

"Ядерный поворот" в энергетической повестке стран Юго-Восточной Азии

Иван Николаевич Золотухин
Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия, zolivnik@mail.ru
Юлия Владимировна Баранова
Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия, baranova.yv@dvfu.ru

Аннотация. В статье рассматривается ситуация вокруг одного из современных трендов в Юго-Восточной Азии, обусловленного экономическим ростом и, как следствие, увеличением энергопотребления, а также вызовами энергетической безопасности. Несмотря на то, что в среднесрочной перспективе правительства стран региона делают ставку на возобновляемые источники энергии (ВИЭ), атомной энергетика отводится в их стратегических планах особое место как перспективному направлению по обеспечению энергетического суверенитета, экономического процветания и сокращению выбросов парниковых газов. В работе затронуты действия стран региона по внедрению ядерной энергетике, перспективы применения технологий "мирного атома" в их энергобалансе, препятствия на пути "ядерного поворота". Публикация отмечает, что успешный переход на ядерную энергетику в Юго-Восточной Азии зависит не только от технических и финансовых возможностей конкретной страны, но и от решений их руководителей, в том числе от умения развивать сотрудничество с имеющими опыт в реализации ядерных технологий международными партнёрами.

Ключевые слова: Юго-Восточная Азия, возобновляемые источники энергии, ядерная энергия, атомная электростанция, малые модульные реакторы, ядерный поворот, декарбонизация

Для цитирования: Золотухин И. Н., Баранова Ю. В. "Ядерный поворот" в энергетической повестке стран Юго-Восточной Азии // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2025. Т. 19, № 4. С. 143–155.
<https://doi.org/10.63973/1998-6785/2025-4/143-155>

Original article
<https://doi.org/10.63973/1998-6785/2025-4/143-155>

The nuclear turn in the energy agenda of Southeast Asian countries

Ivan N. Zolotukhin
Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia, zolivnik@mail.ru
Yulia V. Baranova
Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia, baranova.yv@dvfu.ru

Abstract. This article examines a current trend in Southeast Asia driven by economic growth and, consequently, increased energy consumption, as well as challenges to energy security. Although governments in the region are focusing on renewable energy sources (RES) in the medium term, nuclear energy holds a special place in their strategic plans as a promising area for ensuring energy sovereignty, economic prosperity, and reducing greenhouse gas emissions. The paper examines the countries' efforts to implement nuclear energy, the prospects for incorporating "peaceful atom" technologies into their energy mixes, and the obstacles to the "nuclear transition." The publication notes that a successful transition to nuclear energy in Southeast Asia depends not only on the technical and financial capabilities of each country but also on the decisions of its leaders, including their ability to develop cooperation with international partners experienced in implementing nuclear technologies.

Key words: Southeast Asia, renewable energy sources, nuclear energy, nuclear power plant, small modular reactors, nuclear turn, decarbonization

For citation: Zolotukhin I. N., Baranova Yu. V. The nuclear turn in the energy agenda of Southeast Asian countries // Ojkumena. Regional Researches. 2025. Vol. 19, No. 4. P. 143–155.
<https://doi.org/10.63973/1998-6785/2025-4/143-155>

Введение

Находясь в авангарде международных процессов, страны Юго-Восточной Азии (ЮВА) фокусируются на вопросах, касающихся, в том числе, тенденций глобального энергетического перехода и сопряжённых с необходимостью решения мировых геополитических, экономических и экологических проблем. За последние десятилетия масштабы энергопотребления в регионе стабильно растут (см. табл. 1), и по прогнозам Международного энергетического агентства (МЭА), к 2050 г. ЮВА по темпам потребления энергии обгонит Евросоюз [28, р. 1]. Создание в регионе крупных производственных мощностей и рост населения требуют сопоставимых энергозатрат для поддержания промышленного роста и достойного уровня жизни.

Вместе с тем доминирующим источником тепловой и электроэнергии стран АСЕАН остаётся ископаемое топливо, причём уголь с 2010 г. покрывает почти 80% их энергопотребления [28, р. 1]. Стимулирование экономического роста за счёт использования углеродоёмких технологий приводит к увеличению выбросов парниковых газов (см. табл. 2), что ведёт не только к ухудшению экологической ситуации в регионе, но и ставит страны ЮВА, большин-

Табл 1. Энергопотребление самых крупных экономик АСЕАН (в EJ (эксаджоулях))
Table 1. Energy consumption of the largest ASEAN economies (in EJ, exajoules)

Страна \ Год	2004	2008	2012	2016	2020	2024
Вьетнам	1,13	1,48	1,90	2,77	3,93	4,59
Индонезия	5,06	5,78	7,14	6,96	7,88	11,07
Малайзия	2,74	3,31	3,69	4,10	4,14	4,76
Сингапур	1,85	2,49	2,99	3,46	3,29	3,79
Таиланд	3,52	3,84	4,60	5,01	4,88	5,02
Филиппины	1,36	1,40	1,50	1,98	2,08	2,54

Примечание: 1 эксаджоуль = 23884589,66275 тоннам нефтяного эквивалента (toe).

Источник: составлено авторами на основе [16].

Source: compiled by the authors based on [16].

ство из которых наметили цели по достижению углеродной нейтральности к середине XXI в., перед необходимостью пересмотра своих энергетических стратегий.

Помимо климатических изменений существуют и другие вызовы, которые заставляют правительства стран ЮВА искать альтернативы традиционным углеводородным источникам энергии: это обострение международных конфликтов, риски пандемий, неспособность возобновляемых источников энергии (ВИЭ) стать стабильным инструментом обеспечения энергоёмкой инфраструктуры.

Страны ЮВА как на национальном уровне, так и в рамках АСЕАН неоднократно прилагали усилия в направлении обеспечения эффективного энергоснабжения и в решении сопряженных с ним вопросов энергетической безопасности. На сегодняшний день, в контексте внутри и внешнеполитических вызовов, возможность "ядерного поворота" рассматривается ими как инструмент достижения баланса между растущим спросом на энергию, взятыми обязательствами по борьбе с изменением климата, а также планами по достижению устойчивого развития.

