

Развитие ядерной энергетики в Юго-Восточной Азии: история, тенденции, перспективы

АСЕАНовская десятка, находящаяся в авангарде международных интеграционных процессов и в фокусе вопросов региональной и глобальной безопасности, представляет собой динамично развивающуюся модель регионального сотрудничества [22]. Обеспечение высоких экономических показателей, также как и рост численности населения, требуют сопоставимых энергозатрат. Несмотря на то, что страны ЮВА различаются по уровню экономического развития и по объёмам залежей природных ресурсов, масштабы потребления энергии в субрегионе остаются высокими, увеличившись за последние 15 лет на 60% [37, р. 11]. Растущий спрос на электроэнергию (см. табл. 1), составляющий примерно 3,7% в год, превышает среднемировые показатели почти в 2 раза и к 2040 г. может достигнуть 2000 тераватт-час (ТВт*ч) [37, р. 57].

Казалось бы, обладание углеводородными запасами (Индонезия, Малайзия, Вьетнам, Бруней) и гидроресурсами (Камбоджа, Лаос) позволяет странам ЮВА справиться с энергодефицитом, однако при этом более 60 млн. человек (почти 10% населения ЮВА) остаются без электричества, а 250 млн. используют для приготовления пищи твёрдое биотопливо [37, р. 11].

Доминирующими источниками тепловой и электроэнергии в ЮВА остаются нефть, газ и уголь (см. табл. 2), причём последний сохранит своё значение в структуре энергопотребления в ближайшие 20 лет [29]. Производство электроэнергии на угольном топливе содержит риск увеличения выбросов в атмосферу диоксидов и мелкодисперсных частиц, что влечёт ухудшение экологической обстановки в ЮВА и может стать серьёзным вызовом жизни и здоровью населения, затормозить развитие ряда отраслей экономики, разрушить уникальную природную среду [45]. К человеческим жертвам и миллиардным убыткам приводят аварии на индокитайских гидроэлектростанциях (ГЭС) [40].

Обеспечение эффективного энергоснабжения является стратегическим вопросом для руководства членов АСЕАН, стремящихся действовать согласованно в решении вопросов энергетической безопасности, связанных с истощением невозобновляемых источников энергии, загрязнением окружающей среды, негативными последствиями энергодефицита для социально-экономического развития. Для предотвращения "энергетического голода" страны ЮВА предприняли значительные усилия по совершенствованию регионального сотрудничества в области энергоэффективности, сделав ставку на поощрение развития возобновляемых источников энергии (ВИЭ). "Десятка" таргетирована на то, чтобы их доля достигла 23% в общей энергетической структуре ЮВА [43]. На рынок ВИЭ ЮВА предполагается привлечение инвестиций в размере 290 млрд. \$, в том числе со стороны негосударственных компаний [38].

На этом фоне развитие мирного атома как альтернативного источника энергии, похоже, отодвинуто на долгосрочную перспективу, хотя первые разработки в области гражданской ядерной энергетики стартовали в ЮВА ещё

Таблица 1. Выработка электроэнергии в странах АСЕАН

	Годовая выработка электроэнергии (ТВт*ч) в 2011 г.	Годовая выработка электроэнергии (ТВт*ч) в 2015 г.	Годовая выработка электроэнергии (ТВт*ч) в 2017 г.	Население, не имеющее доступа к электричеству (в%)
Индонезия	183,4	234	260,4	9
Малайзия	120,9	150	162,3	1
Филиппины	69,2	82	94,4	10
Таиланд	153,3	178	176,6	-
Вьетнам	101,5	153	190,1	2
Мьянма	7,1	16	-	41
Камбоджа	0,991	4	-	40
Лаос	12,2	-	-	9
Сингапур	46	50	52,4	-
Бруней	3,5	-	-	-

Источник: составлено на основе: [37, p.41].

в начале 1960-х гг., когда Таиланд подписал с США "Соглашение 123"¹. Впоследствии эта страна, а также Индонезия, Малайзия, Вьетнам и Филиппины становятся лидерами в создании невоенных программ ядерной энергетики в ЮВА (см. табл. 3), разработав нормативно-правовые, инфраструктурные, организационно-управленческие основы ядерной отрасли. Но, находясь в авангарде развития ядерных технологий в ЮВА с момента создания в них исследовательских реакторов TRIGA, большинство их них остаётся на проектно-этапе создания и запуска АЭС, изучая правовые, социальные, этические, технические вопросы.

После подписания в Бангкоке договора о зоне, свободной от ядерного оружия (1995 г.), помимо региональных норм о ядерной безопасности и нераспространении признававшего право каждого государства на использование ядерной энергии в мирных целях, в ЮВА возникают первые программы развития атомной энергетики [2, с. 71]. В начале XXI в. шесть стран АСЕАН пополнили число "ядерных претендентов", а ведущие поставщики ядерных технологий – США, Россия, Япония, Южная Корея, Франция активизировали с ними сотрудничество [25]. Авария на Фукусиме не изменила намерений стран ЮВА развивать ядерную энергетику, хотя и скорректировала сроки реализации их ядерных программ.

На сегодняшний день АЭС в ЮВА есть только на **Филиппинах**, но ядерный объект, законсервированный в 1986 г., остаётся "белым слоном" для филиппинской экономики. Хотя уровень энергетической самообеспеченности страны составляет чуть более 50% [28, p.289], филиппинское правительство не имеет чётких планов по развитию ядерной энергетики [32, p.587], в том числе решения энергетических проблем посредством деконсервации Батаанской АЭС или её превращения в тепловую электростанцию (ТЭС) [34]. Препятствий для перезапуска старого реактора (тем более создания нового) достаточно, начиная с сейсмоопасности Филиппинского архипелага и заканчивая внутриполитическими трудностями, такими как коррупция, некомпетентность персонала, риски утечки радиоактивных отходов и/или их попадания в

¹ Соглашение 123 (Section 123 Agreement) – подраздел Закона Соединенных Штатов Америки об атомной энергии 1954 года 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.

Таблица 2. Энергопотребление самых крупных экономик АСЕАН
(в млн тонн нефт. эквивалента)

	Нефть			Газ			Уголь		
	2011 г.	2015 г.	2017 г.	2011 г.	2015 г.	2017 г.	2011 г.	2015 г.	2017 г.
Индонезия	76	73,5	77,3	36,7	35,3	33,7	46,9	51,2	57,2
Малайзия	33,1	36,2	36,9	32,9	37,8	36,8	14,8	17,4	20
Филиппины	14,4	19,1	21,7	3,3	2,9	3,2	7,7	11,6	13,1
Таиланд	52,6	60,4	63,9	38,1	43,8	43,1	15,7	17,5	18,3
Сингапур	64	70	75,3	7,1	10	10,6	менее 0,05	0,4	0,4
Вьетнам	17,4	20,8	23	7	8,8	8,1	17,3	26,2	28,2

Источник: составлено на основе: [14].

