

Окружающая среда и расход энергии в Африке

Ключевые слова:

Африка, сжигание биомассы, поставка энергии, древесное топливо, типы горючего, эмиссия от сжигания биомассы

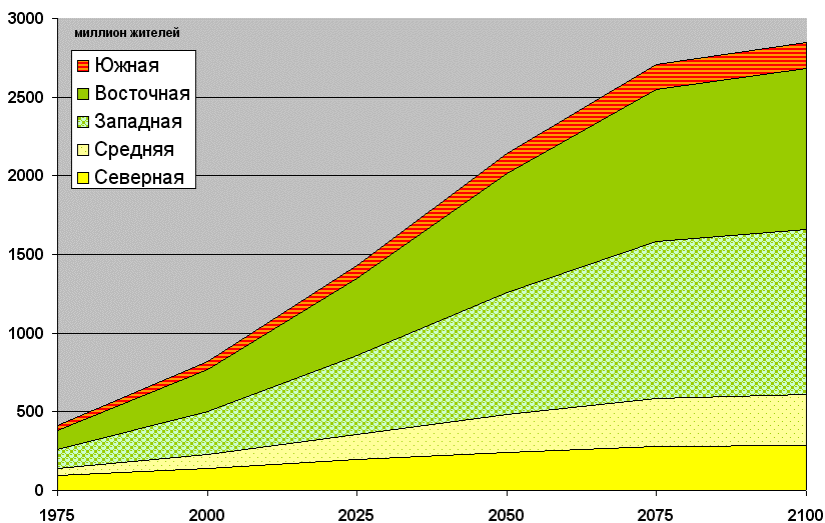
Африка – континент с самым быстро увеличивающимся населением мира, в особенности, в части Африки к югу от пустыни Сахара. Предположительно, что в 2100 г. оно может достигнуть от 2,5 до 3 миллиардов жителей, что приблизительно составит 25 % от всего населения мира.



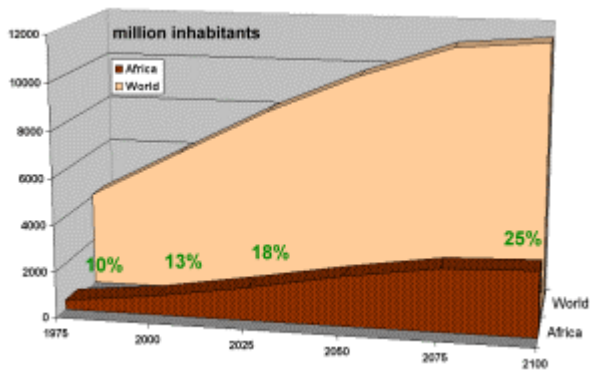
Ситуация в Африке

Африканский континент расположен от 35° северной широты до 35° южной широты, с обеих сторон экватора. Это означает, что почти целый континент имеет субтропический или тропический климат, с большой зоной засушливой или полузасушливой земли. Хотя многие страны пострадали и все еще страдают от войн, других внутренних конфликтов и болезней, таких как СПИД, Африка – все еще континент с самым высоким темпом прироста населения в мире.

Учитывая тот факт, что количества осадков очень различны во многих странах, не удивительно, что многие регионы в Африке подвержены стрессу на окружающую среду.



1. Предполагаемое развитие населения в различных частях Африки. Источники: ФАО, Организация Объединенных Наций, Международный банк. График: Элмар Ухерек. Щелкните, чтобы увеличить.



2. Доля население Африки, по оценке ООН, относительно к мировому приросту населения. График: Элмар Ухерек. Щелкните, чтобы увеличить.

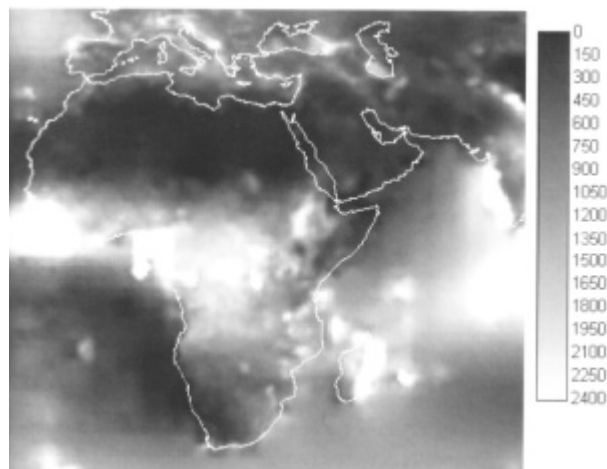
Индустриализация и усовершенствования сельского хозяйства, так же как и стабилизация политики, должны действовать параллельно с рассмотрением экологических аспектов. Вызовет ли глобальное потепление дополнительные катастрофы, и в особенности в Африке?

