



Краткий Отчет

Семинар по вопросам политики достижения энергетической безопасности в Азии: Диверсификация, сотрудничество и возобновляемые источники энергии



**22-23 октября 2019 г.
г. Алматы, Казахстан**

Разъяснительное замечание

Серия рабочих документов Института ЦАРЭС и кратких изложений политики является форумом для стимулирования обсуждения и получения обратной связи по текущим и недавно завершённым исследованиям и семинарам, проводимым сотрудниками Института ЦАРЭС, консультантами или экспертами. Серия посвящена ключевым вопросам экономики и развития, особенно тем, которые стоят перед регионом ЦАРЭС, а также концептуальным, аналитическим или методологическим вопросам, связанным с экономическим анализом проектов/программ, статистическими данными и измерениями.

В настоящем документе представлены материалы семинара, подготовленного профессором Фархадом Тагизаде-Хесари из Университета Токай.

Содержание данного документа явилось результатом совместного семинара, организованного Институтом ЦАРЭС и Институтом Азиатского Банка Развития (ИАБР), посвященном достижению энергетической безопасности в Азии, состоявшемуся 22-23 октября 2019 в г. Алматы, Казахстан, где известные ученые и авторы книги под названием "Достижение энергетической безопасности в Азии: диверсификация, интеграция и выводы для экономической политики", а также должностные лица правительств ЦАРЭС обсудили состояние энергопотребления, энергоснабжения, импорта, экспорта, энергетического сотрудничества с соседними странами, стратегии увеличения доли возобновляемых источников энергии, а также анализу уровня энергетической безопасности в своих странах

Мнения, выраженные в настоящем документе, являются мнениями авторов и не обязательно отражают взгляды или направления политики Института ЦАРЭС, его финансирующих организаций или его Управляющего совета. Институт ЦАРЭС не гарантирует точность данных, включенных в настоящий документ, и не несет ответственности за любые последствия их использования. Используемая терминология может не обязательно соответствовать официальным терминам Института ЦАРЭС.

Эта работа доступна под лицензией Creative Commons Attribution 3.0 IGO (CC BY 3.0 IGO) <https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/igo/>. Используя содержание данной публикации, Вы соглашаетесь соблюдать условия настоящей лицензии. Настоящая лицензия CC не распространяется на другие материалы, защищенные авторским правом в данной статье. Если материал приписывается другому источнику, пожалуйста, свяжитесь с владельцем авторских прав или издателем этого источника для получения разрешения на его воспроизведение. Институт ЦАРЭС не несет ответственности за любые претензии, которые возникают в результате использования Вами данного материала.

Институт Центрально-Азиатского Регионального Экономического Сотрудничества (ЦАРЭС)

Но. 376 Нанчанг Роуд, г. Урумчи, Синьцзян, КНР
Факс: +86.991.8891151

LinkedIn

km@carecinstitute.org
www.carecinstitute.org.

Содержание

1. Введение	4
2. Обоснование.....	5
3. Энергетическая безопасность, энергетическое сотрудничество и выводы для экономической политики	6
4. Энергетическая безопасность, национальные и региональные перспективы и решения	8
Городские инвестиционные трастовые фонды (ГИТ фонды)	8
Сектор электроэнергетики Индии.....	12
5. Презентации стран	14
Азербайджан	14
Грузия.....	14
Афганистан	15
Кыргызстан.....	15
Пакистан	16
Китайская Народная Республика	17
Таджикистан	18
Монголия.....	18
6. Презентация книги и обсуждение.....	19

1. Введение

Энергия - это частное благо, но взаимозаменяемый товар, в то время как безопасность - это общественное благо. Когда два, казалось бы, различных товара объединяются, основные характеристики этого составного товара становятся многогранными. Хотя концепция энергетической безопасности столь же разнообразна, как и количество задействованных дисциплин, **энергетическая безопасность может быть просто гарантией энергоснабжения как во времена изобилия, так и во времена дефицита.** Нарушение или низкая гарантия энергоснабжения в экономике рассматриваются для того, чтобы понять, как и в какой степени это влияет на совокупное экономическое благосостояние. Помимо значительного влияния энергоснабжения и цен на энергоносители на макроэкономические переменные (Бохи 1991 г., Фердерер 1996 г., Гамильтон 1996 г., Киллиан 2008 г., Тагизаде-Хесари и соавт., 2016 г.), отсутствие безопасности поставок энергоносителей влияет на другие сырьевые товары, включая продукты питания (Тагизаде-Хесари и соавт., 2019).

Как свидетельствуют недавние международные события, такие как углубление отношений КНР с богатыми сырьевыми ресурсами странами Ближнего Востока и Африки и сотрудничество между США и Индией в области ядерных технологий, усилия по обеспечению безопасности энергетических ресурсов, как полагают, сформировали отношения внутри и между энергодефицитными и энергетически богатыми странами. Таким образом, энергетическая безопасность - это не только экономическая проблема, но и международная/геополитическая (Тагизаде-Хесари и соавт., 2019 г.).

Многогранные характеристики энергетической безопасности варьируются от присущего ей экономического аспекта энергетической безопасности до стратегического и геополитического характера энергетической безопасности. Это в свою очередь представляет собой четыре широко определенных измерения, с помощью которых можно было бы определить энергетическую безопасность:

- Экономическую
- Политическую
- Геополитическую
- Институциональную, правовую, нормативную

Первое измерение - это экономика энергетической безопасности, которая в основном охватывает последствия импортозависимости и нестабильности энергетических рынков. Второе измерение - это политическая экономия энергетической безопасности, которая рассматривает, в частности, взаимосвязи между странами-импортерами и странами-экспортерами нефти. Третье измерение - это геополитика международных отношений, которая исследует, как геополитика влияет и формирует коалиции, сотрудничество и односторонние действия в интересах энергетической безопасности. Четвертое измерение относится к аспектам энергетической безопасности в институциональных, правовых и нормативных рамках на местном, региональном и международном уровнях (Тагизаде-Хесари и соавт., 2019 г.).

Призыв к развитию и использованию имеющихся на местах возобновляемых источников энергии наряду с внутрирегиональным энергетическим сотрудничеством и энергетической интеграцией будет способствовать снижению рисков энергетической безопасности отдельных стран в контексте изменения климата. Энергетическое разнообразие является наиболее часто используемым совокупным показателем

энергетической безопасности, который измеряет источники энергоснабжения. Однако, говоря о проблеме энергетической безопасности, необходимо учитывать ряд других вопросов, таких как наличие энергетических ресурсов, применимость технологий, приемлемость для общества и доступность энергетических ресурсов (Яо и Чанг, 2014 г.).

