

УДК [308+330.3]:621.039 (669)

Экологические и социально-экономические аспекты возможного развития атомной энергетики в Федеративной Республике Нигерия

Орумо Кеннолл, А.П. Елохин, А.И. Ксенофонт

Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва

В работе проводится анализ экономических, экологических и социальных проблем, оказывающих определённое влияние на развитие атомной энергетики в Федеративной Республике Нигерия. При анализе рассматривалось политическое устройство страны, демографические и религиозные особенности населения регионов, экология, общее состояние экономики, сельского хозяйства и промышленности Нигерии. Особое внимание уделялось нефтяной промышленности Нигерии, поскольку в настоящее время это самая развитая отрасль промышленности государства, которая обеспечивает стране членство в ОПЕК. Показано, что для устойчивого развития экономики стране не хватает энергетических мощностей. Поэтому для решения этой проблемы кроме проектирующихся ГЭС на реке Нигер, а также ТЭС, работающих на газе, который добывается в дельте реки Нигер, планируется строительство АЭС. В настоящее время численность населения Нигерии составляет 201 млн. человек и продолжает быстро расти. Поэтому для дальнейшего развития промышленности и сельского хозяйства правительство принимает решение ввести в строй две атомные электростанции. Однако как строительству АЭС, так и их эксплуатации мешают военные конфликты, которые очень часто возникают в Нигерии на различной основе: политической, межконфессиональной, межэтнической и экономической. В таких условиях довольно трудно проводить как строительство радиационно-опасных объектов, так и их эксплуатацию. В связи с чем возникает необходимость принимать повышенные меры безопасности по физической защите как специалистов, принимающих участие в строительстве радиационно-опасных объектов, так и непосредственно самих объектов.

Ключевые слова: Федеративная Республика Нигерия, политическое устройство, социально – экономическое положение населения, сельское хозяйство, промышленность, экология, преступность, условия строительства АЭС.

Интенсивное развитие энергетики в мире в настоящее время тесно связано с экономическим ростом любого государства. Нигерия как одна из развивающихся стран при всём позитиве значительного экономического роста, тоже испытывает не малые трудности, связанные с отсутствием надёжного и эффективного энергообеспечения, поскольку последнее является необходимым условием экономического развития страны. Решение этой проблемы ведёт к решению важных политических, экономических и социальных проблем [1].

Для решения энергетических проблем были привлечены иностранные инвестиции в том числе и с русским капиталом компании Рус Гидро, которая стала победителем тендера на управление электростанциями в Нигерии. На работу гидроэлектростанций (КПД ГЭС является наиболее высоким и составляет 92-95 %) приходится около 1850 МВт, остальной баланс обеспечивается газовыми электростанциями (КПД современной электростанции, работающей на газе, составляет 55-60 %). Таким образом большинство новых энергетических проектов – это газовые электростанции, которые обеспечат дополнительную мощность в ближайшие годы.

Угольные электростанции в настоящее время не разрабатываются по причине низкого КПД (34 %) и загрязнения окружающей среды [2]. В рамках энергообеспечения Нигерии рассматриваются и возобновляемые источники энергии солнца и ветра, но они не смогут внести существенный вклад в электроснабжение энергосистемы

Атомные электростанции (АЭС) требуют повышенного внимания к проблеме безопасности, как на стадии проектирования, при строительстве, так и во время эксплуатации [3,4]. Атомная энергия рассматривается как единственный источник энергии,

который может заменить значительную часть ископаемых видов топлива (уголь, нефть и газ), которые сильно загрязняют атмосферу и способствуют парниковому эффекту. Однако, кроме непосредственной опасности в случае радиационной аварии, использование АЭС сопровождается проблемами безопасности, связанными с утилизацией, захоронением или переработкой отработанного ядерного топлива, что требует крайне сложных технологий, которые могут себе позволить лишь некоторые страны (Россия, США), на территории которых расположены АЭС.

Для решения этих задач Нигерия подписала соглашение с ГК «Росатом» о строительстве атомной электростанции. В настоящее время Росатом работает с Нигерией над двумя запланированными проектами: Центром ядерных исследований и технологий и проектом АЭС, для которого были заключены соглашения, подписанные в октябре 2017 года.

В Нигерии периодически вспыхивают внутренние вооруженные конфликты на политической и религиозной почве. В некоторых районах страны, как отмечалось выше, действуют террористические группировки, так что правительству в первую очередь следует заниматься безопасностью своих граждан.

Таким образом, социально-экономического положения населения Нигерии показывает, что государство действительно нуждается в дополнительных источниках энергии, строительство которых позволило бы решить ряд энергетических проблем, связанных как с развитием промышленности, сельского хозяйства, так и с экономическими, а также и с социальными проблемами страны в целом. Однако, строительство АЭС в этой стране может сопровождаться насилием и похищением специалистов с целью их выкупа. С другой стороны, строительство столь важного и радиационно-опасного объекта как АЭС всегда будет привлекать указанный контингент для различных противоправных действий.