Сценарии изменения климата

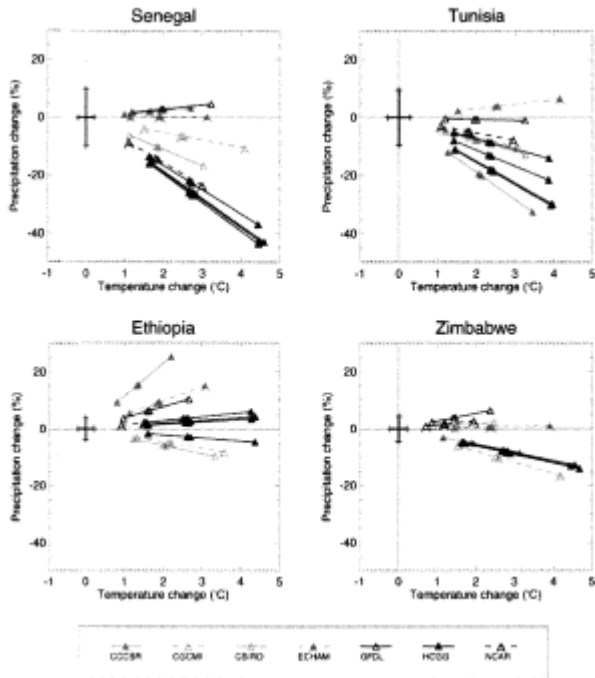
Сценарии изменения климата для Африки, рассчитанные с учетом глобальных моделей циркуляции, имеют, возможно, самый низкий уровень надежности, по сравнению с другими континентами. Мы не можем определенно сказать, какие части Африки пострадают больше всего от будущего изменения климата, так как многие из проблем в Африке имеют также местные причины.

Естественные воздействия переплетаются с порожденными человеком изменениями климата, начиная, например, от Эль-Ниньо в Восточной Африке до изменения во многих регионах землепользования (уничтожение лесов, чрезмерный выпас пастбищ). Эти факторы не (или едва) рассматриваются в моделях климата.

Часто политическая неустойчивость и коррупция рассматриваются как главные источники африканских проблем. Фактически Африка видела много войн и местных конфликтов в последние десятилетия, но, по крайней мере, несколько войн в Африке косвенно происходит из-за голода. О голоде и бедствиях часто сообщают из Африки, но в большинстве случаев бедствия включают человеческий фактор. Много людей живет в опасных и находящийся в состоянии упадка условиях, без понятия, как избежать или справиться с риском.



3. Среднее годовое количество осадков в Африке, мм, взятое от Legates and Willmot (1992 г.). Сбор данных проводился с 1920 по 1980 гг. Щелкните, чтобы увеличить.



4. Предполагаемые изменения температуры и осадков в различных регионах Африки. Оценки 7 различных моделей климата показывают, что каждая из них содержит четыре сценария изменения климата (A2 – высокий, A1 – средний, B2 – средний, B1 – низкий). Во всех случаях температура растет, выше принятого изменения климата. Тенденции выпадения осадков, однако, иногда положительны, иногда отрицательны. Все вычисления различных моделей отличаются друг от друга. Источник: Hulme et al., 2001.

Пример Сахели:

С 1950-ых годов регион Сахели подвергается испытанию уменьшения осадков. В то время, как дождливый сезон между маем и октябрём остается неизменным, ежегодное количество осадков, наблюдаемое с 1950-ых до 1960-ых – в диапазоне 650 мм, в 1970-ых и 1980-ых составило только 500 мм. Поэтому, некоторые исследователи предполагают, что это могло быть связано с сильным изменением землепользования и уничтожением лесов в некоторых африканских странах. Но механизмы этого подробно не изучены. В основном, по