руки террористов, вероятность теракта (в условиях продолжающихся на юге Филиппин вооружённых выступлений радикальных исламистов это не выглядит фантастическим сценарием) [25].

Малайзия, запустившая исследовательский реактор позже своих соседей по ЮВА, в настоящее время сумела достичь ощутимого прогресса в осуществлении подготовительного этапа реализации программы ядерной энергетики. В 2011 г. в стране создаётся ведомство по реализации ядерной энергии - Малазийская ядерная энергетическая корпорация [31]. В подготовке программы по ядерной энергетике участвуют Малазийское ядерное агентство, Совет по лицензированию атомной энергии, Энергетическая комиссия и Национальная энергетическая компания, которые курируются Комитетом по развитию ядерной энергетики [32, p.588-589]. Вместе с тем предполагаемые сроки строительства АЭС были отодвинуты малазийским руководством с 2021 г. на отдалённую перспективу, а планы по созданию к 2030 г. 3-4-х ядерных реакторов, обеспечивающих 10–15% потребностей страны в электроэнергии, являются нереалистичными [18]. Страна, чьи энергетические мощности почти на 90% базируются на использовании газа и угля, стремится делать ставку на развитие регенеративных источников энергии: солнечной, гидро- и геотермальной. Малайзия является третьим в мире экспортёром солнечных батарей [23]. Обладая действенными структурами управления энергетической сферой, Малайзия создала привлекательные условия для инвестиций (как иностранных, так и местного бизнеса) в альтернативную энергетику. Проекты по внедрению мирного атома с целью декарбонизации и диверсификации национальной энергетической системы, рассчитаны на долгосрочный период. Изменить подобную политику способны либо кардинальные изменения конъюнктуры мировых энергетических рынков (например, серьёзные колебания цен на энергоресурсы), либо экономические и политические коллизии внутри страны.

Являясь пионером среди стран ЮВА в разработке ядерной программы, **Таиланд** модифицировал исследовательский реактор, созданный в 1962 г. Теперь он используется Таиландским институтом ядерных технологий в качестве объекта для проведения работ в таких направлениях, как нейтронно-активационный анализ, производство радиоизотопов, колоризация драгоценных камней, нейтронные эксперименты, обучение персонала по обслуживанию реактора [30, p. 42].

Интерес к созданию АЭС, проект которой появился почти 50 лет назад [17], но был отложен из-за открытия газовых месторождений в Сиамском заливе, значительно поугас после аварии на Фукусиме, а затем после прихода к власти военного правительства Прают Чан-Очи, хотя новое руководство Таиланда не отказалось полностью от развития ядерной энергетики. Принятый в 2016 г. новый закон "О ядерной энергии для мирных целей" предусматривает

Таблица 3. Программы атомной энергетики стран ЮВА

	Год начала исследований в ядерной области	Число ядерных реакторов, запланированных к реализации	Год начала запуска первого ядерного реактора
Индонезия	1964	4	2025
Малайзия	1982	1	2030
Филиппины	1963	1	2030
Таиланд	1962	4	2035
Вьетнам	1963	10	2030

Источник: составлено на основе: [19].

создание специального контролирующего органа по вопросам ядерной политики, ядерной и радиационной безопасности, разработки стандартов в области ядерной энергии. Закон позволяет Таиланду подписывать международные соглашения о безопасности в области ядерной энергии, такие как Конвенция о ядерной безопасности, Конвенция о физической защите ядерных материалов, Объединённая Конвенция о безопасности обращения с отработавшим топливом и о безопасности обращения с радиоактивными отходами. Кроме того, было принято решение о создании организации по реализации ядерной энергии, в чьи функции входит проведение мероприятий с целью улучшения восприятия ядерной энергетики таиландской общественностью [32, p.586]. В то же время Таиланд не стал продлять действие Соглашения 123, поставив под вопрос импорт ядерных технологий из США [42].

Правительство планирует довести производство ядерной энергии до 2 ГВт в 2036 г., что составит 5% от общего объёма энергоносителей страны [30, p.39], но для преодоления зависимости Таиланда от импорта газа, нефти и гидроресурсов [6] делает ставку на возобновляемые источники энергии, которые к 2026 г. должны составить 25% от общего объёма энергоносителей страны [30, p.39]. Согласно исследованиям Всемирного фонда дикой природы, возобновляемые источники могут существенно удешевить производство электроэнергии и обеспечить 100% энергопотребления Таиланда [36].

В настоящее время **Индонезия** ввела в эксплуатацию три исследовательских ядерных реактора, находящихся под контролем Национального агентства по атомной энергии. Страна является нетто-импортёром нефти, а к 2025 г. может стать нетто-импортёром газа. По мнению лоббиста ядерной энергетики, члена Национального экономического и промышленного комитета Индонезии Боба Эффенди, углеводородные запасы страны будут истощены к 2034–2040 гг., а возобновляемые источники смогут обеспечить лишь 15% её энергопотребления [11]. Серьёзной проблемой для архипелажного государства остаётся развитие энергетической инфраструктуры между островами. Лишь 73% населения страны доступна электроэнергия, а в ряде восточных провинций электрифицирована только 1/3 домохозяйств [5]. В отличие от других стран ЮВА, общественность которых в целом настороженно относится к созданию АЭС, в Индонезии, согласно опросам, 77,5% населения выражают доверие программе развития ядерной энергетики [20].

Индонезия обладает более развитым инструментарием анализа и подготовки инфраструктуры в области ядерных технологий. В ноябре 2009 г. МАГАТЭ, проведя комплексную инспекцию ядерной инфраструктуры Индонезии, пришла к выводу, что страна готова принять обязательства по созданию гражданских ядерных объектов [26]. Однако запланированное в 2010 г. строительство АЭС на полуострове Мурия (северная Ява), также как ядерные проекты на острове Бангка и в провинции Бантен (западная Ява) были приостановлены. Позиция Президента Джоко Видодо – рассматривать ядерную энергетику как альтернативный вариант [41] – получила отражение в На-

циональном энергетическом генеральном плане до 2050 г., в котором ставка делается на возобновляемые источники энергии и углеводороды [26].

В то же время, благодаря Национальному агентству по атомной энергии, появилась возможность разработать "дорожную карту" для развёртывания ядерной энергетики и укрепления международного ядерного сотрудничества [32, p. 588]. Запланированное агентством создание экспериментального энергетического реактора (RDE) мощностью 10 МВт должно стать новым этапом для строительства больших АЭС. RDE представляет собой малогабаритный высокотемпературный газоохлаждаемый реактор, подходящий как для последующего коммерческого использования коммунальными службами и независимыми производителями электроэнергии по всей стране, так и для экспорта. Данный реактор также может быть использован для опреснения морской воды, производства водорода и сжигания угля [21].

