

УДК 33

**Пханаван Сенг Амфон**

ФГБОУ ВПО «Российский университет дружбы народов»

Москва, Россия<sup>1</sup>

Аспирантка

[amphone7@yahoo.com](mailto:amphone7@yahoo.com)

## Планы и перспективы развития гидроэнергетики в Лаосе

**Аннотация.** Лаос имеет значительный гидроэнергетический потенциал, который определяет актуальность темы. Электричество играет важную роль в национальной повестке дня социально-экономического развития. Экспорт энергоносителей внёс огромный вклад в национальную экономику благодаря притоку иностранной валюты. Секретарь Комиссии по реке Меконга (MRC) подсчитал, что потенциал в преобразовании водных ресурсов в энергию по всей стране составляет около 18000 МВт (без учета потенциала основной реки Меконга), и некоторые из них были разработаны для нас. Потому что Лаос расположен в центре субрегиона Большого Меконга, он играет важную роль благодаря своей земли-связаны природы, а также свои высоковольтные потенциал развития линий электропередачи. Таким образом, расширение линий с соседними странами Азиатско субрегиона необходимо развивать эти потенциалы, на внутреннем и суб-региональном уровне, быстрее.

Национальный стратегический план Лаоса утверждает, что Лаос будет экспортировать электроэнергию в соседние страны, такие как Таиланд, Вьетнам и Камбоджу.

В статье проводится анализ государственной политики Лаоса в области энергетики.

В настоящее время энергетический сектор, особенно гидроэнергетика, оказывают значительное влияние на экономический рост страны, формирование государственной политики, направленной на развитие отрасли, эффективного внутреннего потребления и экспорта, который анализируется в статье.

**Ключевые слова:** электричество; развитие Гидроэнергетика в Лаосе; проекты ИРР в Лаосе; и субрегион бассейна Большого Меконга; Экспорт энергоносителей.

---

<sup>1</sup> 117198, Россия, Москва, Ул. Миклухо-Маклая, д.6

В настоящее время для государств всего мира важнейшим фактором, определяющим статус и уровень их развития, является обеспечение энергией и электричеством своего населения и промышленности. Государства всех странах мира в связи с непрерывным развитием их народного хозяйства вынуждены независимо от существующего в стране уровня развития экономики и технологии все большее внимание обращать на обеспечение промышленных предприятий и предприятий жилищно-коммунального хозяйства достаточным количеством электроэнергии. Однако в связи с приближающимся в мире дефицитом ископаемых источников энергии (нефти, газ, угля, и др.) ученые промышленно развитых стран стремятся найти эффективный методы получения электричества на основе альтернативных источников энергии. Результатами этих поисков имеют возможность воспользоваться другие менее развитые в научно-техническом отношении государства.

Лаосская Народно-Демократическая Республика (ЛНДР или Лаос) является горной страной, обладающей богатыми природными ресурсами. Ее территория охватывает значительную часть бассейна реки Меконг. Вокруг общего притока реки Меконг представлены основные притоки (35%), которые разбросаны по территории Лаоса. Поскольку страна перехватывает муссоны с двух направлений - от Сиамского залива и Тонкинского залива - осадки значительны и благоприятны для развития гидроэнергетики. Это дает возможность Лаосу развивать ГЭС для удовлетворения своих внутренних потребностей в электрификации, а также экспортировать электроэнергию в соседние страны (рис.1), где спрос на электроэнергию неуклонно растет.

