

# ЯДЕРНЫЙ КЛУБ

Атомная энергетика, ядерное нераспространение, международное сотрудничество



**Центр энергетики  
и безопасности**  
www.ceness-russia.org

**Развитие атомно-энергетической отрасли Индии:  
перспективы светлые, путь извилист**

Артем ГОНЧАРУК

**Что заставило Вьетнам отказаться  
от строительства АЭС?**

Антон ХЛОПКОВ

**Обзор мировых практик обращения  
с обедненным гексафторидом урана**

Андрей БЫКОВ

**Реальна ли для Украины военная ядерная  
программа?**

Сергей ГОНЧАРОВ

**О военных ядерных амбициях  
украинских политиков**

Сергей ПОНАМАРЕВ

**Опыт Иордании в создании национальной ядерной  
инфраструктуры**

Дмитрий КОНУХОВ

**Почему Иран принял решение  
о развитии атомной энергетики?**

Акбар ЭТЕМАД

АО «ТЕХНАБЭКСПОРТ»



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

ВЕДУЩИЙ ПОСТАВЩИК  
РОССИЙСКОЙ УРАНОВОЙ ПРОДУКЦИИ



**Акционерное общество «Техснабэкспорт»** (торговая марка TENEX) – один крупнейших мировых поставщиков продукции ядерного топливного цикла.

**АО «Техснабэкспорт»** на протяжении более четырех десятилетий занимает лидирующее положение в продвижении на мировой рынок российской обогащенной урановой продукции, услуг по обогащению и/или конверсии урана.

**АО «Техснабэкспорт»** поставляет урановую продукцию свыше 30 энергокомпаниям из более чем 15 стран мира и обеспечивает значительную часть потребностей АЭС западного дизайна в услугах по обогащению урана.

**АО «Техснабэкспорт»** выполняет функции интегратора коммерческих предложений для крупных заказчиков, обеспечивает привлечение на выгодных условиях зарубежных кредитов для реализации отраслевых проектов.

**АО «Техснабэкспорт»** играет ведущую роль в продвижении на мировой рынок российских технологий обращения с отработавшим ядерным топливом и вывода из эксплуатации ядерных и радиационно опасных объектов.

**АО «Техснабэкспорт»** является членом Всемирной ядерной ассоциации, Всемирного рынка ядерного топлива, Института атомной энергии США, Японского атомного промышленного форума, Корейского атомного промышленного форума и Всемирного института ядерных перевозок.

[WWW.TENEX.RU](http://WWW.TENEX.RU)

## СОДЕРЖАНИЕ

### ОТ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

**Атомная энергетика на распутье** ..... 2

### МЕЖДУНАРОДНОЕ СОТРУДНИЧЕСТВО

**Развитие атомно-энергетической отрасли Индии: перспективы светлые, путь извилист**  
Артем Гончарук ..... 3

**Что заставило Вьетнам отказаться от строительства АЭС?**  
Антон Хлопков ..... 12

**Обзор мировых практик обращения с обедненным гексафторидом урана**  
Андрей Быков ..... 16

### В ФОКУСЕ

**Реальна ли для Украины военная ядерная программа?**  
Сергей Гончаров ..... 22

**О военных ядерных амбициях украинских политиков. Ответ Сергею Гончарову**  
Сергей Пономарев ..... 25

### АТОМНЫЙ ПРОФИЛЬ

**Опыт Иордании в создании национальной ядерной инфраструктуры**  
Дмитрий Конухов ..... 27

### ПО СТРАНИЦАМ ИСТОРИИ

**Почему Иран принял решение о развитии атомной энергетики?**  
Акбар Этемад ..... 33

### РОССИЯ НА МИРОВОМ РЫНКЕ АТОМНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

**Соглашения, контракты, переговоры в январе–июне 2016 г.** ..... 37

**ОБ АВТОРАХ** ..... 45

**SUMMARY** ..... 46

**О ПОДПИСКЕ** ..... 47

## ЯДЕРНЫЙ КЛУБ

Атомная энергетика,  
ядерное нераспространение,  
международное сотрудничество



**№ 1-2 (29-30), 2016**

Главный редактор:  
Антон ХЛОПКОВ

Заместитель главного редактора:  
Анастасия ПОНАМАРЕВА

Редакционная коллегия:  
Михаил ЛЫСЕНКО  
Виктор МУРОГОВ  
Александр ПАВЛОВ  
Никита ПЕРФИЛЬЕВ  
Виктор СЛИПЧЕНКО  
Петр ТОПЫЧКАНОВ  
Алексей УБЕЕВ  
Андрей ФРОЛОВ