Внедрение возобновляемых источников энергии может повысить уровень энергетической безопасности главным образом за счет повышения доступности и приемлемости энергии и снижения уровня выбросов углерода (Тагизаде-Хесари и соавт., 2019 г.). Технический прогресс позволяет снизить затраты на производство энергии за счет использования возобновляемых ресурсов; следовательно, доступность по цене и применимость технологий использования возобновляемых источников энергии имеет потенциал для повышения энергетической безопасности.

Однако есть несколько проблем, с которыми сталкиваются проекты в области возобновляемых источников энергии, что замедляет их рост. Основные проблемы связаны с более высокими рисками и более низкой нормой прибыли по сравнению с ископаемыми видами топлива. Новые способы финансирования, такие как финансирование сообществ или использование потенциала институциональных инвесторов, могут помочь восполнить дефицит финансирования и повысить уровень энергетической безопасности (Ёсино, Тагизаде-Хесари, Накахигаши, 2019 г.).

2. Обоснование

Отсутствие энергетической безопасности является одной из важнейших проблем, стоящих перед экономическим ростом Азии. Структура энергоснабжения в регионе ЦАРЭС показывает, что некоторые страны ЦАРЭС богаты ископаемыми видами топлива (нефть, газ, уголь) и гидроресурсами, другие не имеют достаточных внутренних ресурсов для адекватного покрытия своего спроса на энергию, и сезонная изменчивость между странами также особенно выражена.

Ли и соавт. (2019 г.) разработал комплексный индекс энергетической безопасности, а также изучил тенденции, используя выборку из 24 отобранных азиатских стран за период 1990-2014 годов. Исследование охватило пять членов ЦАРЭС. В результате была выявлена тенденция усиления энергетической незащищенности в КНР и Пакистане. С другой стороны, в Монголии наблюдались определенные колебания, но неуклонное улучшение энергетической безопасности. В то же время Казахстан и Таджикистан продемонстрировали тенденцию к неустойчивости усилению энергетической незащищенности.

Облегчение региональной торговли энергоресурсами в странах-членах ЦАРЭС улучшит приемлемость и доступность энергии, способствуя улучшению состояния энергетической безопасности. Энергетическая стратегия ЦАРЭС-2030 предусматривает, что создание крупномасштабной энергетической инфраструктуры обеспечивает экономию масштаба, прививает культуру сотрудничества и создает сильное стремление к общей энергетической безопасности посредством долгосрочных региональных отношений в рамках ЦАРЭС (АБР, 2019).

Исходя из этого, Институт ЦАРЭС и Институт Азиатского банка развития (ИАБР) организовали двухдневный региональный семинар на тему “Достижение энергетической безопасности в Азии: диверсификация, сотрудничество и

возобновляемые источники энергии”, состоявшийся 22 и 23 октября 2019 года в г. Алматы, Казахстан.

Цель семинара состояла в том, чтобы рассмотреть состояние энергетической безопасности в Центральной Азии и других азиатских субрегионах и предложить варианты политики в отношении того, как страна или регион в целом могут достичь энергетической безопасности. Семинар преследовал следующие основные цели:

- Рассмотреть вопрос о том, как можно обеспечить энергетическую безопасность в глобальном и общем контексте
- Анализ того, как региональное сотрудничество и торговля энергоресурсами могут повысить энергетическую безопасность в регионе
- Предоставить тематические исследования для оценки того, как диверсификация, сотрудничество и интеграция энергетического рынка и внедрение возобновляемых источников энергии влияют на энергетическую безопасность
- Проведение специализированных дискуссий по вопросам энергетической безопасности и отсутствия безопасности в рамках ЦАРЭС
- Укрепление сотрудничества между учеными, практиками и директивными органами стран ЦАРЭС
- Представить новые и инновационные альтернативные варианты политики для развития возобновляемых источников энергии в ЦАРЭС

Среди участников были государственные служащие стран-членов ЦАРЭС. Приглашенные эксперты были выдающимися специалистами в своей области, в основном авторами глав книги " Достижение энергетической безопасности в Азии: Диверсификация, сотрудничество и возобновляемые источники энергии" под редакцией Фархада Тагизаде-Хесари, Наюки Есино, Юнго Чанга и Аладдина Д. Рилло, опубликованной World Scientific в 2019 году в Сингапуре.

Первая сессия, открытая заседанием, на которой д-р Наюки Есино, декан и генеральный директор ИАБР; д-р Джованни Капанелли, страновой директор миссии АБР в Казахстане, и г-н Эйса Хан Айоб Айоби, старший специалист по предоставлению знаний Института ЦАРЭС, выступили со вступительными комментариями.

Данный краткий отчет представляет собой исчерпывающий доклад о проведенных презентациях и дискуссиях.

3. Энергетическая безопасность, энергетическое сотрудничество и выводы для экономической политики

Вторая сессия была посвящена энергетической безопасности, энергетическому сотрудничеству и выводам для экономической политики. Модераторами этой сессии выступили проф. Фархад Тагизаде-Хесари (Университет Васэда, Япония) и д-р Ергали Досмагамбет, бывший заместитель директора Института ЦАРЭС.

Первое выступление на этой сессии было сделано г-ном Цзяньтао Артуром Янем (Университет международного бизнеса и экономики, КНР) под названием "Многочисленные центры газового рынка, энергетическая безопасность Китая и региональное сотрудничество в Азии."

26 марта 2018 года КНР запустила шанхайские фьючерсы на нефть в рамках своих усилий по укреплению энергетической безопасности региона. Фьючерсы на сырую нефть КНР значительно превзошли ожидания рынка с точки зрения ликвидности, объема и ценового сигнала, а также возродили интерес к запуску фьючерсов на природный газ. Любые фьючерсы на природный газ или сжиженный природный газ будут в значительной степени производными от эффективных базовых индексов цен, которые оцениваются и сообщаются в региональных центрах рынка. Вместо того чтобы иметь несколько централизованных обменных центров или виртуальных торговых центров, сеть эффективных многочисленных региональных физических и маркетинговых центров, стратегически расположенных по всей стране, будет способствовать региональному сотрудничеству между КНР, Японией и Южной Кореей, коренным образом меняя динамику глобального газового рынка, повышая энергетическую безопасность КНР и поддерживая развитие азиатских индексов ценообразования. Сейчас самое время ускорить процесс создания таких рыночных центров в КНР. Г-н Цзяньтао Артур Янь объяснил потребности и функции участников рыночных хабов, определил ключевые факторы успеха создания таких рыночных хабов, рекомендовал то, что сделает коммерчески жизнеспособными и эффективными хабы в КНР в рамках 14-этапного проекта, и оценил основные последствия экономической политики для КНР и более широкой - Азии.

