Региональная энергетическая интеграция АСЕАН в условиях роста климатических рисков: устойчивость, зависимости, внешние акторы

Докладчик: Сахвадзе Георгий
Должность и место работы: м.н.с. ОЭТ И ЦИОР ИМЭМО РАН
Дата конференции: 16 декабря 2025 года

Исходная ситуация в регионе

- По данным обзора SEI (Stockholm Environment Institute), шесть из двадцати стран мира с наибольшей уязвимостью к климатическим изменениям находятся в Юго-Восточной Азии: Индонезия, Таиланд, Мьянма, Малайзия, Вьетнам и Филиппины.
- По данным Международного энергетического агентства (IEA), в странах АСЕАН совокупное потребление энергии с конца 90-х годов удвоилось, а спрос на электроэнергию рос в среднем примерно на 5% в год, что почти вдвое быстрее среднемировых темпов.
- В ответ на рост климатических рисков и быстро увеличивающееся энергопотребление в рамках АСЕАН реализуется масштабный проект под названием ASEAN Power Grid (APG), который призван способствовать интеграции национальных энергосистем и формированию общего электроэнергетического рынка, а так же расширению межсистемных перетоков.

Климатические риски в Юго-Восточной Азии

- Тайфуны, шторма, наводнения и оползни (особенно Филиппины, Вьетнам)
- Изменение режима осадков, засухи, колебания стока рек (страны бассейна Меконга)
- Повышение уровня моря и засоление прибрежных и дельтовых территорий
- Экстремальная жара и тепловые волны во внутренних районах

Влияние климата на энергетику АСЕАН

- **Тропические циклоны и проливные дожди** регулярно приводят к массовым отключениям в Филиппинах, Вьетнаме и Таиланде. Например, тайфун «Йоланда» в 2013-ом году **оставил без электроснабжения до четырёх миллионов домохозяйств**, повредив линии электропередачи и подстанции на значительной части центральных Филиппин.
- **Засухи: падение выработки ГЭС.** В засушливые годы в бассейне Меконга и других реках региона фиксируется заметное сокращение стока: в отдельные годы (например, 2019-ый год) средние уровни воды в нижнем Меконге опускались до минимальных значений за несколько десятилетий, что **приводило к снижению выработки гидроэлектростанций на десятки процентов** по сравнению с обычными годами.

Климат как растущий источник рисков для энергосистем АСЕАН

- **Тепловые волны: скачки пикового спроса на электроэнергию.** Во время экстремальной жары в странах АСЕАН фиксируются резкие всплески потребления электроэнергии за счёт использования кондиционеров и систем охлаждения. Например, в Таиланде в апреле 2023-его года на фоне аномальной жары был зафиксирован исторический максимум суточного пикового спроса — более 32 ГВт, что значительно превышало предыдущие рекорды и усилило нагрузку на энергосистему.

- Климатические изменения усиливают уязвимость энергетики АСЕАН сразу по нескольким направлениям. Более частые и мощные шторма повреждают линии электропередачи и подстанции, вызывая массовые отключения потребителей. Засухи и аномально низкий сток рек снижают выработку гидроэлектростанций. Тепловые волны приводят к скачкам пикового спроса из-за роста использования кондиционеров, повышая риск перегрузки сетей. В результате **климатический фактор становится одним из ключевых определяющих условий для планирования и обеспечения надёжности энергосистем региона.**

Трансграничный характер климатических рисков

- Климатические явления затрагивают сразу несколько стран (например, изменения стока Меконга)
- Последствия для энергосистем выходят за рамки национальных границ
- Координация энергетической политики и управления рисками на региональном уровне становится критически важной

Архитектура региональной интеграции: электроэнергетика

Проект ASEAN Power Grid – развитие межсистемных соединений и торговли электроэнергией

1 Цели

- Более эффективное использование распределенных ресурсов (ГЭС, газ, ВИЭ)
- Снижение потребности в резервных мощностях за счет взаимной поддержки
- Сглаживание сезонных и суточных колебаний нагрузки

