

НАСТОЯЩЕЕ И БУДУЩЕЕ АФРИКАНСКОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Л.Н. КАЛИНИЧЕНКО

Институт Африки РАН

Ключевые слова: энергетическая инфраструктура, Африка южнее Сахары, устойчивое развитие, гидропотенциал, альтернативная энергетика

Обеспечение доступа населения к современным источникам энергии для африканских государств остается одной из важнейших проблем, требующих скорейшего решения. В связи с этим, представляется важным то обстоятельство, что 65-я Генеральная Ассамблея ООН провозгласила 2012 год Международным годом устойчивой энергетики для всех и отметила важность инвестиций в «чистые» виды энергетических технологий. Данная инициатива направлена на достижение к 2030 г. трех основных целей: обеспечение всеобщего доступа к современным энергетическим услугам; снижение интенсивности мирового энергопотребления на 40%; увеличение доли возобновляемых источников энергии в мире до 30%¹.

Страны Африки нуждаются в помощи международного сообщества в решении вопросов развития энергетической инфраструктуры, что, в свою очередь, способствовало бы росту эффективности производства, увеличению занятости, улучшению условий жизни населения.

СОВРЕМЕННЫЕ РЕАЛИИ И ПОТЕНЦИАЛ ВОЗОБНОВЛЯЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ

Установленные общие энергетические мощности стран Африки южнее Сахары (АЮС) достигают примерно 73 ГВт, что сопоставимо с аналогичным показателем в Испании и немного меньше, чем в Италии, Франции или Германии. Однако численность населения государств региона во много раз выше, чем в упомянутых странах. По оценкам, свыше 60% населения региона, живущего в условиях бедности, лишено доступа к электроснабжению².

Создание энергетической инфраструктуры и осуществление электрификации в странах Африки происходит медленными темпами. Объем производимой электроэнергии в расчете на одного жителя в Субсахарской Африке остается практически неизмен-

ным с начала 1980-х гг. и составляет лишь десятую часть данного показателя в странах Юго-Восточной Азии. В сельских районах электрификация не превышает 10% потребности, в то время как, в целом, в развивающихся странах эта цифра увеличилась в последние годы до 50%³.

Подавляющая часть сельского населения АЮС использует в качестве топлива для бытовых нужд дрова, древесный уголь и различные типы примитивной биомассы* (стебли растений, отходы сельскохозяйственной деятельности и т.п.). Сжигание биомассы в печах низкого качества вызывает заболевания легких, прежде всего у детей, а также ведет к деградации лесов, включая заповедники, где осуществляется незаконная вырубка.

Доступ к источникам электроэнергии в странах региона варьируется от 3% в Бурунди до примерно 100% на Маврикии. В Ботсване, Гане, Зимбабве, Кот-д'Ивуаре, Нигерии, Сенегале и ЮАР поставлены цели достижения всеобщей электрификации к 2030 г. и выработаны планы их реализации. В 30 странах рассматриваемый показатель составляет

от 11 до 39%, а в 10 странах - менее 10%, и их шансы обеспечить население электроэнергией в полном объеме в ближайшие два десятилетия невелики⁴.

Одним из эффективных путей решения сложившихся проблем представляется вариант внедрения и распространения возобновляемых источников энергии. По мнению экспертов Африканского банка развития (АБР), страны Африки могли бы стать «золотой жилой» для данной сферы энергетики - благодаря наличию обширных возможностей использования энергии солнца, ветра, геотермальных источников и, конечно, традиционной гидроэнергетики.

На данном этапе правительства целого ряда африканских стран включают в планы экономического развития проекты по созданию объектов «чистой» энергетики, выполнение которых откроет возможности обеспечения доступа к энергоснабжению растущего населения сельских районов.

На специальной международной конференции, проходившей в Дакаре в 2008 г., были приняты Декларация и План действий по расширению освоения возобновляемых источников энергии на Африканском континенте. Среди главных задач, сформулированных в этих документах, - необходимость роста инвестиций в эту сферу со стороны международных организаций, иностранных партнеров, а также частных инвесторов. Под эгидой ЮНЕП (Программа ООН по окружающей среде) разработана и постепенно претворяется в жизнь программа кредитования альтернативной энергетики в странах Африки⁵. По оценкам экспертов, инвести-

* В данной статье не анализируются проблемы использования биомассы.