Вторая презентация была проведена профессором Еленой Шадринной (Университет Васэда, Япония) под названием "Энергетическое сотрудничество и безопасность в регионе ЦАРЭС: Возможная синергия между богатыми углеводородами и богатыми водой странами".

Профессор Елена Шадрина обсудила энергетическую политику экономик Центральной Азии, сосредоточив внимание на двух странах-членах ЦАРЭС - Казахстане и Кыргызстане. Эти две страны имеют разные энергетические профили; таким образом, каждая из них выступает в качестве представителя соответствующей группы. Первую группу составляют страны Центральной Азии, обладающие углеводородными ресурсами, но бедные гидроэнергетическими ресурсами (Казахстан, Туркменистан, Узбекистан). Вторую группу составляют страны Центральной Азии, которые обладают гидроресурсами, но лишены углеводородных ресурсов (Кыргызстан, Таджикистан).

Несмотря на то, что взаимодополняющие характеристики этих двух групп дают основание для синергии, реальность отличается. Профессор Елена Шадрина проанализировала проблемы, с которыми сталкиваются представители группы-Казахстана и Кыргызстана - в области энергетической безопасности. Она представила сравнительный анализ несогласованной энергетической политики и доказала, что Национальная энергетическая безопасность отдельного Центрально-Азиатского государства неотделима от энергетической безопасности всего Центрально-Азиатского региона, поскольку она встроена в более широкий региональный контекст совместного использования ресурсов и взаимосвязанного мышления. Были также обсуждены аспекты регионального и международного сотрудничества в целях укрепления энергетической безопасности в Центральной Азии.

Третья презентация этой сессии, сделанная профессором Фалендрой Кумар Судан (Университет Джамму, Индия), была озаглавлена "Решение проблемы изменения климата и энергетической безопасности через энергетическое сотрудничество: Вызовы и возможности".

Профессор Фалендра Кумар Судан утверждал, что Южная Азия находится на перекрестке с растущим населением, ростом дохода на душу населения, расширением экономики и увеличением спроса на энергию. С ростом промышленного, коммерческого и транспортного секторов наряду с ростом числа городских потребителей и потребителей со средним уровнем дохода потребление энергии растет беспрецедентными темпами для достижения амбициозных целей сокращения масштабов бедности. Все страны региона сталкиваются с критическими сценариями, начиная от истощения местных энергетических ресурсов для разработки долгосрочных планов энергетического сотрудничества и заканчивая обеспечением энергетической безопасности.

Страны Южной Азии в значительной степени зависят от импорта топлива, особенно жидких углеводородов для транспорта. Например, Индия, Пакистан и Бангладеш не удовлетворяют свои потребности в энергии за счет местных источников и поэтому сталкиваются с растущими счетами затрат за импорт энергии. Мальдивы зависят от нефтепродуктов для удовлетворения своих энергетических потребностей. Непал и Бутан обладают огромным гидроэнергетическим потенциалом. В то же время в странах Южной Азии наблюдаются значительные различия в уровнях энергопотребления.

Высокий потенциал гидроэнергетики в Южной Азии может уменьшить зависимость от импорта ископаемого топлива, увеличить спрос на местные ресурсы, повысить уровень энергетической безопасности и снизить уровень выбросов. Поэтому энергетическая безопасность имеет жизненно важное значение для улучшения экономического роста и сокращения масштабов бедности. Этот контекст требует развития и использования имеющихся на местах возобновляемых источников энергии наряду с внутрирегиональным энергетическим сотрудничеством для содействия снижению рисков энергетической безопасности отдельных стран.

4. Энергетическая безопасность, национальные и региональные перспективы и решения

Городские инвестиционные трастовые фонды (ГИТ фонды)

Первая презентация на этой сессии, подготовленная совместно профессором Наюки Есино (декан и генеральный директор ИАБР) и профессором Фархадом Тагизаде-Хесари (Университет Васэда, Япония), была озаглавлена “Финансирование на уровне сообществ для увеличения доли возобновляемых источников энергии в регионе ЦАРЭС.”

Докладчики утверждали, что одной из главных причин отсутствия развития проектов возобновляемой энергетики в ЦАРЭС, как и в других азиатских субрегионах, являются трудности в доступе к финансированию. Профессоры Есино и Тагизаде-Хесари предложили основанные на сообществах финансовые решения под названием «Городские инвестиционные трастовые фонды (ГИТ фонды), которые хорошо показали себя в Японии и некоторых других азиатских странах по сокращению дефицита финансирования маломасштабных проектов в области возобновляемых источников энергии.

В Японии ГИТ фонды являются вновь созданным источником финансирования для поддержки солнечной и ветровой энергетики. Основная цель ГИТ фондов заключается в том, чтобы связать местных инвесторов с проектами в их собственной местности, где у

них есть личные знания и интересы. Индивидуальные инвесторы выбирают свои предпочтительные проекты и осуществляют инвестиции через интернет. Одно из основных применений ГИТов в Японии относится к проектам ветро - и солнечной энергетики, которые привлекают денежные средства от частных лиц (около \$100-5000 на инвестора), заинтересованных в продвижении зеленой энергетики. Интернет-маркетинговые компании предоставляют площадки для инвестиций в эти проекты и способны их продвигать.

Местные банки начали использовать информацию, предоставленную ГИТами. Если эти проекты будут реализованы должным образом и хорошо восприняты индивидуальными инвесторами, то банки могут начать выдавать кредиты под эти проекты. Таким образом, возобновляемые проекты получают поддержку ГИТов до тех пор, пока они не смогут заимствовать у банков. Таким образом, использование альтернативных механизмов финансирования, таких как ГИТы, способствовало росту проектов в области солнечной энергии и ветра в Японии, где в финансовом секторе по-прежнему доминируют банки (Есино и Тагизаде-Хесари, 2019 г.).