Технический редактор:  
Татьяна КОТЕЛКИНА

Корректор:  
Ольга ЦЕРКОВСКАЯ



Материалы, опубликованные в журнале «Ядерный клуб», подготовлены на основе открытых источников информации. Мнение редакции журнала может не совпадать с мнением авторов.



Редакция приветствует диалог с читателями журнала. Рукописи, письма и комментарии следует направлять по электронному адресу: [khlopkov@ceness-russia.org](mailto:khlopkov@ceness-russia.org)



Материалы номера не могут быть воспроизведены полностью или частично в печатном, электронном или ином виде без письменного разрешения Центра энергетики и безопасности.



Журнал издается Центром энергетики и безопасности  
Тел.: (499) 147-51-92, (495) 227-08-29, факс: (499) 147-51-92  
<http://www.ceness-russia.org>



 DESIGN STUDIO  
Novik  
Дизайн-студия "Новик"

Обложка и дизайн-макет подготовлены  
Дизайн-студией «Новик», г. Ижевск



Сверстано и отпечатано в издательстве «Права человека»



Адрес редакции:  
119285, Москва, Мосфильмовская ул., д. 42, стр. 1, офис 55

Подписано в печать 30.06.2017  
Тираж: 500 экз.  
Выходит ежеквартально

© Центр энергетики и безопасности, 2017



**Центр энергетики  
и безопасности**  
[www.ceness-russia.org](http://www.ceness-russia.org)

# АТОМНАЯ ЭНЕРГЕТИКА НА РАСПУТЬЕ

Прошедшие с момента аварии на АЭС «Фукусима» шесть лет не дали однозначного ответа на вопрос – атомная энергетика это технология прошлого или будущего? В Европе тенденции разнонаправленные. Германия реализует программу полного отказа от атомной генерации, Франция приняла решение о сокращении доли энергии атома в национальном энергобалансе более чем на 20%. Одновременно Венгрия и Финляндия готовятся приступить к началу строительства новых атомных энергоблоков. Азия, ставшая локомотивом развития отрасли в последние годы, также не является монолитом в части отношения к атомной энергетике. Параллельно быстрому росту сети АЭС в Китае, в соседней Южной Корее задумываются о сокращении вклада атомной энергетике в удовлетворение национальных энергетических потребностей. Вьетнам, который еще недавно рассматривали в качестве будущего флагмана атомной генерации в Юго-Восточной Азии, в ноябре 2016 г. принял решение об отказе от строительства АЭС. Атомная энергетика по-прежнему находится на распутье. Этому и посвящен настоящий номер журнала *Ядерный клуб*.

В статье **«Развитие атомно-энергетической отрасли Индии: перспективы светлые, путь извилист»** ведущий специалист Департамента международного сотрудничества ГК «Росатом» **Артем Гончарук** анализирует ход реализации трехступенчатой индийской программы развития атомной энергетике и достигнутые результаты, с учетом изъятия из правил Группы ядерных поставщиков, сделанного для Индии в 2008 г. Автор полагает, что на фоне существующих сложностей в продвижении сотрудничества Нью-Дели с американскими и французскими ядерными поставщиками важным элементом прогресса Индии в расширении атомной генерации должен стать переход к серийному сооружению в стране энергоблоков с реакторами российского дизайна с постепенным увеличением доли локализации в производстве оборудования.

На протяжении последних десяти лет в экспертной среде считалось, что именно Вьетнам станет первой страной Юго-Восточной Азии, которая приступит к эксплуатации атомной электростанции. Главный редактор журнала *Ядерный клуб* **Антон Хлопков** в исследовании **«Что заставило Вьетнам отказаться от строительства АЭС?»** рассматривает, почему в 2016 г. в Ханое было принято решение не создавать атомной генерации. В статье оценивается влияние медленного развития ядерной инфраструктуры, в том числе кадрового потенциала, законодательной и нормативно-правовой базы, на отказ от программы строительства АЭС.