Индонезия планирует запуск легководных реакторов на густонаселённых островах Бали, Ява, Мадуро и Суматра с 2027 г., а также развёртывание небольших ПАЭС (до 100 МВт) на Калимантане, Сулавеси и других островах для подачи электроэнергии и тепла в промышленных целях [45]. В начале 2018 г. начались подготовительные работы по внедрению жидкосолевого ториевого реактора ThorCon, соглашение по которому три государственные компании Индонезии подписали с американской фирмой Martingale (теперь ThorCon International) ещё в октябре 2015 г. Строительство объекта, представляющего АЭС мощностью 500 МВт, может начаться уже в 2019 г. [44]. Таким образом, за последние два года индонезийское руководство проявило себя флагманом в отношении к ядерной программе по сравнению с другими членами АСЕАН, высоко оценивая потенциальные возможности мирного атома в решении экономических, энергетических и экологических задач и активно взаимодействуя по ядерному вопросу с международным сообществом. Партнёрами Индонезии в развитии ядерных технологий являются Россия, Япония, Китай, ЮАР, США.

История ядерных исследований **Вьетнама** начинается с марта 1963 г., когда в Далате запускается американский реактор Mark Triga и создаётся Институт атомных исследований. В настоящее время этот реактор, модифицированный и реконструированный, используется в исследованиях в области ядерной медицины, радиоизотопной диагностики, радиоактивного облучения сельскохозяйственных растений и др. Приняв решение о внедрении национальной ядерной программы в 2008 г., Вьетнам добился значительного прогресса в развитии инфраструктуры для строительства АЭС благодаря поддержке МАГАТЭ и передовых ядерных держав – России, Японии, США (с последними Вьетнам подписал в 2014 г. Соглашение 123).

С 2011 г. вьетнамское правительство подготовило план развития атомной энергетики до 2030 г., сделав ставку на важную роль мирного атома в обеспечении энергетической безопасности, защите окружающей среды и индустриализации страны [10, с. 19]. Помимо Института атомных исследований, контроль над реализацией гражданской ядерной программы был возложен на Вьетнамское агентство по атомной энергии и Вьетнамское агентство по радиационной и ядерной безопасности. Все три структуры находятся в ведении Министерства науки и технологий.

Межправительственные соглашения Вьетнама и России подготовили почву для создания первой АЭС ("Ниньтхуан-1"), а сотрудничество вьетнамской стороны с США и Японией – для "Ниньтхуан-2"; в строительстве АЭС предложила принять участие Южная Корея, договорившись с Вьетнамом осенью 2013 г. об обмене опытом и технологиями в сфере ядерного развития. Заинтересованность в предоставлении Вьетнаму ядерных технологий выразили транснациональные компании (в частности Westinghouse и GE Hitachi). После Фукусимы развитие ядерной программы не было приостановлено и казалось, что ничто не помешает запуску первой действующей в ЮВА АЭС.

Однако вышедший в 2016 г. обновлённый Национальный план развития электроэнергетики, по сути, вводил мораторий на развитие ядерной энергетики, что вскоре подтвердило вьетнамское правительство, заморозив миллиардные проекты с РФ и Японией. Главным препятствием остановки проектов официально были названы экономические причины, в том числе снижение роста вьетнамской экономики и цен на традиционные энергоно-

сители (уголь и нефть) [12]. Несмотря на то, что Вьетнам не отказывается полностью от ядерной энергии, её будущее на данном этапе остаётся неопределённым. Большую ясность вьетнамское руководство имеет в отношении регенеративных источников энергии, долю которых оно планирует увеличить до 12,5% к 2025 и 21% к 2030 [37, p.51].

Таким образом, Таиланд, Вьетнам, Филиппины, Индонезия и Малайзия продолжают вкладывать средства в проекты развития своей ядерной инфраструктуры, однако воздерживаются от политических обязательств по строительству АЭС. Заинтересованность в использовании ядерной энергетики как важным аспекте социально-экономического развития сохраняют и остальные государства АСЕАН, за исключением Сингапура и Брунея [32, p.589]. В то же время Мьянма, Камбоджа и Лаос не конкретизировали планы по созданию АЭС и рассматривают их реализацию в долгосрочном диапазоне, исходя из дорогостоящих затрат на инфраструктуру, подготовку персонала и гарантии безопасности. Для Камбоджи и Мьянмы, где остро стоит вопрос обеспечения электроэнергией (см. табл. 1), ядерная энергетика может стать панацеей решения энергетических проблем, но эти страны, также как и Лаос, делают ставку на гидроресурсы, а в среднесрочной перспективе на возобновляемые источники энергии.

Показательно, что намерения стран ЮВА в формировании собственных программ атомной энергетики базируются на необходимости сотрудничества с признанными на международной арене лидерами в строительстве АЭС и утилизации ядерных отходов. Обладая колоссальным опытом в этом направлении, Россия в настоящее время заключила соглашение о сотрудничестве в области использования ядерной энергии в мирных целях с 7 странами АСЕАН: Вьетнамом, Индонезией, Малайзией, Таиландом, Камбоджей, Мьянмой и Лаосом. Выступая на Саммите Россия-АСЕАН в Сочи в 2016 г., Президент РФ В.В. Путин заявил, что уровень сотрудничества между Россией и АСЕАН в топливно-энергетической сфере должен быть выведен на новый уровень, а Москва готова предложить странам-участницам проекты по строительству АЭС следующего поколения [33].

На протяжении последующих двух лет Россия инициировала подписание целого ряда совместных соглашений. После апрельского меморандума 2016 г., предусматривавшего совместные действия по проектированию, строительству и эксплуатации ядерных энергетических и исследовательских реакторов, а также по проведению исследований в области ядерной и радиационной безопасности и ядерной медицины, "Росатом"² подписал с Министерством энергетики Лаоса в сентябре 2017 г. "дорожную карту" сотрудничества в области использования атомной энергии в мирных целях, которая включает создание ядерной инфраструктуры, подготовку персонала, поставки продуктов и услуг ядерного топливного цикла [9]. Переговоры с "Росатомом" начались в 2015 г., когда Вьентьян выразил намерение создать два водо-водяных энергетических реактора (ВВЭР) каждый мощностью до 1-1,2 ГВт [27]. В перспективе Лаос предусматривает потенциал развития ядерных энергетических мощностей, позволяющий экспортировать электроэнергию своим соседям [32, p. 589].

Россия и Камбоджа в сентябре 2017 г. достигли соглашения о сотрудничестве в области использования атомной энергии в мирных целях, в котором были определены такие направления двустороннего взаимодействия, как обучение и подготовка специалистов в ядерной энергетике, осуществление фундаментальных и прикладных исследований, применение радиационных технологий в промышленности, медицине, сельском хозяйстве и охране окружающей среды. Кроме того, документ обозначал перспективу для сооружения в Камбодже атомных энергоблоков российского дизайна [8].