Программы ядерной энергетики в странах ЮВА

История гражданской ядерной энергетики в ЮВА насчитывает более 60 лет с момента, когда в 1962 г. Таиланд подписывает с США "Соглашение 123"¹. Платформу для активизации в регионе программ развития ядерной энергии в мирных целях заложил Бангкокский договор 1995 г. о Зоне свободной от ядерного оружия (ЗСЯО). В настоящее время лидерами в разработке невоенных программ ядерной энергетики являются Филиппины, Индонезия, Вьетнам, Таиланд, Малайзия. За исключением Малайзии, первые 4 страны начали исследования в ядерной области ещё в 1960-х гг. Интерес к созданию АЭС малой мощности сохраняет Мьянма, где ещё в 1955 г. создаётся Центр по атомной энергии при Институте прикладных исследований Бирмы.

Авария на Фукусиме в 2011 г. не изменила намерений стран ЮВА развивать ядерную энергетику, хотя возможности для создания и запуска атомных электростанций (АЭС) у каждой из них разные. Поэтапное развитие гражданской ядерной энергетики и укрепление регионального сотрудничества в данной области было предусмотрено в соответствии с Планом действий АСЕАН на 2016–2025 гг. В то же время государства ЮВА, исходя из страте-

¹ Соглашение 123 (Section 123 Agreement) – подраздел Закона Соединенных Штатов Америки об атомной энергии 1954 г. под названием "Сотрудничество с другими государствами", который открыл возможность предоставлять мирные ядерные технологии для неядерных государств на условиях заключения соответствующего соглашения, которое утверждается Президентом США и ратифицируется Конгрессом.

Табл. 2. Выбросы в атмосферу углекислого газа самых крупных экономик АСЕАН (CO₂) в млн тонн
 Table 2. Carbon dioxide (CO₂) emissions of the largest ASEAN economies, in million tonnes

Страна \ Год	2004	2008	2012	2016	2020	2024
Индонезия	323,6	379,4	478,0	461,7	514,0	746,9
Малайзия	174,1	208,1	227,9	252,5	251,3	296,3
Филиппины	71,6	73,3	82,9	116,1	126,6	163,6
Таиланд	216,0	235,8	266,6	286,8	270,0	271,1
Сингапур	117,3	166,7	196,6	225,6	211,4	247,9
Вьетнам	82,0	105,2	128,3	191,3	291,2	334,2

Источник: составлено авторами на основе [16].

Source: compiled by the authors based on [16].

гических соображений, не готовы идти на форсированные шаги в сфере, где остаются нерешённые вопросы.

На сегодняшний день создать АЭС в ЮВА удалось только Филиппинам, но объект (Батаанская АЭС) был законсервирован в 1986 г. (на решение правительства остановить запуск ядерного реактора повлияла авария на Чернобыльской АЭС). На протяжении десятилетий вопросы безопасности на Филиппинах перевешивали перспективные решения проблемы "энергетического голода". Вопрос о "ядерном повороте" существовал на уровне политических дискуссий, а энергодефицит в стране предлагалось ликвидировать путём использования возобновляемых и альтернативных источников, а также реприватизации ГЭС и усиления государственного контроля над энергогенерирующими объектами.

Вместе с тем необходимость решения проблем энергетической самообеспеченности страны заставило правительство вернуться к рассмотрению возможности возрождения ядерной энергетической программы. В 2018 г. МАГАТЭ провело по запросу Филиппин миссию по комплексному обзору ядерной инфраструктуры [1, с. 33], направленную на оказание помощи Филиппинам в развитии ядерной энергетической программы, а с приходом к власти в 2022 г. Фердинанда Маркоса-младшего (сына президента, при котором была построена Батаанская АЭС) ядерная энергетика оказалась включена в энергобаланс страны. В появившейся в сентябре 2022 г. Дорожной карте по ядерной энергетике Филиппин были обозначены цели: создать к 2032 г. коммерчески эксплуатируемые АЭС с первоначальной мощностью не менее 1,2 ГВт, к 2035 г. довести их мощность до 2,4 ГВт, а к 2050 до 4,8 ГВт [15]. В приоритете сценарий запуска малых модульных реакторов (ММР).

Повторная миссия МАГАТЭ, проведённая по запросу Манилы в декабре 2024 г., отметила, что Филиппины добились значительного прогресса в выполнении большинства рекомендаций и предложений, разработав всеобъемлющий закон о ядерной энергетике, завершив оценку в области развития кадровых ресурсов, нормативно-правовой базы, радиационной защиты и обращения с радиоактивными отходами, а также готовности реагирования на чрезвычайные ситуации [15].

Принятый в июне 2025 г. Сенатом Закон о безопасности национальной ядерной энергетике Филиппин [24] провозгласил создание Управления по регулированию атомной энергетике Филиппин (PhilATOM), заложив правовую основу для регулирования ядерной деятельности и обеспечения безопасности в реализации коммерчески эксплуатируемых АЭС и завершив процесс, запущенный в ноябре 2023 г., когда Палата представителей в третьем (последнем) чтении одобрила законопроект о содействии использованию ядерной энергии в мирных целях.

Заявленный Филиппинами поворот к "мирному атому" призван стабилизировать энергетическую систему страны и подчеркнуть намерения прави-

тельства выполнить обязательства по борьбе с изменением климата. На фоне растущего интереса в мире к ядерной энергетике инициативы Филиппин могут открыть окно возможностей для международных инвесторов, готовых выйти на новые ядерные рынки, однако не стоит упускать из внимания трудности, с которыми сопряжен процесс ядерного перехода.

Малайзия, начавшая проводить исследования в ядерной области с 1982 г., позднее своих соседей по региону, поначалу показала завидный прогресс в разработке подготовительного этапа программы ядерной энергетике, создав в 2011 г. Малазийскую ядерную энергетическую корпорацию. Курировал процесс подготовки малазийской программы по освоению мирного атома Комитет по развитию ядерной энергетике. Важным этапом в развитии ядерной энергетике страны стал июль 2014 г., когда было объявлено о комплексном технико-экономическом обосновании строительства АЭС, запланированного на 2021 г. В 2017 г. МАГАТЭ высоко оценила действия Малайзии по проведению исследований в области первичных финансовых, технических, правовых обоснований создания ядерной инфраструктуры. Reviving Malaysia's Nuclear Energy Program Однако с приходом к власти в 2018 г. старожилы малазийской политики Махатхира Мохаммада сроки строительства АЭС были отодвинуты на отдалённую перспективу, а страна сделала ставку на развитие ВИЭ, намереваясь к 2020 г. стать вторым в мире экспортёром солнечных батарей [19]. Малазийское агентство по ядерной энергетике было распушено.

