



№ 51 | 2010 | Энергоэффективность и изменение климата

содержание

Постановка проблемы	4	<i>А.И. Бедрицкий</i> Изменение климата и устойчивое развитие
	9	<i>Д.Г. Замлодчиков</i> Проблемы использования поглотительного потенциала лесов в Киотском протоколе и других климатических соглашениях
	16	<i>С.В. Агибалов, А.О. Кокорин</i> Климатические соглашения и повышение энергоэффективности российской экономики
	22	<i>П.П. Безруких</i> Возобновляемая энергетика России
В регионах: <i>Алтайский край</i>	28	<i>В.Я. Федянин, В.А. Мещеряков</i> Использование возобновляемых видов энергии для решения энергетических, экологических и социальных проблем в Алтайском крае
	33	<i>М.Ю. Шишин, А.В. Стеценко</i> Перспективы применения механизмов Киотского протокола в лесной отрасли на Алтае
<i>Республика Алтай</i>	37	<i>М.Ю. Шишин</i> Пилотный проект «Центр энергоэффективных технологий в малоэтажном строительстве с использованием альтернативных источников энергии в Горном Алтае»
<i>Кемеровская область</i>	43	<i>Г.Е. Мекуш</i> Опыт оценки ассимиляционного потенциала лесов Кемеровской области
<i>Приморский край</i>	49	<i>П.О. Шаров</i> Ветрогенератор для частного дома
<i>Томская область</i>	52	<i>В.Ф. Саврасов, Ф.В. Саврасов</i> Плюс электрофикация всей страны

Т.В. Долгополова
Древесное золото России 58

Ульяновская область

English version: Bulletin
«Energy Efficiency and Climate Change» 62

Summary

Изменение климата и устойчивое развитие

Среди приоритетов для обсуждения поставлены следующие вопросы:

- *Какие меры в отношении проблемы изменения климата являются наиболее эффективными в свете обеспечения устойчивого развития Российской Федерации?*
- *Роль гражданского общества в формировании государственной климатической политики?*
- *Информационное сопровождение мер по противодействию глобальному изменению климата, осуществляемых Россией. Что необходимо улучшить?*

Термин «устойчивое развитие» получил широкое распространение в конце 80-х годов 20-го века. Современное понятие устойчивого развития заключается в развитии общества, при котором удовлетворяются потребности настоящего времени, но не ставится под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои потребности. Кроме этого, устойчивое развитие достигается за счет гармонии между людьми и между обществом и природой.

Изменение климата и его последствия для окружающей среды, экономики и общества — одна из наиболее актуальных и приоритетных проблем, стоящих в повестке дня международного сообщества.

По оценкам Межправительственной группы экспертов по изменению климата (2007 г.) за последние 100 лет средняя температура на планете выросла на 0,74° С. В 2009 году средняя годовая температура воздуха, по территории России, превысила «норму» 1961–1990 гг. на 0,55° С. В рекордном 2007 году положительная аномалия составляла 2,1° С. Несмотря на понижение температуры от 2008 г. к 2009 г., существенных изменений в тенденциях ее климатических изменений при переходе к периоду 1976–2009 гг. практически не произошло. Как и в период 1976–2008 гг., линейный тренд температуры положителен.

Принцип устойчивого развития учитывался при разработке Рамочной конвенции ООН об изменении климата, которая была принята в 1992 году.

Цель Конвенции: «...Уровень (стабилизации парниковых газов) должен быть достигнут в сроки, ...обеспечивающие дальнейшее экономическое развитие на устойчивой основе» (ст. 2). «Сторонам следует защищать климатическую систему на благо нынешнего и будущего поколений...» (ст. 3.1). «Стороны имеют право на устойчивое развитие и должны ему содействовать...» (ст. 3.4). «Сторонам следует сотрудничать в целях содействия установлению благоприятствующей и открытой международной системы, которая приводила бы к устойчивому экономическому росту и развитию всех Сторон, особенно развивающихся...» (ст. 3.5).

Международному сотрудничеству в рамках Конвенции уже 18 лет. Первые шаги по противодействию климатическим изменениям, сделанные в начале 90-х годов прошлого века, являлись передовым и, во многом, успешным опытом, но теперь они требуют переосмысления и оценки. Сформулированные в ходе достаточно продолжительных переговоров два направления будущего климатического сотрудничества: смягчение последствий, адаптация и два механизма для продвижения по этим направлениям — финансирование и передача технологий — можно обоснованно считать весьма перспективными для развития сотрудничества. Каждое из них связано с концепцией устойчивого развития.

Смягчение последствий — сокращение антропогенных выбросов, сохранение климата на благо будущих поколений.