Другой фактор, который является особенно важным для Северной Африки, это количество аэрозолей и пыли в воздухе. Этот фактор не рассматривается ни в одной из существующих моделей климата. Что касается температуры, последние вычисления дают явные признаки того, что вся Африка станет теплей от 0,2°C до 0,5°C в десятилетие. Самое сильное потепление предсказывается для полупустынной земли пустыни Сахара и южной центральной Африки. Одно лишь увеличение температуры, даже если осадки останутся на теперешнем уровне, будет некоторым стрессом для окружающей среды континента. Рассчитанные тенденции осадков, однако, не достаточно существенно превысят естественную изменчивость. Например, только для чрезвычайных сценариев потепления, уменьшение осадков моделируется для Средиземноморского побережья и увеличение – для Сахели (Нигерия, Чад). Но так как модели пока еще по-настоящему не предсказывают изменений африканского климата, было бы неправильным говорить о тенденциях осадков в Африке вообще.



4. Традиционное землепользование в Сахели. Чрезмерный выпас пастбищ – часто причина для образования пустынь. Источник: ФАО

заключению многих исследований, Африка имеет проблемы со злоупотреблением землями саванны, которые превращаются в засушливые районы, и уменьшается влажность почвы.

Если страну вновь “озеленить” – она охладится.

Когда мы говорим об проблемах окружающей среды в Африке, мы должны, прежде всего, изучить местные особенности, включая увеличивающееся население и использование ресурсов.



5. Отношение, %, сжигания биомассы к глобальной эмиссии CO_2 .
Диаграмма: Элмар Ухерек. Данные – Levine, 1996 г.



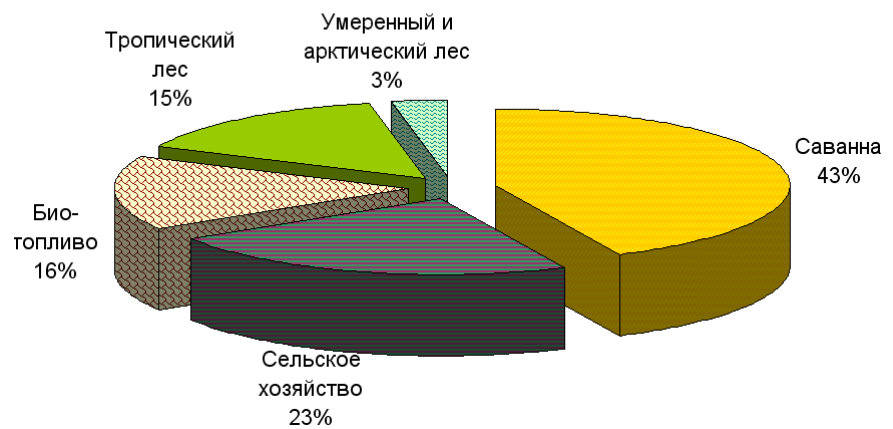
Естественное и вызванное человеком выжигание биомассы

Установлено, что приблизительно 75 % населения в мире используют древесину как источник энергии. 40 % всей сжигаемой биомассы происходит в Африке.

Большинство выжигания – пожары саванны. Африка имеет две трети всемирных регионов саванн, и пожары африканских саванн составляют до 30 % пожаров в тропиках всего мира. Почти 90 % пожаров вызваны человеком, естественный процесс пожаров саванны может быть вызван, например, молнией. Однако саванна вырастает заново, выжигание – не обязательно источник углекислого газа в долгосрочной перспективе, если нет потерей биомассы через изменения основной растительности. Поэтому, естественные и вызванные человеком выжигания саванны не должны вносить вклад в глобальное потепление.

Сжигаемая древесина составляет приблизительно одну треть эмиссии углерода в Африке, т. е. 32 %, или 566 TgC/год (миллион тонн углерода ежегодно), из которых 337 TgC/год – от сжигания биомассы. Хотя это сжигаемое количество явно меньше, чем при пожарах саванны, древесина для топлива часто не восстанавливается, в то время как большинство саванн поглощает CO_2 снова в следующем цикле роста и вносит намного меньший вклад в чистую эмиссию углекислого газа. Так как промышленная эмиссия CO_2 Африки составляет меньше, чем 2 % промышленной эмиссии CO_2 в мире, биологическое топливо играет очень важную роль в эмиссиях Африки.