Стремясь к достижению углеродной нейтральности, малазийское правительство поставило цель к 2050 г. внедрить ВИЭ в 70% производства электроэнергии [27]. На сегодняшний момент ископаемое топливо составляет более 90% энергобаланса страны, а на ВИЭ приходится лишь 6% фактической выработки электроэнергии, в том числе из-за нестабильности соляных источников [20].

В то же время растущие потребности Малайзии в энергопотреблении заставляют её руководство рассматривать возможность внедрения мирного атома как перспективу декарбонизации и диверсификации энергосистемы страны. В 2023 г. правительство Анвара Ибрагима заявило о готовности включить ядерную энергетике в энергетический баланс страны, а представители его кабинета выразили мнение, что рассматривают ядерную энергетике в рамках планирования энергетического перехода [27].

В конце прошлого года кабинет министров признал ядерную энергетике жизнеспособным вариантом для будущего производства электроэнергии, основываясь на рекомендациях Национального энергетического совета во главе с премьер-министром Анваром Ибрагимом [20]. В рамках пятилетнего плана развития страны (2026-2030) ядерная энергетике признана источником чистой энергии, а руководство обсуждает возможность внедрения ядерной энергетике к 2031 г., что, параллельно с развитием ВИЭ, должно помочь стране в достижении углеродной нейтральности к середине столетия [17].

Создав исследовательский реактор в 1962 г., Таиланд стал пионером в развитии мирного атома среди стран ЮВА, однако планы по созданию АЭС неоднократно откладывались. Новые шансы на развитие таиландской ядерной отрасли обусловлены ограниченными энергозапасами страны, вынужденной импортировать газ, нефть и гидроресурсы, и высоким уровнем её энергопотребления. Прогнозируемый чистый спрос на электроэнергию в Таиланде в 2037 г. составит 54 ГВт, а общую мощность электрогенерации планируется довести к этому времени до 77 ГВт [35, р. 6].

В июле 2025 г. Комиссия по регулированию энергетике Таиланда приступила к оценке правовой базы для проектирования малого модульного реактора. Это произошло на фоне опасений по поводу сокращения поставок природного газа и сохраняющейся неопределённости в тайско-камбоджийских переговорах о совместной добыче нефти в Сиамском заливе [30].

К движимкам в направлении развития ядерной энергетике страны можно отнести реанимирование после 11-летнего перерыва таиландско-американского сотрудничества в области мирного атома. В соответствии с новым соглашением, вступившим в силу 9 июля 2025 г., США смогут передавать Таиланду ядерные материалы, оборудование, включая реакторы, компоненты и технические данные для исследований и производства ядерной энергии в

гражданских целях, при условии соблюдения строгих принципов ядерного нераспространения [32].

В качестве диверсификации энергобаланса Таиланда и снижения его зависимости от высокоуглеродных источников энергии предусмотрено строительство ММР к 2037 г., включая два проекта на северо-востоке и юге страны, стоимость которых составит 100 млрд. бат (чуть более 3 млрд \$) Технико-технологическое обоснование проектов и их дальнейшая судьба зависят от решения со стороны Комиссии по регулированию энергетики и Управления по мирному атому [30].

Вместе с тем основную ставку в обеспечении энергопотребления и достижения к 2065г. углеродной нейтральности в Таиланде делается на увеличение доли ВИЭ в энергобалансе страны. К 2037 г. планируется довести их содержание в общем объеме энергопотребления до 51% (в 2020 г. оно составляло 20%) [29]. Доля же ядерной энергетики напротив сократится с ранее заявленных 5% до 1% [26, p. 39]. В то же время повышенный спрос на электроэнергию и ограниченные возможности использования ВИЭ для достижения целевых показателей сокращения выбросов CO₂ создают почву для ускорения "ядерного поворота" в стране.

Индонезийское правительство проявило интерес к ядерной проблематике с первых лет существования независимого государства. Будучи озабоченным проведением ядерных испытаний на атоллах Тихого океана, президент Сукарно создаёт в 1954 г. Госкомитет по исследованию радиоактивности [9, p. 6.]. На протяжении последующего десятилетия Индонезия хотела заложить основы современного энергетического сектора, приняв американские и советские предложения по ядерной энергетике. Индонезийские студенты изучали в вузах СССР и США ядерную физику и инжиниринг. В 1964 г в Бандунге был создан исследовательский реактор. Параллельно, в период "управляемой демократии", Джакарта намеревалась приобрести технологию создания ядерного оружия или разработать его самостоятельно, однако, новый президент Сухарто отказывается от этой идеи [11, p. 38]. На протяжении 30 лет периода "нового порядка" ядерная тема отошла на второй план в политической повестке: военный аспект больше не затрагивался руководством, а активное освоение нефтегазовых месторождений страны тормозило развитие гражданской атомной энергетики. В то же время в 1980 г. вступило в силу в соглашении о гарантиях Индонезии с МАГАТЭ в рамках ДНЯО. В 1997 г. принимается закон об атомной энергии, а через год в стране появляется Агентство по регулированию атомной энергии, проводящее контроль над использованием ядерных технологий. В 2009 г. инспекция МАГАТЭ подтвердила готовность страны взять на себя обязательства по сооружению гражданских ядерных объектов [22]. В 2013 г. создан Консультативный совет по ядерной энергетике – независимое учреждение, членами которого являются государственные и общественные эксперты. С 2014 г. действуют Индонезийский центр передового опыта по ядерной безопасности и готовности к чрезвычайным ситуациям, а также Центр культуры и оценки безопасности.