ции в эту сферу экономики континента возросли с \$750 млн в 2004 г. до \$3,6 млрд в 2011 г., в то время как в мире, соответственно, с \$33 млрд до \$211 млрд. Прогнозируется дальнейший рост этой отрасли на африканском энергетическом рынке⁶.

Среди возобновляемых источников энергии наиболее значимыми для Субсахарской Африки являются местные гидроресурсы, на которые приходится около 12% их мирового объема, хотя в настоящее время эксплуатируется примерно 7% потенциала. Коэффициент, показывающий отношение производства электроэнергии к техническому потенциалу гидроэнергетики, составляет всего 4,5%, в то время как средний мировой показатель - 17,2%⁷.

Гидропотенциал стран АЮС сконцентрирован преимущественно в бассейнах рек - Конго, Замбези, Нил, Нигер, Лимпопо, Оранжевая, Сенегал. В 19 государствах региона на ГЭС вырабатывается более 50% общего объема электроэнергии, и этот сектор хозяйства служит катализатором экономического и социального развития⁸.

Наиболее крупными гидроэнергетическими комплексами региона являются «Кабора Басса» (мощностью 2075 МВт) на р. Замбези в Мозамбике, «Инга I» (350 МВт) на р. Конго в Демократической Республике Конго (ДРК), «Мероз» (1250 МВт)* на р. Нил в Судане. В ближайшее десятилетие планируется осуществить ряд крупных проектов по сооружению ГЭС в Анголе, Гане, Замбии, Зимбабве, Мозамбике, Нигерии, Уганде, Эфиопии⁹.

«БОЛЬШАЯ ИНГА» - ЗА И ПРОТИВ

Одним из крупнейших уникальных проектов не только в Африке, но и в мире является «Большая Инга», представляю-

щий собой завершающую часть работ по освоению гидропотенциала р. Конго на территории ДРК. Эта водная артерия является второй в мире после Амазонки по полноводности и богатству рыбными ресурсами. Технически осваиваемый гидропотенциал р. Конго оценивается в 100 тыс. МВт, из которых более 40 тыс. приходится на район в 150 км от устья реки, где расположены пороги Инга¹⁰. Гигантский бассейн реки охватывает территорию к северу и югу от экватора, русло изобилует порогами и водопадами, и, что особенно важно, объем стока воды является относительно устойчивым во все периоды года.

В настоящее время уникальный гидроэнергетический потенциал этого водного бассейна используется примерно на 3%. Гидроэлектростанции каскада «Инга» начали возводиться 40 лет назад: «Инга I» (мощностью 350 МВт) была введена в строй в 1972 г., «Инга II» (1424 МВт) - в 1982 г. От этих двух станций проложена высоковольтная линия электропередач (ЛЭП) длиной 1725 км в центр горнодобывающей провинции Катанга до г. Колвези и далее до соединения с энергосетью Замбии. Другая линия доведена до Киншасы и следует в направлении Браззавиля (Республика Конго)¹¹.

Парадоксальным является тот факт, что при наличии огромного потенциала только 7% населения страны имеют доступ к энергоснабжению. Правительство ДРК давно вынашивает планы значительного расширения энергоинфраструктуры. В связи с этим, был разработан грандиозный проект, включающий несколько стадий:

- реконструкция ГЭС «Инга I» и «Инга II» и строительство высоковольтной ЛЭП напряжением 400 вольт, которая будет протянута до столицы страны Киншасы в дополнение к действующей линии напряжением в 200 вольт, что существенно улучшит электроснабжение столицы. В финансировании этой части принимает участие Всемирный банк (ВБ)

совместно с Африканским банком развития;