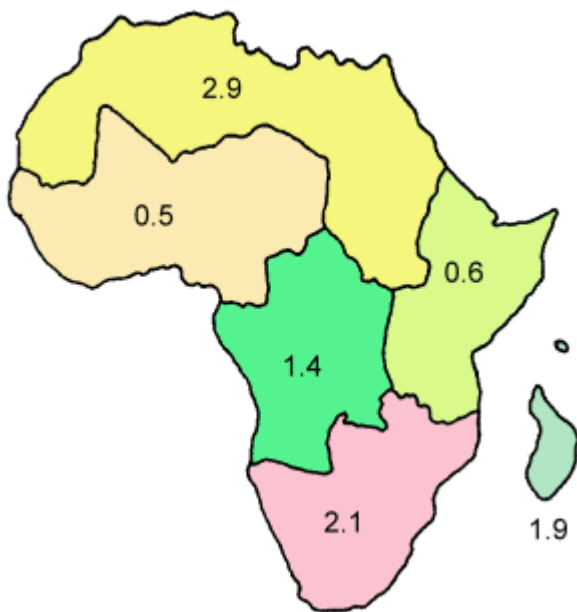
Вклады горения биомассы



6. Вклад (в процентах) сжигания биологического и других категорий топлива к глобальному сжиганию биомассы. Щелкните, чтобы увеличить. (Andreae, 1991).



Рост эмиссии



7. Эмиссия CO₂ в тоннах на душу населения для различных регионов Африки (1995 г.). Kituyi et al. "Изменении климата и Африка".

Едва ли возможно определить рост эмиссии CO₂ в Африке, так как для большинства стран не существует инвенторизации регулярных его выбросов. Но здесь имеется явный рост населения и эмиссии CO₂ на душу населения. Например, в 1989 г. ежегодно на душу населения эмиссия в Кении составила 0,29 т CO₂. Это – 25 % от глобального среднего числа 1,16 т, и около 3 % от стран Западной Европы – 10 т. В 1997 г. эмиссию в Кении определили как 0,43 т на душу населения, что составило 50 %-ный рост за 8 лет. Южноафриканская республика – единственная страна в Африке с эмиссией больше 3 т (7,3 т в 1998 г. по сравнению со странами Европы).



Древесное топливо и уничтожение лесов

Вообще Африка – богатый древесиной континент, который мог бы, в идеальном случае, рационально справляться с поставкой достаточного количества древесного топлива, даже с приростом населения. Имеющаяся древесина приблизительно в четыре раза превышает потребность в ней. С другой стороны, трудно установить устойчивость в сельском хозяйстве и в использовании древесины. Одна из причин – уничтожение лесов для производства древесины. Другая причина – ресурсы не всегда доступны там, где они необходимы. Плотность населения меняется и инфраструктура, международная торговля, а также ноу-хау в устойчивом лесоразведении еще только развиваются. Политические конфликты и войны усиливают проблемы. Поэтому, каждый гражданин, страдающий от голода и местной нехватки древесины, злоупотребляет окружающей средой.



8. Типичный пейзаж в Кении.
Источник: см. Благодарность.

Выжигание лесных массивов вносит, в какой-то мере, вклад в уничтожение лесов в Африке, и часто параллельно с другими вспомогательными процессами по заготовке леса. Главнейшими же факторами, касающимися уничтожения лесов, являются расчистка земель для сельского хозяйства и производство пиломатериалов.



Древесное топливо и социальные аспекты

Очень эффективные энергетические ресурсы такие, как керосин или жидкий газ, являются редкими и дорогими в Африке. Поэтому, древесное топливо и древесный уголь, наиболее вероятно, еще будут главными энергетическими ресурсами в будущие десятилетия. Древесный уголь имеет более низкие транспортные расходы на единицу энергии и более высокое содержание энергии на тонну, но он производится неэффективно и так, что дефицит энергетических ресурсов даже увеличивается при переключении от древесного топлива до древесного угля.

Но эффективность использования

9. Лестница с типами горючего показывает, какие из них более высоко ценятся по сравнению с другими, и какие более современные, с точки зрения местных жителей.

Коллаж: Элмар Ухерек.

Щелкните, чтобы увеличить.

Если бы модернизированные устройства для приготовления пищи распространялись бы бесплатно, они были бы расценены как ненужные. Если бы их предлагали за рыночную стоимость, они часто были бы недоступны. Даже если бы устройства предлагались по разумной цене, не было бы уверенности, что они выполнили бы свои социальные функции. Древесное топливо является во многих регионах более надежным ресурсом энергии чем, например, керосин или какое либо другое топливо на базе нефти. Солнечные плиты не являются подходящими, так как большинство людей ужинает вечером или после заката. Для плит работающих на растительном масле, была бы необходима полностью новая инфраструктура. Некоторые исследователи с опытом работы в регионах, скептически относятся к тому, что дрова скоро будут заменены более чистым и современным топливом.