Ядерные планы Индонезии сопряжены с необходимостью предотвращения "энергетического города" и уменьшения эмиссии парниковых газов, по выбросу которых страна уступает лишь США и Китаю [2, с. 84]. Мирная нуклеаризация вписана в стратегию по увеличению производства электроэнергии, в рамках которой предусмотрено создание легководящих реакторов и ПАЭС. В то же время ВИЭ сохраняют приоритетное направление в энергетической политике страны, намеревающейся достичь углеродной нейтральности в 2060 г., доля которых в выработке электроэнергии должна составлять 75% через 15 лет. Ожидается, что ядерные объекты смогут обеспечить 5% энергопотребления страны [13].

В 1963 г. на территории Южного Вьетнама в г. Далат создаётся Институт ядерных исследований. Параллельно был запущен американский реактор Mark Triga, модифицированная версия которого впоследствии стала использоваться в исследованиях в области радиоизотопной диагностики, радиоактивного облучения сельскохозяйственных культур и ядерной медицины [3, с. 149]. Гражданская ядерная программа Вьетнама продолжила развиваться после объединения страны. В начале 1980-х годов начинаются предварительные исследования, касающиеся возможностей использования мирного атома

в стране, учитывая её природно-географические особенности, а также рост энергетических потребностей населения в силу высоких темпов социально-экономических преобразований, начавшихся после провозглашения политики "дой мой". В середине 1990-х гг. необходимость ввода в обращение ядерного реактора подкреплялась ожиданиями того, что новая для страны технология позволит не только обеспечить спрос на электроэнергию, но и позволит её экспортировать.

В 2006 г. руководство страны объявило о введении в эксплуатацию к 2020 г. АЭС мощностью 2000 МВт, что впоследствии было подтверждено утверждённым правительством в 2007 г. плане развития атомной энергетики, при этом предусматривалось увеличение объёмов выработки энергии с использованием АЭС до 8000 МВт к 2025 г. [23].

С принятием в 2008 г. Закона об атомной энергии Вьетнам приступил к разработке всеобъемлющей нормативно-правовой базы по обеспечению реализации национальной ядерной программы. Подписанное в 2010 г. межправительственное соглашение между Вьетнамом и Россией о строительстве "Ниньтхуан-1", первой в стране АЭС, казалось, должно было заложить основу для внедрения ядерной энергетики, план развития которой по иронии судьбы был подготовлен в следующем году, когда произошла авария на АЭС "Фукусима-1". Однако в 2016 г. вьетнамское правительство заморозило проекты с Россией и Японией, приостановив строительство АЭС и развитие ядерной программы. Разморозка ядерной повестки происходит в кон. 2022 г., когда Национальное собрание Вьетнама приняло резолюцию о возобновлении проекта АЭС "Ниньтхуан" в рамках обязательств по обеспечению энергетической безопасности и достижению к 2050 г. нулевых выбросов. Согласно документу, государство сохраняет монополию на создание и эксплуатацию АЭС, что отражает критическую роль ядерной энергетики в стратегии Вьетнама по обеспечению энергетической безопасности и устойчивого развития [33]. Принятый в конце июня 2025 г. Закон об атомной энергии содержит поправки по сравнению с соответствующим документом 2008 г., касающиеся нормативно-правового регулирования деятельности АЭС и исследовательских ядерных реакторов, а также применения международных стандартов в соответствии с правилами МАГАТЭ, цифровой трансформации государственного управления ядерной энергетикой, поощрения государственно-частного партнёрства в развитии ядерной энергетики и формирования национальной атомной промышленности [36]. В то же время открытыми остаются вопросы выбора и внедрения оптимальных технологий ядерного топливного цикла, подготовки необходимых кадров, обеспечения безопасности хранения и утилизация ядерных отходов [37].

Как отмечалось выше, приобщение Мьянмы к ядерным исследованиям происходит в 1955 г., когда в стране создается Центр по атомной энергии при Институте прикладных исследований Бирмы. Центр присоединился к МАГАТЭ в 1957 г. и участвовал в ряде проектов технического сотрудничества с агентствами в области применения изотопов в сельском хозяйстве, начиная с 1960-х гг. В 1997 г. правительство учредило Департамент по атомной энергии при Министерстве науки и технологий [5, с. 1].

Руководство Мьянмы предприняло попытку создания исследовательского реактора на базе предполагаемого Центра ядерных исследований в центральной части страны, обратившись за помощью в России, однако контракт на разработку проекта, заключённый в июне 2001 г., был отложен, а строительство центра заморожено [18, р. 180]. В 2007 г. эксперты МАГАТЭ, посетив Мьянму, выразили сомнения касательно квалификации мьянманских специалистов для эксплуатации исследовательского реактора и способности Мьянмы обеспечить достаточный уровень безопасности ядерных материалов и окружающей среды при реализации проекта [5, с. 2]. Эксперты агентства рекомендовали Мьянме в качестве альтернативы развитию национального производства рассмотреть вариант закупки радиоизотопов у МАГАТЭ в исследовательских центрах Таиланда или Малайзии [7, с. 72]. В сентябре 2022 г. госкорпорация "Росатом" на полях Восточного экономического форума во Владивостоке подписала с Министерством науки и технологий и Министерством электрификации Мьянмы дорожную карту по сотрудничеству в ядерной сфере, подразумевающую возведение на территории страны АЭС с реакторами

малой мощности. В 2023 г. открыт первый центр по ядерной информации в Янгоне.

Международный аспект сотрудничества стран ЮВА в ядерной сфере

Развитие ядерной энергетики в регионе происходит в рамках многосторонних институтов и соглашений, координируемых АСЕАН. Фактически, ассоциация выступает в качестве платформы для диалога и выработки общих стандартов безопасности. В правовой рамке АСЕАН одним из самых важных международных соглашений в области ядерной безопасности является Бангкокский договор 1995 г., провозгласивший ЮВА зоной, свободной от ядерного оружия. Он содержит чрезвычайно важное положение: за государствами-членами закрепляется неотъемлемое право на мирное использование атомной энергии. Этот принцип стал краеугольным камнем для формирования регионального подхода к ядерной энергетике, сочетающего развитие отрасли с соблюдением режима нераспространения.

