной проверке на местах³⁶.

Лицензия на ядерные материалы

Лицензия на ядерные материалы, выдаваемая УАЭК, необходима для использования любых из перечисленных материалов в количестве выше минимального уровня: уран-235, уран-233, плутоний-239, тритий или литий-6. Ядерные материалы разделены на три категории, в зависимости от их количества и возможности прямого использования в ядерном оружии, в соответствии с КФЗЯМ³⁷. Для количества и качества плутония, достаточного для использования в ядерной бомбе, обогащенного урана и трития используется самая строгая категория I. Категория I ядерных материалов (свыше 2 кг плутония, 5 кг обогащенного урана или 10 г трития) требует значительного контроля персонала и физической защиты (как в плане охраны, так и технических систем). Для контроля персонала сооружения с материалами категории I должны использоваться идентификационные проверки на входе и выходе, а также строгий контроль доступа для посторонних (например, посетители должны получить разрешение менеджмента и сопровождаться сотрудниками). В терминах физической защиты сооружения с материалами категории I должны иметь как минимум два полных и надежных физических ограждения, полностью безопасную комнату для хранения с, как минимум, двумя замками, двумя сотрудниками службы безопасности в любое время (один из них должен быть вооружен), системой сигнализации, камерами наблюдения и дополнительными техническими системами. Для менее значительного количества ядерных материалов используются менее строгие стандарты. Категория II ядерных материалов требует идентификационные проверки на входе и выходе, два физических ограждения (только одно из них должно быть полным), безопасную комнату для хранения, вооруженную охрану в любое время, систему сигнализации или камеры наблюдения или иные технические системы. Категория III ядерных материалов требует одно полное и надежное физическое ограждение, либо отдельную комнату для хранения или выделенную охрану, а также техническую систему, которая быстро оповещает о несанкционированном доступе³⁸. Лицензионная система, помимо других целей, направлена на то, чтобы обеспечить сохранность ядерных материалов под национальным контролем и их возврат в любое время³⁹. Согласно одному из опрошенных, все ядерные материалы принадлежат правительству и сдаются в пользование потребителям⁴⁰. Организации, которые обращаются за лицензиями, сначала должны обозначить лицо или подразделение ответственное за безопасность; предложить систему ЯМУиК в соответствии с национальными стандартами и подготовить планы по внедрению такой системы, включая подразделение сооружения на различные независимые области по балансу материалов; предложить систему физической защиты после консультации с местными органами общественной безопасности и описать меры, которые будут предприняты для обеспечения секретности запасов ядерных материалов⁴¹. Если требуется перевозка ядерных материалов, то передающая организация ответственна за проверку лицензии на ядерные материалы организации получателя⁴². Начальное обращение за лицензией должно состояться за шесть месяцев до первого намеченного использования ядерных материалов. В случае продления лицензии требуется обращения за три месяца⁴³. После подачи заявления в УАЭК, оно передается в Китайский Институт Атомной Энергии, который рассматривает его и выносит заключение о выдаче или отказе.

Лицензия на обеспечение ядерной безопасности

Отдельные лицензии на обеспечение ядерной безопасности, выдаваемые НУЯБ, необходимы для строительства, использования и снятия с эксплуатации атомных электростанций. Процесс рассмотрения лицензии включает физическую защиту, надежность персонала и реагирование на чрезвычайные ситуации. Лицензирование включает три основных точки для рассмотрения приготовлений по ядерной безопасности⁴⁴. Во первых, отчеты о пригодности рассматриваемого местоположения, включая наличие возможной повседневной деятельности, способной создать опасность для атомной электростанции, должны быть предоставлены за шесть месяцев до отбора⁴⁵. Подобная деятельность включает анализ авиа трафика в данной области, что дает важную информацию для планирования, так как в наше время стоит серьезно относиться к возможности террористской атаки на ядерные реакторы с воздуха. Во вторых, заявление оператора на разрешение на строительство, содержащее первоначальный анализ безопасности, оценивается с точки зрения угроз, наиболее сильных угроз, от которых предстоит защищаться оператору⁴⁶. Хотя точные угрозы засекречены, один из опрошенных заявил, что они могут варьироваться по регионам из-за «социальноэкономических» факторов. Данную формулировку можно интерпретировать как туманную отсылку с социальной нестабильности, включая мятежи в некоторых регионах и растущие массовые протесты⁴⁷. Процесс одобрения лицензии на обеспечение ядерной безопасности – это единственная фаза, где оценивается социальная нестабильность и активность негосударственных участников. В-третьих, операторы должны обратиться за лицензией на начальную загрузку топливом. На этом этапе они должны продемонстрировать наличие анализа безопасности и продemonстрировать наличие лицензии на ядерные материалы. Перед тем, как топливо может быть загружено в реактор, операторы и местные органы власти должны каждый обеспечить свои методы реагирования на чрезвычайные ситуации и планы на случай непредвиденных обстоятельств, а также провести одно учение (за пределами электростанции) по реагированию на чрезвычайные ситуации под надзором государственной организации⁴⁸. После испытательного периода сроком в один год, операторы могут обратиться за полной лицензией на деятельность⁴⁹. Каждый шаг может занять от шести до двенадцати месяцев для того чтобы НУЯБ имело достаточно времени для рассмотрения, рекомендаций и выдачи лицензии. Для заявлений на лицензию на обеспечение ядерной безопасности НУЯБ консультирует Центр Ядерной и Радиационной Безопасности (ЦЯРБ, ОТП) и шесть региональных инспекционных станций. Вдобавок, эти организации также проводят регулярные инспекции работающих ядерных электростанций, включая ежегодные обзоры физической защиты и системы реагирования на чрезвычайные ситуации, а также внезапные проверки. Ранее, за инспекции отвечал ЦЯРБ, но в ответ на быстрый рост строительства атомных электростанций, инспекционные станции по ядерной и радиационной безопасности были основаны в 2006 году. Персонал, занятый в управлении и администрировании стандартов и лицензий, увеличился со 160 до 600 человек. Персонал НУЯБ вырастет в целом с 300 до 1600 человек в течении нескольких лет. Это увеличение представляет значительный вызов для НУЯБ и поддерживающих его организаций, так как они испытывают трудности в найме опытных специалистов с высокооплачиваемых мест в промышленности⁵⁰. Хотя инспекционные станции являются действующими в настоящий момент, ответственность за подобласть инспекций по ядерной безопасности остается у НУЯБ по причине недостаточности персонала и общей чувствительности темы. Ожидается, что ситуация изменится по мере роста числа инспекторов⁵¹.

Лицензия на обеспечение радиационной безопасности.

Лицензия на обеспечение радиационной безопасности требуется для производства, продажи, использования или хранения генераторов излучения или радиоизотопов. Данные лицензии не рассматривают подробно риски такие как саботаж, но тем не менее являются важными, так как они предоставляют единственный механизм, согласно

которому безопасность радиоактивных материалов может отслеживаться и контролироваться. Лицензионные требования включают вопросы тесно связанные с обеспечением безопасности: требования по физической защите, включающие ограждения, сигнализацию и устройства слежения; квалификации персонала, такие как тренировки и лицензирование операторов; и административные вопросы, такие как определенная организация материалов или оборудования, системы классификации и кодирования радиоактивных источников, процедуры исследования и разрешения на перевозку материалов и оборудования, хранение архивов и планы на случай аварий. Объекты, работающие с радиоактивными материалами или генераторами излучения высокого уровня (категория I) должны иметь охрану, сигнализацию и оборудование для проверки уровня радиации на всех точках доступа. Частью лицензионных обязательств является требование для операторов проводить ежегодные оценки безопасности и регулярные тренировки и проверки персонала. Лицензии должны обновляться каждые пять лет.

Процессом одобрения занимается МЗОС и он зависит от типа, количества и задач материалов или оборудования. Для радиоактивных материалов высокого уровня активности и для мощных генераторов излучения лицензия выдается НУЯБ, после рассмотрения ЦЯРБ⁵². Некоторые зоны ответственности смещаются от ЦЯРБ к региональным инспекционным станциям, хотя прогресс в этой области не очевиден. НУЯБ также имеет полномочия над использованием на открытом воздухе радиоактивных материалов и оборудования, которые могут вызвать вред регионального масштаба. Для всех остальных материалов, оборудования и применений лицензии выдаются местными управлениями по защите окружающей среды.