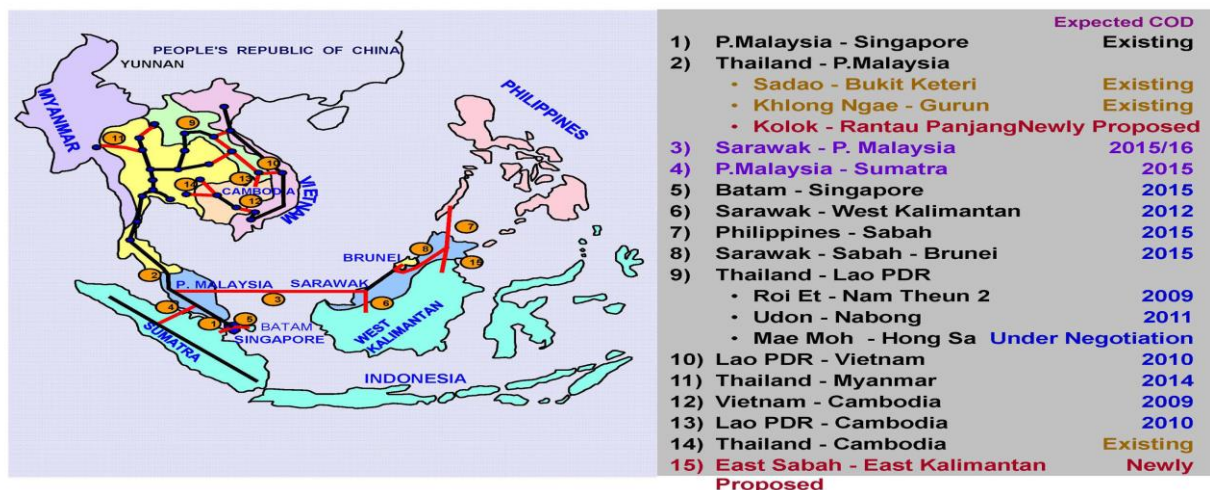


Рис. 1. Региональные взаимосвязи будущей торговли электроэнергией

**Источник:** ASEAN Power Chiefs to follow up Power Grid Plan, China Dailly (Xinhua), May 23, 2013. <http://www.Geni.org> SGCC Power exchange – July 13, 2007.

В июне 1993 года правительство Лаоса и правительство Королевство Таиланд подписали первый Меморандум о взаимопонимании (МОВ), чтобы поддержать развитие энергетических проектов в Лаосе посредством поставки в Таиланд до 1500 МВт электроэнергии. Чтобы обеспечить устойчивый рост спроса на электроэнергию в Таиланде Правительства обеих стран продлили срок действия МОВ до декабря 2007 года. При этом последнее соглашение предполагало схему, по которой покупательная способность расширялась на поставку 7000 МВт электроэнергии в Таиланд к 2020 году.

В 1998 году правительство Лаоса подписало также меморандум о взаимопонимании с правительством Вьетнама, охватывающий развитие энергетических проектов в Лаосе на поставку 2000 МВт электроэнергии во Вьетнам. В декабре 2006 года правительства двух стран подписали новый меморандум о взаимопонимании. По результатам соглашения поставка

электроэнергии увеличилась с 2000 МВт до 3000 МВт к 2015 году. В январе 2008 года было согласовано дальнейшее увеличение с 3000 МВт до 5000 МВт на поставку электроэнергии к 2020 году, о чем была достигнута принципиальная договоренность.

Энергетический сектор в Лаосе функционирует в двух национальных приоритетных направлениях: (I) способствует экономическому и социальному прогрессу путем предоставления надежной и доступной электроэнергии для национальных нужд; (II) зарабатывает иностранную валюту от экспорта электроэнергии.

Планы правительства Лаоса для энергетического сектора включают быстрое и одновременное развитие по нескольким направлениям в целях:

1. расширения производства, передачи, распределения и увеличения отношение уровня электрификации страны более 90% в 2020 году по сравнению с текущим состоянием (в настоящий момент около 60%);
2. увеличения государственных доходов от независимых электростанций (IPP), экспорта электроэнергии в соответствии с обязательствами по отношению к Таиланду и Вьетнаму для содействия развитию, в т.ч. частного сектора;
3. содействия развитию 500 кВ сетки в субрегионе бассейна Большого Меконга (GMS) для интеграции энергосистемы Лаоса с его соседями[2]. Эти сетки показаны на рисунке 1.

Дефицит инвестиций в производство электроэнергии был узким местом в планах развития данного сектора. Финансирование производства электроэнергии нашло поддержку в международных финансовых институтах (МФИ), однако весьма ограниченную, особенно в последние годы. Привлечение к участию частного сектора способствовало формированию подхода: строительство-владение-эксплуатация-передача) (BOOT) [3].