ГИТы распространились от Японии до Камбоджи, Вьетнама и Перу. Они привлекают внимание правительства Таиланда и Центрального банка Малайзии.

В финансовом секторе Центральной Азии по-прежнему доминируют банки. Рынок венчурного капитала, как правило, недостаточно развит. Однако интернет-продажи постепенно расширяются, и использование альтернативных механизмов финансирования, таких как ГИТы, будет способствовать росту секторов риска в Центральной Азии.

Что касается примеров ГИТ фондов, то зеленый фонд Хоккайдо, созданный в 2000 году для финансирования ветроэнергетических проектов на севере Японии, был создан за счет пожертвований. Поскольку банки финансировали только 20% от общего объема инвестиций, остальные 80% были получены от индивидуальных инвесторов и за счет пожертвований. Коммунальная ветроэнергетическая корпорация продает электроэнергию региональной энергетической компании. Во многих случаях цена энергии, производимой ветром, на 5% выше, чем у других видов электроэнергии, но пользователи готовы платить дополнительно, чтобы сохранить окружающую среду. Более 19 ветроэнергетических проектов были построены на севере Японии с использованием аналогичного метода. Есть также примеры проектов солнечной энергетики в Японии, где местные органы власти вкладывают деньги (начальные деньги) в фонд местного сообщества в качестве стимула для частных инвесторов. (Есино, Тагизаде-Хесари, Накахигаси, 2019 г.).

Хотя ГИТы являются одной из форм краудфандинга, имеются существенные различия между ними и обычными краудфандингами: i) за ГИТ стоит, так называемое “теплое чувство”, потому что инвесторы симпатизируют компании/владельцам проектов, целью которых не является исключительно получение прибыли; ii) инвесторы готовы получать продукты или услуги, произведенные проектом (например, электричество, произведенное ветром), а не долю от прибыли; iii) посредник/оценщик ГИТов будет часто контролировать проект, чтобы инвесторы не теряли деньги и вместо этого давать советы, когда проект сталкивается с трудностями. Это не похоже на краудфандинг или венчурный капитал, где прибыль является единственной целью инвестиций (Тагизаде-Хесари и Есино, 2019 г.).

Структура 4А: наличие, достигаемость, приемлемость, доступность по цене

Вторая презентация сессии, сделанная профессором Юнго Чангом (Сингапурский Университет Социальных Наук), была озаглавлена “Энергетическая безопасность: концепции, меры, применимость и выводы для экономической политики”. Он определил термин энергетическая безопасность и ввел структуру 4А - количественную основу для расчета уровней энергетической безопасности.

Профессор Юнго Чанг приводит исследование, в которых энергетическая безопасность определяется как адекватное и надежное снабжение энергоресурсами по разумной цене (Белецкий, 2002 ; Бохи и Томан, 1996 г.). Йергин (1988 г.) впервые привел это определение во время кризисов 1970-х и 1980-х годов, когда нефтяные эмбарго во всем мире нарушили поставки дешевой и надежной нефти из Персидского залива. Современный дискурс об энергетической безопасности в целом предполагает наличие энергетических ресурсов, которые далее поддаются измерению в рамках концепции “диверсификации” (или хеджирования). Существует три аспекта интерпретации диверсификации - разнообразие, баланс и диспропорция (Стирлинг 2010 г.) . Разнообразие измеряет экономически доступные первичные энергетические ресурсы, а баланс - степень зависимости или доминирования этих вариантов в общем энергетическом балансе. Диспропорция рассматривает различия между этими вариантами с точки зрения способов доставки или характеристик.

Азиатско-Тихоокеанский центр энергетических исследований (АТЦЭИ) представил структуру 4А энергетической безопасности (наличие, достигаемость, приемлемость, доступность по цене) в качестве ключевых аспектов своего современного определения энергетической безопасности, которые касаются “смены парадигмы энергетической безопасности” (АТЦЭИ, 2007 г.) 2000-х годов. Яо и Чанг (2014 г.) разработали рамочную основу, которая охватывает основные 4А измерения - доступность ресурсов (AV), применимость технологий (AP), приемлемость для общества (AC) и ценовую доступность энергетических ресурсов (AF) - с четырьмя индикаторами в каждом измерении энергетической безопасности. Структура 4А с ее 16 индикаторами энергетической безопасности представляет собой ромб-график. График помогает визуализировать тенденции и сравнить размеры, что дает более целостный взгляд на направление энергетической безопасности.

Энергетическая безопасность в Пакистане в рамках механизма 4А

Третье выступление профессора Фархада Тагизаде-Хесари (Университет Васэда, Япония) было озаглавлено “Энергетическая безопасность Пакистана: перспективы и выводы экономической политики, исходя из количественного анализа.”

Пакистан импортирует почти треть своих энергетических ресурсов в виде нефти, угля и сжиженного природного газа (СПГ). Ориентированная на импорт энергетическая политика не является устойчивой для Пакистана, что делает его энергетически небезопасным в долгосрочной перспективе. Помимо того, что она истощает свои валютные резервы, она подвергает экономику международным шокам цен на энергоносители, обрекая всю экономику риску инфляции. Инфляционное давление снижает конкурентоспособность экспорта страны, что еще больше ограничивает способность экономики оплачивать импорт энергоносителей.

В исследовании проанализирована энергетическая безопасность Пакистана в рамках структуры 4А в течение 6-летнего периода 2011-2017 годов. Методология 4А пытается измерить и наглядно проиллюстрировать изменение энергетической безопасности региона, сопоставив его с четырьмя измерениями: наличие, достигаемость, приемлемость, доступность по цене. Анализ показывает, что энергетическая безопасность Пакистана сначала улучшилась в течение первых трех лет, но затем ухудшилась в течение следующих трех лет.

Несмотря на значительные инвестиции в энергетическую инфраструктуру за последние пять лет, Пакистан по-прежнему остается энергетически небезопасным. В соответствии с этим исследованием профессор Тагизаде-Хесари рекомендовал немедленно и быстро принять решения в области зеленой энергетики, такие как распределенные солнечные батареи и интеллектуальные счетчики, а также активизировать усилия по сохранению окружающей среды, такие как разработка и внедрение стандартов изоляции зданий для снижения энергетической опасности.