- сооружение третьей станции комплекса «Инга» проектной мощностью 3,5 тыс. МВт и создание необходимой инфраструктуры (ЛЭП напряжением 500 вольт и ряда подстанций) для экспорта энергии в соседние страны. По этой части проекта в 2004 г. было достигнуто соглашение с ЮАР, Намибией, Анголой и Ботсваной о создании т.н. западного коридора (*Westcor*) - энергопотока в направлении этих стран¹²;

- претворение в жизнь проекта «Большая Инга», который предполагает возведение каскада ГЭС общей мощностью 40 тыс. МВт, что примерно равно мощности всех электростанций ЮАР на данный момент. Осуществление этой, кажущейся фантастической, части проекта открывает перспективы создания единой энергосистемы Африки, в которой электростанции ДРК являются центром; от него, как лучи, в разных направлениях расходятся энергопотоки. По расчетам специалистов, производимая электроэнергия будет одной из самых дешевых в мире¹³.

По оценкам экспертов ВБ, стоимость возведения каскада ГЭС «Инга» в ДРК может составить от \$50 до \$80 млрд (включая ЛЭП), а строительство продлится несколько десятков лет¹⁴.

Выдвигаются также утопические идеи, связанные с направлением вод р. Конго в пустынные районы континента - Намибию, Ботсвану и даже доставки по трубопроводам конголезской воды в Египет и далее в Израиль.

У мегапроекта «Большая Инга» есть как сторонники, так и противники. В число первых входит ряд африканских организаций по развитию экономики, такие как НЕПАД, САДК, *East African Power Pool (EAPP)*, *Electricity Supply Commission (Eskom)*. Свои намерения поддержать проект выразили Всемирный банк и Европейский инвестиционный фонд. Африканский банк развития одобрил в 2010 г. выделение \$15 млн на проведе-

* ГЭС Мероз была введена в строй в 2009 г., генеральным проектировщиком выступил ОАО «Институт Гидропроект», строительные работы выполнили китайские специалисты.

ние всеобъемлющего изучения проекта. Банк *G-20 - Multilateral Development Bank* отметил данный проект среди 10 важнейших инициатив, направленных на преобразование и развитие экономики¹⁵.

Президент ЮАР Джекоб Зума, выступая на конференции по изменению климата, проходившей в июле 2011 г. в Дурбане, заявил, что накануне было подписано соглашение между ЮАР и ДРК о развитии проекта «Инга». В ноябре 2011 г. ЮАР и ДРК подписали меморандум о понимании необходимости реализации проекта «Большая Инга», согласно которому Eskom и Национальная энергетическая компания ДРК *Société Nationale d'Electricité (SNEL)* должны выработать временные рамки выполнения работ¹⁶.

Активное участие в проекте самой сильной экономики континента - южноафриканской, возможно, даст новый импульс реализации проекта, который в последнее время находился в тупике, поскольку ведущая австралийско-британская горнодобывающая компания *BHP Billiton* объявила об отказе от строительства крупного алюминиевого завода в ДРК, а именно он должен был стать одним из крупнейших потребителей электроэнергии ГЭС «Инга III»¹⁷.

В то же время ряд политиков, экономистов, представителей благотворительных фондов высказывают мнение о том, что проект «Инга» направлен не на удовлетворение потребностей конголезского населения в электроэнергии, а на обеспечение запросов горнодобывающих компаний и промышленных центров за пределами страны и даже континента, расположенных преимущественно в Европе и на Ближнем Востоке¹⁸.

Представители экологических движений заявляют на различных форумах о том, что осуществление проекта «Большая Инга» окажет негативное воздействие на окружающую среду не только данной африканской страны, но и

всего мира. Многие конголезцы лишатся жилья и вряд ли получат за это какую-либо компенсацию. Подтверждением этому служит то, что около 9 тыс. человек, выселенных с территорий своего проживания во время строительства ГЭС «Инга I» и «Инга II», до сих пор обитают в палаточных лагерях близ Киншасы без электричества и проточной воды¹⁹.

При сооружении станций и прокладке ЛЭП неизбежно придется вырубить часть дождевых лесов, представляющих собой уникальную экосистему, что может иметь непредсказуемые последствия для планеты. Возведение плотин также отрицательно сказывается на популяции рыбных ресурсов и их разнообразии.