Адаптация — приспособление к изменениям климата, которое позволяет уменьшить вред или использовать его благоприятные возможности. То есть меры по адаптации могут быть направлены как на снижение климатических рисков, так и на извлечение потенциальных выгод от изменения климата. Большинство реализуемых в мире адаптационных мер направлены, в том числе, на обеспечение устойчивого развития регионов, отраслей экономики. Примерами таких действий являются более экономное использование дефицитных водных ресурсов, адаптация существующих строительных норм с расчетом на устойчивость зданий к воздействию будущих климатических условий и экстремальных погодных явлений, строительство защитных стенок от наводнений, повышение уровня дамб для защиты от растущего уровня морей, создание засухоустойчивых культур, развитие систем наблюдений и раннего предупреждения опасных погодных явлений, страхование погодных рисков — все эти меры способствуют достижению поставленных целей развития регионов или отраслей. Адаптация, наверное, самый наглядный пример обеспечения устойчивого развития в условиях меняющегося климата.

Финансирование и передача технологий — необходимые ресурсы для реализации мер по сокращению выбросов и адаптации.

Приведу несколько примеров в контексте российской климатической политики и проблем устойчивого развития.

Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации (2008 г.) определила изменение климата как один из факторов, ограничивающих развитие страны. Были определены конкретные цели развития отраслей экономики, территорий с учетом проблемы изменения климата, например адаптация объектов инфраструктуры Арктического региона к прогнозируемым климатическим изменениям.

В 2009 году «в целях осуществления скоординированных действий, направленных на обеспечение безопасного и устойчивого развития Российской Федерации в условиях изменяющегося климата» была принята Климатическая доктрина Российской Федерации – политический документ, определяющий принципы внешней и внутренней государственной политики в связи с изменением климата. Эти принципы будут соблюдаться при разработке региональных и отраслевых планов развития и участии в международных переговорах.

Разработка и своевременное принятие конкретных стратегий, планов действий по смягчению последствий изменения климата и адаптации – важное условие для устойчивого развития регионов в условиях меняющегося климата. Они могут не только снизить негативный эффект от проявлений климатической изменчивости, но также принести дополнительные выгоды для экономического развития, занятости населения, здравоохранения, а также с точки зрения укрепления инфраструктуры и снижения цен на электроэнергию. В будущем такие комплексные климатические стратегии должны стать неотъемлемым элементом региональных программ социально-экономического развития, а также программ развития отдельных секторов экономики.

В декабре 2009 года в Копенгагене представители 194 государств, более ста из которых – главы государств и правительства обсуждали будущее глобальное климатическое сотрудничество. Копенгагенское соглашение поддержали на сегодняшний день около ста двадцати стран. Данный документ является в настоящее время единственно возможным компромиссом, достаточно сбалансировано отражающим интересы практически всех групп стран-участниц переговоров. На следующем этапе важно добиться объединения двух переговорных треков – по Конвенции и по протоколу и максимально сосредоточиться на выработке нового единого соглашения.

Прорывным аспектом «Копенгагенского соглашения» является включение в него в паритетном формате двух приложений, которые должны отразить обязательства и меры по сокращению эмиссий парниковых газов и противодействию изменению климата как развитыми, так

и развивающимися странами. Это, кстати, полностью соответствует положениям Балийского плана действий. При условии конструктивного характера дальнейших переговоров открывается реальный путь к юридически значимому объединению усилий по сокращению эмиссий всеми крупнейшими эмитентами.

Характер переговоров показывает, что стороны увлеклись самим процессом, игрой с цифрами. За счет чего должен быть обеспечен «неопасный» уровень антропогенных выбросов парниковых газов — ограничения роста глобальной температуры до двух, полутора или четырех градусов? Ограничения выбросов — на 20, 30, 40 %? За счет чего, чьих усилий? Нерешенных вопросов пока много и остается большой разрыв в позициях развитых и развивающихся стран.

Между тем, Российская Федерация объявила о своих параметрах обязательств (-15...25 % от уровня 1990 года), которые она намерена выполнять независимо от наличия глобального соглашения («Потому что нам самим это выгодно», — как сказал Президент РФ). В первую очередь, за счет повышения энергоэффективности российской экономики, снижения ресурсоемкости производства, повышения доли энергии, вырабатываемой возобновляемыми источниками. У нас приняты конкретные планы по достижению поставленных целей.

Российская позиция по вопросам будущего климатического соглашения довольно четкая. Мы не настроены на продолжение Киотского протокола в том виде, в котором он существует сегодня, когда вся нагрузка и ответственность за снижение выбросов ложится на небольшое число стран. Да и среди этих стран некоторые достигают выполнения своих обязательств за счет других (ряд западных стран за счет восточных, в рамках ЕС). Так как со временем экономическая ситуация изменится, станет невозможным выполнять свои обязательства за счет восточных соседей, либо придется нарушать принцип «дополнительности» — и выполнять обязательства исключительно за счет покупки квот на выбросы в третьих странах. Простое продление Киотского протокола, его «механический» перевод во вторую фазу — вариант тупиковый для климата. Оно способно лишь привести к полному развалу ныне существующей архитектуры сотрудничества, многие элементы которой выгодны всем сторонам и имеют хороший потенциал для продолжения их использования в будущем («механизмы гибкости», сотрудничество в области укрепления научно-технологического потенциала, система мониторинга и соблюдения обязательств).