Институциональное развитие сотрудничества в данной сфере прошло несколько этапов. Сначала, в 2010 г., была создана Сеть подсекторов сотрудничества в области ядерной энергии (NEC-SSN) для диалога на техническом уровне между энергетическими ведомствами. Более значимым шагом стало учреждение в 2012 г. Сети регуляторных органов по атомной энергии (ASEANTOM), что позволило перевести взаимодействие в практическую плоскость гармонизации стандартов безопасности. Важно отметить, что ASEANTOM подчеркивает стратегический приоритет вопросов ядерной безопасности для макрорегиона в отличие от экономической направленности NEC-SSN.

Развитие региональной архитектуры включает в себя также принятие Протокола по готовности и реагированию на ядерные чрезвычайные ситуации и создание в 2017 г. по инициативе Таиланда Сети по исследованиям в области безопасности (NPSR). Она нацелена на консолидацию научного потенциала для укрепления доверия к атомной энергетике [25]. Несмотря на эти усилия, формирование полноценного регионального режима ядерной безопасности происходит крайне медленно. Растущий интерес стран АСЕАН к атомной энергии опережает развитие нормативной базы. Особую актуальность приобретает вопрос регулирования ядерных технологий.

Возросший интерес стран АСЕАН к проектам по внедрению ядерной энергетики в свои экономики делает ЮВА ареной как международного сотрудничества, так и конкуренции между ведущими мировыми державами в области мирного атома. В авангарде стоят Россия, Китай, Республика Корея, США, Франция, Канада.

Китай реализует долгосрочную стратегию по расширению своего влияния через атомную энергетику в рамках инициативы "Один пояс, один путь". Китайская национальная ядерная корпорация (CNNC) планирует строительство до 30 реакторов в странах-партнерах, что может вывести Китай в мировые лидеры по инвестициям в атомную энергетику. Однако эти амбиции сопряжены с серьезными рисками: многие страны-реципиенты не обладают необходимой инфраструктурой, кадрами и нормативной базой для безопасной эксплуатации АЭС. Это создаёт зависимость от китайских технологий и открывает возможности для Пекина использовать энергетическое сотрудничество как инструмент экономического и политического давления.

Растущее влияние Китая подвигло США и Южную Корею активизировать сотрудничество в регионе. США заключили соглашения о ядерном сотрудничестве (в соответствии с разделом 123 Закона об атомной энергии) с Сингапуром, Филиппинами, Индонезией, Вьетнамом и Таиландом, что упрощает передачу технологий и лицензирование для частных компаний. Южная Корея, в свою очередь, наращивает экспорт ядерных технологий, заключив соглашение с Филиппинами по реактивации АЭС "Батаан" и подписав меморандум с США о сотрудничестве в гражданской атомной энергетике в третьих странах.

Недавно готовность помочь ЮВА в освоении ядерной энергетики выразила Канада, объявив об участии в рабочей группе по сотрудничеству в ядерной сфере, созданной в Сингапуре. Эта инициатива направлена на реализацию учебных программ, академических обменов и технических семинаров для

повышения уровня знаний в ядерной сфере в регионе, что предполагает укрепление общественного доверия населения АСЕАН к современным ядерным технологиям. Рабочая группа, опираясь на опыт Канады в области ядерной энергетики, изучит стратегии формирования сбалансированной и устойчивой энергосистемы, сочетающей надежность ядерной энергетики с гибкостью ВИЭ [10].

Несмотря на сейсмические риски, связанные с расположением страны в зоне "Огненного кольца", Индонезия демонстрирует готовность к управлению этими вызовами, устанавливая партнерства с международными компаниями. Индонезийская государственная энергокомпания PT PLN ведёт переговоры с японскими и американскими корпорациями о разработке ММП для энергообеспечения удаленных регионов. Американская компания ThorCon International планирует построить жидкосолевой ториевый реактор, начав с установки мощностью 500 МВт на первом этапе, а затем добавив 6 дополнительных установок по 500 МВт каждая на следующем этапе. В январе 2025 г. Индонезия представила планы строительства 20 АЭС, первую из которых готовится ввести в эксплуатацию к 2036 г. [12].

В свою очередь, малазийское правительство в настоящий момент активно взаимодействует с лидерами в области ядерной энергетики, включая Россию, Китай, Южную Корею, США и Францию, изучая варианты ядерных технологий, наиболее соответствующих потребностям страны (АЭС, плавучие атомные электростанции (ПАЭС) и ММП) [34].

Россия использует "атомную дипломатию" в ЮВА посредством компании "Росатом". Конкурентным преимуществом России на рынке атомной энергетики является то, что она предлагает свои проекты "под ключ" с полным циклом финансирования, а также дает гарантии на вывоз отработанного топлива. Проекты "Росатома" реализуются в Китае, Индии, Бангладеш, Турции, Египте, Казахстане, Узбекистане, Венгрии.

На данный момент Россия укрепляет позиции в сфере внедрения технологий мирного атома во Вьетнаме, Индонезии и Мьянме. Интерес индонезийской стороны подтверждается визитами индонезийских делегаций на российский АЭС и переговорами с Россией о создании ММП для энергообеспечения удаленных островов и размещении плавучих АЭС (ПАТЭС) в районе новой столицы Нусантары. Компания "Росатом" подтвердила готовность участвовать в создании первой в Индонезии АЭС [4]. Пример Индонезии иллюстрирует общий тренд в ЮВА: ядерная энергетика становится инструментом расширения влияния внешних игроков.

В марте 2025 г. Россия подписала соглашение с Мьянмой, планируя разработку ММП мощностью 110 МВт с потенциалом увеличения мощности до 330 МВт. Две страны также подписали меморандум о взаимопонимании по ядерной и радиационной безопасности, дополняемый образовательными программами для подготовки местных кадров [21]. Россия возрождает взаимодействие в ядерной сфере с Вьетнамом. Подписанный в январе 2025 г. ходе визита премьер-министра России М. Мишустина в Ханой документ предусматривает активизацию сотрудничества между "Росатомом" и вьетнамской энергетической компанией EVN [8]. Госкорпорация "Росатом" подписала "дорожную карту" по развитию мирного атома до 2030 г. [6]

Хотя долгосрочный эффект от этих инициатив для регионального баланса сил остается неопределенным, их реализация уже создает вызовы для западных энергетических корпораций и ограничивает возможности санкционного давления на "Росатом". Благодаря экспорту ядерных технологий и реализации ядерных проектов Россия получает доступ к ценным технологическим предложениям в регионе, одновременно выстраивая долгосрочные отношения со странами ЮВА. Тем самым Москва получает возможность расширить диапазон экономических и политических связей с региональными партнерами. В то же время ресурсные ограничения России, вызванные украинским конфликтом, открывают возможности для других поставщиков, делая конкурентную борьбу на рынке ядерных технологий ЮВА ещё более интенсивной. Таким образом, ядерная энергетика становится ареной стратегической конкуренции, где технологическое и регуляторное лидерство будет определять влияние внешних акторов в ЮВА.