Таким образом, напрашивается вывод о том, что данный уникальный и чрезвычайно интересный проект требует осмысления и независимой экспертизы.

ПРОЕКТЫ И ИНВЕСТОРЫ

Помимо мегапроекта гидросооружений комплекса «Инга», Инфраструктурный консорциум Африки (*ICA*) под эгидой АБР, начиная с 2008 г., координирует еще 10 проектов возведения ГЭС в разных странах Африки. Основным инвестором в этой сфере выступает Китай.

В период с 2001 по 2007 гг. китайские инвестиции превысили \$3 млрд. На саммите Форума китайско-африканского сотрудничества в 2009 г. была достигнута договоренность о предоставлении Китаем еще \$10 млрд до 2013 г. на развитие гидроэнергетики региона²⁰. Китай заинтересован в расширении рынка для своих многочисленных инженеринговых и строительных компаний, не говоря уже о том, что он получает доступ к африканским природным ресурсам.

Среди других стран капиталовложения в гидротехнические проекты осуществляет Индия. *India Exim Bank* участвует в финансировании строительства плотин в Эфиопии, Замбии, Руанде. Однако объем инвестиций

значительно меньше китайских и исчисляется лишь сотней миллионов долларов. Примерно на этом уровне находится размер инвестиций бразильских компаний, которые финансируют проекты в рассматриваемой области в Анголе, Мозамбике, Гане²¹.

Претворение в жизнь большинства этих проектов также вызывает споры и противоречия, что можно проиллюстрировать рядом примеров. Так, Китай активно вкладывает капиталы в освоение гидроэнергетического потенциала Эфиопии, которая по этому показателю занимает 2-е место на континенте после ДРК, при этом только около 2% аграрного населения страны имеют доступ к современным источникам энергии. Крупнейший банк Китая - *ICBC* одобрил кредит объемом в \$500 млн на поставки оборудования для ГЭС «Джибе III»* (мощностью 1870 МВт), а компания *Sinohydro* проявляет интерес к проекту «Джибе IV»²².

Однако, как и в приведенном выше примере с освоением ресурсов р. Конго, ряд международных природоохранных организаций, в т.ч. *Survival International*, выступают против строительства гигантской плотины и водохранилища на р. Омо, которая впадает в бессточное озеро Туркана в Кении. Защитники природы используют следующие аргументы. Прежде всего, в результате строительства будет уничтожен уникальный природный заповедник в нижнем течении реки, в котором насчитывается около 300 видов птиц и 80 видов млекопитающих, вместо которого планируется создать плантации сахарного тростника площадью около 2,5 км², что равно примерно территории Люксембурга. Это является планом правительства по увеличению производства сахара с 300 тыс. до 2,3 млн т²³.

Другим необратимым последствием сооружения ГЭС может

* В 2004 г. была введена в строй первая станция мощностью 184 МВт в бассейне рек Омо - Джибе на юго-западе страны, и ведется сооружение второй (420 МВт) и третьей очередей.

стать обмеление оз. Туркана, которое является одним из крупнейших бессточных озер мира, а ископаемые останки, найденные здесь учеными, позволяют изучать историю животного мира и человечества в последние 2 миллиона лет. Эта экосистема была признана охраняемым мировым наследием. Кроме того, придется переместить около полумиллиона человек, проживающих на территориях, подлежащих затоплению. В то же время правительственные эксперты утверждают, что реализация гидротехнических проектов позволит стране забыть о нехватке электроэнергии и даже стать ее экспортером.

Еще одним примером сложности выбора правильного решения может послужить Мозамбик, где ГЭС обеспечивают производство более 90% электроэнергии. Основным источником получения энергии здесь является гидросистема р. Замбези, на которой расположено одно из крупнейших гидротехнических сооружений Африки - ГЭС «Кабора Басса» с установленной мощностью 2075 МВт. Значительная часть электроэнергии, вырабатываемой ГЭС, по системе ЛЭП экспортируется в ЮАР и Зимбабве. К сожалению, работа ГЭС наносит ущерб ареалу нижнего течения и дельте р. Замбези, где расположены сельскохозяйственные угодья с экстенсивным заливным земледелием, а также осуществляются рыболовство и разведение креветок.