Энергетический сектор, и особенно гидроэнергетика, имеют значительное влияние на экономический рост Лаоса, сокращение масштабов нищеты, экспорт (до 30% от уровня всего экспорта ЛНДР).

**Процессы развития:** Получение электроэнергии от гидроэлектростанций в Лаосе не было развито до конца 1960-х годов, когда были введены в эксплуатацию небольшие гидроэлектростанции (мощностью от 50 до 5 кВт), предназначенные для обслуживания малых изолированных локальных сетей в разных частях страны.

В настоящее время сектор электроэнергетики является третьей по величине статьей экспорта для страны. Было подсчитано, что в стране есть потенциал для создания 23,000 МВт путем применения гидроэнергетики; текущие уровни разработанных генерирующих мощностей составляют лишь 3% этого потенциала. До 1993 г. функционировали только три гидроэлектростанции. Энергетический сектор был впоследствии открыт для иностранных инвестиций и в настоящее время в стране сданы в эксплуатацию девять гидроэлектростанций и еще семь проектов находятся в стадии строительства. Рассмотрим некоторые из них.

### **Действующие проекты независимых электростанций (IPP)**

1. В 1998 году проект «Гидроэлектроэнергии Хной Хъё» (150 МВт) достиг своего коммерческого операционного уровня. Инвестиции бельгийской компании «Энергия Суэца» составили 60%, ННТС Таиланда – 20%, «Электрисите дю Лаос» - 20%. Было получено долговое финансирование от международных частных банков. Большая часть производимой энергии (98%) поставляется «Electricity Generating Authority of Thailand» (EGAT) с обязательством оплаты в течение 30 лет.

2. Проект «Теун-Хъинбун» (210 МВт) достиг своего коммерческого операционного уровня в 1999 году. Прямые инвестиции акционеров в этом проекте составляют 30% от общей стоимости проекта, в то время как оставшиеся 70% были получены от международных частных банков. Электрисите дю Лаос (EDL) держит 60% акций, и каждый из GMS Таиланда и Северных стран Группы скандинавских стран имеет 20%. Соглашение о покупке мощности по принципу «take or pay» было подписано и начало действовать между компаниями «Hinboun Power Company Limited» (THPC) и «Electricity Generating Authority of Thailand» (EGAT) с обязательством поставлять электричество EGAT в течение 30 лет с момента достижения коммерческого операционного уровня.

В следствие экономического кризиса в конце 1990-х гг. спрос на электроэнергию в Таиланде упал, несколько проектов IPP в Лаосе были отложены или приостановлены. Когда спрос на электроэнергию снова начал расти в 2002 году, IPP в Лаосе получили активное развитие.

### **Реализованные проекты независимых электростанций (IPP)**

1. Проект «Nam Theun 2 Hydropower» (1,080 МВт) достиг финансового закрытия 15 июня 2005 года. Совокупная стоимость проекта составила 1,250 млн долл. США, разделившись соответственно на акции (30%) и долговые обязательства (70%).

Энергетическая компания Нам Теун-2 как общество с ограниченной ответственностью была создана в соответствии с законодательством Лаоса и является собственником проекта. Акционерами являются государственное предприятие Лао Холдинг (25%), Electricity Generating Public Company Limited (25%), Международная компания Электрисите де Франс (35%) и итальянско-тайское открытое акционерное общество с ограниченной ответственностью (15%).

Участниками в финансировании проекта являются 26 международных банков, в том числе такие международные финансовые институты как Всемирный банк, Азиатский банк развития, Европейский инвестиционный банк, Французское агентство развития и т.д. Проект предусматривает переселение около 6000 коренных жителей (в основном, это различные народы этнических меньшинств), которые жили в районе рассматриваемого водохранилища. В целях обмена информацией и получения поддержки от местных общественных и международных сообществ, на этапе подготовки проекта ведутся консультации как на отечественном, так и на международном уровне. Проект Нам Теун-2 получил свое развитие и достиг планируемой мощности к 15 декабря 2009 года.