Проблемы здоровья

Возможно, экологический аргумент является даже не самым важным для замены древесины. Ингаляция дыма от открытого огня внутри жилища – серьезный риск для здоровья во многих домашних хозяйствах, где такой огонь используется без дымохода для приготовления пищи. Пневмония является самой общей формой острых респираторных инфекции (ALRI), и это будет основной причиной смерти детей до пяти лет во всем мире. Низкий вес новорожденных детей связан с воздействием монооксида углерода от биомассы, сжигаемой во время беременности. Однако, исследования здоровья часто не доступны, и обычно люди с низким доходом подвержены такому риску и страдают и от других проблем, вызывающих подобные болезни.

находится также под влиянием социальных аспектов. Очаг занимает важное место в социальной жизни. В регионах, где доступно большое количество древесного топлива, люди любят пользоваться огнем немного дольше, чем он необходим только для приготовления пищи. Обычай сидеть вокруг огня столь же принят в Африке, как и во многих других культурах. Очаг не может быть легко заменен более передовыми технологиями, импортированными из развитых стран.



10. Популярные печи.
Источник: см. благодарность.



11. Эмиссия от свалки мусора. Аспектами здоровья часто пренебрегают как у очагов в жилищах, так и в других местах.



12. Измерение эмиссии свалки мусора, выполненные Lackson Marufu (слева) и Evans Kituyi (справа).

Перспектива

Должны ли мы беспокоиться о потреблении древесного топлива в Африке в будущем? Или проблема будет решена так или иначе более современными технологиями в последующие годы?

В ближайшем будущем не ожидается, что использование древесного топлива уменьшится. Казалось, что с увеличением доходов домашние хозяйства переключатся на более новые источники энергии. Но древесное топливо – еще основной источник энергии, и с повышением дохода, люди скорее всего будут менее экономными с древесиной, вместо того, чтобы переключаться на другие виды ресурсов.

Но для большинства домашних хозяйств повышение доходов – вне досягаемости. Население растет, и многие все еще очень бедны, с малыми шансами переместиться вверх по социальной лестнице так, чтобы использовать менее популярные энергетические ресурсы. Успехи должны быть в программах развития. Они не так успешны, так как достаточно не рассматриваются проблемы в местной инфраструктуре и ноу-хау. Например, в Руанде было установлено в 1980 г. несколько генераторов биомассы, но в 1989 г. половины из них пришли в негодность. Даже в городских регионах, древесное топливо – все еще главный источник энергии. В городах Кении большинство домашнего хозяйства имеет электричество, но все еще использует древесное топливо, чтобы сократить



13. Кухня в школе-интернате: новые технологии могли бы быть наиболее эффективно проверены, и с большей вероятностью внедрены в больших кухнях, чем в частных хозяйствах.

затраты.

В регионах дефицита древесного топлива, часто его заменяет навоз и он доступен в больших количествах. Однако сжигания навоза расценивается как признак чрезвычайной бедности, и поэтому часто избегается по соображениям культуры, а также по техническим проблемам, описанным выше.

Для будущего развития должно быть решено, что Африка может и должна следовать за развитием Западных стран. К тому же, много недоступных там технологий, могло бы быть востребовано. Альтернативно континент мог бы использовать энергию возобновляемых источников и биомассу, если существующая ситуация могла бы медленно перейти к профессиональному менеджменту биомассой и древесиной.

Автор:

Элмар Ухерек, Институт Химии Макса Планка, Майнц.

Благодарность:

Материал для статей в частях исследование и контекст этого выпуска базируется на книге "Изменение климата и Африка" под редакцией Сум Пак Лоу (2005) и на полевых исследованиях, выполненных Лаксоном Марафу, и Эвансом Китуий в Зимбабве и Кении, в сотрудничестве с партнером ACCENT MPI. Майнц. Большинство фото, показанных здесь, было взято в течение полевых исследований, которые имели место в 1996 и 1997 гг. Кроме того, мы благодарим доктора Гюнтера Хеласа из Института Макса Планка в Майнце за обеспечение публикациями и советами этого выпуска.