С одной стороны, экологи призывают к проведению мероприятий по приближению сброса воды с плотины ГЭС к естественным объемам. С другой стороны, в планах развития экономики предусматривается сооружение еще одной ГЭС ниже по течению от «Кабора Басса»; финансирование проекта будут осуществлять китайские инвесторы через *Exim Bank*. Основная часть электроэнергии пойдет на удовлетворение нужд горнодобывающих компаний, прежде всего ЮАР, по чрезвычайно низким ценам - 1,5 цента за кВт/час. В то же время

ряд специалистов считает, что можно в 3-5 раз поднять эффективность уже действующего энергокомплекса²⁴.

Из приведенных выше примеров становится очевидным, что сооружение крупных гидроэнергетических узлов в странах Субсахарской Африки, с одной стороны, представляется необходимым условием для обеспечения насущных потребностей хозяйства и населения, а с другой, может нанести непоправимый вред окружающей среде. Поэтому там, где это возможно и рентабельно, имеет смысл ограничиться менее масштабными проектами, а также сооружением микрогидростанций.

«ЧИСТАЯ» ЭНЕРГЕТИКА

В долгосрочной перспективе развитие африканской энергетики во многом будет зависеть от освоения альтернативных источников энергии: солнечной, ветровой, геотермальной. Это направление особенно важно для удаленных сельских районов, поскольку стоимость передачи электроэнергии от крупных станций по системе ЛЭП крайне высока для развивающихся африканских экономик.

Преимуществом новых источников энергии является и то, что мощность установок, использующих солнечную или ветровую энергию, можно варьировать от 1 Вт до нескольких десятков или сотен мегаватт, а выход из строя отдельных панелей или турбин не приведет к отключению всей системы. Отсутствие необходимости снабжения топливом, а также низкая стоимость содержания и простота обслуживания также привлекательны для небольших сельских поселений.

Понимая важность модернизации экономики, правительства стран АЮС ищут эффективные решения использования новых источников энергии, в первую очередь солнечной, потенциал которой на Африканском континенте весьма значителен. Преследуя эти цели, государства разра-

батывают различные программы, учреждают соответствующие фонды поддержки, организуют исследования и готовят кадры.

В качестве иллюстрации можно привести примеры, касающиеся ряда стран. Так, в Эфиопии действует центр развития альтернативной энергетики - *Alternative Energy Development and Promotion Centre*. Под его эгидой, а также при содействии двух учрежденных в стране фондов - *Rural Electrification Fund* и *Solar Energy Foundation* - в 2000-е гг. около 4,5 тыс. хозяйств, 200 сельских медицинских пунктов и 100 школ были оборудованы солнечными фотогальваническими системами. До 2015 г. предусматривается оснащение подобными установками еще 150 тыс. объектов²⁵.

Усилия по внедрению солнечных батарей для получения электричества предпринимаются и в Намибии - в рамках программы *Namibian Renewable Energy Programme* при участии фонда *Solar Revolving Fund*, и в Ботсване - в соответствии с программами *Botswana Renewable Energy* и *Rural Electrification Project*.

По оценкам министерства энергетики Кении, в настоящее время в стране применяется свыше 220 тыс. единиц фотогальванических панелей для электрификации школ, больниц и других общественных зданий, а в январе 2010 г. были пересмотрены тарифы на этот вид энергии с целью поощрения его использования²⁶.

На континенте действует также совместная программа ВБ и Международной финансовой корпорации по распространению портативных солнечных установок²⁷.

Помимо электроэнергии, для освещения и для обеспечения работы насосных установок (с целью подачи воды из скважин, ее очистки, дезинфекции и даже опреснения) используются солнечные батареи. Однако общая стоимость подобных агрегатов, включая все необходимые компоненты (модули, насосы, трубы и т.п.), довольно высока и поэтому требует участия государства или

международных финансовых организаций. Например, в Чаде подобные механизмы были установлены в качестве компенсации за потерю земель при разработке нефтяных месторождений.