ТРЕБОВАНИЯ К ЯДЕРНОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

Проектные угрозы и оценка рисков

Опрошенные неохотно делились деталями проектных угроз в области ядерной безопасности для атомных электростанций и других объектов, а в итоге предоставленная та информация зачастую была противоречивой. Тем не менее, китайские эксперты согласились обсудить общие вопросы в интервью. Проектные угрозы меняются по регионам в зависимости от ряда факторов, включая социальноэкономическую ситуацию в окружающей местности⁵³. Проектные угрозы для атомных электростанций частично основаны на обсуждениях с представителями местных органов охраны общественного порядка, которые определяют базовые угрозы, с которыми придется иметь дело объектам⁵⁴. Для угроз, превосходящих по уровню проектные, как заявил эксперт по ядерной безопасности одного из операторов, государство должно быть ответственным за все причиненные повреждения. Эксперт утверждает, что атака с помощью тяжелого оружия или преднамеренное крушение самолета в атомную электростанцию превышает китайские проектные угрозы⁵⁵. Это соответствует недавним сообщениям, что Китай не будет менять проект реактора Westinghouse AP1000, который планируется использовать как основу для расширения атомной индустрии, в ответ на озабоченность подобным сценарием со стороны Комиссии по Ядерному Регулированию США⁵⁶. Несмотря на эту уязвимость, интервьюируемый утверждает, что анализ гипотетической террористической атаки, включающий ракетный удар или крушение самолета, проведенный КГГЯЭ, показал, что общий риск незначителен, так как мало шансов для осуществления ядерной террористической атаки на территории Китая и любая попытка имеет малую вероятность успеха.

Часть процесса выдачи лицензии является классификация согласно ожидаемому уровню угрозы различных видов человеческой деятельности в районе, которые могут поставить объект под угрозу⁵⁷. Однако, используемая методология достаточно примитивна⁵⁸. Интервью и официальные документы также показывают, что практика регулирования только начинает учитывать внутренние угрозы. Хотя в правилах проектирования атомной электростанции обсуждается необходимость включить «угрозы, вызванные действиями оператора», концепция саботажа полностью отсутствует в длинном списке потенци-

альных угроз⁵⁹. Один из опрошенных заявил, что операторы обычно доверяют работникам, прошедшим тщательные проверки, но недавно Китай столкнулся с внутренними проблемами в безопасности, что привлекло внимание к данной теме⁶⁰. Происшествия о которых частным образом сообщили иностранцам были ограниченными по количеству, хотя нельзя исключить и более серьезные случаи. Типичным примером является случай, когда недовольный работник оператора спрятал радиоактивное вещество в офисе сослуживца, что привело к болезни от долговременного действия радиации.

Учет и контроль за ядерными материалами

Китайская система ЯМУИК была изначально разработана в 1980х годах, когда вся активность в ядерной сфере в стране контролировалась МЯП. С тех пор система была сильно реструктурирована и стала значительно более сложной. Когда министерство была реорганизовано в КНЯК, государственную компанию с монополией фактически на всю деятельность в ядерной сфере в Китае, она сохранила надзор над всей китайской системой ЯМУИК, что является серьезным конфликтом интересов. Реструктуризация также имела необычный эффект делегирования номинально корпоративной единице надзорных функций за военными ядерными материалами и топливом для исследовательских реакторов. Хотя затем организация, отвечающая за это. Выделилась в независимого регулятора (УАЭК), некоторые работники КНЯК держаться за старые связи для получения информации и влияния.

Урановые шахты, руда и основные производные руды выделены из системы лицензирования ядерных материалов, но они находятся под надзором Министерства Земель и Ресурсов и от них требуется ежегодный отчет. Пользователи ядерных материалов в количествах меньших нижнего предела не должны иметь лицензию, но обязаны ежегодно отчитываться перед УАЭК. Для всех других видов использования ядерных материалов требуется лицензия на ядерные материалы от УАЭК. Китайский Институт Атомной Энергии (КИАЭ) консультирует УАЭК по техническим вопросам лицензирования и системы ЯМУИК. Процесс лицензирования принимает во внимание предполагаемую сферу использования ядерных материалов, тип и количество ядерных материалов, процедуры их использования, меры по контролю и соответствию другим правилам⁶¹.

От держателей лицензий требуется разделить объект на области по балансу ядерных материалов, в которых измеряется приход и расход, а также иметь по крайней мере одного работника для поддержки различных счетов на каждый вид и химическую форму ядерного материала. Этот материал должен отслеживаться до тех пор пока он не сгорит в реакторе, не распадется, не будет передан в другую организацию или не будет утилизирован. Небольшое количество ядерных материалов, потерянные в промышленных процессах или отходах также могут быть списаны из записей ЯМУИК. Для обеспечения точности держатели лицензии обязаны изменить количество ядерных материалов в отходах любого типа (газы, жидкости, твердые тела). Записи ЯМУИК должны храниться как минимум, пять лет. Эти записи и измерения дополняются ежегодными физическими инвентаризациями, которые проводятся в конце года⁶². Если найден неучтенный материал в количестве, превышающим стандарт в два раза, то правила предписывают оператору доложить УАЭК о возможной утере, краже или нелегальной передаче⁶³. УАЭК, консультируемая КИАЭ, предоставляет содействие в обнаружении причин несоответствия и формулировании ответа. Правила также требуют постоянной тренировки персонала, занятого в ЯМУИК, для поддержания квалификации и ознакомления с возможными процедурными изменениями.

Физическая защита

Китайские правила возлагают большую часть забот о физической защите на операторов, которые обязаны применять все разумные превентивные меры по защите от злонамеренных действий, способных нести угрозы безопасности. Это интерпретируется как предотвращение и защита от несанкционированного доступа, нападения,

воровства, наземной атаки и внешнего или внутреннего саботажа систем, отвечающих за безопасность или за ядерные материалы. У операторов должны быть планы и процедуры для размещения сил охраны и других мер физической защиты в ответ на «быстро происходящие действия вызванные людьми»⁶⁴. Китайские правила также требуют, что планы по физической защите были согласованы с планами по пожарной защите и другими системами реагирования на чрезвычайные ситуации, а также, чтобы эти планы были доведены до сведения местных органов охраны правопорядка⁶⁵. Это важное соображение, так как многие элементы системы чрезвычайного реагирования, такие как быстрый доступ к реакторам, должны быть сбалансированы с необходимостью ограничить доступ к важным помещениям. НУЯБ также рассматривает физическую защиту ядерных объектов на постоянной основе на предмет изменений, таких как смены входов/выходов⁶⁶.

Значительная часть текущей системы физической защиты Китая основана на правилах, выработанных после ратификации Конвенции по Физической защите Ядерных Материалов. Китайские принципы физической защиты также находятся в соответствии с международными нормами, фокусируясь на предотвращении, задержке и реагировании на проникновения. Уровень необходимой физической защиты зависит от двух независимых трехуровневых систем классификации: уровень классификации ядерных материалов и уровень классификации ядерных объектов.

Категория I ядерных материалов и объектов должна защищаться вооруженной охраной, что, в условиях запрета на ношение оружия частными лицами в Китае, требует от операторов заключения контракта с НВМ для обеспечения безопасности⁶⁷. Согласно одному из опрошенных, это требуется потому, что все ядерные материалы формально принадлежат государству⁶⁸. Опрошенные подчеркивали, что юрисдикция местной полиции не распространяется на чувствительные ядерные объекты, такие как атомные электростанции – они охраняются только силами НВМ. Однако, они не захотели обсуждать, существуют ли исключения в случае чрезвычайных ситуаций или непосредственного преследования.

Хотя китайские охраняемые силы постоянно тренируются, они не используют живые тренировки на объектах для обнаружения потенциальных слабостей⁶⁹. Действительно, существует фундаментальное отсутствие понимания не смертельных технологических симуляций, таких как использование лазерных систем, которые могли бы имитировать боевые действия без причинения вреда важным объектам⁷⁰.

Учения

Китай сталкивается с недостатком обучающих программ по ядерной безопасности и планирует построить современный центр ядерной безопасности, чтобы удовлетворить повышающиеся внутренние требования. Но даже с учетом этого, планируется продолжить региональную программу поддержки тренировок и посвятить часть нового современного международного системе тренировок в области ядерной безопасности⁷¹.