2. Проект «Nam Ngum 2 Hydropower» (615 МВт) достиг своего финансового закрытия 1 июля 2006 года. EdL, держа 25% совокупных акций, представляет Правительство Лаоса в Проекте. Финансирование проекта является ограниченным. Проект предполагает переселение около 6,000 человек. Важно отметить, что опыт и практика, которые получены от проекта Нам Теун 2, были существенно адаптированы и приспособлены для применения по проекту Нам Нгум 2. Проект начал поставку электроэнергии в EGAT в 2011 году.

3. Проект Гидроэнергетики Хе Каман 3 (250 МВт) является первым Лаосским проектом, в соответствии с которым поставляется электроэнергия в «Электричество Вьетнама» (EVN). Финансовые соглашения были достигнуты ещё в апреле 2006 года.

4. Проект Гидроэнергетики Нам Лик 1.2 (100 МВт) является проектом BOOT с участием инвестиций водных и энергетических корпораций Китая (CWE). Он состоит из 90% акций холдинга и 10% EDL. Вся созданная энергия используется для внутренних потребностей. Коммерческая эксплуатация по Проекту началась в мае 2011 года.

5. Проект Гидроэнергетики Нам Нгум 5 (120 МВт) является результатом совместных инвестиций из Китая (Sinohydro Corporation), имеющего 95% акций, и EDL, владеющих 5% от общего числа акций. Проект начал поставлять сетку EDL в 2011 году.

6. Проект Гидроэнергетики Нам Ньён (2,5 МВт) является первым проектом малых электростанций (SPP), который разрабатывался совместно лаосскими и французскими частными инвесторами. Проект поставляет сетку EDL в Бокео в северной провинции Лаоса.

7. Расширенный проект Теун-Хьинбун (220+60 МВт) совместно инвестировали Электрисите дю Лаос (EDL), который содержит 60% акций, GMS Таиланда (20%) и северные страны Группы скандинавских стран, имеющие 20%. В соответствии с Проектом с 2012 года начались поставки 60 МВт и 220 МВт в EDL и EGAT соответственно.

### **Гидроэнергетические проекты, принадлежащие EDL в стадии строительства:**

Проект «Se Xet 2 Hydropower» (76 МВт) в настоящее время разрабатывается EDL на поставку электроэнергии для удовлетворения внутренних потребностей на юге страны.

**План развития:** После реализации меморандумов о взаимопонимании (МОВ), подписанных с правительством Таиланда и правительством Вьетнама, произошло рассмотрение проектов в отношении целесообразности исследований социального и экологического воздействия. В соответствии с полученными данными, проекты IPP, связанные с экспортом энергии в соседние страны, обязаны выделять не менее 10% от общей монтированной емкости на поставку электроэнергии на местный рынок.

**Планы поставки в Таиланд:** Концессионные соглашения и соглашения о закупке электроэнергии были завершены для проектов, перечисленных ниже. Эти проекты находятся в стадии разработки и направлены на получение финансовых показателей к концу 2008 года, а затем предусмотрены поставлять электроэнергию в Таиланд в соответствии с графиком.

1. Проект Гидроэнергетики Нам Нгум 3 (440 МВт) является совместной разработкой на MDX Co Ltd Таиланда, Марубени Корпорейшн (Япония), EGCO (Таиланд) и государственного предприятия Лао Холдинг (LHSE). Проект запланирован на ее коммерческую эксплуатацию в 2016 году.

2. Проект Гидроэнергетики Нам Теун 1 (523 МВт) в настоящее время разработан совместно Gamuda Berhad (Малайзия), EGCO (Таиланд) и LHSE (Лаос). В 2018 году будет введен в промышленную эксплуатацию.

3. Проект Гидроэнергетики Нам Оу (1,100 МВт) реализуется под руководством китайской корпорации Sinohydro Corporation. Разработчик ведет переговоры с EGCO (Таиланд), чтобы присоединиться к инвестиционному проекту в качестве стратегического партнера. Проект планируется ввести в коммерческую эксплуатацию к 2016 году.