Оценка энергетической безопасности в Каспийском регионе

Четвертое выступление на этой сессии было сделано д-ром Диной Ажгалиевой (ИАБР) по оценке энергетической безопасности в Каспийском регионе путем рассмотрения геополитических последствий европейской энергетической стратегии. Она пояснила, что после распада Советского Союза страны Запада подписали ряд соглашений об использовании углеводородных ресурсов Каспийского бассейна, направленных на диверсификацию своих поставщиков энергоресурсов. С другой стороны, рецессия в мировой экономике и низкие цены на нефть глубоко затронули экономики прикаспийских государств, в валовом внутреннем продукте, в экспорте которых преобладают нефть и нефтепродукты. Сильно зависящий от экспортных поступлений нефти и газа экономический рост прикаспийских государств замедлился, начиная с 2014 года.

Хотя ограниченность энергетических ресурсов в основном приводит к сосредоточению внимания на безопасности поставок, что в принципе понимается как непрерывность и низкий риск прерывания потоков импорта энергии, именно низкие цены на нефть остаются одной из главных проблем для энергопроизводящих экономик в плане обеспечения стабильных доходов от экспорта энергии. Кроме того, геополитические события в мире, особенно локальные вооруженные конфликты, показали важность безопасных маршрутов, поскольку вооруженные конфликты представляют значительную угрозу для транспортировки энергоносителей.

Используя индикаторный подход и страновые данные за период 2000-2017 гг., д-р Ажгалиева и ее коллеги оценили обеспеченность спроса на нефть и газ трех стран Каспийского региона: Азербайджана, Казахстана и Туркменистана, отражая геополитическую ситуацию и влияние на транспортировку энергоносителей в ЕС. Результаты показывают, что риск энергетической безопасности спроса выше, когда политические риски стран, транспортирующих энергию, включены в показатель энергетической безопасности спроса, то есть рисков внешнего спроса на энергию

Резкое снижение политической стабильности и отсутствие индекса насилия/терроризма в Украине и Турции увеличило риск безопасности спроса на энергоносители в Азербайджане, Казахстане и Туркменистане. Результаты этого исследования подчеркивают необходимость сотрудничества не только между ЕС и Каспийским

регионом, но и с энерготранспортными странами, например Украиной, Грузией и Турцией. Предложения также включали поиск альтернативных маршрутов в обход стран с низкой политической стабильностью, например через Транскаспийский трубопровод.

Сектор электроэнергетики Индии

С докладом на тему “Сектор электроэнергетики Индии: диверсификация, энергетическая безопасность и устойчивость” выступил профессор Гопал К. Саранги (Университет ТЕРИ, Индия).

Профессор Саранги утверждал, что Индия находится на критическом этапе своего энергетического перехода. Несмотря на то, что страна добилась похвального прогресса в различных аспектах энергетической устойчивости и безопасности, проблемы возникают по многим направлениям. Его выступление стало результатом совместного исследования с несколькими другими соавторами, в ходе которого была дана целостная эмпирическая оценка устойчивости электроэнергетического сектора Индии на основе использования концепции устойчивого развития.

Анализ на основе показателей был проведен для 12 индийских штатов в течение 10-летнего периода времени. Оценка показывает, что сектор, как представляется, движется по траектории устойчивого развития, хотя при рассмотрении отдельных аспектов устойчивости обнаруживаются сбои. Экономический аспект устойчивости демонстрирует нелинейную тенденцию с несколькими рывками, в то время как экологические и социальные аспекты устойчивости вначале демонстрируют тенденцию к снижению, но затем растут.

Проблемы регулирования и политика в области энергетической безопасности и интеграции АСЕАН

Профессор Порнчай Висуттисак (Чиангмайский университет, Таиланд) выступил с докладом на тему “Проблемы регулирования и политика в области энергетической безопасности и интеграции АСЕАН.”

Нормативно-правовая база и политические меры являются важными факторами, способствующими (а также препятствующими) интеграции энергетических рынков и обеспечению безопасности в АСЕАН. Страны-члены АСЕАН совместно планировали шаги в области развития для утверждения региональной энергетической интеграции и безопасности. Однако региональный план сталкивается с определенными проблемами и препятствиями, вытекающими из рамок и политики энергетического регулирования стран-членов АСЕАН.

Д-р Порнчай Висуттисак представил препятствия и предложения по содействию развитию энергетической интеграции и безопасности АСЕАН. Он изучил проблемы в рамках регулирования и мер политики, которые создают барьеры для интеграции энергетических рынков и обеспечения безопасности в АСЕАН. Эти проблемы включают в себя противоречия между нормативными актами и мерами политики, которые поддерживают энергетическую интеграцию, и нормативными актами и мерами политики, которые поощряют национальные интересы государственных предприятий в энергетических секторах АСЕАН.

Повышение энергетической безопасности в контексте изменения климата

Г-жа Ле Нгок Данг (Академия финансов Вьетнама) выступила с докладом о повышении энергетической безопасности в контексте изменения климата. Она рассказала о слабых сторонах энергетической системы, которые мешают Вьетнаму достичь энергетической безопасности.

Основные препятствия заключаются в недостаточной энергоэффективности в основных отраслях промышленности, особенно в экспортоориентированном производстве и транспорте. Кроме того, отсутствие безопасности также является следствием растущей зависимости от импорта ископаемого топлива для производства тепловой энергии, что угрожает местной окружающей среде и создает неблагоприятные последствия для изменения климата. Крайняя зависимость от импорта ископаемого топлива создает значительный риск для безопасности энергоснабжения страны. Кроме того, с постепенным отказом от всех атомных электростанций и незначительным вкладом возобновляемых источников энергии (за исключением гидроэнергетики) в электросети первичное энергоснабжение становится менее диверсифицированным, и прогнозируется, что к 2030 году половина производства электроэнергии будет производиться из угля.

Отсюда следует, что повышение энергоэффективности в энергоемких секторах должно быть главным приоритетом для достижения энергетической безопасности в стране, в которой транспорт оставляет огромное пространство для расширения использования энергии. Кроме того, снижение барьеров в финансировании возобновляемых источников энергии для привлечения большего объема частных инвестиций имеет важное значение для раскрытия потенциала внедрения возобновляемых технологий, которые могут принести многочисленные выгоды для обеспечения безопасности энергии и сокращения выбросов углерода.

Роль бюджетно-налоговой политики в развитии низкоуглеродного сектора экономики

Д-р Джусванто Ваван (Министерство финансов Индонезии) выступил с докладом «Роль бюджетно-налоговой политики в развитии низкоуглеродного сектора экономики.»