Что касается финансовой помощи развивающимся странам, то мы неоднократно заявляли, что готовы оказывать помощь, но исключительно на добровольной основе, так как многие наши собственные потребности, к примеру, по обеспечению мониторинга климата, в том числе

труднодоступных и мало населенных областей, по развитию дистанционного зондирования, реализации адаптационных мероприятий и многие другие потребности пока не удовлетворены.

Вопросы конкурентоспособности российских товаров и услуг на мировом рынке, в условиях «углеродного протекционизма» некоторых стран обсуждались на состоявшемся в марте 2010 года заседании Совета Безопасности Российской Федерации. Подчеркивалась важность сохранения конкурентоспособности нашей экономики по основным для неё экспортным позициям, то есть обеспечить устойчивость развития отечественной экономики.

А.И. Бедрицкий

*Советник Президента Российской Федерации, специальный представитель
Президента Российской Федерации по вопросам климата*

Проблемы использования поглотительного потенциала лесов в Киотском протоколе и других климатических соглашениях

В многочисленных научных работах, опубликованных в последние 15 лет, говорится о высоком углеродопоглотительном потенциале лесов России, о необходимости адекватной экономической компенсации этого потенциала со стороны зарубежных стран — эмитентов парниковых газов, об экономической эффективности пилотных проектов по посадкам лесов с целью поглощения парниковых газов.

Недавно стартовал третий год выполнения обязательств по Киотскому протоколу, время достаточное, чтобы подвести некоторые итоги. Один из финансовых механизмов Киотского протокола представлен проектами совместного осуществления (ПСО). По состоянию на март 2010 г., общее число проектов составляло 147, по числу принятых проектов лидировали Чехия (44 %), Украина (13 %), Польша (9 %). Российской Федерацией не было принято ни одного проекта. Отметим, что лишь 1 проект относился к сектору землепользования и лесного хозяйства, все остальные ПСО проводились в секторах энергетики, коммунального хозяйства и т. д. Таким образом, ожидания по интенсивному развитию лесных проектов в рамках киотского механизма совместного осуществления не оправдываются ни в России, ни в зарубежных странах.

Следующий механизм Киотского протокола представлен торговлей квотами. По результатам выполнения первого периода обязательств страны, имеющие излишки квот на

Международный углеродный рынок вряд ли сможет обеспечить устойчивый и адекватный приток средств для осуществления масштабной деятельности по поддержанию и усилению стока углерода в леса России. Кардинальное решение проблемы связано с организацией национального углеродного рынка при включении в него лесного хозяйства. При разработке правил и нормативов национального углеродного рынка можно использовать методологический багаж, накопленный при формировании действующих углеродных рынков зарубежных стран.

выбросы, могут продать их тем странам, которые с сокращениями не справились. В торговлю квотами допускается включать и стоки, полученные в результате управления лесами. Российская Федерация в «Национальном докладе об установленном количестве выбросов» (2007 г.) официально объявила об учете лесоуправления в соответствии с пунктом 4 статьи 3 Киотского протокола.

Согласно оценкам Национального кадастра парниковых газов, представленного в органы Рамочной конвенции ООН по изменению климата в 2009 г., управляемые леса Российской Федерации в среднем за 1990–2007 гг. поглощали около 90 млн т. углерода ежегодно. В динамике поглощения необходимо отметить следующие ключевые моменты. С 1992 по 1993 гг. поглощение углерода управляемыми лесами увеличилось от 50 до 120 млн т. углерода в год. Для 1998–2002 гг. характерны высокие вариации бюджета вплоть до превращения в источник углерода для атмосферы в 2001 г.

Особенности динамики бюджета углерода управляемых лесов связаны с историей ключевых воздействий на управляемые леса России, представленных лесозаготовками и лесными пожарами. В 1958–1989 гг. годовой объем лесопользования составлял около 350 млн м³. В период социально-экономических реформ (1990–1998 гг.) объемы лесозаготовок упали до 150 млн м³ в год. Лишь к 2007 г. годовые объемы заготовки древесины достигли уровня 200 млн м³. Изменения режима лесопользования являются основной причиной роста поглощения углерода лесами России с 1994 г. За 4 десятилетия послевоенного периода ежегодная заготовка 350 млн м³ древесины привела к формированию устойчивой возрастной структуры управляемых лесов, обеспечивающей прирост древесины, компенсирующий ее изъятие с лесозаготовками. При сокращении лесопользования прирост стал превышать изъятие, что привело к росту запасов древесины в лесах, так и размеров углеродных пулов.