Транспортировка

Транспортировка ядерных материалов в Китае требует значительной координации между операторами, перевозчиками, местными органами управления и министерствами. Соблюдение всех требований ложится в основном на перевозчика. Который должен получать лицензии и разрешения от большого числа государственных организаций. УАЭК играет ведущую роль в разрешении перемещений, обеспечении секретности в процессе транспортировки и в планах на чрезвычайные ситуации перевозчика⁷². По-видимому, МОБ и УАЭК разделяют ответственность за физическую защиту при транспортировке⁷³. МОБ также выдает разрешения на транзит для перевозчика и обеспечивает координацию с местными органами охраны правопорядка, включая надзор над планами реагирования на происшествия⁷⁴. НУЯБ ответственно за одобрение устройства контейнеров для перевозки ядерного топлива и за другие вопросы безопасности⁷⁵. Соответствующие национальные органы, отве-

чающие за отдельные виды сообщения (например, Министерство Транспорта, Министерство Железных Дорог и Китайская Гражданская Авиационная Администрация Китая), занимаются деталями, такими как сертификация транспортных компаний и водителей. Для международной перевозки ядерных материалов китайские недвусмысленно указывают на международные соглашения, давая им силу внутренних законов⁷⁶.

Перевозчики ядерных материалов проходят через многоступенчатый процесс для получения необходимых разрешений. Компания, желающая перевозить опасные материалы по дорогам общего пользования, должна иметь как минимум пять лицензированных транспортных средства для того, чтобы иметь минимально необходимый уровень опыта и для того, чтобы отсеять мошеннические компании. Такие компании должны быть особым образом застрахованы и от них требуется регистрация Государственной Администрации Промышленности и Коммерции. Они должны иметь специальных водителей, грузчиков и сопровождающих лиц⁷⁷. Ядерные материалы категории I должны сопровождаться вооруженной охраной, предположительно из НВМ. Подробные правила описывают поведение во время транспортировки ядерных материалов: перевозка начинается только при условии наличия и работоспособности необходимого оборудования; персональные средства связи (такие как мобильные телефоны) запрещены; должна поддерживаться секретность выбранного пути; не допускается наличие пассажиров помимо транспортного персонала; необходимые разрешения проверяются на каждой стадии перед передачей материалов; охрана должна быть на месте во время остановок и погрузки⁷⁸. В случае железнодорожного транспорта с ядерными материалами можно обращаться только на определенных объектах, имеющих тренированный персонал, системы загрузки, физической защиты, радиационной защиты, пожаротушения и реагирования на чрезвычайные ситуации.

Определение маршрута перевозки является наиболее сложным моментом при транспортировке ядерных материалов. Требуется координация с УАЭК для получения разрешения на перемещение, с НУЯБ по вопросам радиационной безопасности, с МОБ для обеспечения физической безопасности и разрешений на проезд и с национальным транспортным органом для утверждения маршрута. Власти стараются избегать густонаселенных областей или регионов где ситуация с общественным порядком «затруднена»⁷⁹. Вдобавок, местные транспортные органы и органы охраны правопорядка должны одобрить маршрут. Для категорий материалов I и II органы охраны правопорядка должны быть также уведомлены о планах по обеспечению физической безопасности⁸⁰.

РЕАГИРОВАНИЕ НА ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ

Китайский персонал, занятый в области реагирования на чрезвычайные ситуации тесно связан с ядерной безопасностью и обычно появляется первым при инциденте, связанным с ядерной безопасностью. Система реагирования на чрезвычайные ситуации в ядерной сфере воплотилась в текущем состоянии как результат повышенного внимания китайского руководства после аварии в Чернобыле в 1986 году. В целом, реагирование на ядерные чрезвычайные ситуации описывается одной всеобъемлющей директивой: «быть всегда готовыми и неустанными, активно взаимодействовать [с другими службами], иметь объединенную командную систему, энергично координироваться [с другими службами], защищать общество и защищать окружающую среду»⁸¹. Первоначальной задачей персонала, отвечающего за реагирования на ядерные чрезвычайные ситуации, была радиационная безопасность, но затем фокус сместился на инциденты, связанные с физической безопасностью на атомных электростанциях. Это произошло после террористических атак 2001 года в США и новым пониманием того, ядерный терроризм способен принести больше вреда, чем ядерные аварии⁸². В данный момент Китай начал быстрое сооружение новых атомных электростанций в районах, где ранее не существовало систем реагирования на ядерные чрезвычайные ситуации, и подобные

системы только развиваются. Подход к реагированию на чрезвычайные ситуации централизованный на атомных электростанциях был, однако, подвергнут критике китайскими экспертами как недостаточно гибкий для реагирования на другие угрозы ядерной безопасности, такие как устройства для распространения радиации⁸³. Ряд высокозначимых международных событий, включая Олимпийские Игры 2008 года в Пекине и Мировая Выставка 2010 в Шанхае, приковали внимание к необходимости наличия механизмов реагирования на ядерные чрезвычайные ситуации в регионах удаленных от непосредственно атомных электростанций. Хотя быстрое распространение атомной энергетики в долгосрочной перспективе увеличит число провинций со структурами реагирования на ядерные чрезвычайные ситуации, это увеличит незащищенность сравнительно неопытных местных органов власти на коротком промежутке времени. Более того, неясно, смогут ли внутренние провинции без активных или планируемых атомных электростанций, организовать без предварительной подготовки эффективный ответ на другие сложные инциденты, связанные с ядерной безопасностью, например, как террористическое использование устройств для распространения радиации.

Структура системы реагирования на чрезвычайные ситуации

Китайская система реагирования на ядерные чрезвычайные ситуации состоит из трех уровней: а) национальный уровень; б) реагирование на уровне местных органов власти (от провинций и до округов); и с) реагирование на уровне объекта. Последний уровень первым активируется во время кризиса и прогрессивно более высокие уровни вовлекаются по мере увеличения глубины кризиса (определяется классификацией чрезвычайных ситуаций). В общем, китайская система реагирования возлагает основную ответственность на местные органы власти и операторов объектов.

На национальном уровне системой реагирования руководит специализированный комитет Государственного Совета под руководством УАЭК – Государственный комитет по Координации Ядерных Чрезвычайных Ситуаций. Четыре заместителя руководителя комитета – заместители министров общественной безопасности, гражданской обороны и защиты окружающей среды, а также глава оперативного командования НОАК. Члены комитета по существу представляют все государственные организации, к которым можно обратиться за экспертизой или ресурсами в случае чрезвычайной ситуации. В теории этот комитет обладает полной властью над всеми решениями при ядерной чрезвычайной ситуации⁸⁴. Он поддерживается национальной организацией по ядерным чрезвычайным ситуациям, которая фактически является отделом УАЭК. Эта организация ответственна за повседневную подготовку, координацию реагирования национальных и местных органов власти и средства связи в случае кризиса. В 2010 году государство учредило центр технической поддержки на случай ядерных чрезвычайных ситуаций, который содержит ряд различных технических групп и служит для предоставления специализированной внутриведомственной экспертизы по таким вопросам, как моделирование радиационного рассеяния⁸⁵. Этот комитет может также обращаться к независимому консультативному комитету внешних экспертов, многие из которых выбирают из национальных лабораторий и университетов. Китайские планы по ядерной безопасности отводят национальному правительству поддерживающую роль: мониторинг ситуации, содействие коммуникациям, предоставление технической экспертизы и советников по запросу провинциальных правительств. Национальные государственные организации юридически обязаны иметь необходимые объекты и системы связи для предоставления управления и контроля nonproliferation во время ядерной чрезвычайной ситуации, а также иметь необходимое оборудование и запасы на случай если кризис превысит возможности провинциальных органов власти⁸⁶.