Укрепление энергетической безопасности за счет обеспечения чистой энергии с меньшим количеством выбросов является одной из стратегических целей индонезийского правительства. Государственный бюджет сам по себе не может удовлетворить потребности в финансировании мер по борьбе с изменением климата, включая решения в области возобновляемых источников энергии. Для расширения финансирования деятельности в области изменения климата потребуются новаторские шаги:

- i. Разработка инновационных финансовых инструментов
- ii. Расширение доступа к глобальному финансированию
- iii. Поощрение инвестиций

Министерство финансов Индонезии разработало такие инструменты для содействия привлечению благотворителей, доноров, климатического фонда, зеленых инвесторов, МБР, международных агентств, коммерческих банков, суверенных фондов благосостояния и институциональных инвесторов. ЦУР Индонезия Один - это

инновационный финансовый инструмент, который будет управлять и использовать 2,34 миллиарда долларов США для содействия 93 проектам стоимостью 18,2 миллиарда долларов США. В состав фонда входят шесть иностранных государственных учреждений, семь банков развития, два климатических фонда, один инвестор в акционерный капитал, три коммерческих банка, одна страховая компания, два местных и два международных благотворителя.

Правительство признает важную роль частного сектора в национальном развитии, а также в развитии энергетического сектора (возобновляемые источники энергии). Правительство поощряет некоторые стимулы для привлечения частного финансирования, такие как (i) государственно-частное партнерство (ГЧП) / Керджасама Пемеринтах дан Бадан Усаха (КПБУ), (ii) налоговые льготы и (iii) повышение удобства ведения бизнеса. В рамках схем ГЧП правительство предоставляет средства для Проектов развития объектов (ПРО), Фонд субсидирования финансирования (ФСФ) и государственные гарантии.

5. Презентации стран

Азербайджан

Г-н Шахмар Гаджиев, ведущий специалист Центра анализа международных отношений, и г-н Джахид Микаилов, главный советник Департамента энергоэффективности и экологии Министерства энергетики Азербайджана, выступили с совместным докладом о возобновляемых источниках энергии в Азербайджане.

В настоящее время доля возобновляемых источников энергии в общем объеме производства электроэнергии Азербайджана составляет 17,85% или 1275,665 МВт. Общая мощность производства электроэнергии в стране составляет 7146,565 МВт. Согласно Стратегической дорожной карте развития коммунального хозяйства (электро- и тепловая энергетика, водоснабжение и газоснабжение) Азербайджана, к 2020 году планируется увеличить долю возобновляемых источников энергии до 20%, к 2025 году - до 25-30%, а к 2030 году - до 25-40%.

Для достижения цели по увеличению доли возобновляемых источников энергии в энергогенерирующей корзине правительство проводит следующие мероприятия: подготовка нормативно-правовой базы; привлечение международных консалтинговых компаний; принятие закона «О возобновляемых источниках энергии»; принятие Соглашения о покупке электроэнергии (СПЭ), соглашения о присоединении, сетевого анализа и плана действий по усилению интеграции возобновляемых источников энергии в энергосистему; а также отбор и зонирование районов с высоким потенциалом использования возобновляемых источников энергии.

Грузия

Г-н Николоз Холодов, старший специалист отдела возобновляемых источников энергии Департамента энергетической политики Министерства экономики и устойчивого развития Грузии, и г-жа Элен Гоксадзе, начальник отдела анализа и планирования Департамента энергетической политики Министерства экономики и устойчивого развития Грузии, выступили с докладом на тему "Энергетическая безопасность и возобновляемые источники энергии в Грузии: вызовы и возможности".

В Грузии действуют 87 гидроэлектростанций общей установленной мощностью 3260,07 МВт, одна ветроэлектростанция установленной мощностью 20,7 МВт и пять тепловых электростанций установленной мощностью 926 МВт. В Грузии есть неиспользованные гидроресурсы. Страна занимает высокое место по водным ресурсам на душу населения. Из 26 000 рек только 300 способны обеспечить отличные возможности для производства гидроэнергии. В настоящее время используется только 22% от общего гидроэнергетического потенциала, а потенциал строительства новых гидроэлектростанций составляет 40 ТВтч.

Одной из главных реформ в энергетическом секторе Грузии стало сокращение потерь в электросетях. Общие потери по передающей и распределительной сети в 2001 году составляли 18,53% , в 2006 г они были снижены до 13,20%, а в 2017 г. они составили 7,21%. Имеется план по дальнейшему снижению потерь в энергосистеме.

Афганистан

Г-н Хамидулла Захид, заместитель главного финансового директора финансового департамента Да Афганистан Брешна Шеркат (ДАБ), выступил с докладом о состоянии энергетической безопасности и проблемах в Афганистане.

Основными игроками в энергетическом секторе Афганистана являются Министерство энергетики и водных ресурсов (МЭВР), которое играет ключевую роль в создании видения и мер политики, Да Афганистан Брешна Шеркат (ДАБ) или Электроэнергетическая Корпорация Афганистана, а также независимые электрические станции (НЭС) или частные компании, производящие энергию для продажи ДАБ.

Гидроэлектростанции и дизельное топливо являются основными источниками энергии, вырабатываемой на местном уровне. ДАБ импортирует более 70% от общего спроса на электроэнергию. В последнее время началось освоение ветровой и солнечной энергии, что может способствовать расширению и повышению самообеспеченности и энергетической безопасности страны.

Афганистан обладает огромным солнечным потенциалом. Среднегодовая выработка солнечной энергии колеблется от 4 до 6,5 кВт * ч/м²/сутки. С более чем 300 солнечными днями в году Афганистан стремится увеличить внутреннее производство электроэнергии к 2032 году с долей 5000 МВт возобновляемых источников энергии, чему способствуют частные инвестиции. Правительство Афганистана планирует внедрить систему управления спросом в целях сокращения спроса на электроэнергию и поощрения использования возобновляемых источников энергии в общей энергетической корзине в соответствии с целями охраны окружающей среды и энергетической безопасности.

Кыргызстан

Г-жа Гульзар Касымова, ведущий специалист департамента макроэкономического прогнозирования и анализа Министерства экономики Кыргызстана, и г-н Бекнур Маратбеков, главный специалист Департамента развития возобновляемых источников энергии и энергосбережения Государственного комитета по промышленности, энергетике и недропользованию Кыргызстана, выступили с совместным докладом о достижении энергетической безопасности в Кыргызстане.