Вторым нарушающим фактором, оказывающим значительное влияние на бюджет углерода, являются лесные пожары. После 1990 г. пройденные огнем площади находились в пределах 500–4500 тыс. га. Ухудшение ситуации с лесными пожарами в России на грани тысячелетий связано как с проблемами организации и финансирования охраны лесов, так и неблагоприятными проявлениями глобальных климатических изменений. Увеличение уровня горимости лесов при высокой межгодовой изменчивости, наиболее заметной после 1995 г., привело к значительному варьированию величин углеродного бюджета управляемых лесов.

Итак, современный сток углерода в управляемые леса Российской Федерации, в первую очередь, вызван сокращением объемов лесопользования, то есть имеет антропогенный характер. Следовательно, его зачет в рамках Киотского протокола, сфокусированного именно на антропо-

генных эмиссиях и стоках парниковых газов, является вполне обоснованным. Однако такой зачет в полном объеме, то есть в размерах кадастровой оценки, оказывается невозможным.

Дело в том, что решениями Совещаний сторон Киотского протокола установлены ограничения на учет поглощения углерода управляемыми лесами развитых стран. В частности, Российская Федерация ежегодно может зачесть не более 33 млн т. углерода, Канада — 12, Япония — 13 и т.д.. Если допустить, что средний уровень стока углерода в 1990–2007 гг. останется таким же и в период выполнения обязательств по Киотскому протоколу, получается, что Россия сможет зачесть лишь около 30 % от поглощения парниковых газов управляемыми лесами. Очевидно, что такая дискриминация существенно снижает роль лесного сектора в противодействии климатическим изменениям. Зачем осуществлять дополнительные меры по содействию поглощению углерода в лесах, если текущие лесные стоки почти в 3 раза превышают установленные ограничения?

Зачтенные в пределах лимитов лесные стоки конвертируются в специальные единицы поглощения. В отличие от других киотских учетных единиц, единицы поглощения действуют лишь для первого периода выполнения обязательств и не могут быть перенесены на следующие периоды. Именно поэтому продажа лесного стока в рамках торговли квотами представляется целесообразной. При лимите 33 млн т углерода в год и его вероятном превышении поглощением углерода управляемыми лесами, Россия получает возможность за 5 киотских лет зачесть и продать 605 млн т CO₂-экв.

Вполне естественно, что стоимость выбросов в киотской торговле квотами будет определяться балансом спроса и предложения. После отказа США от ратификации Киотского протокола величина дефицита квот не столь уж высока и составляет по разным оценкам от 800 до 2300 млн т CO₂-экв. Здесь необходимо учесть, что, помимо ПСО и торговли квотами, существует еще один механизм Киотского протокола — чистое развитие (МЧР). В настоящее время действуют 2055 проектов МЧР, обеспечивающих квоты на выбросы в размере 1730 млн т. CO₂-экв. на период выполнения обязательств. Ожидается, что к 2012 г. число проектов МЧР достигнет 4200, а суммарный объем сокращений составит 2900 млн т. CO₂-экв. Эта величина существенно превышает даже максимальные оценки имеющегося дефицита квот. Таким образом, успешность будущей торговли лесными стоками оказывается весьма проблематичной.

Приведенная выше информация показывает, что существующие механизмы Киотского протокола не допускают адекватного учета углеродопоглощающей функции лесов России и вряд ли способны обеспечить

приток сколь-нибудь значительных средств для совершенствования управления лесами. Из переговорного процесса по выработке нового климатического соглашения ясно, что и от него не стоит ожидать значительного прогресса в отношении лесов развитых стран. Так, на 15-й Конференции сторон РКИК ООН в Копенгагене при согласовании правил учета управления лесами представители многих стран, помимо сохранения верхнего лимита, настаивали на введении базового уровня, то есть на вычитании из текущей величины поглощения значения базового года (например, 1990 г.). Для России применение этого правила означает, что сток углерода в леса должен быть сначала уменьшен на 50 млн т. (таково поглощение углерода лесами в 1990 г.), а затем к найденному значению должен быть применен новый лимит. Конкретные величины новых лимитов в Копенгагене обсудить не успели.

Из значительного числа современных научных публикаций можно узнать, что российские леса являются могучим стоком атмосферного углерода, причем временные рамки этого процесса (что было в прошлом, что будет в будущем), как правило, не оговариваются. Однако величины поглощения углерода лесами не могут оставаться неизменными. Молодые леса растут, увеличивая запасы углерода в фитомассе, мертвой древесине, подстилке и почве, но, по мере увеличения возраста насаждения, пулы углерода заполняются, теряя способность поглощения дополнительных количеств углерода.