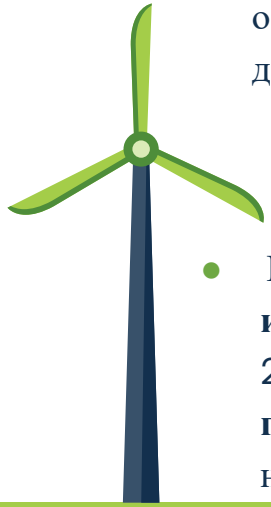
2 На практике

Мозаика двусторонних и многосторонних связей, а не единая система

Газовая и гидроэнергетическая основа региональной интеграции

Ключевые секторы

- Газ обеспечивает около 40 % выработки электроэнергии в ряде стран АСЕАН и остаётся ключевым «переходным» топливом, дополняющим уголь и ВИЭ.



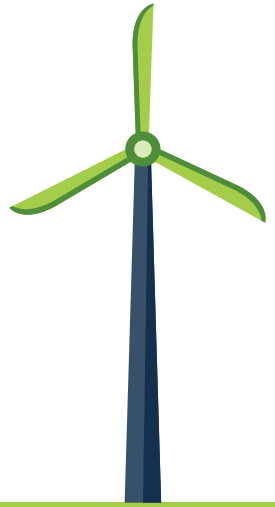
- Гидроэнергетика – **крупнейший зрелый источник «чистой» генерации** в регионе: на 2023 год в АСЕАН около **57 ГВт гидромощностей** (примерно **18%** установлен ной мощности энергосистем региона).

Крупные проекты

- Страны АСЕАН развивают магистральные газопроводы и СПГ-инфраструктуру, создавая региональные «газовые коридоры» (пример: сеть газопроводов и два регазификационных терминала в Малайзии, обеспечивающих поставки газа, в том числе в Сингапур и Таиланд).
- В бассейне Меконга к 2024 году действует около 34,5 ГВт гидромощностей, из них свыше 30-ти ГВт — в нижнем течении (Лаос, Таиланд, Камбоджа, Вьетнам, Мьянма).

Потенциал интеграции в вопросах устойчивости

- Возможность компенсировать дефицит мощности в одной стране за счет перетоков из другой
- Пространственное усреднение колебаний выработки ВИЭ и малой гидроэнергетики
- Снижение уязвимости к локальным и субрегиональным климатическим шокам
- Пространство для выработки общих стандартов устойчивости инфраструктуры и координации аварийно восстановительных мер



Ресурсные зависимости

- Рост зависимости от конкретных природных ресурсов, лежащих в основе интеграционных проектов

Пример: гидроэнергетика Меконга — риски колебаний стока, засух, паводков, обострение экологических и социальных конфликтов

- Концентрация рисков в определенных видах генерации может снижать реальную устойчивость

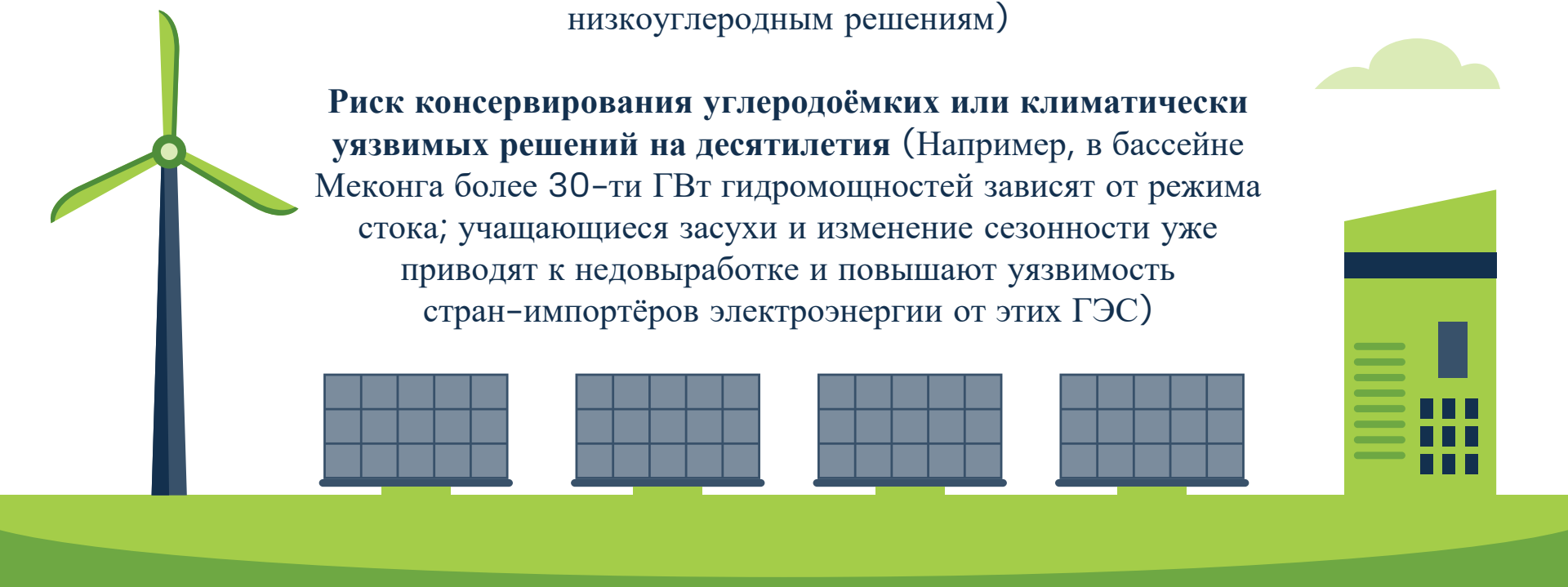
Политические и технологические зависимости