Основным источником выработки электроэнергии в Кыргызстане являются гидроресурсы, потенциал которых оценивается в 142,5 млрд. кВт\ч ежегодно. Что касается ископаемых видов топлива, то здесь имеется 70 месторождений угля, общий запас которых составляет 1,3 млрд. тонн. В то же время импорт составляет примерно 78% годового потребления угля. Самообеспеченность нефтью и нефтепродуктами составляет менее 30%, и страна делает ставку на импорт нефти и деривативов. Только на внутреннем рынке добывается 120 тысяч тонн сырой нефти и 30-40 миллионов кубометров природного газа.

Кыргызстан - единственная страна в Центральной Азии, водные ресурсы которой практически полностью сформированы на ее собственной территории, что является ее преимуществом. Гидроэнергетический потенциал рек составляет около 174 млрд. кВт\ч, что составляет примерно 38% ресурсов Центральной Азии, а мощность которых оценивается в 19,8 млн кВт. Огромные объемы водных ресурсов сосредоточены в 6580 ледниках, запасы которых составляют около 760 миллиардов кубометров.

Проблемы энергетического сектора Кыргызстана - это прежде всего инфраструктурные, которые выражаются в изношенности распределительных сетей (50%), а также гидроэлектростанций и тепловых электростанций, введенных в эксплуатацию более 40-50 лет назад. Еще одной проблемой является нехватка наличных денег. Платежи за потребление не производятся вовремя, поэтому энергетические компании не могут своевременно покрыть свои обязательства. Третья проблема - неэффективная тарифная политика. Существует дефицит бюджета в энергетическом секторе и коррупционные схемы. Высокая зависимость от водных ресурсов представляет собой четвертую проблему. При низких уровнях Токтогульского водохранилища и реки Нарын (что также зависит от климатических факторов) страна сталкивается с дефицитом электроэнергии.

В Кыргызстане действует программа развития зеленой экономики на 2019-2023 годы, которая предусматривает справедливый доступ к природным ресурсам, совместное использование выгод и минимизацию рисков для различных социальных групп, прогнозирование спроса на энергию и оптимизацию топливно-энергетического комплекса, а также реализацию политики в области энергосбережения.

Пакистан

Г-н Шераз Анвар Хан, Директор (ветровых) энергетических проектов Совета по развитию альтернативной энергетики, и г-н Хаммад Раза, сотрудник секции отдела энергетики Министерства энергетики Правительства Пакистана выступили с докладом о состоянии энергетической безопасности и проблемах в Пакистане.

Энергетический сектор Пакистана сильно пострадал из-за отсутствия стратегии. Основное внимание уделялось наращиванию мощностей при чрезмерных затратах, контролируя такие важные факторы, как энергетическая безопасность, улучшение структуры производства, увеличение местных поставок, расширение масштабов системы НИОКР и институциональное развитие.

Докладчики утверждали, что перестройка состава поколений должна лежать в основе планов по исправлению положения. Исходя из существующего энергетического баланса, зависимость Пакистана от ископаемого топлива составляет 63%, из которых 55% приходится на импортное топливо. Это представляет серьезную угрозу энергетической безопасности страны. Пакистану необходимо будет быстро и значительно сократить

долю производства тепловой энергии в структуре поставок, заменив ее местными поставками.

Правительство Пакистана приняло политику альтернативной и возобновляемой энергетики на 2019 год. Основными целями которой являются: защита окружающей среды путем увеличения доли "зеленой" энергии в общем энергобалансе, достижение низких затрат на внутрисетевое производство электроэнергии, ускоренное развитие и открытие рынка электроэнергии, развитие квалифицированных человеческих ресурсов и обеспечение передачи технологий, создание условий для инвестиций частного сектора и участия в решениях по использованию возобновляемых источников энергии в рамках внутрисетевого и внесетевого секторов, применение инновационных решений в области энергоснабжения и снижение давления на государственный бюджет путем расширения инвестиций в энергосистему.

Китайская Народная Республика

Г-н Ван Вэйюнь, сотрудник по программам, Департамент международного сотрудничества, Национальное управление по энергетике КНР, и г-н Синсин Цзи, сотрудник по программам, Департамент планирования развития, Национальное управление по энергетике КНР, выступили с докладом об энергетическом статусе КНР и планах будущего сотрудничества.

В 2014 году председатель КНР Си Цзиньпин выдвинул новую стратегию энергетической безопасности под названием "Четыре революции и одно сотрудничество", направленную на достижение энергетической безопасности в условиях открытости КНР и продолжающихся реформ. К 2018 году потребление неископаемой энергии, природного газа и других чистых видов энергии составило 22,1% в общей структуре энергопотребления, что на 7,6% превысило показатели 2012 года. Потребление угля составило около 59% в общей структуре энергопотребления, что на 9,5% меньше показателей 2012 года. Установленная мощность неископаемой энергетики составляет около 40% от общей установленной мощности, а выработка электроэнергии из неископаемой энергии составляет около 30% от общей выработки электроэнергии.

К 2018 году энергоэффективность КНР значительно повысилась, а энергоемкость (потребление энергии на единицу ВВП) оказалась в совокупности на 23% ниже, чем в 2012 году. Потребление угля в расчете на кВтч угольной генерации мощностью 6000 кВт и выше составило 308 ГЦЭ, что на 17 ГЦЭ меньше показателя 2012 года.

К 2018 году КНР поэтапно вывела из эксплуатации более 800 млн. тонн мощностей по добыче угля. В последние годы КНР закрыла более 110 миллионов киловатт небольших угольных установок с высоким уровнем загрязнения и низкой эффективностью. Установленная мощность возобновляемых источников энергии составила 728 миллионов киловатт, в том числе 352 миллиона киловатт гидроэнергии, 184 миллиона киловатт энергии ветра и 174 миллиона киловатт солнечной энергии. Успешно внедрена интеллектуальная и беспилотная технология добычи угля.

Введены в промышленную эксплуатацию первые атомные станции 3-го поколения. Неуклонно продвигаются коммерческие демонстрационные проекты высокотемпературных газоохлаждаемых реакторных ядерных установок. Были внедрены ключевые технологии производства солнечной тепловой энергии. Оборудование и уровень безопасности технологии передачи и преобразования

электроэнергии соответствуют мировым стандартам. Был достигнут прогресс в области морской ветроэнергетики, нетрадиционного природного газа и экологически чистой разработки и утилизации угля.