Одна из ключевых задач, стоящих перед атомной энергетикой на современном историческом этапе – повышение ее конкурентоспособности на фоне снижения цен на углеводородное сырье и стоимости альтернативной энергетике. Научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института химической технологии (ВНИИХТ) **Андрей Быков** в работе **«Обзор мировых практик обращения с обедненным гексафторидом урана»** анализирует мировой опыт обращения с запасами обедненного гек-

сафторида урана (ОГФУ), в том числе возможные технологии его возвращения в ядерный топливный цикл.

Украинская тема поднимается в разделе «В фокусе». В статье **«Реальна ли для Украины военная ядерная программа?»** эксперт из Киева по вопросам атомной энергетике и ядерных технологий **Сергей Гончаров** раскрывает причины возобновления на Украине дискуссии о возможности создания страной собственного ядерного оружия (ЯО). Оценивая планы сторонников обладания Украиной ЯО с позиции целесообразности и практической осуществимости, автор приходит к выводу, что в современных политических, экономических и социальных реалиях соответствующие проекты носят умозрительный характер и используются преимущественно как инструмент привлечения электората.

В материале-комментарии, озаглавленном **«О военных ядерных амбициях украинских политиков. Ответ Сергею Гончарову»**, российский независимый эксперт **Сергей Понамарев** обозначает проблему глубокого проникновения в сознание радикально настроенной части украинской политической элиты идей, совершенно не корреспондирующихся с нормами международного права и современными реалиями. Он делает акцент на отсутствие у Украины каких бы то ни было «юридических оснований» и технологических возможностей для реализации национальной военной ядерной программы.

В разделе «Атомный профиль» публикуется статья научного сотрудника Центра энергетике и безопасности **Дмитрия Конухова** **«Опыт Иордании в создании национальной ядерной инфраструктуры»**. В работе рассматривается специфика управления и государственного регулирования создаваемой в Иордании ядерной отрасли. Автор обозначает т.н. универсальные трудности, с которыми она столкнулась в качестве государства только приступившего к развитию атомной энергетике (создание законодательной и нормативно-правовой базы, кадровое обеспечение), а также проблемы «частного» порядка (выстраивание эффективной вертикали управления проектом по строительству АЭС, выбор площадки под строительство АЭС, поиск источников финансирования и влияние национальной ситуации в области безопасности).

Мы продолжаем публикацию выдержек из мемуаров первого руководителя Организации по атомной энергии Ирана **Акбара Этемада** *«Iran's Atomic Energy Program: Mission, Structure, Politics»*. В статье **«Почему Иран принял решение о развитии атомной энергетике?»** освещаются факторы, которые предопределили в середине 1970-х гг. начало Тегераном масштабных работ по созданию ядерной инфраструктуры.

В заключение научный сотрудник Центра энергетике и безопасности **Дмитрий Конухов** представляет обзор наиболее важных событий в рамках международного сотрудничества России в области мирного атома в январе – июне 2016 г.

Интересного чтения!

*Антон Хлопков,  
главный редактор*

## ОБ АВТОРАХ

**БЫКОВ Андрей Александрович** – научный сотрудник Всероссийского научно-исследовательского института химической технологии (ВНИИХТ). Выпускник химического факультета Одесского национального университета им. И.И. Мечникова. Автор серии публикаций в профильных научных изданиях. Также является автором ряда статей по тематике военно-технического сотрудничества России с иностранными государствами. Сфера научных интересов: технологии разделительно-сублимационного производства, экспорт продукции ЯТЦ и стратегических материалов.

**ГОНЧАРОВ Сергей Юрьевич** – обозреватель по вопросам ТЭК *Украинской технической газеты* (Киев). В журналистике с 1999 г. Выпускник исторического факультета Киевского национального университета им. Тараса Шевченко. Также закончил Украинскую академию государственного управления при Президенте Украины по специальностям «Государственное управление СМИ» и «Информационное обеспечение национальной безопасности». В 1995–1997 гг. – специалист, ведущий специалист, заместитель начальника отдела внешнеэкономической деятельности Финансово-аналитического центра при Министерстве машиностроения, ВПК и конверсии Украины. В 1997–1998 гг. – специалист ГУ координации деятельности государственных СМИ Министерства информации Украины. В 2001–2006 гг. – директор военных и энергетических программ Центра оценки политических рисков. Сфера научных интересов: ВПК, атомная энергетика и промышленность, национальное энергетическое планирование.