Создание мегапарков солнечных батарей или строительство крупных гелиостанций требует больших инвестиций, но в дальнейшем при эксплуатации они довольно быстро окупаются и, что важно, наносят минимальный вред окружающей среде и не загрязняют ее выбросами парниковых газов.

Руанда является пока единственной страной в Субсахарской Африке, в которой небольшая солнечная электростанция мощностью 250 кВт в районе Кигали включена в систему сети низкого напряжения.

В ЮАР - в районе Северного Кейпа, в Апингтоне, где имеются идеальные условия для солнечной инсоляции, создается мегапарк солнечных батарей, который может стать одним из самых крупных в мире. Его производство планируется довести до 5 ГВт, что составит десятую часть потребностей ЮАР в электроэнергии. На реализацию проекта Всемирным банком и МБРР выделены несколько миллиардов долларов. Предполагается, что осуществление проекта повлечет за собой создание других производств и большого числа рабочих мест²⁸.

В программе ЮАР по развитию возобновляемой энергетики *White Paper on Renewable Energy*, разработанной в 2003 г., говорится о возможности с помощью солнечной энергии обеспечить в недалеком будущем более 20% конечного потребления в стране энергии. В настоящее время установленная мощность систем, использующих солнечную энергию, достигает в ЮАР 12 МВт. Они эксплуатируются, главным образом, в системе связи, в быту, в водно-коммунальном и сельском хозяйстве²⁹.

Страны Субсахарской Африки постепенно начинают включать в планы развития экономики освоение энергии ветра. Проекты

создания парков ветряных генераторов разработаны в ряде стран, в т.ч. в Кабо-Верде, Эфиопии, Танзании, Уганде, Руанде, Кении, Намибии, ЮАР. Для их осуществления ведутся поиски потенциальных инвесторов.

Наиболее крупный комплекс ветряных установок *Lake Turkana Wind Power* сооружается в Кении на плато Туркана (на северо-западе страны). Общая мощность генераторов превысит 300 МВт, а стоимость строительства оценивается в \$400 млн. Большая часть проекта (около 70%) была профинансирована Африканским банком развития, а остальное - кенийскими и голландскими инвесторами³⁰.

В ряде стран уже имеется опыт установки отдельных генераторов для обеспечения электричеством небольших поселений. Например, в Гамбии в районе Батокунку ветряная турбина мощностью 150 кВт снабжает электроэнергией деревню с 2 тыс. жителей³¹.

Во второй половине 2000-х гг. в рамках программы *Technical Expertise for Renewable Energy Application* проводились исследования, направленные на выявление наиболее перспективных районов АЮС для создания парков ветряных турбин. При этом учитывались сила и скорость ветра, поскольку считается, что их эксплуатация целесообразна при среднегодовой скорости ветра более 6 м/сек.

Учитывая этот показатель, компания *Eskom* построила три ветротурбинные установки мощностью более 2 МВт в 40 км от Кейптауна (здесь дуют сильные и устойчивые северо-западные ветры). Этим же обуславливалось сооружение комплекса ветряных установок мощностью 58 МВт в районе Порт-Элизабет в Восточном Кейпе, обеспечившего энергией около 80 тыс. хозяйств³².

Представляет интерес и потенциал геотермальных источников энергии, сосредоточенных в Восточной Африке в районе Великого африканского разлома в долине Рифт Валли. Эта зона

(около 6 тыс. км) проходит по территории Эритреи, Эфиопии, Джибути, Кении, Уганды, Руанды, Танзании, Замбии. Общий потенциал данного вида энергии оценивается в 10-15 тыс. МВт. Заметных результатов в его освоении достигла лишь Кения; небольшие по мощности установки эксплуатируются также в Эфиопии.

Министерство энергетики Кении полагает, что это весьма перспективное направление, т.к. экономика страны сильно зависит от гидроэнергетики, выработка которой сокращается в связи с частыми засухами. Переход же на дорогостоящие дизельные генераторы значительно повысит расходы на электроэнергию, спрос на которую постоянно растет.

