

А.Н. Членов, Хоанг Тхо Дык  
(Академия Государственной противопожарной службы МЧС России;  
e-mail: ntp-tsb@mail.ru)

## О СОЗДАНИИ И ОБЕСПЕЧЕНИИ БЕЗОПАСНОСТИ АТОМНЫХ ЭЛЕКТРОСТАНЦИЙ ВЬЕТНАМА

**Аннотация.** Рассмотрены перспективы строительства совместно с Россией атомных электростанций Вьетнама и обеспечения их радиационной и пожарной безопасности.

**Ключевые слова:** атомная электростанция, безопасность, реактор.

A.N. Chlenov, Hoang Tho Dyk  
**ON THE ESTABLISHMENT AND SAFETY  
OF NUCLEAR POWER PLANT OF VIETNAM**

**Abstract.** The prospects of building together with Russia on nuclear power plants in Vietnam and provide them with radiation and fire safety.

**Key words:** nuclear power plant, safety, the reactor.

Статья поступила в редакцию Интернет-журнала 10 августа 2010 г.

В Республике Вьетнам принято решение о широком использовании атомной энергии и радиоактивных материалов в различных сферах экономики и о строительстве атомных электростанций. В качестве основного делового партнера выбрана Российская Федерация, имеющая огромный опыт в таком строительстве.

Отметим некоторые наиболее важные события последнего времени, подтверждающие тесное сотрудничество России и Вьетнама на пути создания атомной энергетики [1].

18 июня 2009 г. в столице Вьетнама Ханое состоялось заседание российско-вьетнамского Координационного комитета по сотрудничеству в области атомной энергетики. С российской стороны в его работе приняли участие представители госкорпорации "Росатом", ЗАО "Атомстройэкспорт", ОАО "Концерн Энергоатом". Как сообщили в "Атомстройэкспорте", в ходе встречи была подтверждена заинтересованность России оказать Вьетнаму содействие в создании и развитии необходимой инфраструктуры атомной энергетики. Учитывая первоочередные задачи Вьетнама в данной сфере, были высказаны конкретные предложения по развитию рабочих контактов российских предприятий с профильными организациями Вьетнама.

В 2009 г. в Ханое был проведен семинар по вопросам подготовки персонала для атомной энергетики Вьетнама. Специалисты "Росатома" представили информацию о потенциале российской атомной отрасли в области подготовки иностранных кадров для АЭС. Отмечено, в частности, наличие в России необходимой вузовской базы и специализированных учебных центров, а также огромный опыт в подготовке зарубежных кадров для объектов атомной энергетиче-

ки. Были обсуждены конкретные направления российско-вьетнамского сотрудничества по подготовке персонала для вьетнамской национальной программы атомной энергетики. Атомные кадры Вьетнама будут готовить десять вузов.

Вьетнам выбрал 8 площадок для строительства атомных электростанций.

По данным газеты "Нян Зан", премьер-министр Вьетнама в июне 2010 г. подписал постановление об утверждении плана развития атомной энергетики страны на период до 2030 года.

В интервью газете Tien Phong директор вьетнамского Института атомной энергии Вьонг Ху Тан (Vuong Huu Tan) отметил, что во Вьетнаме сформировался общественный консенсус в пользу строительства в СРВ атомных электростанций. Россия выбрана в качестве партнера по строительству первой во Вьетнаме АЭС. Такое решение было принято вьетнамскими властями, поскольку "российские технологии создания АЭС – самые безопасные". По словам Вьонг Ху Тана, решение о сотрудничестве с РФ в реализации планов возведения АЭС-1 в южной вьетнамской провинции Ниньтхуан принято после тщательного обсуждения проекта всеми заинтересованными сторонами. ЗАО "Атомстройэкспорт" презентовал свои технологии вьетнамским партнерам.

Первая атомная станция во Вьетнаме должна приступить к работе в 2020 году. Строительство первого блока начнется в 2014-2015 годах. Инвестором строительства АЭС станет вьетнамская государственная энергетическая монополия "Electricity of Vietnam" (EVN). Компания EVN может привлечь финансирование на строительство первой атомной станции за счёт выпуска государственных облигаций на внутренний и международный рынки. Об этом сообщил 27 мая руководитель подразделения EVN, занимающегося вопросами инвестиций в проект, Фан Минь Туан, которого цитирует издание "Lao Dong". По информации газеты, СРВ должна будет профинансировать 15-20 % стоимости строительства электростанции. Вместе с тем, Вьетнам рассчитывает на финансирование от России, которая выступит поставщиком реакторной технологии.