Местные органы реагирования разделяются на две категории: немедленное реагирование из ближайшего города или области и более специализированное реагирование на уровне провинции⁸⁷. В большой степени

структура провинциальной системы реагирования на ядерные чрезвычайные ситуации похожа на национальную систему. Провинции с действующими или почти действующими атомными электростанциями, а именно Гуандун, Цзянсу и Чжэцзян и окружающие их районы, имеют собственные комитеты по реагированию, включающие руководителей местных органов по защите окружающей среды, органов по защите правопорядка, органов здравоохранения и отвечающих за эту провинцию военных. Эти местные комитеты поддерживаются местными организациями по реагированию на ядерные чрезвычайные ситуации и могут использовать местные консультативные комитеты. Однако, степень того, как финансируются эти местные организации и насколько они предназначены для реагирования (в противоположность обладанию большим числом функций и участием в реагировании только на частичной основе) – эти вопросы требуют гораздо более глубокого изучения. В каждой провинции префектуры и районы расположенные вблизи атомных электростанций должны проводить приготвления и учения чрезвычайных ситуаций. Некоторые районы и префектуры имеют свои комитеты по реагированию и могут справиться небольшие чрезвычайные ситуации, которые выходят за границы ядерного объекта. От них также требуется подготовить определенное оборудование и планы на основе близости к атомной электростанции⁸⁸. Основная тяжесть реагирования на более сложные чрезвычайные ситуации ложится на органы власти провинций, от которых требуется формулировка пространственных планов на случай чрезвычайных ситуаций и осуществление управление объектами командования и контроля, а также системами связи. Органы власти провинций также управляют мобилизацией и размещением оборудования для реагирования и запасов рядом с пораженной областью. Органы власти провинций могут обращаться за помощью к центральному правительству при необходимости⁸⁹.

Органы реагирования операторов имеют задачу формулирования черного варианта плана реагирования и процедур во время строительства объекта, а также создания системы командования и контроля для персонала оператора и координации с национальными, провинциальными и другими организациями, занятыми в реагировании на чрезвычайные ситуации в ядерной сфере. Эти органы также поддерживают карты и записи соответствующих объектов, оборудования и производят другие действия⁹⁰.

Обучение реагированию на ядерные чрезвычайные ситуации

По мере роста числа ядерных объектов в Китае спрос на существующие учебные ресурсы усиливается. Представители организаций регуляторов в частном порядке заявили о сложностях в обучении растущего персонала операторов и работников местных органов власти, занятых в реагировании на чрезвычайные ситуации, и заявили о желании использовать международные наработки в методологии обучения⁹¹. Запланированный современный центр по ядерной безопасности, анонсированный Ху Цзиньтао на Саммите по Ядерной Безопасности 2010, должен помочь облегчить это давление⁹². С помощью США. УАЭК разрабатывает центр, который будет обеспечивать обучения и тренировки в области ЯМУ-ИК и систем безопасности ядерных материалов для персонала ядерных объектов Китая и других азиатских стран. Данный объект будет расширен согласно существующей китайской инициативе предоставления регионального обучения по вопросам требований ядерной защиты и инспекций Международного Агентства по атомной энергии (МАГАТЭ). Многообещающим является тот факт, что центр также включает подготовку защитных сил с реалистичными тренировками, что может потенциально значительно улучшить китайские возможности в данной области.

Национальные организации по реагированию на ядерные чрезвычайные ситуации ответственны за организацию и поддержку учета обучения (включая непрерывное образование) руководящего состава центральных государственных организаций, военных подразделений и провинций. Это включает оценку необходимости обуче-

ния, формулировку учебных программ, постановку ежегодных планов обучения и подготовку ресурсов и объектов. На национальном уровне соответствующий персонал в организациях, являющихся частью национального комитета по реагированию на ядерные чрезвычайные ситуации, должны проходить обучение каждые три-пять лет. На уровне провинций обучение соответствующего персонала должно происходить через промежутки от одного до трех лет, включая представителей комитетов по реагированию; органов охраны общественной безопасности, пожарных; персонал, занятый в вопросах оценки последствий и прогнозирования, анализа и мониторинга радиационной обстановки, связи, эвакуации и размещения, медицинского реагирования, очистки загрязнений, транспорта и логистики, публичного освещения, информирования и метеорологических прогнозов⁹³.

В свою очередь, региональные правительства ответственны за надзор и содействие в обучении персонала операторов. Весь персонал операторов должен пройти первоначальное обучение перед первой загрузкой реактора, а также ежегодное обучение по реагированию на чрезвычайные ситуации. Персонал центра по контролю за чрезвычайными ситуациями; операторы ядерных реакторов; персонал технической поддержки, а также все занятые в вопросах радиационного мониторинга и оценки, аварийного ремонта, связи, логистики, публичных связей, безопасности и медицинского реагирования проходят дополнительное обучение⁹⁴.

Учения на случай ядерных чрезвычайных ситуаций

Китайские регуляторы классифицируют учения на случай ядерных чрезвычайных ситуаций по нескольким группам: коммуникационные, интегрированные и объединенные. В коммуникационные учения просто тестируется оборудование и каналы связи между различными организациями, участвующими в реагировании, и этот вид учений является наиболее частым. Учения или тренировки на уровне одного подразделения, включают только одну организацию, например, команда оператора по аварийному ремонту, региональное управление по защите окружающей среды или Министерство Здравоохранения. С другой стороны, интегрированные учения включают несколько организаций одного уровня (операторский, региональный или национальный), например, орган охраны общественного порядка одного региона, управление здравоохранения и управление по защите окружающей среды. Интегрированные учения имеют целью проверить и оценить возможности реагирования, а также усилить взаимодействие между организациями. И, наконец, комбинированные учения требуют участия ряда организаций на разных уровнях, что добавляет сложности в процесс координации. Китайские законы обозначают процесс отчетности и одобрения для различных видов учений и дают четкие требования по частоте каждого вида учений в зависимости от организации (см. Таблицу 3).

Таблица 3. Частота учений по ядерным чрезвычайным ситуациям

Национальный уровень

- Интегрированные учения должны проходить каждые 3-5 лет. Они должны быть одобрены национальным комитетом по реагированию на ядерные чрезвычайные ситуации и о них необходимо доложить Государственному Совету
- Учения на уровне одного подразделения должны проходить каждые 2-3 году и о них необходимо доложить Государственному Совету
- Коммуникационные учения должны проводиться раз в год

Региональный уровень

- Интегрированные учения должны проходить каждые 2-4 года. Они должны быть одобрены региональным комитетом по реагированию на ядерные чрезвычайные ситуации и о них необходимо доложить национальному управлению по реагированию. Однако, если эти учения включают эвакуацию гражданских лиц, межрегиональное взаимодействие или военное участие, то они должны быть одобрены и координироваться национальным комитетом по реагированию на ядерные чрезвычайные ситуа-

ции

- Учения на уровне одного подразделения должны проходить каждые 1-2 году и о них необходимо доложить региональному управлению по реагированию на ядерные чрезвычайные ситуации
- Коммуникационные учения должны проводиться раз в год

Уровень операторов

- Интегрированные учения должны проходить каждые 1-2 лет и о них необходимо доложить национальному управлению по реагированию.
- Учения на уровне одного подразделения должны проходить по крайней мере каждый год
- Коммуникационные учения должны проводиться чаще раза в год.

• Примечание: Комбинированные учения проводятся, принимая во внимание практическую необходимость и другие вопросы. Они должны быть одобрены национальным комитетом по реагированию на ядерные чрезвычайные ситуации и о них необходимо доложить Государственному Совету

Китай недавно провел свое первое национальное комбинированное учение «Священный Щит 2009», имитирующее утечку радиации на Тяньваньской атомной электростанции. В учении принимало участие более 150 ликвидаторов из КНЯК, регионального управления по реагированию на ядерные чрезвычайные ситуации провинции Цзянсу, военного округа Нанкин и Пекинского управления по реагированию на ядерные чрезвычайные ситуации, а также 2000 эвакуированных. Эти учения пролили свет на то, как может развиваться реальный кризис⁹⁵. Как можно было бы ожидать от первого учения такого уровня, организаторы сообщили о ряде серьезных вызовов в области связи и координации. Японские и южнокорейские наблюдатели были приглашены на «Священный Щит 2009»⁹⁶.

Надзор за учениями на атомных электростанциях осуществляется, скорее всего, НУЯБ, а другие учения надзираются национальным управлением по реагированию на ядерные чрезвычайные ситуации. Операторы и региональные правительства должны предоставить свои планы по проведению учений национальному управлению по реагированию на ядерные чрезвычайные ситуации до конца марта каждого года⁹⁷. Дополнительно, операторы должны провести первоначальное комбинированное учение по реагированию совместно с местным правительством перед получением первой партии топлива⁹⁸. Впоследствии, планы реагирования должны обновляться каждые два года, принимая во внимание уроки прошлого⁹⁹.