Кения является одной из тех стран, которая - в рамках долгосрочной программы *Kenya's Vision 2030* - активно внедряет «зеленую» энергетику. В рамках этого проекта к 2018 г. Кения сможет производить свыше 1200 МВт. Задача состоит также в том, чтобы интегрировать все источники в единую распределительную сеть. Развитие альтернативной энергетики в Кении может начать этот процесс и в других странах Восточноафриканского энергетического пула³³.

В Кении эксплуатируются три геотермальных установки («Олкари» I, II, III) и около 20 скважин, бурение которых было осуществлено под эгидой национальной компании *Kenya Electricity Generating Co Ltd (KenGen)*. Вырабатываемая энергия используется для обеспечения сельских районов, в частности для обогрева теплиц и оранжерей. Надо сказать, что бурение геотермальных скважин требует больших капиталовложений. Стоимость только одной может составлять от \$2,5 до \$6,5 млн. Покупка парогенератора обходится в \$7-8 млн. Однако расходы окупаются за счет невысокой стоимости эксплуатации³⁴.

В планах государственной *KenGen*, а также кенийской компании по развитию геотермаль-

ной энергетики *Geothermal Development Company (GDC)* к 2013 г. предусматривается увеличить мощности геотермальных установок примерно до 500 МВт, а затем вводить по 200 МВт в год новых мощностей. К 2020 г. предполагается достигнуть объема более чем в 2 тыс. МВт, а к 2030 г. - 4 тыс. МВт³⁵.

При освоении африканскими странами геотермальной энергетики серьезной проблемой остается нехватка квалифицированных кадров. На работах по бурению скважин в Кении используются китайские специалисты. Часть оборудования также поставляется из КНР. Финансирование осуществляется за счет кредитов, предоставленных Экспортно-импортным банком Китая и французской компанией *French Development Agency*, а также ВБ. В дальнейшем *KenGen* и *GDC* планируют и привлекать инвесторов, и финансировать развитие отрасли самостоятельно³⁶.

В апреле 2011 г. одну из геотермальных станций в районе Найваша к северу от Найроби посетил Генеральный секретарь

ООН Пан Ги Мун вместе с представителями ЮНЕП. Он подчеркнул важность развития геотермальной энергетики для расширения использования «зеленой» энергетики и необходимость содействия в этом вопросе со стороны ООН и других международных организаций.

В настоящее время при поддержке ЮНЕП осуществляется финансирование проекта *African Rift Geothermal (ARGeo)*, в рамках которого выделяются средства на сооружение геотермальных энергетических установок, помимо Кении, также в Джибути, Эритрее, Эфиопии, Танзании, Уганде. По расчетам специалистов, внедрение данного вида альтернативной энергетики в странах Африки поможет существенно сократить выбросы углекислого газа и улучшить экологическую ситуацию не только на Африканском континенте, но и на всей планете.

Таким образом, страны Субсахарской Африки располагают большим потенциалом альтернативных видов энергии. При условии их успешного освоения могут быть достигнуты две основные цели: повышение уровня эконо-

мической безопасности государств АЮС и расширение доступа беднейшей части населения к современным источникам энергии.

* * *

Подводя итог, следует отметить необходимость и важность для развивающихся стран Африки выработки национальной политики и стратегии использования новых и возобновляемых источников энергии. Планируя эти процессы, важно учитывать все плюсы и минусы внедрения новых технологий и соотносить их с интересами местного населения.

Определяя цели и задачи в области энергетики, имеет смысл руководствоваться вектором, который выработала 65-я Генеральная Ассамблея ООН, т.е. стремиться к расширению доступа к надежным, недорогим, экономически эффективным, социально приемлемым и экологически безопасным источникам энергообеспечения³⁷.

¹ Международный год устойчивой энергетики для всех (2012) - <http://www.un.org/ru/events/sustainableenergyforall/background.html>

² Energy Statistics Yearbook. UN. N.Y., 2011, p. 442-450.