Современные математические модели позволяют оценить углеродную емкость существующих лесных насаждений, рассчитать динамику заполнения этой емкости по мере роста лесных насаждений в будущем, определить модификации этой динамики контролирующими и нарушающими воздействиями (рубками, лесными пожарами, вспышками вредителей, климатическими изменениями и т.д.). В настоящее время одной из наиболее широко известных и востребованных моделей является СВМ-CFS3, разработанная в Лесной службе Канады. Модельные оценки СВМ-CFS3 составляют основу национальной отчетности Канады по лесному хозяйству, предоставляемой в органы РКИК ООН. Решение Канады об отказе учета лесоуправления в рамках пункта 4 статьи 3 Киотского протокола основано на прогнозных оценках СВМ-CFS3, продемонстрировавших высокую вероятность потерь углерода лесами Канады в 2008–2012 гг. из-за лесных пожаров и вспышек вредителей. В настоящей статье изложены результаты применения СВМ-CFS3 к задачам прогноза углеродного бюджета управляемых лесов Российской Федерации.

Прогнозный анализ динамики углеродного бюджета управляемых лесов России на 2010–2050 гг. осуществлен для двух сценариев развития лесохозяйственной деятельности. Первый сценарий предполагает со-

хранение современных уровней лесопользования, лесовосстановления и охраны лесов от пожаров. Инновационный сценарий базируется на «Стратегии развития лесного комплекса Российской Федерации на период до 2020 г.». В этом случае объемы лесопользования возрастают на 5.7 % в год вплоть до достижения расчетной лесосеки, уровни лесовосстановления увеличиваются пропорционально лесопользованию, уровень охраны лесов от пожаров соответствует современному.

При сохранении текущего уровня воздействий пул фитомассы управляемых лесов постепенно снижает размеры поглощения от 100 млн т. углерода в 2010 г. до 20–30 млн т. углерода в год в 2043–2050 гг. Эта тенденция связана с постепенным увеличением среднего возраста лесных насаждений и снижением их возможностей по поглощению углерода. Следовательно, стимуляция поглощения углерода лесами за счет снижения лесопользования в начале 90-х годов будет действовать еще в течение 30 лет от настоящего момента. Инновационный сценарий заметно снижает поглощение углерода фитомассой управляемых лесов и к 2043 г. превращает ее в источник углерода с уровнем годовой эмиссии 30–40 млн т. углерода в год. В этом случае сказывается увеличение изъятия углерода из лесов при осуществлении лесозаготовок, с определенного момента превышающие возможности компенсации убыли углерода за счет прироста. С 2048 г. потери углерода уменьшаются, поскольку к этому времени на заросших либо восстановленных вырубках образуются молодые насаждения в количестве, достаточном для компенсации возросшей нагрузки.

Эти прогнозы являются вполне вероятными, но не неизбежными. Они не включают дополнительных мер по управлению лесами, способствующих поддержанию лесных стоков углерода. Такими мерами могут быть усиление охраны лесов от пожаров, особенно в Сибири и на Дальнем Востоке, облесение вышедших из оборота сельскохозяйственных земель, защитное лесоразведение в аридных районах, реконструкция антропогенных редин, оптимизация режимов лесопользования и т.д. Подчеркнем, что все перечисленные меры способствуют улучшению экологической обстановки, а во многих случаях (например, при защитном лесоразведении) и появлению сопутствующих экономических выгод. Но осуществление этих мер требует кадровых ресурсов, техники, посадочного материала и многого другого, для чего в условиях рыночной экономики необходимы значительные финансовые средства.

Итак, без дополнительной деятельности в лесном секторе сохранить и тем более усилить поглощение углерода управляемыми лесами не представляется возможным. По идее, климатические соглашения должны создавать стимулы для осуществления этой деятельности. Почему же они оказываются столь дискриминационными по отношению к лесам России, да и всех других развитых стран? Причины лежат в современ-

ной позиции развивающихся стран, составляющих большинство участников Киотского протокола. Выше мы уже отмечали сравнительно небольшой дефицит квот для первого периода выполнения обязательств и наличие серьезной конкуренции механизмов чистого развития и торговли квотами. Использование лесного сектора развитыми странами при выполнении обязательств по сокращению выбросов способствует уменьшению дефицита квот и сокращению финансовых средств, доступных для развивающихся стран в рамках МЧР.

Наличие жесткой связи между финансированием деятельности по сокращению выбросов в развивающихся странах и выполнением (вернее, не выполнением) обязательств развитых стран составляет одну из главных проблем современного международного климатического процесса. Развитые страны отмечают, что в условиях, когда соглашение контролирует менее 30 % мировых эмиссий (такова доля развитых стран за вычетом США, не являющихся участником Киотского протокола), каких обязательств не принимай, климат все равно не сохранишь. А значит, и развивающимся странам (хотя бы наиболее развитым) пора принимать самостоятельные меры по сокращению выбросов.