Классификация и нотификация ядерных чрезвычайных ситуаций

Чрезвычайные оповещения, радиологические аварии и ядерные чрезвычайные ситуации классифицируются согласно различным шкалам. Однако, из-за того, что некоторые документы МАГАТЭ были переведены на китайский язык и выпущены как ведомственные правила без согласования с существующей системой, китайские правила в данной области временами противоречивы¹⁰⁰. Изначально китайские правила чаще упоминаются и могут замещать переведенные правила МАГАТЭ, но подобная неоднозначность может привести к неразберихе во время кризиса. Местные правительства имеют широкие полномочия по объявлению тревожных оповещений и ранних предупреждений на основе данных, собираемых локальными управлениями по защите окружающей среды или информации, предоставляемой другими организациями, включая операторов объектов. «Синяя» тревога, наименьший уровень, может объявляться районным правительством. «Желтая» тревога может объявляться правительством префектуры. «Оранжевая» тревога – правительством региона. И «красная» тревога может быть объявлена региональным правительством после разрешения Государственного Совета. Так как чрезвычайные оповещения так тесно связаны с уровнем местного управления, операторы и ликвидаторы могут по необходимости нарушить протокол и представить отчет напрямую правитель-

ству более высокого уровня¹⁰¹.

Реальное объявление чрезвычайного положения регулируется рядом более строгих правил. Радиологические инциденты подпадают под широкомасштабную систему чрезвычайных ситуаций в области защиты окружающей среды. Инцидент классифицируется как «нормальный» (категория IV радиологической опасности) если он включает потерю, кражу или утрату контроля над радиационным источником низкого уровня (класс IV-V) или если население подвержено уровням радиации превышающих обычную годовую дозу. Классификация меняется на «большую» (Категория III) радиологическую аварию для средних (Класс III) источников радиации или если до девяти человек получили серьезное радиоактивное заражение. С этими уровнями стараются по возможности разбраться локально. Если потерян сильный источник радиации (класс I-II) или более 10 человек получили серьезное радиоактивное заражение или умерло до двух человек, то региональное управление по защите окружающей среды должно быть уведомлено в течении часа, в регионе объявляется «серьезная» (Категория II) радиологическая опасность и МЗОС должно уведомить Государственный Совет. Если высокоактивный источник радиации вызвал (или потенциально вызовет) широкомасштабный ущерб, три или более смертей или загрязнения окружающей среды, то объявляется «очень серьезная» (Категория I) радиологическая опасность. Операторы должны доложить непосредственно в МЗОС в течении одного часа. Региональное правительство немедленно активирует командный центр, выдает предупреждение в пострадавшем районе, обозначает зону, где запрещено движение транспорта и посылает на место аварии региональных экспертов для помощи местным ликвидаторам. Национальный консультативный комитет извещается для дачи экспертного анализа и национальный командный центр на случай чрезвычайных ситуации в окружающей среде также может быть активирован по необходимости¹⁰².

Ядерные чрезвычайные ситуации классифицируются по другой шкале. «Локальные» инциденты в одной области внутри ядерного объекта ликвидируются силами оператора. Региональный центр по реагированию находится в готовности, и национальное управление по реагированию ставится в известность. Если инцидент расширяется до «объектной» ядерной аварии, то члены регионального комитета по реагированию на ядерные чрезвычайные ситуации активируют региональный центр реагирования и национальный центр по реагированию находится в готовности. Ненужный персонал объекта эвакуируется и граничный радиационный мониторинг усиливается. Если загрязнение распространяется за пределы объекта, то оператор должен обратиться к региональному комитету для объявления «внеобъектной» ядерной аварии. Региональный комитет должен обычно получить разрешение от национального комитета, однако регион может объявить подобную аварию самостоятельно в сложной ситуации. При необходимости, оператор и местное правительство могут содействовать от национальных органов в плане радиационного мониторинга, метеорологических прогнозов, оценки последствий, инженерных оценок, медицинской помощи или содействия в управлении транспортными потоками. На этой стадии, региональное правительство должно информировать соседние регионы о возможном вреде. И наконец, если авария выйдет за пределы региона или затрагивает основные транспортные коридоры, национальное управление по реагированию может объявить «национальную» ядерную аварию с согласия национального комитета. Члены национального комитета координируются со штабом НОАК для воплощения плана на случай чрезвычайных ситуаций, для активации объектов и систем связи, для доставки оборудования и распределения запасов¹⁰³. Возможно из-за того, что в прошлом в Китае основной акцент делался на ядерных авариях, а не на вредоносности деятельности (или, возможно, из-за повышенной чувствительности подобных планов), такие же четкие правилами на случай кражи или потери ядерных материалов недоступны (во всяком случае, публично).

Подготовка и реагирование

После инцидента с ядерной безопасностью, ликви-

даторы имеют predetermined и приоритизированный список задач. Ликвидаторы пытаются спасти и эвакуировать людей; быстро взять ситуацию под контроль путем изолирования области и регулировкой транспортных потоков; провести аварийные работы по ремонту необходимой инфраструктуры; ограничить доступ к объектам контроля за реагированием и к оборудованию, чтобы обеспечить их наличие для ликвидаторов; ограничить скопления людей или другую активность, на случай если ситуация ухудшится. Региональные правительства имеют широкие полномочия в рамках чрезвычайного положения для выполнения этих задач, а также для использования по необходимости ресурсов, оборудования, инструментов и объектов из окружающей территории. Где возможно, ликвидаторы обучены организации населения для помощи в реагировании, например, в таком простом деле как распределение запасов. Ликвидаторы стараются обеспечить безопасные поставки пищи, воды и топлива, что потенциально может быть очень сложным при сильном радиационном заражении. Это может также включать регулицию и стабилизацию рынков и цен. И, наконец, ликвидаторы должны предотвратить повторение аварии¹⁰⁴.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Свод правил и законов, управляющих ядерной промышленностью Китая обширен и покрывает более или менее все китайские международные обязательства в области ядерной безопасности. Однако, местами он весьма извилист и является устаревшим. Сложность создания и изменения законов в Китае означает, что старые законы обычно не обновляются. Хотя изменения в политике находят отражение в более современных ведомственных и технических правилах, это может также приводить к небольшим внутренним несоответствиям и большому числу потенциально конфликтующих документов.

Тенденция китайского правительства к реструктуризации бюрократических органов для соответствия новым приоритетам или для увеличения эффективности привела к смешанному эффекту в области ядерной безопасности. Перераспределение ответственности за ядерную безопасность не всегда ясно определено, созданы конфликтные ситуации между регуляторами и операторами, а ключевые игроки в межагентской координации были исключены. Хотя подобные реорганизации, без сомнения, имеют свои преимущества, они также приводят к некоторой путанице в среде ядерной безопасности.

В то же время, рост ядерной промышленности привел к серьезному недостатку адекватно подготовленных операторов, регуляторов, инспекторов и ликвидаторов аварий. Китай быстро увеличивает свои возможности по обучению, но государству приходится вести борьбу на рынке частного сектором атомных электростанций, где уровень заработных плат выше.

И, наконец, китайская система реагирования на ядерные чрезвычайные ситуации почти целиком сфокусирована на небольшом числе регионов, где есть атомные электростанции. В этих областях, региональные правительства должны обеспечивать серьезную подготовку на случай потенциальных аварий. Однако регионы, находящиеся вдали от атомных электростанций не подвержены этим требованиям. Центральное правительство возлагает тяжесть реагирования на чрезвычайные ситуации на региональные правительства и не поддерживает значительных централизованной ресурсов в области реагирования на чрезвычайные ситуации. Структура этой системы означает, что Китай может быть плохо подготовлен к актам ядерного терроризма в областях, удаленных от атомных электростанций. Хотя строительство электростанций в новых регионах привело к расширению системы реагирования, но это также представляет вызов в терминах обучения и проведения учений для сравнительно неопытного персонала.