4. Проект энергии Хьонгса лигните (1,800 МВт) является единственным негидроэнергетическим проектом, которые разрабатываются в Лаосе на сегодняшний день. Проект, как ожидается, должен быть реализован уже в 2015 году.

**Планы поставки во Вьетнам:** Проект Гидроэнергетики Се Каман 1 с установленной мощностью 468 МВт является самым передовым проектом после начала строительства гидроэлектростанции Се Каман 3, которое началось в 2006 году. Другие гидроэнергетические проекты, такие как Секонг гидроэнергетического проекта 3А и 3В, с установленной мощностью 152 МВт и 96 МВт соответственно, тоже находятся в стадии изучения. Дальнейшая реализация в виде Дак Ймьенг гидроэнергетического проекта включает установленную мощность 138 МВт и должна был завершена после 2017 года.

**Планы поставки в Камбоджу:** До сих пор нет конкретных гидроэнергетических проектов, разрабатываемых для поставки электроэнергии в Камбоджу. Но ещё в декабре 2007 года Electricite du Cambodge (EDC) и Electricite du Laos (EDL) подписали договор купли-продажи мощности, в результате чего EDL будет иметь питание около 10 МВт от его южной сетки для удовлетворения небольших центров спроса нагрузки в Камбодже. Помимо этого существует договоренность на месте между правительствами двух стран на поставку 200 МВт из Лаоса в Камбоджу к 2020 году (рис.2).

**Планы для внутреннего предложения:** В дополнение к 10% от общей емкости, которая должна была быть доступна для местной сети посредством экспортных проектов IPP, правительством Лаоса было выдвинуто несколько среднего размера проектов IPP для удовлетворения спроса в стране [4].

Фактический выход энергии на протяжении ряда лет (2001-2011 гг.) от IPP и EDL электростанции составил около 49,778.40 ГВт, что отражено в таблице 1.

**Таблица 1**

Общий объем энергии (2001-2011 гг.), (ГВтч)

Годы	Объем производства энергии	Внутренние поставки	Экспорт	Импорт
2001	3,653.7	710.3	2,871.4	183.8
2002	3,604.1	766.7	2,798.3	200.8
2003	3,178.2	883.7	2,284.6	229.3
2004	3,347.6	902.8	2,424.6	277.6
2005	3,509.4	1,011.1	2,506.0	329.5
2006	3,595.0	1,406.0	2,487.4	631.1
2007	3,373.6	1,615.7	2,230.4	793.4
2008	3,717.0	1,915.7	2,315.4	844.5
2008	3,384.3	2,257.8	1,920.8	1,175.1
2010	8,449.0	2,440.7	6,646.5	1,209.7
2011	12,979.5	2,555.7	10,668.4	904.3

**Источник:** Электростанции в Лаосской НДР: Отдел энергетической политики и планирования, MEM, Лаосе, 2012 [6].



**Рис. 2.** Общая установленная мощность страны. МВт., (2012).

**Источник:** Электростанции в Лаосской НДР: Отдел энергетической политики и планирования, МЕМ, Лаосе, 2012 [6].

В связи с исторически низкой стоимостью производства электроэнергии на ГЭС, действующие тарифные ставки в Лаосе очень низки, если сравнить со странами АСЕАН.

На рис.3 показано, что средневзвешенный тариф в 2007 г. в Лаосе был самым низким по уровню после Вьетнама. Самый высокий тариф наблюдался в Камбодже (17,68 центов США/кВтч)

Кроме того, в таблице показаны реальные цены на электроэнергию в Лаосе для различных проектов [5].



**Рис. 3.** Средневзвешенный тариф в странах АСЕАН.

**Источник:** Глава АСЕАН энергосистемах / органов (НАРUA), Lavalin, июнь 2009.

По мнению автора Лаос располагает большим количеством водных ресурсов, в которых скрыт широкий потенциал для развития гидроэнергетики. Правительство Лаоса следует политике разработки гидроэнергетических ресурсов страны благодаря средним и малым проектам, ориентированным на внутренний рынок, и крупным проектам, которые позволят экспортировать электроэнергию в соседние государства. В этой политике установлен приоритет развития энергетической отрасли в будущем, как средства, направленного на улучшение национальной социо-экономической ситуации. Однако правительство Лаоса должно уделить внимание привлечению крупных и частных инвесторов для долевого участия в проектах, с целью сокращения сроков их реализации и исполнению плана по развитию энергетической отрасли точно в срок.