Эта может возникать и в период строительства АЭС, и в период её эксплуатации, поскольку в таких социальных условиях всегда можно сколотить группу боевиков, желающих заработать на терактах, или подготовить несколько смертников.

Наибольшая опасность строительства и эксплуатации АЭС в Нигерии определяется низким социально-экономическим и соответственно образовательным уровнем населения, которое могут использовать для совершения негативных действий, например, терактов, которые вызовут отрицательную реакцию не только к стране, в которой построили АЭС, но и к той, которая её построила.

По-видимому, в ближайшее будущее решение проблемы энергообеспеченности Нигерии следует искать в строительстве ТЭС, работающих на газе, который также добывают в Нигерии в дельте реки Нигер. В результате такого решения будет полностью исключена проблема радиоактивного загрязнения окружающей среды. Что же касается Центра ядерных исследований и технологий, то строительство такого объекта в Нигерии просто необходимо, поскольку он со временем будет представлять кузницу национальных кадров.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Следзевский, И.В.* История Нигерии в новое и новейшее время [Текст] / И.В. Следзевский [и др.] // Ред. Ю.Н.Зотова, И. В. Следзевский; Институт Африки АН СССР. – Москва : Наука. Главная редакция восточной литературы, 1981. – 358 с.2.
2. *Елохин, А.П.* Основы экологии и радиационно-экологического контроля окружающей среды [Текст] / А.П. Елохин, А.И. Ксенофонтов, И.В. Пырков. – Под редакцией А.П. Елохина. Москва : НИЯУ МИФИ, 2016. – 680 с.3.
3. *Гбадебо, Олусегун Одулару* Способствует ли потребление энергии экономическим показателям? Эмпирические доказательства из Нигерии 2009 г.
4. МАГАТЭ, Атомные энергетические реакторы в мире. – Вена. – 2018. – IAEA-RDS-2/38 ISBN 978–92–0–101418–4 ISSN 1011–2642/

Ecological and Socio-economic Aspects of the Possible Development of Nuclear Energy in the Federal Republic of Nigeria

Orumo Kenoll¹, A.P. Elokhin², A.I. Ksenofontov³

National Research Nuclear University «MEPhI»

¹*orumokenoll@yahoo.com*

²*elokhin@yandex.ru*

³*AIKsenofontov@mephi.ru*

Abstract – The paper analyzes economic, environmental and social problems that have a certain impact on the development of nuclear energy in the Federal Republic of Nigeria. The analysis examined the political structure of the country, the demographic and religious characteristics of the population of the regions, the ecology, the general state of the economy, agriculture and industry in Nigeria. Special attention was paid to the oil industry in Nigeria, since at present it is the most developed industry in the state, which provides OPEC membership for the country.

The paper shows that for the sustainable development of the economy, the country lacks energy capacities. To solve this problem, hydropower plants are being designed on the Niger River, as well as thermal power plants running on gas, which is produced in the Niger Delta and are also planning to build a nuclear power plant. At present, the country's population is 201 million people and its number continues to grow rapidly. Therefore, for the further development of industry and agriculture, the government decides to commission two nuclear power plants. However, both the construction of nuclear power plants and their operation are hampered by military conflicts, which very often arise in Nigeria on various grounds: political, interfaith, inter-ethnic and economic. In such conditions it is quite difficult to carry out both the construction of radiation-hazardous facilities and their operation. In this connection, there is a need to take increased safety measures for the physical protection of both specialists involved in the construction of radiation-hazardous facilities and the facilities themselves.

Keywords: Federal Republic of Nigeria, political structure, social and economic situation of the population, agriculture, industry, ecology, crime, conditions for the construction of nuclear power plants.

УДК:504.4.054:577.152:669.018.674

Изменения показателей фосфатазной и эстеразной активности сестона при воздействии ртути в природных и модельных экосистемах

О.И. Бейсуг

«Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» Волгодонский инженерно-технический институт – филиал НИЯУ МИФИ, Волгодонск, Ростовская обл.

В работе рассмотрено влияние различных концентраций ртути на показатели в природных и модельных экосистемах фосфатазной и эстеразной активности сестона.

Ключевые слова: ртуть, активность щелочной фосфатазы, активность эстераз сестона, ферменты, интенсивность метаболизма, гидробиоценоз.

Вследствие того, что тяжёлые металлы являются приоритетными загрязнителями поверхностных вод суши, а ртуть используется в качестве компонентов в ювелирной промышленности, мелкие предприятия которой, как правило, не имеют собственных очистных сооружений, и, следовательно, сбрасывают свои сточные воды в общегородские канализационные системы, были проведены натурные и модельные эксперименты по влиянию меди и ртути на активность щелочной фосфатазы и внеклеточных эстераз. Тяжелые металлы, в том числе и ртуть, воздействуют на активность некоторых ферментов, выступая в зависимости от концентрации в роли ингибиторов или активаторов. В метаболизме водных биоценозов важную роль играют внеклеточные ферменты щелочная фосфатаза (КФ 3.1.3.1) и