³ Доклад о человеческом развитии 2011. Устойчивое развитие и равенство возможностей: лучшее будущее для всех. ПРООН. Нью-Йорк, 2010.

⁴ Prasad G. Improving access to energy in Sub-Saharan Africa // Current Opinion in Environmental Sustainability 2011, N 3, p. 248-253 - <http://www.sciencedirect.com>

⁵ International Conference on Renewable Energy in Africa. Action Plan. Dakar. Senegal, 16-18.04.2008 - http://www.unido.org/fileadmin/user_media/Services/Energy_and_climate/Renewable_Energy/Publications/druck2_final_edition

⁶ Renewable Energy World Africa/Conference and Expo - <http://www.renewableenergyworld.com/rea/partner/renewable-ener-; Africa: Renewable Energy Rising Rapidly//Africa Focus Bulletin. 14.07.2011 - http://www.africafocus.org/docs11/ren1107.php>

⁷ XXI World Energy Congress. Montreal. Canada. Sept. 12-16, 2010 - <http://www.worldenergy.org/documents/congresspapers/38.pdf>

⁸ World Bank. World Development Indicators. UN. N.Y., 2011, p. 162-164.

⁹ Survey of Energy Resources 2010. World Energy Council, p. 310-333 - http://www.worldenergy.org/documents/ser_2010_Report_1.pdf

¹⁰ Asanzi A. The Inga Complex: New Hope for DRC. 16.02.2012 - <http://www.consultancyafrica.com/index.php?option=com-content&>

¹¹ XXI World Energy Congress...

¹² Ibidem.

¹³ Asanzi A. The Inga Complex...

¹⁴ Пульс планеты. ИТАР-ТАСС, 17.02.2012.

¹⁵ Grand Inga Hydroelectric Project. An Overview - <http://www.internationalrivers.org/overview-grand-inga>

¹⁶ Janyanga P. Africa Needs Green Energy, Not Grand Inga - <http://www.internationalrivers.org/en/blog/pudo-janyanga/2011-12-7>

¹⁷ Пульс планеты...

¹⁸ Bosshard P. Helping the Poor by Helping the Rich? 13.02.2011 - <http://www.internationalrivers.org/en/node/7057>

¹⁹ Ibidem.

²⁰ Hathaway T. What is Driving Dams in Africa - <http://www.internationalrivers.org/en/africa/what-driving-dams-africa>

²¹ Ibidem.

²² Chinese Dams in Africa - <http://www.internationalrivers.org/en/africa/chinese-dams-africa>

²³ Bosshard P. Ethiopia's Omo Valley: a Global Heritage under Threat. 3.06.2012 - <http://www.internationalrivers.org/en/>

²⁴ Eskom: Don't Dam the Zambezi. 21.06.2010 - <http://www.internationalrivers.org/en/africa/zambezi-river/eskom-...>

²⁵ Survey of Energy Resources 2010. World Energy Council, p. 431 - http://www.worldenergy.org/documents/ser_2010_Report_1.pdf

²⁶ Ibid., p. 436.

²⁷ <http://www.standardmedia.co.ke/sciencetech/insidePade.php>

²⁸ Пульс планеты..., 21.09.2010.

²⁹ Survey of Energy Resources 2010..., p. 446 - http://www.worldenergy.org/documents/ser_2010_Report_1.pdf

³⁰ Electrifying Africa Interest in Renewable Energy - <http://www.ipsnews.net/africa>

³¹ Пульс планеты..., 5.10.2010.

³² South Africa Yearbook 2010/2011, p. 186 - <http://www.SouthAfrica-NewYork.net/comsulate/yearbook2010.html>

³³ Пульс планеты..., 1.09.2010.

³⁴ East Africa Sees a Flurry of Geothermal Activity - <http://www.renewableenergyworld.com/rea/news/article2011>

³⁵ Ibidem.

³⁶ Пульс планеты..., 25.11.2009.

³⁷ Международный год устойчивой энергетики для всех (2012) - <http://www.un.org/ru/events/sustainableenergyforall/background.shtml>