Китайские эксперты по ядерной безопасности открыто признают, что Китай мог бы поучиться у международного сообщества по многим аспектам ядерной безопасности. В то же время, они неохотно раскрывают потенциально чувствительную информацию и стараются быть предельно осторожными. Особенно ярко это выражается при затрагивании тем, которые они считают политическими и неохотно общаются представителями иностран-

ных государств в официальной обстановке. Как правило, официальные лица регуляторов таких как УАЭК или НУЯБ готовы участвовать в двухсторонних беседах со своими прямыми иностранными коллегам, однако значительно более сложно установить начальный контакт с техническими экспертами в таких организациях как КИАЭ и ЦЯРБ без посредничества таких организаций как Мировой Институт Ядерной Безопасности или МАГАТЭ. Китайские эксперты по ядерной безопасности ожидают, что отношение к Китаю будет уважительным из-за чувствительности в области национальной безопасности и китайского опыта в управление большой ядерной промышленностью. В таких областях как совместные исследования и помощь третьим странам по вопросам ядерной безопасности, Китай ожидает, что его будут считать равноценным партнером с другими странами, имеющими развитую ядерную промышленность.

Готовность Китая обсуждать международное сотрудничество в области ядерной безопасности частично зависит от того, как подойти к предмету. Во-первых, затрагивая чувствительные области, иностранные эксперты должны сначала обсудить свой национальный опыт в общей манере, которая демонстрирует возможность обсуждения чувствительных аспектов без раскрытия потенциально секретной информации. Во-вторых, иностранные эксперты должны не просто делиться лучшими западными практиками, но принимать тот факт, что китайский подход может быть таким же эффективным. Международные партнеры должны понимать, что китайские эксперты очень чувствительно относятся к тому, что их показывают как получателей помощи, а не как равных партнеров. В-третьих, китайские эксперты более открыты к дискуссии по поводу общих угроз и принципов, а не конкретных деталей. Это помогает китайским специалистам «впитать» информацию и создать систему ядерной безопасности с «китайскими характеристиками».

Китай стремится извлечь выгоды из международного опыта в оценке последствий ядерной чрезвычайных ситуаций, в организации учений по реагированию на чрезвычайные ситуации и в области управления и перевозки ядерных отработанных материалов. Установление контактов в этих областях вероятно может распространяться и на другие аспекты ядерной безопасности. Вдобавок, Китай стремится к сотрудничеству с международными партнерами в обучении персонала стран с зарождающейся ядерной промышленностью, а также в области технических исследований ядерной безопасности. В то же время есть области, где сотрудничество может быть установлено с большой осторожностью, если вообще возможно. Хотя китайские эксперты стараются узнать как можно больше о иностранном подходе к безопасности ядерных технологий и кибербезопасности, они неохотно обсуждают китайские методы, даже в общих терминах. Регуляторы также не готовы рассматривать международное содействие в исправлении законов по ядерной безопасности. И наконец, китайские эксперты весьма цинично, если даже не подозрительно, относятся к международной передаче данных в области ядерной криминалистике. Несмотря на эти ограничения, Китай понимает увеличивающиеся международные ожидания в связи со своим местом в глобальной ядерной промышленности и обычно готов вступать в сотрудничество с международным сообществом в области ядерной безопасности.

ПРИМЕЧАНИЯ И ССЫЛКИ

1. Эта статья придерживается определения термина «ядерная безопасность» данным МАГАТЭ: «предотвращение, обнаружение и ответ на воровство, саботаж, неавторизованный доступ, нелегальную передачу и другие злонамеренные акты по отношению к ядерным материалам, другим радиоактивным веществам или связанным с ними объектами». МАГАТЭ, 5ое совещание Консультативной Группы Главного Директора по вопросам Ядерной Безопасности, 1-5 декабря 2003 г. В статье не рассматриваются вопросы ядерного нераспространения и экспортного контроля в Китае, обе эти проблемы рассмотрены подробно в других источниках. Термин «реагирование на ядерные чрезвычайные ситуации» относится к готовности к значительному числу ядерных и радиоло-

гических аварий, которые варьируются от общих аварий на атомных электростанциях до аварий, включающих украденные, потерянные или найденные радиоактивные материалы. Это определение согласуется с документом МАГАТЭ «Руководство по мерам по обеспечению готовности к ядерным или радиологическим авариям», GS-G-2.1, (2007)

2. Дуйен Ким, «Саммит по ядерной безопасности 2012 в Фукусиме и Сеуле», *Бюллетень Ученых Атомщиков*, 18 марта 2011, <http://www.thebulletin.org/web-edition/opeds/fukushima-and-the-seoul-2012-nuclear-security-summit>.

3. Национальный Народный Конгресс, 12ый пятилетний план Национального Экономического и Социального Развития, 14 марта 2011

4. Эксперт ОТП по ядерной безопасности, интервью с автором, Октябрь 2010 г.; Чиновник высокого уровня по ядерной безопасности, интервью с автором, Сентябрь 2010 г.

5. Вэнь Цзябао проинформирован об утечке на атомной станции Фукусима. Синьхуа, 16 марта 2011 г.. http://news.xinhuanet.com/politics/2011-03/16/c_121195881.htm

6. Ху Жинтао, «Соединим усилия, чтобы принять вызов ядерной безопасности и добиться мира и развития» (статья представленная на Саммите по Ядерной Безопасности, Вашингтон, 13 апреля 2010 г.

7. Технический эксперт по ядерной безопасности, интервью с автором, Октябрь 2010

8. Проектные угрозы представляют собой самые серьезные непредвиденные обстоятельства, к которым необходимо готовиться операторам. Государство ответственно за управление угрозами выше уровнем, например вооруженный конфликт.

9. В данном случае наиболее строгие требования по физической защите будут иметь силу (например, если ядерные материалы категории II хранятся на объекте категории I – то требования УАЭК будут соблюдены) – хотя обе организации могут организовать инспекции по проверке.

10. При объявлении повышения статуса, государственные органы массовой информации процитировали регионального чиновника в области защиты окружающей среды: «Новый статус это, конечно, хорошо, но на низовом уровне укрепление власти будет не таким простым». Синьхуа, 11 марта 2008, 11 March 2008, <http://news.xinhuanet.com/english/2008-03/11/content_7766369.htm>. Действительно, Ли, Мьяо и Ланг замечают, что «управления по защите окружающей среды подрегионального уровня остаются слабыми и не могут действовать независимо от влияния...». Ли, Мьяо, Ланг. «Локальное состояние окружающей среды в Китае. Исследование на районном уровне в Сучжоу», *China Quarterly* 205 (2011): 115–132.

11. Национальный Народный конгресс, Предотвращение и контроль за радиоактивным загрязнением, 28 июня 2003

12. МОБ, «Усиление мер по управлению безопасностью радиоактивных веществ для предотвращения их кражи или потери», Заметка No. 76, 8.08.1990; КНТПНО, МОБ и Министерство Транспорта, «Временные правила транспортировки отработанного ядерного топлива», закон No. 520, 2003; интервью с автором, декабрь 2010; КНТПНО и Министерство Энергетики, «Применение правил в законе о контроле над ядерными материалами», закон 129 от 25.09.1990; Национальная Комиссия по Реформированию Публичного Сектора, Закон No. 17 от 08.12.2003.

13. Интервью с автором, октябрь 2010.

14. КНТПНО, «Правила по обучению реагированию на чрезвычайные ситуации на атомных электростанциях», закон 449 от 24.07.2001

15. Общее Управление Государственного Совета, «Информация по корректировке учредительных организаций в Гос. Комитете по Координации в случае Ядерных Чрезвычайных Ситуаций», Заметка 97 от 19.12.2003

16. Интервью с автором, март 2010 и октябрь 2010.

17. Ли Хуаченг. Жу Хаушенг и Ди Донгви, «Введение в обезвреживание ядерного и радиологического терроризма с помощью вооруженных подразделений химической защиты», *Radiation Protection Bulletin*, том 1, 2007

18. Гос. Совет, «Закон о реагировании на чрезвычайные ситуации на атомных электростанциях», Приказ 124 от 04.08.1993.