Табл 3. Поддержка ядерной энергетики по странам (в % голосов)
Table 3. Support for Nuclear Energy by Country (in % of votes)

Страна \ Год	2022	2023	2024
Бруней	2,5	4,4	1,0
Вьетнам	5,6	5,7	10,3
Индонезия	3,3	4,7	6,4
Камбоджа	0,5	5,5	10,2
Лаос	3,0	4,4	6,3
Малайзия	2,6	5,0	6,4
Мьянма	0,0	8,4	8,2
Сингапур	10,7	14,7	20,3
Таиланд	3,0	7,2	12,5
Филиппины	7,7	8,5	17,6

Источник: составлено авторами на основе [31, р. 34].

Source: compiled by the authors based on [31, p. 34].

Перспективы и риски развития ядерной энергетики в ЮВА

Возросшее за последние несколько лет внимание к ядерной энергетике в ЮВА показывает, что правительство и общественность стран региона рассматривают возможности мирного атома в условиях необходимости сохранения энергетического суверенитета и декарбонизации энергобаланса как потенциальный компонент будущих энергетических стратегий [14, р. 9].

Ядерная энергетика обладает преимуществом перед ВИЭ, которые не могут гарантировать стабильную генерацию. АЭС характеризуются высокой рентабельностью и малой себестоимостью, требуя небольшого количества топлива (при минимальных расходах на перевозку к месту его использования) для непрерывной работы. Это позволяет им обеспечивать надежную и стабильную базовую электроэнергию независимо от климатических условий и местоположения. Совершенство современных реакторных технологий обеспечивает их гибкость и способность регулировать выходную мощность в соответствии с колебаниями спроса на электроэнергию [14, р. 8].

За последние годы мнение общественности стран ЮВА всё больше склоняется к тому, что АЭС – необходимость для развития экономики. Согласно опросам Института Юсофа Исхака, всего лишь за один год поддержка ядерной энергетики во Вьетнаме, Таиланде, Индонезии практически удвоилась (см. табл. 3).

Следует учитывать преимущества как больших реакторов, так и ММР для удовлетворения уникальных энергетических потребностей ЮВА. Большие реакторы исторически составляли основу ядерной энергетики, обеспечивая высокую мощность при низкой удельной стоимости, что делает их идеальными для регионов с густонаселенными центрами и промышленными центрами. ММР более компактны, требуют меньших сроков строительства и введения в эксплуатацию, способны эффективно поддерживать сети с различным энергетическим профилем.

Развитие международного диалога и сотрудничества также будет иметь ключевое значение для раскрытия потенциала ядерной энергетики в ЮВА. Обладающие технологиями мирного атома зарубежные партнёры готовы поддерживать стремление стран региона к экологически чистым энергетическим решениям, позволяющим снизить стоимость энергоресурсов, что важно для поддержки растущей экономики и обеспечения её конкурентоспособности.

В то же время внедрение ядерной энергетики в регионе сопряжено с рядом рисков. В первую очередь это связано с природно-географическими

особенностями ЮВА, большая часть которой находится на сейсмоактивном участке, где часто происходят землетрясения, наводнения, цунами и серии тропических циклонов, что создаёт объективные препятствия для размещения стационарных АЭС. В подобных условиях высоки шансы на внедрение ПАТЭС, обладающих возможностями перемещения в безопасные районы при угрозе природных катаклизмов.

Развитие атомной энергетики в странах ЮВА сталкивается с финансовыми и регуляторными вызовами. Затраты на строительство традиционных АЭС в сочетании с длительными сроками реализации проектов (10–15 лет) увеличивают риски перерасхода бюджета и отсрочки окупаемости. Международное финансирование таких проектов ограничено из-за ужесточения экологических стандартов и санкционных режимов, особенно в контексте сотрудничества с российскими или китайскими корпорациями. ММР позиционируются как потенциальное решение, предлагая снижение начальных затрат и гибкость в размещении. Однако их коммерческая жизнеспособность остается непроверенной: технологии находятся на стадии пилотного внедрения, а нормативная база для их сертификации в странах ЮВА отсутствует. Например, Индонезия и Филиппины только разрабатывают законодательные рамки для регулирования ММР, что создает неопределенность для инвесторов.

Помимо рисков эксплуатационного характера, развитие атомной энергетики сопряжено с серьёзными вызовами в области режима нераспространения. Отсутствие гарантированной защиты логистических цепочек при транспортировке ядерных материалов создаёт предпосылки для их кражи и незаконного оборота. Особую озабоченность у международного экспертного сообщества вызывает уязвимость поставок урана и отработанного топлива.

Критическим барьером остается дефицит квалифицированных кадров – от инженеров-атомщиков до регуляторных специалистов. Страны региона вынуждены полагаться на иностранных экспертов, что увеличивает затраты и создает зависимость от внешних поставщиков. Кроме того, обеспечение стабильных цепочек поставок урана и управление ядерными отходами требуют создания сложной инфраструктуры, которая пока отсутствует и требует внушительных капиталовложений.

Санкции против России, как ключевого игрока на рынке ядерных технологий, подрывают сотрудничество со странами ЮВА в области поставок топлива и обслуживания реакторов. Например, Вьетнам и Индонезия столкнулись со сложностями при привлечении западных инвестиций из-за взаимодействия с "Росатомом", что заставляет отдавать предпочтение американским и южнокорейским компаниям или предлагать форматы совместных проектов с участием компаний нескольких стран [12].

Наконец, запуск первой АЭС в ЮВА возлагает на страну-первопроходца особую ответственность перед всеми государствами-членами АСЕАН. Успех или неудача этого проекта будут иметь стратегические последствия для всего региона, определяя дальнейшую траекторию развития ядерной энергетики в ЮВА.