Военное правительство Мьянмы, через 50 лет после присоединения к МАГАТЭ и почти 40 лет работы над созданием ядерного реактора, подписало с Россией в 2007 г. межправительственное соглашение о сотрудничестве в об-

² Росатом – российская государственная корпорация по атомной энергии, созданная 18 декабря 2007 г., один из глобальных технологических лидеров, занимает 1 место в мире по величине портфеля зарубежных заказов (35 энергоблоков в 11 странах). Подробнее см.: О Росатоме. URL: <http://www.rosatom.ru/about/>

ласти ядерных технологий и создании Центра ядерных исследований. Двусторонний процесс не был приостановлен после появления информации об обвинениях Мьянмы в разработке ядерного оружия и баллистических ракет [39]. В 2015 г. Москва и Нейпидо продолжили взаимодействие, заключив меморандум о взаимопонимании как важный шаг к созданию благоприятных условий в сфере использования передовых ядерных технологий, включая укрепление правовой базы сотрудничества и подготовку персонала [13].

В ноябре 2017 г. Компания "Росатом – Юго-Восточная Азия" (региональный центр "Росатома") и ведущий вуз Таиланда – Чулалонгкорнский университет достигли решения развивать партнёрство в сфере ядерной науки и образования для подготовки тайландских кадров в ядерной области [3]. "Росатом" контактирует с Агентством по ядерной энергии и атомной корпорацией Малайзии, выражая готовность помочь в создании и развитии ядерной инфраструктуры, подготовке и переквалификации национальных кадров, а также в эксплуатации АЭС и утилизации отработанных ядерных материалов и радиоактивных отходов, но пока сотрудничество не получило конкретного воплощения хотя бы в запланированных проектах [7].

Наибольшего относительного прогресса России удалось достичь в отношениях с Вьетнамом, Индонезией и Филиппинами, с которыми подписаны меморандумы о взаимопонимании и сделаны предложения в контексте реализации национальных атомных программ. После заморозки вьетнамским правительством строительства АЭС в провинции Ниньхуан России удалось частично сгладить ощущение упущенной выгоды разработкой экспериментального многоцелевого высокотемпературного газоохлаждаемого реактора мощностью 10 МВт в Индонезии, а также предложить этому и ещё одному архипелажному государству ЮВА – Филиппинам, разместить у них ПАЭС [16]. В свою очередь, отказавшись от АЭС, Вьетнам согласился на создание ядерного научно-технического центра, в котором будут размещены исследовательские реакторы, спроектированные в России, инженерный комплекс, исследовательские лаборатории и многоцелевой циклотрон [35].

Несмотря на имеющиеся у России возможности и преимущества на международном рынке ядерных услуг, российские предложения сохраняют характер деклараций о намерениях и перспективы превращения "бумажных АЭС" в реально действующие пока выглядят туманно. Переговоры России с Вьетнамом показательны как пример того, что политические договорённости не всегда гарантируют результат. Кроме того, у Москвы нет лобби и групп интересов, готовых продвигать строительство атомных объектов в ЮВА. Внедрение мирного атома остаётся одним из российских направлений внешней политики с целью закрепиться в непростом регионе, где исторически влияние Москвы было не столь очевидным, но для успешной реализации своих ядерных инициатив России необходимо принимать во внимание целый ряд факторов.

Во-первых, необходимо способствовать продвижению проектов, значимых для членов АСЕАН, делая ставку на экономические возможности стран-партнёров и особенности их национальных энергетических программ. В этом отношении Индонезия, Малайзия Филиппины могут стать для России относительно новым направлением ядерного сотрудничества. Во-вторых, России важно сохранить не только позиции, но и высокую репутацию в конкурентной борьбе с другими странами-поставщиками ядерных технологий (США, Кореей, Францией), зарекомендовав себя гарантом мирного использования ядерной энергии под контролем МАГАТЭ, что немаловажно для позитивного имиджа страны в регионе. Наконец, Москве необходимо учитывать сложный ландшафт международных отношений в ЮВА и влияние внешних игроков на процесс принятия политических решений руководства стран АСЕАН. России понадобится немалое дипломатическое искусство, чтобы не давать оснований считать себя нарушителем спокойствия в регионе, где её присутствие, а тем более усиление, не может не вызывать опасений прежде всего у США и Китая.

Таким образом, современное состояние дел касательно развития атомной энергетики в ЮВА показывает, что риски и издержки, связанные с вводом в эксплуатацию ядерных объектов мирного значения, перекрывают позитивные последствия их использования. Население большинства стран, участвующих в разработке программ мирного атома, воспринимает создание АЭС как

угрозу национальной и региональной безопасности, способную усугубить и без того сложную экологическую обстановку в регионе. На этом фоне показателен растущий интерес АСЕАНовских государств к возобновляемым источникам энергии. Серьёзным препятствием реализации программ атомной энергетики являются вооружённые конфликты и террористические атаки в странах ЮВА.

Ещё одним фактором, влияющим на позиции сторон в отношении гражданских ядерных программ, является механизм АСЕАНовских правил, в выработке которых страны ЮВА предприняли колоссальные усилия. Сформированные АСЕАНцентричные структуры безопасности требуют от членов ассоциации ответственного поведения, особенно когда речь идёт об устойчивом развитии и угрозах всеобъемлющего характера. В условиях сохранения конфликтов малой и средней интенсивности и необходимости улучшения атмосферы доверительных отношений, ядерный фактор может стать камнем преткновения в решении актуальных региональных вопросов.

Понимая риски ядерной энергетики, члены АСЕАН неоднократно подчёркивали приверженность нормам Бангкокского договора на ежегодных встречах лидеров стран АСЕАН и, в частности, на совещаниях министров энергетики стран АСЕАН (АМЕМ). В сентябре 2013 г. состоялась первая встреча ASEANTOM (АСЕАНовской сети регулирующих органов по атомной энергии). Также в АСЕАН функционирует секторальная сеть по сотрудничеству в области ядерной энергии (NEC-SSN) [24, p.713]. Однако государства АСЕАН неохотно обсуждают свои ядерные энергетические программы на региональном уровне, воспринимая их как проблемы национального характера, поэтому нахождение баланса между национальным суверенитетом и региональным сотрудничеством в ядерной сфере остаётся открытым вопросом. Тем не менее, руководству стран ЮВА, помимо прогресса в развитии инфраструктуры ядерной энергетики, необходимо демонстрировать соответствие международным стандартам безопасности, в том числе продолжать работу по внедрению соответствующих нормативных актов, заниматься подготовкой высококвалифицированного персонала для работы на АЭС, сотрудничать с МАГАТЭ.