19. Эксперт по ядерной безопасности Интервью с автором, октябрь 2010.
20. Гос. Совет, «Закон о реагировании на чрезвычайные ситуации на атомных электростанциях», Приказ 124 от 04.08.1993
21. Пан Зикванг, Е Чангвинг и Чен Жужу, «Управление инцидентами по ядерному и радиологическому терроризму», Пекин, Science Press, 2005.
22. Национальный народный конгресс, Закон о предотвращении и контроле над ядерным загрязнением, 28.06.2003; Гос. Совет, Закон о защите радиоактивных источников и генераторов, Приказ 449 от 31.08.2005; Гос. Совет, Закон о контроле над ядерными материалами, 15.06.1987, Гос. Совет, Закон об управлении гражданскими ядерными объектами, 29.10.1986; КНТПНО и Министерство Энергетики, «Воплощение правил закона по контролю за ядерными материалами», закон 129 от 25.06.1990
23. Гос. Совет, «Ответ Гос. Совета по вопросам ответственности за компенсацию повреждений в ядерном инциденте», заметка 64 от 30.86.2007
24. Национальный народный конгресс, Закон о реагировании на чрезвычайные ситуации, 30.08.2007
25. Национальный народный конгресс, Закон о предотвращении и контроле над ядерным загрязнением, 28.06.2003
26. Национальный народный конгресс, Уголовный кодекс, ревизия 3, 03.12.2001
27. Гос. Совет, Закон об управлении гражданскими ядерными объектами, 29.10.1986
28. Гос. Совет, Закон о контроле над ядерными материалами, 15.06.1987.
29. Гос. Совет, «Закон о реагировании на чрезвычайные ситуации на атомных электростанциях», Приказ 124 от 04.08.1993.
30. Гос. Совет, Закон о защите радиоактивных источников и генераторов, Приказ 449 от 31.08.2005.
31. Эксперт ОТП по ядерной безопасности, интервью с автором, октябрь 2010 г.
32. Эксперт по физической защите в корпорации, интервью с автором, март 2010 г.
33. Чен Гуанджонг "Международные договоры о гражданских правах и политических правах и установление китайского законодательства о гражданских правах", Китайская юридическая наука в сети, <<http://www.iolaw.org.cn/showArticle.asp?id=2356>>
34. Военный эксперт по ядерным вопросам, интервью с автором, октябрь 2010 г.
35. Конечно, Китай не связан требованиями дополнения, поскольку дополнение не вступило в силу. Чиновник высокого уровня по ядерной безопасности, интервью с автором, сентябрь 2010 г.; и Хуанг Вей, "Ратификация и вступление в силу дополнения к КФЗЯМ в Китае", презентация УАЭК в МАГАТЭ, 18 ноября 2010 г., <<http://www-ns.iaea.org/downloads/security/cppnm/reg-infr-process-china-huang.pdf>>.
36. В исследовании, проведенном для данной статьи, чиновники регулятивных органов, по понятным причинам, отказывались предоставлять такую оценку. Оценка эффективности надзора и сравнение с другими странами являются логичными следующими шагами в понимании ядерной безопасности в Китае, хотя проведение такого исследования в Китае сталкивается с серьезнейшими проблемами.
37. Прекрасный анализ состояния физической защиты, защиты, контроля и учета ядерных материалов (MPC&A), и практики перевозки ядерных материалов, также как и пороговых значений для ядерных материалов и соответствующих требований к физической защите, представлен в работе: Yun Zhou, "The Security Implications of China's Nuclear Energy Expansion," *Non-Proliferation Review* 17: 2 (2010), 347-363.
38. НУЯБ, Министерство энергетики и КНТПНО, Правила внедрения Закона КНР о контроле над ядерными материалами, Закон № 129, 25 сентября 1990 г.
39. Гос. Совет, Закон о контроле над ядерными материалами, 15 июня 1987 г.
40. Эксперт по физической защите ядерных материалов, интервью с автором, март 2010 г.
41. Эксперт по ядерной безопасности, интервью с автором, октябрь 2010 г.
42. НУЯБ, Министерство энергетики и КНТПНО, Правила внедрения Закона КНР о контроле над ядерными материалами, Закон № 129, 25 сентября 1990 г.
43. НУЯБ, Министерство энергетики и КНТПНО, Правила внедрения Закона КНР о контроле над ядерными материалами, Закон № 129, 25 сентября 1990 г.
44. НУЯБ, Заявление и получение лицензии по безопасности атомной электростанции, Правило внедрения Закона о надзоре за безопасностью и управлении гражданскими ядерными установками, 31 декабря 1993 г.
45. Перевод автора. НУЯБ, Правила безопасности при выборе площадок для атомных электростанций, Приказ № 1, 27 июля 1991 г.
46. Предварительное рассмотрение покрывает принципы конструирования, базовые угрозы для проектирования, идентификацию защищаемых целей, схему мероприятий по организации физической защиты, физические барьеры, контроль доступа, системы обнаружения и оповещения на периметре, центральную станцию оповещения, и коммуникационные системы. Регулятор и эксперт по ядерной безопасности, интервью с автором, октябрь 2010 г.
47. Эксперт по ядерной безопасности, интервью с автором, март 2010 г.
48. Окончательное рассмотрение включает в себя планы обеспечения безопасности, организацию безопасности, проектирование и мероприятия по физической защите в процессе строительства, перечень защищаемых установок, выбор персонала по безопасности и программы подготовки, обслуживание оборудования по физической защите, возможности аварийного реагирования, и испытательные системы физической защиты.
49. НУЯБ, Заявление и получение лицензии по безопасности атомной электростанции, Правило внедрения Закона о надзоре за безопасностью и управлении гражданскими ядерными установками, 31 декабря 1993 г.
50. Планы роста на период с 2010 по 2013 г. НУЯБ стремится нанять операторов с опытом работы на атомных электростанциях по крайней мере в два года. Эксперт ОТП по ядерной безопасности, интервью с автором, Пекин, 14 октября 2010 г.
51. Чиновник высокого уровня по ядерной безопасности, интервью с автором, Сентябрь 2010 г.
52. Радиоактивные материалы классифицируются по пяти категориям; радиационные генераторы классифицируются по трем категориям. НУЯБ выдает лицензии для радиоактивных материалов Категории I и радиационным генераторам Категории I. Государственное управление по защите окружающей среды, "Управленческие мероприятия для лицензий по безопасности радиоактивных изотопов и радиационных генераторов, Приказ № 31, 30 декабря 2005 г.
53. Чиновник по ядерной безопасности, интервью с автором, октябрь 2010 г.; и эксперт ОТП по ядерной безопасности, интервью с автором, октябрь 2010 г.
54. Чиновник высокого уровня по ядерной безопасности, интервью с автором, Сентябрь 2010 г.
55. Эксперт по физической защите в корпорации, интервью с автором, март 2010 г.
56. Однако, это представляется несколько неоднозначным, поскольку в китайских правилах по расположению атомной электростанции утверждается, что "базовые угрозы для проектирования, относящиеся к авиакатастрофам, должны включать удар при падении, пожар и взрыв. Расхождение может возникнуть из различия типов самолетов или направления удара, рассматриваемых в сценариях угрозы. НУЯБ, Правила безопасности при выборе площадок для атомных электростанций, Приказ № 1, 27 июля 1991 г.; и Hibbs, M., "Pakistan Deal Signals China's Growing Nuclear Assertiveness," *Carnegie Endowment Nuclear Energy Brief*, 27 April 2010, <<http://www.carnegieendowment.org/publications/index.cfm?fa=view&id=40685>>.
57. Китайские законы и предписания специфически не ссылаются на терроризм или действия негосударственных организаций. См., например, НУЯБ, Правила безопасности при выборе площадок для атомных электростанций, Приказ № 1, 27 июля 1991 г.