Заключение

Включение в энергетическую повестку стран ЮВА планов по внедрению "мирного атома" свидетельствует о том, что их руководство озабочено проблемами социального-экономического развития и вызовами глобальной международной среды. Ядерный фактор сохраняет значение в углублении энергетического сотрудничества и развитии отношений стран ЮВА с ведущими государствами в области ядерных технологий, прежде всего, с Россией. Взаимодействие с зарубежными партнёрами и МАГАТЭ по широкому пулу вопросов – от запуска АЭС до обеспечения комплексной безопасности – помогает обеспечить нормативные основы будущей реализации ядерных программ как компонента энергетического развития.

В то же время сохраняющиеся риски и препятствия на пути "ядерного поворота" предполагают поэтапный, а не форсированный сценарий внедрения ядерных технологий в энергобаланс стран ЮВА. Проблема ответственности налагает на них и на АСЕАН дополнительную нагрузку касательно сохранения безопасной международной среды в регионе и готовности принять ядерный фактор как элемент новой нормальности. В энергетическом переходе

де заметен прогресс, но остаются серьезные проблемы, которые странам ЮВА предстоит решить для построения климатически устойчивого будущего.

Литература / References

1. Годовой доклад МАГАТЭ за 2018 год. МАГАТЭ, 2019. 176 с. IAEA Annual Report 2018. IAEA, 2019. 176 p. (In Russ.)
2. Золотухин И. Н., Журбей Е. В., Куква Н. М. Опыт экологической политики Индонезии: уроки, проблемы и решения // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2019. № 4. С. 83–97. Zolotukhin I. N., Zhurbey E. V., Kukwa N. M. Indonesia's Environmental Policy Experience: Lessons, Problems, and Solutions // Ojkumena. Regional Researches. 2019. No. 4. P. 83–97. (In Russ.)
3. Золотухин И. Н., Цзя Су Ян. Развитие ядерной энергетики в Юго-Восточной Азии: история, тенденции, перспективы // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2018. № 4. С. 145–157. Zolotukhin I. N., Tszya Su Yan. Nuclear Power Development in Southeast Asia: History, Trends, and Prospects // Ojkumena. Regional Researches. 2018. No. 4. P. 145–157. (In Russ.)
4. Индонезия и Россия обсудили план строительства АЭС // РИА Новости. 26.08.2025. URL: <https://ria.ru/20250826/indonezija-2037611096.html> (дата обращения: 26.08.2025) Indonesia and Russia Discuss NPP Construction Plan // RIA Novosti. 26.08.2025. URL: <https://ria.ru/20250826/indonezija-2037611096.html> (accessed 26.08.2025)
5. Конухов Д., Хлопков А. Россия, Мьянма и ядерные технологии // Центр энергетики и безопасности. 24.06.2011. 18 с. Konukhov D., Khlopkov A. Russia, Myanmar and Nuclear Technologies // Center for Energy and Security. 24.06.2011. 18 p.
6. Россия и Вьетнам договорились обеспечить строительство АЭС в стране // Интерфакс. 10.05.2025. URL: <https://www.interfax.ru/business/1024968> (дата обращения: 12.08.2025) Russia and Vietnam Agreed to Ensure Construction of Nuclear Power Plants in the Country // Interfax. 10.05.2025. URL: <https://www.interfax.ru/business/1024968> (accessed 12.08.2025)
7. Чебан А. Физическая ядерная безопасность в Юго-Восточной Азии: чем может помочь Россия // Индекс безопасности. 2014. № 1 (108). С.65–82. Cheban A. Physical Nuclear Security in Southeast Asia: How Russia Can Help // Security Index. 2014. No. 1 (108). P. 65–82.
8. Aniruddha G. Vietnam and Russia sign an agreement to expand cooperation on nuclear energy // AP News. January 14, 2025. URL: https://apnews.com/article/vietnam-russia-putin-nuclear-energy-ukraine-climate-832d3ff5fda8ed9d5d2a3f518e5d4c4?utm_source=chatgpt.com (accessed 14.08.2025)
9. Bernadette K. Cogswell N. S., Friga S. R., Ramana M. N., Tanter R. Nuclear Power and Small Modular Reactors in Indonesia: Potential and Challenges // Indonesian Institute for Energy Economics. Nautilus Institute for Security and Sustainability. April 2017. 75 p.
10. Canada launches nuclear energy initiative in Southeast Asia with Singapore-based working group // Open Privilege. November 29 2024. URL: <https://www.openprivilege.com/business/economy/canada-launches-nuclear-energy-initiative-in-southeast-asia-with-singapore-based-working-group-674ed2968d5cbbc391ae5344> (accessed 24.08.2025)
11. Comejo R. M. When Sukarno Sought the Bomb: Indonesian Nuclear Aspirations in the mid-1960s // The Nonproliferation Review. June 2000. N. 2. P. 31–43.
12. Flynn K. Atomic Wars: Nuclear Energy Competition in Southeast Asia // The Diplomat. March 14, 2025. URL: <https://thediplomat.com/2025/03/atomic-wars-nuclear-energy-competition-in-southeast-asia/> (accessed 17.08.2025)
13. Fox C. Nuclear energy in Southeast Asia: a new era? // ARC. February 12, 2025. URL: <https://www.arcweb.com/blog/nuclear-energy-southeast-asia-new-era> (accessed 10.08.2025)
14. Framing a Nuclear-Powered Future for ASEAN. A Report. May 2025. 29 p.
15. IAEA Reviews Progress of the Philippines' Nuclear Infrastructure Development // IAEA. December 6, 2024. URL: <https://www.iaea.org/newscenter/pressreleases/iaea-reviews-progress-of-the-philippines-nuclear-infrastructure-development> (accessed 31.07.2025)
16. International Energy Agency. Data and statistics. URL: <https://www.iea.org/data-and-statistics> (accessed 29.07.2025)
17. Law J. Nuclear Energy Brought Up During 13MP Talks // Lowyat.net. 31.07.2025. URL: <https://www.lowyat.net/2025/361258/nuclear-energy-malaysia-13mp/> (accessed 13.08.2025)
18. Lutz-Auras L. Russia and Myanmar – Friends in Need? // Journal of Current Southeast Asian Affairs. 2015. № 34. P. 165–198.
19. Malaysia aims to become world's second largest PV producer by 2020 // PV Monitoring System. October 5, 2015. URL: <https://pvms.seda.gov.my/pvportal/news/malaysia-pv-producer-2020/> (accessed 16.08.2025)