**ГОНЧАРУК Артем Валерьевич** – ведущий специалист Департамента международного сотрудничества ГК «Росатом». Выпускник Московского инженерно-физического института (МИФИ). В 2010–2011 гг. проходил стажировку в Университете Гуанси (Китай). Лауреат стипендии ГК «Росатом» для перспективных молодых ученых атомной отрасли. Автор серии публикаций на русском, английском и китайском языках, посвященных атомной промышленности Китая, включая «Китай как страна-экспортер атомных технологий», «Направления развития атомной энергетики КНР на примере Саньминьской АЭС», «Китайский атомный дракон: Россия растит конкурента?». Сфера научных интересов: развитие атомной энергетики в странах Азии, Россия на мировом рынке ядерных технологий, экспортные перспективы быстрых реакторов.

**КОНУХОВ Дмитрий Николаевич** – научный сотрудник Центра энергетике и безопасности. Выпускник Факультета глобальных процессов МГУ им. М.В. Ломоносова (специальность «международные отношения»). Аспирант Института мировой экономики и международных отношений (ИМЭМО) Российской академии наук. Автор статей «Тажура» 25 лет спу-

стя: 1984–2009 гг.» (*Ядерный клуб*. № 1, 2009), «Природные опасности и катастрофы: готова ли атомная промышленность к кризисному реагированию?» (*Ядерный клуб*. № 3, 2010); соавтор статьи «Россия, Мьянма и ядерные технологии» (*Ядерный клуб*. № 1, 2011). Сфера научных интересов: актуальные проблемы ядерного нераспространения, российско-американское сотрудничество в области нераспространения и ядерной безопасности, международно-правовые аспекты обеспечения информационной безопасности.

**ПОНАМАРЕВ Сергей Владимирович** – независимый эксперт, кандидат политических наук. Выпускник Новосибирского государственного университета (НГУ). В 2006–2016 гг. работал в государственных органах Российской Федерации, в том числе в Отделе ядерной безопасности и нераспространения ядерного оружия Департамента по вопросам безопасности и разоружения (ДВБР) МИД РФ, военно-политической группе Посольства России в США. В составе российских межведомственных делегаций принимал участие в мероприятиях МАГАТЭ, Группы ядерных поставщиков, рабочих групп по ядерной безопасности «Большой восьмерки».

**ХЛОПКОВ Антон Викторович** – директор Центра энергетике и безопасности, главный редактор журнала *Ядерный клуб*. Выпускник Московского инженерно-физического института (МИФИ). В 2000–2009 гг. работал в Центре политических исследований России (ПИР-Центре), в том числе в 2007–2009 гг. в должности исполнительного директора. Соавтор и главный редактор энциклопедии «Ядерное нераспространение» (М.: РОССПЭН, 2009). Автор и соавтор публикаций «Иранская ядерная программа в российско-американских отношениях» (Научные записки ПИР-Центра. № 18, 2001), «У ядерного порога. Уроки ядерных кризисов Северной Кореи и Ирана для режима нераспространения» (М.: РОССПЭН, 2007) и др. Член Научного совета при Совете Безопасности России.

**ЭТЕМАД Акбар** – ученый, отец иранской ядерной программы, основатель и первый руководитель Организации по атомной энергии Ирана (ОАЭИ). В 1957 г. окончил учебу в Университете Лозанны с дипломом бакалавра в области электроинженерии. В 1958 г. получил степень магистра естественных наук Университета Лозанны, и там же, в 1963 г. – докторскую степень в области физики реакторов. На протяжении пяти с половиной лет руководил группой ученых в Швейцарском федеральном институте реакторных исследований. В апреле 1974 г. был назначен заместителем премьер-министра Ирана и первым президентом Организации по атомной энергии Ирана (ОАЭИ). Проработав на посту руководителя ОАЭИ до 1978 г., эмигрировал в Европу накануне Исламской революции в Иране.