58. Технический эксперт ОТП по ядерной физической охране, интервью с автором, сентябрь 2010 г.
59. НУЯБ, "Правила безопасности при проектировании атомной электростанции, Закон № 81, 18 апреля 2004.
60. Чиновник по ядерной физической защите, интервью с автором, сентябрь 2010 г.
61. Эксперт ОТП по ядерной безопасности, интервью с автором, октябрь 2010 г.
62. Инвентаризация пользователей плутония-239 или высокообогащенного урана (с совокупным содержанием урана-233 и урана-235 более 20 процентов проводится два раза в год. НУЯБ, Министерство энергетики, и КНТПНО, "Правила внедрения Закона КНР о контроле ядерных материалов, Закон № 129, 25 сентября 1990 г.
63. Китайские предписания по учету и контролю ядерных материалов определяют неучтенный материал как хранящееся количество в начале учетного периода плюс измеренные добавления минус хранящееся количество в конце учетного периода минус изъятия минус известные потери.
64. НУЯБ, Правила безопасности при эксплуатации атомной электростанции, Закон № 81, 18 апреля 2004 г.
65. НУЯБ, Министерство энергетики, и КНТПНО, "Правила внедрения Закона КНР о контроле ядерных материалов, Закон № 129, 25 сентября 1990 г.
66. НУЯБ, "2009 Annual Report," <http://english.mep.gov.cn/standards_reports/nuclearsafetyA/AR2009/201101/P020110105325549842424.pdf>.
67. См. ссылку [37].
68. Чиновник по ядерной физической защите, интервью с автором, октябрь 2010 г.
69. Чиновник по ядерной физической защите, интервью с автором, октябрь 2010 г.; и эксперт ОТП по ядерной безопасности, интервью с автором, октябрь 2010 г.
70. Эксперт ОТП по ядерной безопасности, интервью с автором, октябрь 2010 г.
71. Чиновник по ядерной физической защите, интервью с автором, октябрь 2010 г.
72. КНТПНО, МОБ, Министерство транспорта, и Министерство здравоохранения, Временные правила дорожной перевозки отработавшего ядерного топлива, Закон № 520, 2003 г.
73. НУЯБ, "2009 Annual Report," <http://english.mep.gov.cn/standards_reports/nuclearsafetyA/AR2009/201101/P020110105325549842424.pdf>; и КНТПНО, МОБ, Министерство транспорта, и Министерство здравоохранения, Временные правила дорожной перевозки отработавшего ядерного топлива, Закон № 520, 2003 г.
74. КНТПНО, МОБ, Министерство транспорта, и Министерство здравоохранения, Временные правила дорожной перевозки отработавшего ядерного топлива, Закон № 520, 2003 г.
75. НУЯБ, "2009 Annual Report." <http://english.mep.gov.cn/standards_reports/nuclearsafetyA/AR2009/201101/P020110105325549842424.pdf>
76. НУЯБ, Правила безопасности при обращении с радиоактивными отходами атомной электростанции, Приказ № 2, 29 августа 1991 г.
77. Гос. Совет, Закон о дорожных перевозках, Постановление № 406, 30 апреля 2004 г.
78. НУЯБ, Министерство энергетики, и КНТПНО, "Правила внедрения Закона КНР о контроле ядерных материалов, Закон № 129, 25 сентября 1990 г.
79. КНТПНО, МОБ, Министерство транспорта, и Министерство здравоохранения, Временные правила дорожной перевозки отработавшего ядерного топлива, Закон № 520, 2003 г.
80. НУЯБ, Министерство энергетики, и КНТПНО, "Правила внедрения Закона КНР о контроле ядерных материалов, Закон № 129, 25 сентября 1990 г.
81. Перевод автора. Гос. Совет, "Закон о реагировании на ядерные аварии на атомной электростанции, Постановление № 124, 4 августа 1993 г.
82. Чиновник по реагированию на ядерные аварии, интервью с автором, октябрь 2010 г.
83. Pan Ziqiang, Ye Changqing, and Chen Zhuzhou, Management of Nuclear and Radiological Terrorism Incidents, Beijing: Science Press, 2005.
84. На практике вероятно, что ведущие политические лидеры почувствуют необходимость заявить о своих полномочиях во время кризиса, как это было показано во время Сычуаньского землетрясения 2008 года. Один из чиновников по реагированию на ядерные аварии заявил, что такое вмешательство, вместе с последующим нарушением планов командования и контроля, является самым большим опасением лиц, реагирующих на ядерные аварии. Чиновник по реагированию на ядерные аварии, интервью с автором, октябрь 2010 г.
85. Чиновник по реагированию на ядерные аварии, интервью с автором, октябрь 2010 г.
86. "Закон о реагировании на ядерные аварии на атомной электростанции, Постановление № 124, 4 августа 1993 г.
87. В контексте реагирования на ядерные аварии местные правительства включают правительства провинций, префектур и округов. В них не входят правительства городов и более низкого уровня.
88. В радиусе 3-5 км местные правительства должны подготовить убежища от осадков, запасы йода, и планы эвакуации. В радиусе 7-10 км местные правительства подчиняются тем же требованиям, но требования к планам эвакуации являются менее жесткими. В радиусе до 30-50 км у местных правительств должны быть планы аварийных поставок пищи и воды. Гос. Совет, "Национальные планы реагирования на ядерные аварии", 24 января 2006 г.
89. "Закон о реагировании на ядерные аварии на атомной электростанции, Постановление № 124, 4 августа 1993 г.
90. НУЯБ, "Подготовка к ядерным авариям и реагирование на ядерные аварии организаций, эксплуатирующих атомные электростанции", 12 мая 1998 г.
91. Эксперт ОТП по ядерной безопасности, интервью с автором, октябрь 2010 г.; и чиновник по ядерной физической охране, интервью с автором, октябрь 2010 г.
92. Чиновник по ядерной физической охране, интервью с автором, октябрь 2010 г.
93. КНТПНО, "Правила подготовки для реагирования на ядерные аварии на атомных электростанциях", Закон № 449, 24 июля 2001 г.
94. КНТПНО, "Правила подготовки для реагирования на ядерные аварии на атомных электростанциях", Закон № 449, 24 июля 2001 г.
95. УАЭК, Китай успешно провел первые учения по реагированию на ядерные аварии, "Священный щит 2009", 10 ноября 2009 г., <<http://www.УАЭК.gov.cn/n16/n92022/n92037/n92067/96385.html>>.
96. УАЭК, Китай успешно провел первые учения по реагированию на ядерные аварии, "Священный щит 2009", 10 ноября 2009 г., <<http://www.УАЭК.gov.cn/n16/n92022/n92037/n92067/96385.html>>; и чиновник по реагированию на ядерные аварии УАЭК, интервью с автором, Брюссель, 22 октября 2010 г.
97. КНТПНО, Правила управления учением по реагированию на ядерные аварии, Закон № 169, 28 февраля 2003 г.
98. НУЯБ, "Правила безопасности при эксплуатации атомной электростанции", Закон № 81, 18 апреля 2004 г.
99. НУЯБ, "Правила безопасности при эксплуатации атомной электростанции", Закон № 81, 18 апреля 2004 г.
100. Например, КНТПНО и Министерство здравоохранения, Закон № 147 "Подготовка к авариям и реагированию на них при использовании радиоактивных источников и радиационной технологии" предлагают конфликтующую пятиуровневую шкалу для ядерных и радиологических аварий. Эксперт по ядерной безопасности в корпорации, интервью с автором, март 2010 г.
101. Гос. Совет, "Планы реагирования на ядерные аварии на атомной электростанции, Постановление № 34, 24 января 2006 г.
102. Национальный народный конгресс, Закон о реагировании на катастрофы, 30 августа 2007 г.; и Гос. Совет, "Национальные планы реагирования на природные катастрофы, Закон № 34, 24 января 2006 г.
103. Гос. Совет, "Закон о реагировании на ядерные аварии на атомной электростанции, Постановление № 124, 4 августа 1993 г.
104. Национальный народный конгресс, Закон о реагировании на катастрофы, 30 августа 2007 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Состав Государственного Комитета по координации при ядерных чрезвычайных ситуациях

Комитет состоит из заместителей руководителей следующих организаций (за исключением Управления по атомной энергии Китая, которое представлено его руководителем):

Управление по атомной энергии Китая (председатель)
Министерство общественной безопасности (заместитель министра)
Министерство гражданских дел (заместитель министра)
Министерство защиты окружающей среды (заместитель министра)

Управление Генерального Штаба НОА, управление операциями (заместитель начальника)
Министерство иностранных дел
Национальная комиссия развития и реформ
Министерство финансов
Министерство транспорта
Министерство промышленности и информационной технологии
Министерство здравоохранения
Государственное управление техники безопасности
Управление делами Гонконга и Макао
Информационное управление Государственного Совета
Метеорологическое управление Китая
Государственное управление океанов
Управление Генерального Штаба НОА, служба управления вооружений (заместитель начальника)
Главное управление логистики НОА, медицинское управление