Подводя итог, можно констатировать, что важнейшим условием долгосрочного поступательного внедрения технологий ядерного топливного цикла в странах ЮВА остаётся решение проблем безопасности. Атомная энергетика, признанная важным фактором социально-экономического развития, остаётся в лучшем случае проектом на среднесрочную перспективу, а её реализация требует не только значительных инвестиций и кардинальных технологических инноваций, но и совместных усилий государств АСЕАН в предотвращении ядерной катастрофы.

Литература

1. Договор о зоне, свободной от ядерного оружия, в Юго-Восточной Азии (Бангкокский договор) [Электронный ресурс]. URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/bangkok.shtml (дата обращения: 12.07.2018).

2. Ключанская С.А. Основные направления развития ядерной энергетики стран Ассоциации государств Юго-Восточной Азии в конце XX начале XXI века // Вестник Томского университета. 2010. N 333. С. 71–73.

3. Компания "Росатом – Юго-Восточная Азия" (региональный центр госкорпорации "Росатом") и Чулалонгкорнский университет Таиланда (Chulalongkorn University) подписали меморандум о взаимопонимании... [Электронный ресурс]. URL: https://polpred.com/?ns=1&ns_id=2386440 (дата обращения: 14.08.2018).

4. О Росатоме [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rosatom.ru/about/> (дата обращения: 18.08.2018).

5. Обзор энергетики Индонезии [Электронный ресурс]. URL: <http://asiavector.ru/analytics/575/> (дата обращения: 23.08.2018).

6. Обзор энергетики Таиланда [Электронный ресурс]. URL: <http://asiavector.ru/analytics/577> (дата обращения: 23.08.2018).

7. Россия готова построить первую АЭС в Малайзии [Электронный ресурс]. URL: <http://blog.b2b-export.com/rossiya-gotova-postroit-pervuyu-atomnyuyu-elektrostantsiyu-v-malajzii/> (дата обращения: 15.08.2018).

8. Россия и Камбоджа подписали соглашение о сотрудничестве в использовании атомной энергии в мирных целях [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rosatom.ru>

ru/journalist/news/rossiya-i-kambodzha-podpisali-soglashenie-o-sotrudnichestve-v-ispolzovanii-atomnoy-energii-v-mirnykh/ (дата обращения: 21.08.2018).

9. Россия и Лаос подписали "дорожную карту" сотрудничества в области использования атомной энергии в мирных целях [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rosatom.ru/journalist/news/rossiya-i-laos-podpisali-dorozhnyuyu-kartu-sotrudnichestva-v-oblasti-ispolzovaniya-atomnoy-energii-v/> (дата обращения: 12.08.2018).

10. Хоанг Ан Туан Правительство Вьетнама привержено развитию ядерной безопасности, безаварийной работы и внедрению системы гарантий // Индекс Безопасности. 2014. № 111. С. 19–21.

11. After Decades of Political Sabotage, Indonesia May Go Nuclear [Электронный ресурс]. URL: http://www.larouchepub.com/pr/2018/180627_indonesia_nuclear.html (дата обращения: 21.08.2018).

12. Anh Duy. First nuclear power plant project suspended// Vietnam Today, November 22, 2016 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.vneconomicstimes.com/article/vietnam-today/first-nuclear-power-plant-project-suspended> (дата обращения: 23.08.2018).

13. Aung Shin. Russia and Myanmar to establish working body for nuclear technology// Myanmar Times, June 6, 2016 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.mmtimes.com/business/20681-russia-and-myanmar-to-establish-working-body-for-nuclear-technology.html> (дата обращения: 09.08.2018).

14. BP Statistical Review of World Energy. June 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf> (дата обращения: 16.08.2018).

15. Brian Wang. Indonesia and ThorCon continue working towards thorium reactor Next Big Future, June 14, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nextbigfuture.com/2018/06/indonesia-and-thorcon-continue-working-towards-thorium-reactor.html> (дата обращения: 03.09.2018).

16. Cordero Ted. Russia offers floating nuclear power plant for PHL// GMA News, May 14, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gmanetwork.com/news/money/companies/653280/russia-offers-floating-nuclear-power-plant-for-phl/story/> (дата обращения: 29.07.2018).

17. Dr Doonyapong Wongsawaeng. โครงการโรงไฟฟ้า นิวเคลียร์ของ ประเทศไทย (Nuclear Power Plant Project in Thailand). Nuclear Technology Department. Chulalongkorn University [Электронный ресурс]. URL: https://www.ocf.berkeley.edu/~doonyapo/Section_7.pdf (дата обращения: 26.07.2018).

18. Dr Mohd Ashhar Mohd Halid, Dato' Sri Hajah Nancy Shukri. Outdated regulations hamper Malaysia from making its nuclear ambition happen [Электронный ресурс]. URL: <https://asian-power.com/regulation/exclusive/outdated-regulations-hamper-malaysia-making-its-nuclear-ambition-happen> (дата обращения: 14.08.2018).

19. Emerging Nuclear Energy Countries (Updated July 2018) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/others/emerging-nuclear-energy-countries.aspx> (дата обращения: 15.08.2018).

20. Hidayatullah Rully. ASEAN Nuclear Series Part 2: Nuclear in Indonesia – 50 Years and Counting, July 25, 2017 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.aseanenergy.org/blog/asean-nuclear-series-part-2-nuclear-in-indonesia-50-years-and-counting/> (дата обращения: 27.08.2018).

21. Indonesia Reports Progress with Small Modular Reactor Design [Электронный ресурс]. URL: <https://neutronbytes.com/2018/04/02/china-to-start-6-8-new-nuclear-reactors-in-2018/> (дата обращения: 28.08.2018).

22. International Monetary Fund Country Information [Электронный ресурс]. URL: <http://www.imf.org/en/countries>; https://www.aseanstats.org/wp-content/uploads/2018/01/AEC_Chartbook_2017.pdf (дата обращения: 8.09.2018).

23. Malaysia aims to become world's second largest PV producer by 2020// SEDA (2016b) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.seda.gov.my/?omaneg=00010100000001010101000100000000%2000000000000000&y=45&s=5744> (дата обращения: 24.08.2018).

24. Mely Caballero-Anthony and Julius Cesar I. Trajano. The State of Nuclear Energy in ASEAN: Regional Norms and Challenges //Asian Perspective. 2015. N39. Pp. 695–723.

25. Nguyen Viet Phuong. Nuclear Energy in Southeast Asia: A Bridge Too Far? [Электронный ресурс]. URL: <https://thediplomat.com/2016/11/nuclear-energy-in-southeast-asia-a-bridge-too-far/> (дата обращения: 19.07.2018).

26. Nuclear Power in Indonesia [Электронный ресурс]. URL: <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/indonesia.aspx> (дата обращения: 01.09.2018).

27. Parameswaran Prashanth. What's Behind Russia's New Nuclear Pact With Laos? [Электронный ресурс]. URL: <https://thediplomat.com/2016/04/whats-behind-russias-new-nuclear-pact-with-laos/> (дата обращения: 20.08.2018).