Выход из этой патовой ситуации наметился в заявлении глав государств и министров, получившем название «Копенгагенское соглашение» (уточним, что этот документ является не юридически обязывающим международным соглашением, а лишь дорожной картой к достижению такового). В этом документе присутствует достаточно явное разграничение между, во-первых, обязательствами развитых стран по сокращению выбросов, во-вторых, собственной активностью развивающихся стран по снижению эмиссий и, в-третьих, размерами финансовых средств, предоставляемых со стороны развитых стран развивающимся для поддержки дополнительного сокращения выбросов. Возможно, такой подход послужит основой для компромисса по новому климатическому соглашению, но он с очевидностью снизит значение международных углеродных рынков.

Где же в этих контурах будущей системы климатических соглашений место для лесов России? С нашей точки зрения, в первом пункте — обязательства развитых стран по сокращению выбросов. Иначе говоря, Российская Федерация должна иметь возможность адекватного учета лесных стоков для компенсации собственных индустриальных выбросов, пусть без права продажи на международных углеродных рынках. Но где же тогда брать средства для осуществления дополнительных мер «углеродного» лесопользования? Ответ представляется очевидным — на внутреннем углеродном рынке.

Идея организации российского национального углеродного рынка далеко не нова, по этой проблеме имеется большое число публикаций.

Развития национального углеродного рынка ставят своей задачей ряд неправительственных организаций. Растет понимание и в органах государственной власти: в частности, о желательности формирования такого рынка в 2009 г. заявил министр энергетики РФ С.И. Шматко. Национальные либо региональные углеродные рынки оказываются наиболее эффективными структурами современной климатической экономики, достаточно привести примеры Европейской системы торговли квотами и Чикагской климатической биржи. Основные принципы и документы, использованные при создании этих структур, могут существенно облегчить создание правовой и нормативной базы для российского углеродного рынка. Внутренний углеродный рынок, с одной стороны, будет способствовать достижению поставленных высшим руководством страны целей по энергоэффективности и энергосбережению в индустриальных секторах экономики. С другой стороны, при включении лесного сектора, он приведет к развитию реальных механизмов в области оценки и компенсации экосистемных услуг, предоставляемых лесами.

Д.Г. Замолодчиков

Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН

бюллетень "На пути к устойчивому развитию России" № 51, 2010

Климатические соглашения и повышение энергоэффективности российской экономики

Климатический процесс дает России шансы способствовать прогрессу не столько путем снижения выбросов, а в большей степени в качестве одного из поставщиков решений по эффективному использованию энергии. Именно в этом направлении задача становления лидирующей страной в сфере энергетики получает потенциал для развития. Если наша страна будет аккуратно выполнять обязательства по ограничению, а затем снижению выбросов, то это будет адекватный и достойный вклад в общее дело.

Долгожданная Конференция ООН по изменению климата в декабре 2009 г. в Копенгагене завершилась несколько неожиданным, но все же результатом. «Полным провалом» она стала только для наиболее радикальных «зеленых» и СМИ, которые преподнесли ее как сенсационную трагедию. Для международной климатической бюрократии, вероятно, для всей системы ООН в целом — это тоже провал. Она оказалась неработоспособной, не выдержала новой, объемной и сложной задачи.

Гораздо более серьезная вещь — результаты Копенгагена подрывают глобальный углеродный рынок. Для тех, кто занят подготовкой и реализацией Киотских проектов по снижению выбросов или межгосударственной торговлей квотами, это большой провал. Сейчас одобренных проектов Киотского протокола около 2200, и еще столько же заявлены как находящиеся в процессе подготовки¹. Общий объем всех проектов, включая заявленные, в единицах снижения выбросов около 3 млрд т CO₂-эквивалента. Ориентируясь на текущие и прогнозируемые цены на квоты, порядка 30 млрд

¹ Киотским протоколом предусмотрены три механизма. Межгосударственная торговля квотами между развитыми странами, включая Россию и Украину; выполнение проектов на территории одной страны с оплатой получаемого снижения выбросов зарубежным инвестором проекта, для развивающихся стран носит название «механизм чистого развития» (МЧР), для развитых стран «совместное осуществление» (ПСО). См. <http://cdm.unfccc.int/index.html> и <http://ji.unfccc.int/index.html>.

долларов США на 5 лет, с 2008 по 2012 гг.². Торговля квотами несоизмеримо скромнее, она «добавляет» к общей цифре не более 20–30 %. Поток таких Киотских климатических инвестиций – 6–8 млрд долл. в год может прерваться.

С другой стороны, по оценкам самих участников рынка, даже при гипотетическом продлении Киото в нынешнем формате, маловероятно ожидать его значительного роста. Все ведущие покупатели: ЕС, США, Япония заявили в Копенгагене, что сейчас не рассматривают глобальный углеродный рынок как главный экономический инструмент. Все они заняты созданием или совершенствованием именно внутренних рынков, и весьма скептически отзываются о Киотских проектах по снижению выбросов. Такого же мнения многие экологические организации, которые видят в Киотских проектах минимум социальных и экологических выгод, но лишь «генерацию денег». Механизм чистого развития часто называют «перекалдыванием денег из кармана бедных людей в богатых странах в карман богатых людей в бедных странах».