Разработаны модели АЭС для строительства во Вьетнаме, представленные на рис. 1.

Главное условие конкурентоспособности на мировом рынке строительства АЭС – сооружение атомных электростанций с реакторами так называемого "третьего поколения". Такие АЭС имеют следующие основные особенности:

- стандартный проект, подготовленный к ускоренному лицензированию;
- сокращенные сроки и стоимость строительства;
- простая и надежная конструкция, устойчивая к возможным ошибкам оператора;
- высокий коэффициент использования установленной мощности и срок эксплуатации до 60 лет;
- защита от аварии с расплавлением активной зоны;
- минимальное воздействие на окружающую среду;
- высокое выгорание топлива и низкое количество радиоактивных отходов.

Этим требованиям полностью соответствуют российские эволюционные реакторы – ВВЭР-1000 (проекты АЭС-91 и АЭС-92), ВВЭР-640.



Рис. 1. Варианты проектируемых АЭС Вьетнама

При разработке российских реакторов 3-го поколения использован опыт проектирования, строительства и эксплуатации предыдущего поколения ВВЭР, а также обеспечены стандартизированные проекты, упрощающие лицензирование, уменьшающие стоимость и сроки строительства.

Значительно улучшены экономические характеристики АЭС нового поколения. Снижена топливная составляющая в себестоимости электроэнергии за счет повышения выгорания топлива (до 55-60 *MВт сут/кг U*), снижены операционные затраты благодаря повышению коэффициента использования установленной мощности до 90 %, появилась возможность сократить сроки сооружения АЭС до 4 лет.

Развитие реакторов 3-го поколения (поколение III+) предполагает дальнейшее усовершенствование конструкции с целью обеспечения безопасности и экономичности.

Важным для строящихся во Вьетнаме АЭС является повышение их безопасности, прежде всего пожарной, на основе АСУ, использующих новейшие достижения научно-технического прогресса.

Известно, что затраты на создание различных систем безопасности современных АЭС составляет около трети ее стоимости. К ним относятся системы, обеспечивающие безопасность производства электроэнергии, а также функционирования АЭС как крупного критически важного объекта.

Безопасность и эффективность производства электроэнергии обеспечиваются множественными барьерами на пути утечки радиоактивных веществ; пассивными и активными системами безопасности; новейшими автоматизированными системами управления технологическими процессами (АСУТП), более простыми конструкциями, облегчающими управление реактором и исключаящими ошибки персонала; более эффективным использованием топлива и меньшим количеством отходов [2].

Одной из наиболее важных задач является обеспечение пожарной безопасности АЭС [3]. Ее решение обеспечивается созданием организационно-технической системы, в основе которой находится АСУ противопожарной защитой (АСУПЗ).

Особенностью проектирования и создания АСУПЗ АЭС Вьетнама является:

- возможность учета опыта строительства и эксплуатации АЭС в России для повышения безопасности;
- возможность использования новейших мировых достижений в области обеспечения пожарной безопасности.

Одним из наиболее перспективных направлений развития систем противопожарной защиты является создание новых средств и систем локального обнаружения и тушения пожара на промышленных объектах. Такие системы позволяют обнаружить и ликвидировать пожар на ранней стадии его развития, когда опасность причинения ущерба минимальна.

Проведение исследований и разработок в данном направлении является перспективным и актуальным как для России, так и для Вьетнама в рамках реализуемого между ними международного сотрудничества.

Основными задачами таких исследований должны быть:

1. Экспериментальная проверка эффективности применения средств локального пожаротушения и разработка научно обоснованных рекомендаций по их применению.

2. Разработка алгоритмов функционирования локальных средств и систем обнаружения пожара.

3. Разработка методики оценки эффективности применения установок локального обнаружения и тушения пожара на АЭС.

Успешное решение данных задач позволит обосновать применение средств локального обнаружения и тушения пожара в составе интегрированной АСУ противопожарной защитой АЭС Вьетнама.

#### Литература

1. **Международное** сотрудничество. Строительство АЭС в мире // Безопасность окружающей среды. №1. 2010.

2. **Федеральная** целевая программа "Развитие атомного энергопромышленного комплекса России на 2007-2010 годы и на перспективу до 2015 года".

3. **Дешевых Ю.И.** Состояние противопожарной защиты АЭС и пути ее развития // Пожарная автоматика, 2009.