20. Malaysia eyes nuclear energy by 2035 to meet climate and energy demands // The ASEAN Daily. 21.12.2024. URL: <https://theaseandaily.com/malaysia-eyes-nuclear-energy-by-2035-to-meet-climate-and-energy-demands/> (accessed 18.08.2025)
21. Myanmar and Russia sign SMR cooperation agreement // World Nuclear News. March 5, 2025. URL: <https://world-nuclear-news.org/articles/myanmar-and-russia-sign-smr-cooperation-agreement> (accessed 20.08.2025)
22. Nuclear Power in Indonesia // World Nuclear Power Information Library. URL: <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/indonesia.aspx> (accessed 15.08.2025)
23. Nuclear Power in Vietnam // World Nuclear Power Information Library. URL: <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-t-z/vietnam.aspx> (accessed 15.08.2025)
24. Philippines Senate Passes Nuclear Bill // NBP. June 10 2025. URL: <https://www.nuclearbusiness-platform.com/media/insights/philippines-senate-passes-nuclear-bill> (accessed 14.08.2025)
25. Phiriyatorn S. Exploring and Promoting the Peaceful Use of Nuclear Technology // The 11th ASEAN Regional Forum Inter Sessional Meeting on Non-Proliferation and Disarmament, 8–9 April 2018. URL: https://aseanregionalforum.asean.org/wp-content/uploads/2019/08/Annex-7-Agenda-2_Thailand_TINT-Presentation.pdf (accessed 28.08.2025)
26. Pre-Feasibility Study on the Establishment of Nuclear Power Plant in ASEANc// ASEAN Centre for Energy. April 2018. 56 p.
27. Reviving Malaysia's Nuclear Energy Program // Nuclear Business Platform (NBP)/ 14.10.2023. URL: <https://www.nuclearbusiness-platform.com/media/insights/reviving-malaysia-nuclear-energy-program> (accessed 12.08.2025)
28. Seah S., Len C., Chew A. Nuclear energy developments in Southeast Asia. Singapore: ISEAS-Yusof Ishak Institute. June 2025. 36 p.
29. Thailand powers up: new renewable energy incentives and opportunities in 2024. November 5, 2024. URL: <https://www.wfw.com/articles/thailand-powers-up-new-renewable-energy-incentives-and-opportunities-in-2024/> (accessed 16.08.2025)
30. Thailand Prepares for Nuclear Energy Expansion // Thai Times. July 14, 2025. URL: <https://thaitimes.com/thailand-prepares-for-nuclear-energy-expansion> (accessed 16.08.2025)
31. The Southeast Asia Climate Outlook: 2024 Survey Report // Climate Change in Southeast Asia Programme at ISEAS. Yusof Ishak Institute. 48 p.
32. United States and Thailand Civil Nuclear Cooperation Agreement Enters into Force // Press Statement Office of the Spokesperson. July 11, 2025. URL: <https://www.state.gov/releases/office-of-the-spokesperson/2025/07/united-states-and-thailand-civil-nuclear-cooperation-agreement-enters-into-force> (accessed 21.08.2025)
33. Vietnam resumes nuclear power project // The Star. 12.12.2024. URL: <https://www.thestar.com.my/business/business-news/2024/12/12/vietnam-resumes-nuclear-power-project> (accessed 22.08.2025)
34. Oleh Wartawan. Malaysia teliti potensi tenaga nuklear, langkah awal sudah bermula = = Оле Вартаван. Малайзия изучает потенциал ядерной энергетики, первые шаги уже сделаны // BH online. July 18, 2025. URL: <https://www.bharian.com.my/bisnes/lain-lain/2025/07/1421533/malaysia-teliti-potensi-tenaga-nuklear-langkah-awal-sudah-bermula> (accessed 14.08.2025) (In Malay)
35. แผนพัฒนาฯ ล้างผลิตไฟฟ้าของประเทศไทยพ.ศ. 2561–2580 = План развития энергетики Таиланда на 2018–2037 годы. 104 p. (In Thai)
36. Hoàng Thị Bích. Tạo cơ sở pháp lý triển khai chương trình điện hạt nhân của Việt Nam = Хоанг Тхи Бич. Создание правовой основы для реализации ядерной энергетической программы Вьетнама // Người đưa tin = The Messenger. 08.07.2025. URL: <https://www.nguoiduatin.vn/tao-co-so-phap-ly-trien-khai-chuong-trinh-dien-hat-nhan-cua-viet-nam-204250708095951116.htm> (accessed 22.08.2025) (In Viet.)
37. Phương Dung. Việt Nam nên phát triển điện hạt nhân như thế nào = Фьонг Дунг. Как Вьетнаму следует развивать ядерную энергетику? // VN Express. 16.11.2024. URL: <https://vnexpress.net/viet-nam-nen-phat-trien-dien-hat-nhan-nhu-the-nao-4814905.html> (accessed 19.08.2025) (In Viet.)



Информация об авторах

Иван Николаевич Золотухин, канд. полит. наук, профессор кафедры международных отношений, Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия, e-mail: zolivnik@mail.ru

Юлия Владимировна Баранова, главный специалист Департамента стипендиальных программ, Дальневосточный федеральный университет, Владивосток, Россия, e-mail: baranova.yv@dvfu.ru

Information about the authors

Ivan N. Zolotukhin, Candidate of Political Sciences, Professor, International Relations Department, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia, e-mail: zolivnik@mail.ru

Yulia V. Baranova, Chief Specialist, Department of Scholarship Programs, Far Eastern Federal University, Vladivostok, Russia, e-mail: baranova.yv@dvfu.ru

Поступила в редакцию 25.09.2025

Received 25.09.2025

Одобрена после рецензирования 16.11.2025

Approved 16.11.2025

Принята к публикации 27.11.2025

Accepted 27.11.2025