28. Philippine Development Plan, 2017-2022. Published by National Economic and Development Authority, 2017. 435 p.

29. Pokharel Bikal. Is coal still king in South East Asia?// 11th Capacity Building Programme for Officers of Electricity Regulatory Commissions. Asia Power & Renewables, Wood Mackenzie. 14 December 2017 [Электронный ресурс]. URL: https://www.iitk.ac.in/ime/anoops/FOR-17/FOR-17%20photos/PPTs/Singapore%20Day%202/Wood%20Mackenzie_Singapore%20and%20SE%20Asia%20Market%20Outlook.pdf (дата обращения: 22.08.2018).
30. Pre-Feasibility Study on the Establishment of Nuclear Power Plant in ASEAN// Published by ASEAN Centre for Energy. April 2018. Jakarta. 56 p.
31. Putra Nur Azha, Andrew-Speed Philip. Prospects for Nuclear Power in ASEAN [Электронный ресурс]. URL: <https://thediplomat.com/2018/06/prospects-for-nuclear-power-in-asean/> (дата обращения: 30.07.2018).
32. Putra Nur Azha. The dynamics of nuclear energy among ASEAN member states// Energy Procedia. 2017. N143. Pp. 585–590.
33. Rapoza Kenneth. Putin Pushes Nuclear Power To Southeast Asia [Электронный ресурс]. URL: <https://www.forbes.com/sites/kenrapoza/2016/05/20/putin-pushes-nuclear-power-to-southeast-asia/#5f1aa2d71377> (дата обращения: 10.08.2018).
34. Romero Alexis. Duterte on nuclear policy: Safety first// The Philippine Star, April 30, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.philstar.com/headlines/2018/04/30/1810698/duterte-nuclear-policy-safety-first> (дата обращения: 29.07.2018).
35. ROSATOM and the Ministry of Science and Technology of Vietnam sign a MoU on the plan for implementing the Centre of Nuclear Science and Technology project [Электронный ресурс]. URL: <http://www.rosatom.ru/en/press-centre/news/rosatom-and-the-ministry-of-science-and-technology-of-vietnam-sign-a-mou-on-the-plan-for-implementin/> (дата обращения: 16.08.2018).
36. Rujivanarom Pratch. With Russian help, region looks to a nuclear-powered future// The Nation, June 13, 2016 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.nationmultimedia.com/national/With-Russian-help-region-looks-to-a-nuclear-powere-30288002.html> (дата обращения: 17.08.2018).
37. Southeast Asia Energy Outlook, 2017// World Energy Outlook Special Report. OECD/IEA, 2017. 148 p.
38. Southeast Asia's Renewable Energy Potential [Электронный ресурс]. URL: <https://www.brinknews.com/asia/southeast-asias-renewable-energy-potential/> (дата обращения: 04.08.2018).
39. Spillius Alex and McElroy Damien. Burma is working on nuclear weapons programme, experts claim [Электронный ресурс]. URL: <https://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/asia/burmayanmar/7909774/Burma-is-working-on-nuclear-weapons-programme-experts-claim.html> (дата обращения: 19.08.2018).
40. Tiezzi Shannon. China and Laos' Dam Disaster [Электронный ресурс]. URL: <https://thediplomat.com/2018/08/china-and-laos-dam-disaster/> (дата обращения: 31.07.2018).
41. Tjptosumirat Totti. Soft Launching of the Non Commercial Power Reactor (RDNK)/Experimental Power Reactor (RDE) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.batan.go.id/index.php/en/publikasi-en/pressreleases-en/1216-soft-launching-of-the-non-commercial-power-reactor-rdnk-experimental-power-reactor-rde> (дата обращения: 20.08.2018).
42. U.S. Bilateral Agreements For Peaceful Nuclear Cooperation Pursuant to Section 123 of the U.S. Atomic Energy Act of 1954, As Amended [Электронный ресурс]. URL: <https://www.state.gov/t/isn/fls/fs/2017/266975.htm> (дата обращения: 25.08.2018).
43. Victor Pamela. Southeast Asia's hope for renewable energy in the year ahead// The ASEAN Post, January 10, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://theaseanpost.com/article/southeast-asias-hope-renewable-energy-year-ahead> (дата обращения: 17.07.2018).
44. Wang Brian. Indonesia and ThorCon continue working towards thorium reactor// Next Big Future, June 14, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nextbigfuture.com/2018/06/indonesia-and-thorcon-continue-working-towards-thorium-reactor.html> (дата обращения: 03.09.2018).
45. Wang Brian. Indonesia progressing to an experimental small modular nuclear reactor// Next Big Future, March 20, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nextbigfuture.com/2018/03/indonesia-progressing-to-an-experimental-small-modular-nuclear-reactor.html> (дата обращения: 03.09.2018).
46. Zhu Winnie. Coal to Surpass Gas in Southeast Asia Power Boom// Bloomberg. October 2, 2013 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.bloomberg.com/news/2013-10-02/coal-to-surpass-gas-in-southeast-asia-power-use-boom-iea-says.html> (дата обращения: 12.08.2018).