## ЛИТЕРАТУРА

- [1] Khammany I. A dissertation: Policy implications for power sector development, Hanoi, 2013.
- [2] Department of Energy Business [Электронный ресурс]. URL: [www.poweringprogress.org](http://www.poweringprogress.org) (July 2008).
- [3] ASEAN Power Chiefs to follow up Power Grid Plan, China Daily (Xinhua), May 23, 2013. <http://www.Geni.org> SGCC Power exchange – July 13, 2007-China Daily-Transmission – Technical articles – Index – Library – GENI Global Network Institute.
- [4] Phomsoupha Хаypaseuth. Impact of Foreign Direct Investment on Public Sector Reform: The case of investment in electric power sector, Canberra: Australian National University, 1995.
- [5] Technical Department, Power System Planning Office, Electricity Du Laos, Vientiane, Laos, 2012 (February),
- [6] Power plants in Lao PDR: Department of Energy Policy and Planning, MEM, Laos, 2012.



**Phanavanh Seng Amphone**  
People's friendship university  
Moscow, Russia  
[Amphone7@yahoo.com](mailto:Amphone7@yahoo.com)

## Hydropower Development Plans and Progress in Lao

**Abstract.** Laos, in connection with its natural and climatic features, has significant hydropower potential that determines the relevance of the topic. Electricity plays a crucial role in the national agenda for social and economic development. Therefore, the adequacy of electricity can be seen that the condition, which smoothen the socio-economic development. Energy exports have contributed enormously to the national economy through the influx of foreign currencies. Secretary of the Mekong River Commission (MRC) has estimated that it is possible capacity in converting water resources into energy in the entire country is about 18,000 MW (excluding the potential of the mainstream Mekong River), and some of these have been developed for us. Because Laos is located in the heart of the Greater Mekong Sub-region, it plays an important role through its land-linked nature, as well as its high-voltage transmission lines development potentials. Thus, the expansion of transmission lines with the neighboring countries in the Asian sub-region is essential to develop these potentials, in both domestic and sub-regional level, faster.

National Strategic Plan of Laos claims that Laos will export electricity to neighboring countries such as Thailand, Vietnam and Cambodia.

Independent producers' (IPP) plan of hydropower development on energy exports to Thailand for the 2020 installed capacity of about 6,507 MW and Vietnam for 2020, the total installed capacity of about 4,446 MW.

And so now the country's energy sector, especially hydropower, have a significant impact on the country's economic growth, the formation of public policies aimed at the development of the industry, an effective domestic consumption and export, which is analyzed in the article. The author considers the current and in the stage of formation of investment projects aimed at the development of hydropower in Laos.

**Keywords:** electricity; Hydro power development in Laos; IPP projects in Laos; and the Greater Mekong Sub-region; energy exports.

## REFERENCES

- [1] Khammany I. A dissertation: Policy implications for power sector development, Hanoi, 2013.
- [2] Department of Energy Business [Электронный ресурс]. URL: [www.poweringprogress.org](http://www.poweringprogress.org) (July 2008).
- [3] ASEAN Power Chiefs to follow up Power Grid Plan, China Daily (Xinhua), May 23, 2013. <http://www.Geni.org> SGCC Power exchange – July 13, 2007-China Daily-Transmission – Technical articles – Index – Library – GENI Global Network Institute.
- [4] Phomsoupha Хаypaseuth. Impact of Foreign Direct Investment on Public Sector Reform: The case of investment in electric power sector, Canberra: Australian National University, 1995.
- [5] Technical Department, Power System Planning Office, Electricity Du Laos, Vientiane, Laos, 2012 (February),
- [6] Power plants in Lao PDR: Department of Energy Policy and Planning, MEM, Laos, 2012.