Реформа электроэнергетической системы дала положительные результаты. В 2018 году рыночно ориентированная торговля электроэнергией составила около 2,1 трлн. кВт * ч, что составляет около 30% от общего потребления электроэнергии в КНР. Зеленое и низкоуглеродное направление было объявлено стратегическим курсом. Долгосрочная цель состоит в том, чтобы сформировать энергетическую структуру с чистой энергией в качестве основы.

К 2020 году потребление неископаемой энергии и природного газа будет составлять 15% и 10% соответственно в энергетическом балансе, а к 2030 году запланированный рост составит 20% и 15% соответственно. КНР поддерживает концепцию широких консультаций, совместного вклада и общих выгод для содействия строительству Пояса и Пути. В соответствии с инициативой "Пояс и Путь" (ИПП) КНР построила пять крупных международных зон нефтегазового сотрудничества и четыре основных стратегических канала импорта нефти и газа.

Таджикистан

Г-н Джамшед Бобозода, старший специалист Департамента развития инфраструктуры Аппарата Президента Таджикистана, и г-н Саидакбари Хомидзода, ведущий специалист Департамента электроэнергетики Министерства энергетики и водных ресурсов Таджикистана, выступили с презентацией о состоянии энергетической безопасности и вызовах в Таджикистане.

Правительство Таджикистана приняло долгосрочную стратегию развития энергетического сектора. Достижение независимости в энергетическом секторе было определено правительством Таджикистана как одна из трех основных стратегических задач стратегической рамочной программы на период до 2030 год. Цель состоит в том, чтобы увеличить установленную мощность производства электроэнергии до 10 ГВт, снизить технические и коммерческие потери в энергосистеме до менее 10%, увеличение экспорта электроэнергии, диверсификация источников генерации и выработка более 500 млн кВт * ч в год за счет возобновляемых источников энергии и энергоэффективных технологий.

Уникальное географическое положение, гористая местность, огромный потенциал больших и малых рек для гидроэнергетики и солнечной энергетики позволяют внедрять в Таджикистане технологии возобновляемой энергетики. К сожалению, в настоящее время используется только 3-4% гидроэнергетического потенциала (гидроэлектростанции реки Вахш). За последние 28 лет с привлечением местного капитала и иностранных инвестиций было запущено 286 малых гидроэлектростанций общей мощностью более 26 МВт. Руководствуясь повесткой дня в области устойчивого развития на период до 2030 года, Таджикистан планирует развитие сектора зеленой энергетики для снижения уровня выбросов углерода.

Монголия

Г-н Батзориг Дамдинпурью, начальник отдела электроэнергетики Департамента реализации и координации политики Министерства энергетики Монголии, и г-н Анар

Санджииджалав, сотрудник Департамента политики и планирования Министерства энергетики Монголии, выступили с докладом о состоянии и проблемах энергетической безопасности Монголии.

В 2015 году парламент Монголии утвердил государственную политику в области энергетики, которая предусматривает, что Монголия должна обеспечить надежную работу энергетического сектора, энергетическую безопасность, устойчивое развитие и экономический рост страны, а также стать страной-экспортером энергии с эффективными и экологически чистыми технологиями, основанными на регулируемом и конкурентном рынке, где доминирует частный сектор.

Ожидается, что эта политика позволит обеспечить энергетическую безопасность и резервные мощности, создать основу для развития возобновляемых источников энергии и улучшить правовую среду к 2023 году. Установленная мощность должна быть удвоена, а также внедрена современная техника. Ожидается, что гидроэнергетика достигнет не менее 10% от общей установленной мощности, резервная мощность будет увеличена до 10%, будет создана основа для развития возобновляемой отрасли, будет усилена тарифная система.

В период с 2024 по 2030 год цель заключается в экспорте вторичной энергии и устойчивом развитии сектора возобновляемых источников энергии. Резервная мощность энергосистемы должна составить 20%, при этом доля возобновляемых источников энергии ожидается на уровне 30%. Интегрированная интеллектуальная энергетическая система будет создана путем соединения регионов с линиями электропередач большой мощности. Государственные энергетические компании станут публичными компаниями. Распределительные и снабженческие службы будут приватизированы, а энергетический сектор будет работать как конкурентный рынок в соответствии с государственным регулированием. Вторичная энергия будет экспортироваться путем соединения стран Северо-Восточной Азии линиями постоянного тока большой мощности. Ключевые проекты, требующие срочной реализации, включают генерирующие ресурсы для стабилизации колебаний нагрузки, такие как: гидроэлектростанции (например, ГЭС, Эрденбуренская ГЭС), газовые турбины (создание газотурбинных установок с использованием инфраструктуры существующих ТЭЦ), а также хранилища в центральной энергосистеме (гидроаккумулирующие хранилища мощностью 100 МВт и выше и крупногабаритные аккумуляторные батареи мощностью 100 МВт).

6. Презентация книги и обсуждение

Книга под названием " Достижение энергетической безопасности в Азии: Диверсификация, сотрудничество и возобновляемые источники энергии", опубликованная Всемирным научным издательством в Сингапуре, была представлена участникам семинара профессором Наоюки Есино (декан и генеральный директор ИАБР), соредактором книги, главным редактором книги профессором Фархадом Тагизаде-Хесари (Университет Васэда, Япония) и соредактором книги профессором Юнго Чангом (Сингапурский университет социальных наук). Книгу можно приобрести по следующей ссылке: <https://www.worldscientific.com/worldscibooks/10.1142/11382>

Книга представляет собой критический обзор состояния энергетической безопасности в Азии и предлагает, как страна или регион в совокупности могут достичь энергетической безопасности в двух широких аспектах:

- В ней анализируется, как региональное сотрудничество и торговля энергоресурсами могут повысить энергетическую безопасность
- В ней рассматривается вопрос о том, как можно обеспечить энергетическую безопасность в национальном и региональном контекстах

В этой книге утверждается, что диверсификация и интеграция являются ключевыми факторами обеспечения энергетической безопасности. В ней представлены последствия политических мер для укрепления энергетической безопасности, особенно в богатых ресурсами и бедных ресурсами развивающихся странах Азии.

Анализ опыта различных стран в реализации политики энергетической безопасности может обеспечить ценные выводы экономической политики для стран-членов ЦАРЭС.

Участники семинара по энергетической безопасности в г. Алматы