- **Политическая зависимость стран импортёров от стран поставщиков электроэнергии и газа** (Например, Сингапур импортирует до девяноста пяти процентов электроэнергии и топлива, значительная часть газа — по трубопроводам из Малайзии и Индонезии, что усиливает чувствительность к решениям соседних стран)

- **Уязвимость при изменении внешнеполитических приоритетов или внутренней нестабильности партнеров** (например, Лаос экспортирует львиную долю гидроэлектроэнергии в Таиланд и Вьетнам; изменение их политики закупок напрямую влияет на бюджетные доходы Лаоса и загрузку его ГЭС)

«Технологическая зашитость»: долгосрочное закрепление определенных топливных цепочек и технологий (Например, в странах АСЕАН введено сотни ГВт угольных и газовых станций со сроком службы 30-40 лет, что привязывает системы к этим видам топлива и замедляет переход к низкоуглеродным решениям)

Риск консервирования углеродоёмких или климатически уязвимых решений на десятилетия (Например, в бассейне Меконга более 30-ти ГВт гидромощностей зависят от режима стока; учащающиеся засухи и изменение сезонности уже приводят к недовыработке и повышают уязвимость стран-импортёров электроэнергии от этих ГЭС)



Ключевые внешние акторы как «соархитекторы» интеграции

1. **Китай**
   Активен в гидроэнергетике, сетевой и газовой инфраструктуре

2. **Япония и Республика Корея**
   Газ и СПГ инфраструктура, энергоэффективность, ВИЭ и «переходные» решения

3. **ЕС и международные финансовые институты**
   Акцент на ВИЭ, климатические стандарты, «зелёные» финансовые инструменты

Внешние акторы: устойчивость vs зависимости

1) Внешнее финансирование и технологии ускоряют развитие инфраструктуры и могут повышать устойчивость

2) Одновременно закрепляются финансовые, регуляторные и технологические зависимости

3) Типы поддерживаемых проектов (ГЭС, газ, ВИЭ и др.) задают траекторию энергоперехода и конфигурацию рисков

4) Баланс «устойчивость – зависимости» во многом определяется приоритетами внешних игроков

К выводам и аналитической рамке

Основные выводы

- Интеграция повышает потенциал устойчивости к климатическим шокам, но не устраняет, а часто перераспределяет и концентрирует риски
- Формируются новые зависимости — ресурсные, политические, финансовые, технологические
- Внешние акторы выступают ключевыми агентами, влияющими на архитектуру интеграции и глубину низкоуглеродного перехода

Необходима аналитическая рамка, позволяющая

- Сопоставлять эффекты по линии «устойчивость – зависимость» для разных вариантов интеграции
- Учитывать климатические сценарии и политико-экономические факторы