# SUMMARY

## INTERNATIONAL COOPERATION

**Indian Nuclear Energy Industry: Bright Outlook, Tortuous Path.** **Andrey Goncharuk**, expert of the International Cooperation Department at the Rosatom Nuclear Energy Corporation, looks at the progress of India's phased nuclear energy program and the results achieved so far, following the exemption made for India by the Nuclear Suppliers Group in 2008. He argues that as India is still facing difficulties building cooperation with the American and French nuclear suppliers, it should put more emphasis on using Russian NPP technology with gradually increase of locally produced components.

**Why Has Vietnam Abandoned NPP Plans?** Over the past decade, many experts came to believe that Vietnam would become the first Southeast Asian state to build a nuclear power plant. In this case study, the *Nuclear Club* Editor-in-Chief **Anton Khlopkov** analyses the reasons behind Vietnam's decision to abandon its nuclear energy plans in 2016. He assesses the impact of such factors as slow development of the nuclear infrastructure, including the pool of skilled nuclear personnel and the legal and regulatory framework.

**Review of International Practices of Managing Depleted Uranium Hexafluoride.** One of the key priorities of the nuclear energy industry is to improve its competitiveness amid the falling prices of hydrocarbons and costs of alternative energy sources. **Andrey Bykov** of the All-Russian Institute of Chemical Technology Research (VNIKhT), looks at the international practices of managing the stockpiles of depleted uranium hexafluoride, including technologies that could enable that material's use in the nuclear fuel cycle.

## IN FOCUS

**Feasibility of the Ukrainian Nuclear Weapons Program.** Ukrainian nuclear energy and technology expert **Sergey Goncharov** explains the reasons for a renewed discussion in Ukraine on acquiring a nuclear weapons capability. He looks at the feasibility of the plans proposed by the Ukrainian advocates of a nuclear weapons program. He concludes that in the current political, economic, and

social environment, those plans are far removed from reality, and mostly serve election campaigning purposes.

**On Ukrainian Politicians' Nuclear Ambitions. An Answer to Sergey Goncharov.** Russian independent expert **Sergey Ponamarev** argues in his commentary that the radical circles among the Ukrainian political elite have come to espouse ideas that run counter to international law and modern realities. He stresses that Ukraine lacks any legal basis or indeed the technological capability to pursue a national nuclear weapons program.

## NUCLEAR PROFILE

**Jordan's Record of Building a National Nuclear Infrastructure.** CENESS researcher **Dmitry Konukhov** describes the specifics of the Jordanian nuclear industry management and state regulation system. He highlights the usual difficulties the country has run into after launching the national nuclear energy program. These include developing the legal and regulatory framework and building up a pool of skilled specialists. He also details the problems specific to Jordan, such as building an effective system of managing the NPP project, selecting a site for the future power plant, identifying the sources of financing, and the impact of the security situation in the country.

## PAGES OF HISTORY

**Why Did Iran Choose to Pursue a Nuclear Energy Program?** The article is an excerpt from a book by **Akbar Etemad**, the first chairman of the Atomic Energy Organization of Iran (AEOI), entitled "Iran's Atomic Energy Program: Mission, Structure, Politics. Foundation for Iranian Studies" (1997). It explains the reasons behind Tehran's decision to launch an ambitious nuclear energy program back in the mid-1970s.

## RUSSIA ON THE NUCLEAR ENERGY MARKET

CENESS researcher **Dmitry Konukhov** offers a review of key developments in Russia's peaceful nuclear energy cooperation with other countries in January — June 2016.

## О ПОДПИСКЕ НА ЖУРНАЛ «ЯДЕРНЫЙ КЛУБ»

Стоимость годовой подписки на журнал – **20 000 рублей** (НДС не облагается).  
Для государственных структур стоимость годовой подписки – **10 000 рублей**

В стоимость подписки входят:

- четыре номера журнала;
- доставка журнала курьером по Москве или заказной почтой за пределы столицы;
- приглашения на презентации, семинары, круглые столы, конференции, организуемые издателем журнала – Центром энергетики и безопасности.

Стоимость полугодовой подписки на журнал – **10 000 рублей** (НДС не облагается).