В России сейчас много говорится об участии в Киотских проектах и рынке квот. Наша страна только входит в этот рынок и это, конечно, нужно сделать, естественно, отобрав только экологически грамотные проекты. Большой доли международного рынка нам не занять, там доминируют, прежде всего, Китай, Индия, Бразилия. Поэтому, как бы ни было жаль глобального углеродного рынка (в худшем случае его полной ликвидации), для России в целом это не великая потеря. Гораздо важнее пойти по стратегическому пути развития – создать внутренний рынок как средство рыночного регулирования в области энергоэффективности и энергосбережения, а в более отдаленной перспективе думать о «мостиках» с внутренними рынками других стран.

Россия «вольно или невольно» уже внесла свою существенную лепту в сокращение выбросов парниковых газов – по сравнению с 1990 г. выбросы CO₂ снизились на треть. Обязательство России к 2020 г. иметь выбросы на 25 % ниже 1990 г., хотя фактически и означает их реальный рост, на деле является существенной задачей имплементации стратегии низкоуглеродного роста. Фактически такой стратегией является Концепция долгосрочного развития РФ до 2020 гг., одним из положений которой является задача повышения энергоэффективности российской экономики на 40 % (по сравнению с 2007 г.) Именно в этом ракурсе задача снижения выбросов обретает четкий положительный посыл. Высокая стоимость энергии станет наиболее действенным сигналом к энергосбережению. Важной частью стратегии должна стать и целостная экологическая политика государства, эффективно доносящая до всех

² <http://www.pointcarbon.com>

участников экономической деятельности, что экологически сознательное поведение должно стать нормой ведения дел и естественной частью инвестиционных решений³.

Но даже при успешной реализации этой стратегии в сравнении с большинством стран относительные показатели выбросов — в расчете на ВВП и численность населения — в России будут существенно выше. И здесь важно разделять именно устранимую неэффективность и структурные отличия российской экономики, где в структуре ВВП доминируют энергоемкие виды деятельности (металлургия, химия), а значительная часть секторов промышленности и услуг (транспорт нефти и газа) ориентирована на внешние рынки, что должно подразумевать определенную интернализацию российских выбросов.

Учитывая размеры глобальной проблемы, от России зависит намного меньше, чем от крупнейших нынешних (Китай, США, ЕС) и крупнейших потенциальных эмиттеров парниковых газов (Индия, Бразилия, Индонезия и др.). Сейчас Россия, значительно уступая Китаю и США, занимает третье место по совокупному объему выбросов (без учета от сведения тропических лесов). Соответственно на мировом уровне успех борьбы за сокращение выбросов будет определяться их действиями, а также ЕС, Индии и Японии. Большая роль принадлежит Бразилии и Индонезии, здесь главное — прекратить сведение тропических лесов, дающее этим странам эмиссию CO₂ порядка 2,5 и 1,5 млрд тонн в год соответственно. Климатический процесс дает России шансы способствовать прогрессу не столько путем снижения выбросов, а стать одним из поставщиков решений по эффективному использованию энергии. Именно в этом направлении задача становления лидирующей страной в сфере энергетики получает потенциал для развития. Если наша страна будет аккуратно выполнять обязательства по ограничению, а затем снижению выбросов, то это будет адекватных и достойный вклад в общее дело.

Но помимо перспектив, климатический процесс несет и определенные угрозы, которые необходимо адекватно воспринимать и заранее готовиться к их элиминированию. Эти угрозы можно отнести к двум классам — непосредственно связанных с происходящим изменением климата (вне зависимости от их природы) и политикой отдельных государств и интеграционных структур.

Первое — это прямое негативное влияние изменений климата, требуют мер по адаптации, мониторинга, развития систем предупреждения и т. п.⁴. Число опасных гидрометеорологических явлений за 15 лет возрос-

³ И. Башмаков. «Низкоуглеродная Россия: перспективы после кризиса», *Вопросы экономики*, № 10, 2009.

⁴ «Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации». Росгидромет. 2008 г. <http://climate2008.igce.ru>

ло в 2 раза и нет никаких оснований для смены тенденции⁵. Очевидно, что определенные действия требуются уже сейчас.

Второе – ущерб от вероятного «углеродного протекционизма» – введения различного вида платежей при ввозе в страну выбросоемкой продукции, компенсационных выплат для отечественных производителей и т.п. Варианты активно обсуждаются и в Сенате США и в ЕС. Имеются и первые «сигналы», например, введение платежей за посадку самолетов на территории ЕС. Увы, во многих случаях это есть и будет, прежде всего, «заградительными мерами» против продукции или услуг из других стран лишь прикрытыми климатической риторикой. Здесь лучшим стратегическим способом борьбы – является преодоление собственной технологической отсталости и снижение удельных выбросов парниковых газов на единицу продукции. Вступление России в ВТО и разработка необходимых соглашений в рамках этой организации позволит России эффективно защищать свои позиции.