Транслитерация по ГОСТ 7.79–2000 система Б

1. Dogovor o zone, svobodnoj ot yadernogo oruzhiya, v YUgo-Vostochnoj Azii (Bangkokskij dogovor) [EHlektronnyj resurs]. URL: http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/bangkok.shtml (data obrashheniya: 12.07.2018).
2. Klyuchanskaya S.A. Osnovnye napravleniya razvitiya yadernoj ehnergetiki stran Assotsiatsii gosudarstv YUgo-Vostochnoj Azii v kontse KHKH nachale KHKHI veka// Vestnik Tomskogo universiteta. 2010. N 333. С. 71–73.
3. Kompaniya "Rosatom – YUgo-Vostochnaya Aziya" (regional'nyj tsentr goskorporatsii "Rosatom") i CHulalongkornskij universitet Tailanda (Chulalongkorn University) podpisali memorandum o vzaimoponimanii... [EHlektronnyj resurs]. URL: https://polpred.com/?ns=1&ns_id=2386440 (data obrashheniya: 14.08.2018).
4. O Rosatome [EHlektronnyj resurs]. URL: <http://www.rosatom.ru/about/> (data obrashheniya: 18.08.2018).
5. Obzor ehnergetiki Indonezii [EHlektronnyj resurs]. URL: <http://asiavector.ru/analytics/575/> (data obrashheniya: 23.08.2018).
6. Obzor ehnergetiki Tailanda [EHlektronnyj resurs]. URL: <http://asiavector.ru/analytics/577> (data obrashheniya: 23.08.2018).
7. Rossiya gotova postroit' pervuyu AEHS v Malajzii [EHlektronnyj resurs]. URL: <http://blog.b2b-export.com/rossiya-gotova-postroit-pervuyu-atomnyu-elektrostantsiyu-v-malajzii/> (data obrashheniya: 15.08.2018).
8. Rossiya i Kambodzha podpisali soglasenie o sotrudnichestve v ispol'zovanii atomnoj ehnergii v mirnykh tselyakh [EHlektronnyj resurs]. URL: <http://www.rosatom.ru/journalist/news/rossiya-i-laos-podpisali-dorozhnyu-kartu-sotrudnichestva-v-oblasti-ispolzovaniya-atomnoy-energii-v-mirnykh/> (data obrashheniya: 21.08.2018).
9. Rossiya i Laos podpisali "dorozhnyu kartu" sotrudnichestva v oblasti ispol'zovaniya atomnoj ehnergii v mirnykh tselyakh [EHlektronnyj resurs]. URL: <http://www.rosatom.ru/journalist/news/rossiya-i-laos-podpisali-dorozhnyu-kartu-sotrudnichestva-v-oblasti-ispolzovaniya-atomnoy-energii-v/> (data obrashheniya: 12.08.2018).
10. KHOang An Tuan Pravitel'stvo V'etnama priverzheno razvitiyu yadernoj bezopasnosti, bezavariyjnoj raboty i vnedreniyu sistemy garantij // Indeks Bezopasnosti. 2014. № 111. S. 19–21.
11. After Decades of Political Sabotage, Indonesia May Go Nuclear [EHlektronnyj resurs]. URL: http://www.larouchepub.com/pr/2018/180627_indonesia_nuclear.html (data obrashheniya: 21.08.2018).
12. Anh Duy. First nuclear power plant project suspended// Vietnam Today, November 22, 2016 [EHlektronnyj resurs]. URL: <http://www.vneconomicstimes.com/article/vietnam-today/first-nuclear-power-plant-project-suspended> (data obrashheniya: 23.08.2018).
13. Aung Shin. Russia and Myanmar to establish working body for nuclear technology// Myanmar Times, June 6, 2016 [EHlektronnyj resurs]. URL: <https://www.mmtimes.com/business/20681-russia-and-myanmar-to-establish-working-body-for-nuclear-technology.html> (data obrashheniya: 09.08.2018).
14. BP Statistical Review of World Energy. June 2018 [EHlektronnyj resurs]. URL: <https://www.bp.com/content/dam/bp/en/corporate/pdf/energy-economics/statistical-review/bp-stats-review-2018-full-report.pdf> (data obrashheniya: 16.08.2018).
15. Brian Wang. Indonesia and ThorCon continue working towards thorium reactor Next Big Future, June 14, 2018 [EHlektronnyj resurs]. URL: <https://www.nextbigfuture.com/2018/06/indonesia-and-thorcon-continue-working-towards-thorium-reactor.html> (data obrashheniya: 03.09.2018).
16. Cordero Ted. Russia offers floating nuclear power plant for PHL// GMA News, May 14, 2018 [EHlektronnyj resurs]. URL: <http://www.gmanetwork.com/news/money/companies/653280/russia-offers-floating-nuclear-power-plant-for-phl/story/> (data obrashheniya: 29.07.2018).
17. Dr Doonyapong Wongsawaeng. โครงการโรงไฟฟ้า นิวเคลียร์ของ ประเทศไทย (Nuclear Power Plant Project in Thailand). Nuclear Technology Department. Chulalongkorn University [EHlektronnyj resurs]. URL: https://www.ocf.berkeley.edu/~doonyapo/Section_7.pdf (data obrashheniya: 26.07.2018).
18. Dr Mohd Ashhar Mohd Halid, Dato' Sri Hajah Nancy Shukri. Outdated regulations hamper Malaysia from making its nuclear ambition happen [EHlektronnyj resurs]. URL: <https://asian-power.com/regulation/exclusive/outdated-regulations-hamper-malaysia-making-its-nuclear-ambition-happen> (data obrashheniya: 14.08.2018).
19. Emerging Nuclear Energy Countries (Updated July 2018) [EHlektronnyj resurs]. URL: <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/others/emerging-nuclear-energy-countries.aspx> (data obrashheniya: 15.08.2018).
20. Hidayatullah Rully. ASEAN Nuclear Series Part 2: Nuclear in Indonesia – 50 Years and Counting, July 25, 2017 [EHlektronnyj resurs]. URL: <http://www.aseanenergy.org/blog/asean-nuclear-series-part-2-nuclear-in-indonesia-50-years-and-counting/> (data obrashheniya: 27.08.2018).