Стоимость годовой подписки на электронную версию журнала – **20 000 рублей** (НДС не облагается).

## СКИДКИ

**Скидка для российских учебных, научно-исследовательских и государственных организаций – 50%.**

Предоставляется государственным, научно-исследовательским организациям и учебным заведениям.

**Скидка подписчикам журнала «Экспорт вооружений» – 10%.**

Предоставляется подписчикам на электронную или печатную версию журнала «Экспорт вооружений» в 2016 г.

**Скидка для корпоративных подписчиков – от 10 до 25%.**

Предоставляется в следующих размерах при оформлении годовой подписки:

- 10% – при оформлении подписки на 2 экземпляра издания;
- 15% – при оформлении подписки на 3–5 экземпляров;
- 25% – при оформлении подписки на более чем 5 экземпляров.

Предоставляемые скидки не суммируются.

По вопросам подписки на журнал «Ядерный клуб» следует обращаться в редакцию:

**Тел.: (499) 147-51-92, (495) 227-08-29,**

**факс: (499) 147-51-92**

**или по электронной почте: [khlopkov@ceness-russia.org](mailto:khlopkov@ceness-russia.org)**

## ПОДПИСНАЯ АНКЕТА

Я хотел (а) бы подписаться на журнал «Ядерный клуб»

Ф.И.О. \_\_\_\_\_

Должность \_\_\_\_\_

Организация \_\_\_\_\_

Адрес доставки \_\_\_\_\_

Тел.: \_\_\_\_\_

Факс: \_\_\_\_\_

E-mail: \_\_\_\_\_

### Период подписки и количество экземпляров (нужное отметить)

#### ПЕЧАТНАЯ КОПИЯ

- 2017 год (4 номера)
- 1-е ПОЛУГОДИЕ 2017 года (2 номера)
- 2-е ПОЛУГОДИЕ 2017 года (2 номера)

#### ЭЛЕКТРОННАЯ КОПИЯ

- 2017 год (4 номера)

#### КОЛИЧЕСТВО ЭКЗЕМПЛЯРОВ

- 1 ЭКЗЕМПЛЯР
- 2 ЭКЗЕМПЛЯРА
- 3 ЭКЗЕМПЛЯРА
- 5 ЭКЗЕМПЛЯРОВ
- ИНОЕ (УКАЗАТЬ КОЛИЧЕСТВО)

Заполненную анкету, пожалуйста, направьте в Центр энергетики и безопасности по факсу: **(499) 147-51-92** или по электронной почте: **khlopkov@ceness-russia.org**



АО «ТЕХНАБЭКСПОРТ»



ПРЕДПРИЯТИЕ ГОСКОРПОРАЦИИ «РОСАТОМ»

ВЕДУЩИЙ ПОСТАВЩИК  
РОССИЙСКОЙ УРАНОВОЙ ПРОДУКЦИИ



**Акционерное общество «Техснабэкспорт»** (торговая марка TENEX) – один крупнейших мировых поставщиков продукции ядерного топливного цикла.

**АО «Техснабэкспорт»** на протяжении более четырех десятилетий занимает лидирующее положение в продвижении на мировой рынок российской обогащенной урановой продукции, услуг по обогащению и/или конверсии урана.

**АО «Техснабэкспорт»** поставляет урановую продукцию свыше 30 энергокомпаниям из более чем 15 стран мира и обеспечивает значительную часть потребностей АЭС западного дизайна в услугах по обогащению урана.

**АО «Техснабэкспорт»** выполняет функции интегратора коммерческих предложений для крупных заказчиков, обеспечивает привлечение на выгодных условиях зарубежных кредитов для реализации отраслевых проектов.

**АО «Техснабэкспорт»** играет ведущую роль в продвижении на мировой рынок российских технологий обращения с отработавшим ядерным топливом и вывода из эксплуатации ядерных и радиационно опасных объектов.

**АО «Техснабэкспорт»** является членом Всемирной ядерной ассоциации, Всемирного рынка ядерного топлива, Института атомной энергии США, Японского атомного промышленного форума, Корейского атомного промышленного форума и Всемирного института ядерных перевозок.

[WWW.TENEX.RU](http://WWW.TENEX.RU)