21. Indonesia Reports Progress with Small Modular Reactor Design [EHlektronnyj resurs]. URL: <https://neutronbytes.com/2018/04/02/china-to-start-6-8-new-nuclear-reactors-in-2018/> (data obrashheniya: 28.08.2018).
22. International Monetary Fund Country Information [EHlektronnyj resurs]. URL: <http://www.imf.org/en/countries>; https://www.aseanstats.org/wp-content/uploads/2018/01/AEC_Chartbook_2017.pdf (data obrashheniya: 8.09.2018).
23. Malaysia aims to become world's second largest PV producer by 2020// SEDA (2016b) [EHlektronnyj resurs]. URL: <http://www.seda.gov.my/?omaneg=000101000000010101010001000010000000%2000000000000000&y=45&s=5744> (data obrashheniya: 24.08.2018).
24. Mely Caballero-Anthony and Julius Cesar I. Trajano. The State of Nuclear Energy in ASEAN: Regional Norms and Challenges //Asian Perspective. 2015. N39. Pp. 695–723.
25. Nguyen Viet Phuong. Nuclear Energy in Southeast Asia: A Bridge Too Far? [EHlektronnyj resurs]. URL: <https://thediplomat.com/2016/11/nuclear-energy-in-southeast-asia-a-bridge-too-far/> (data obrashheniya: 19.07.2018).
26. Nuclear Power in Indonesia [EHlektronnyj resurs]. URL: <http://www.world-nuclear.org/information-library/country-profiles/countries-g-n/indonesia.aspx> (data obrashheniya: 01.09.2018).
27. Parameswaran Prashanth. What's Behind Russia's New Nuclear Pact With Laos? [EHlektronnyj resurs]. URL: <https://thediplomat.com/2016/04/whats-behind-russias-new-nuclear-pact-with-laos/> (data obrashheniya: 20.08.2018).
28. Philippine Development Plan, 2017-2022. Published by National Economic and Development Authority, 2017. 435 p.
29. Pokharel Bikal. Is coal still king in South East Asia?// 11th Capacity Building Programme for Officers of Electricity Regulatory Commissions. Asia Power & Renewables, Wood Mackenzie. 14 December 2017 [EHlektronnyj resurs]. URL: https://www.iitk.ac.in/ime/anoops/FOR-17/FOR-17%20photos/PPTs/Singapore%20Day%20Wood%20Mackenzie_Singapore%20and%20SE%20Asia%20Market%20Outlook.pdf (data obrashheniya: 22.08.2018).
30. Pre-Feasibility Study on the Establishment of Nuclear Power Plant in ASEAN// Published by ASEAN Centre for Energy. April 2018. Jakarta. 56 p.
31. Putra Nur Azha, Andrew-Speed Philip. Prospects for Nuclear Power in ASEAN [EHlektronnyj resurs]. URL: <https://thediplomat.com/2018/06/prospects-for-nuclear-power-in-asean/> (data obrashheniya: 30.07.2018).
32. Putra Nur Azha. The dynamics of nuclear energy among ASEAN member states// Energy Procedia. 2017. N143. Pp. 585–590.
33. Rapoza Kenneth. Putin Pushes Nuclear Power To Southeast Asia [EHlektronnyj resurs]. URL: <https://www.forbes.com/sites/kenrapoza/2016/05/20/putin-pushes-nuclear-power-to-southeast-asia/#5f1aa2d71377> (data obrashheniya: 10.08.2018).
34. Romero Alexis. Duterte on nuclear policy: Safety first// The Philippine Star, April 30, 2018 [EHlektronnyj resurs]. URL: <https://www.philstar.com/headlines/2018/04/30/1810698/duterte-nuclear-policy-safety-first> (data obrashheniya: 29.07.2018).
35. ROSATOM and the Ministry of Science and Technology of Vietnam sign a MoU on the plan for implementing the Centre of Nuclear Science and Technology project [EHlektronnyj resurs]. URL: <http://www.rosatom.ru/en/press-centre/news/rosatom-and-the-ministry-of-science-and-technology-of-vietnam-sign-a-mou-on-the-plan-for-implementin/> (data obrashheniya: 16.08.2018).
36. Rujivanarom Pratch. With Russian help, region looks to a nuclear-powered future// The Nation, June 13, 2016 [EHlektronnyj resurs]. URL: <http://www.nationmultimedia.com/national/With-Russian-help-region-looks-to-a-nuclear-powere-30288002.html> (data obrashheniya: 17.08.2018).
37. Southeast Asia Energy Outlook, 2017// World Energy Outlook Special Report. OECD/IEA, 2017. 148 p.
38. Southeast Asia's Renewable Energy Potential [EHlektronnyj resurs]. URL: <https://www.brinknews.com/asia/southeast-asias-renewable-energy-potential/> (data obrashheniya: 04.08.2018).
39. Spillius Alex and McElroy Damien. Burma is working on nuclear weapons programme, experts claim [EHlektronnyj resurs]. URL: <https://www.telegraph.co.uk/news/worldnews/asia/burmamyanmar/7909774/Burma-is-working-on-nuclear-weapons-programme-experts-claim.html> (data obrashheniya: 19.08.2018).
40. Tiezzi Shannon. China and Laos' Dam Disaster [EHlektronnyj resurs]. URL: <https://thediplomat.com/2018/08/china-and-laos-dam-disaster/> (data obrashheniya: 31.07.2018).
41. Tjptosumirat Totti. Soft Launching of the Non Commercial Power Reactor (RDNK)/Experimental Power Reactor (RDE) [EHlektronnyj resurs]. URL: <http://www.batan.go.id/index.php/en/publikasi-en/pressreleases-en/1216-soft-launching-of-the-non-commercial-power-reactor-rdnk-experimental-power-reactor-rde> (data obrashheniya: 20.08.2018).

42. U.S. Bilateral Agreements For Peaceful Nuclear Cooperation Pursuant to Section 123 of the U.S. Atomic Energy Act of 1954, As Amended [Электронный ресурс]. URL: <https://www.state.gov/t/isn/rls/fs/2017/266975.htm> (дата обращения: 25.08.2018).

43. Victor Pamela. Southeast Asia's hope for renewable energy in the year ahead// The ASEAN Post, January 10, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://theaseanpost.com/article/southeast-asias-hope-renewable-energy-year-ahead> (дата обращения: 17.07.2018).

44. Wang Brian. Indonesia and ThorCon continue working towards thorium reactor// Next Big Future, June 14, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nextbigfuture.com/2018/06/indonesia-and-thorcon-continue-working-towards-thorium-reactor.html> (дата обращения: 03.09.2018).

45. Wang Brian. Indonesia progressing to an experimental small modular nuclear reactor// Next Big Future, March 20, 2018 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.nextbigfuture.com/2018/03/indonesia-progressing-to-an-experimental-small-modular-nuclear-reactor.html> (дата обращения: 03.09.2018).

46. Zhu Winnie. Coal to Surpass Gas in Southeast Asia Power Boom// Bloomberg, October 2, 2013 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.bloomberg.com/news/2013-10-02/coal-to-surpass-gas-in-southeast-asia-power-use-boom-ia-says.html> (дата обращения: 12.08.2018).

Золотухин И.Н., Цзя Су Ян. Развитие ядерной энергетики в Юго-Восточной Азии: история, тенденции, перспективы.

В статье рассматриваются аспекты и направления развития ядерной энергетики в странах Юго-Восточной Азии (ЮВА), в том числе риски, вызовы и препятствия в реализации гражданских ядерных программ субрегиона. В работе освещены механизмы международного сотрудничества стран АСЕАН в области ядерной энергетики, а также инициативы России по внедрению ядерных технологий. Методической основой работы является анализ результатов исследований, статистические материалы, данные экспертных обзоров по ядерным вопросам в Юго-Восточной Азии.

Ключевые слова: Юго-Восточная Азия, сотрудничество, безопасность, ядерная энергия, атомная электростанция, невоенная ядерная программа, ядерный реактор

Zolotukhin I.N., Tszya Su Yan. Nuclear energy development in Southeast Asia: history, trends, prospects.

The research explores the aspects and directions of nuclear energy development in Southeast Asia (SEA) including risks, challenges, and obstacles connected with implementation of civilian nuclear programs in the subregion. The mechanisms of international cooperation of the ASEAN members in the sphere of nuclear energy as well as Russia's initiatives in appliance of nuclear technologies are clarified. The article is based on the analysis of the results of the researches, statistics, and the data of the expert reviews dealing with nuclear issues in Southeast Asia.

Key words: Southeast Asia, cooperation, security, nuclear energy, nuclear power plant, non-military nuclear program, nuclear reactor

Для цитирования: Золотухин И.Н., Цзя Су Ян. Развитие ядерной энергетики в Юго-Восточной Азии: история, тенденции, перспективы // Ойкумена. Регионоведческие исследования. 2018. № 4. С. 145–157. DOI: 10.24866/1998-6785/2018-4/145-157

For citation: Zolotukhin I.N., Tszya Su Yan. Nuclear energy development in Southeast Asia: history, trends, prospects // Oikumena. Regional researches. 2018. № 4. P. 145–157. DOI: 10.24866/1998-6785/2018-4/145-157