В 2010 году переговоры будут идти в основном вокруг тропических лесов, финансовой помощи развивающимся странам и передаче технологий. Не будет забыт и вопрос об углеродном протекционизме, на переговорах его называют «ответные меры» или *response measures*.

Тропические леса не касаются России напрямую, но на фоне действительно большой проблемы их ликвидации, мы не должны допустить дискриминации лесов наших широт. Пока относящиеся к нам переговоры по лесам в основном концентрировались на отчетности и способах учета лесохозяйственной деятельности. Здесь нашей позицией является принятие тех правил и методик, которые практически осуществимы в контексте и масштабах нашей территории. Кроме того, желательно заложить основы на будущее и иметь в новом соглашении принципы, стимулирующие экологически грамотное и устойчивое ведение в России лесного хозяйства. Их конкретизация, вероятно, дело будущих лет, но международные основы могут закладываться в ближайшее время.

В интересах России добиться выстраивания финансового механизма будущего соглашения соответствующего нашей позиции, то есть без организации новых финансовых институтов (основываясь на существующей системе) и с выбором нами географических и смысловых приоритетов. В качестве обратной стороны медали, вероятно, придется дать обещания более весомой финансовой помощи, в целом на уровне 1–2 млрд долларов в год. Однако если мы сами будем определять ее «точки приложения», то эти средства можно смело расценивать как наши

⁵ «Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2009 год», Москва, 2010, Росгидромет. www.meteorf.ru

инвестиции в экономику и благосостояние стран, в частности Центральной Азии.

Быстрый ход переговоров маловероятен пока развивающиеся страны не откажутся от продолжения Киотского протокола. Позиция России была неоднократно и четко выражена: продолжение невозможно, возможно только новое соглашение как вторая фаза международных действий по проблеме изменения климата. В интересах России использовать более медленный ход переговоров после конференции в Копенгагене и постепенно не только обеспечить «заслон» мерам углеродного протекционизма, но и обернуть их в свою пользу, действуя единым блоком развитых стран (в переговорном контексте — блоком стран, входящих в Приложение 1 Рамочной конвенции ООН по изменению климата). Образовавшееся время целесообразно употребить на подготовку двусторонних соглашений с США, ЕС, Канадой, Норвегией и др., которые бы исключили возможность углеродного протекционизма. Одновременно эти соглашения могли бы гарантировать продолжение выполнения российских проектов Совместного осуществления Киотского протокола, в том числе и лесных проектов, которых у нас пока нет, что является упущением.

Однако все же перечисленные выше международные интересы России значительно уступают главному — повышать энергоэффективность дома, и фактически являются следствием этого основного интереса.

Экологи неоднократно критиковали Россию за излишне осторожные обязательства. Объявленный к 2020 году уровень на 25 % ниже 1990 года, означает в 2008–2020 гг. рост 7 % (1990-ого года) или линейное продолжение роста 2000–2007 гг., когда не предпринималось никаких специальных мер по снижению выбросов. Сейчас меры предпринимаются, хотя в их названии нет слова «климат», но в данном случае слов «энергосбережение и энергоэффективность» достаточно. Почему же тогда Правительство не решается в полной мере зачесть выполнение наших внутренних решений в виде международных обязательств? Вероятно, тут две причины: во-первых, нет уверенности в выполнении собственных планов, а во-вторых, плохой пример Китая и особенно Индии, которые не соглашаются в полной мере «конвертировать» внутренние решения в международные обязательства. В частности, в январе 2010 г., после объявления ими своих планов по Копенгагенскому соглашению, Россия направила в РКИК ООН письмо с более слабыми цифрами: «к 2020 год на 15–25 % ниже уровня 1990 г.». Экономически совершенно непонятно, зачем наша страна будет сжигать столько топлива, чтобы выбросы до 2020 были «на 15 % ниже 1990 г.». В дело явно вмешалась политика и недовольство России слабыми действиями Индии и ряда других крупнейших развивающихся стран.

Мировой экономический кризис оказал крайне серьезное влияние на потребление энергии во всем мире и, соответственно, отразился и на динамике эмиссии парниковых газов⁶. После многих лет роста глобальных выбросов, в 2008 г. темп роста резко замедлился, а в 2009 г. и вовсе произошло значительное сокращение выбросов от сжигания ископаемого топлива, оцениваемое в 3 %. Кризис открыл «окно возможностей» для качественных изменений в вопросе использования энергии. Но это лишь несколько расширяет диапазон времени для принятия решений и смягчает пробуксовку переговорного процесса, но не избавляет страны от решительных действий. И подводя итог, отметим, что Копенгагенское соглашение не содержит экономически вредных или экологически ошибочных положений. Потенциально оно может привести к прорыву, знаменующему начало новой эры эффективного сотрудничества между всеми основными странами-эмиттерами парниковых газов. Но для этого его положения должны быть воплощены в жизнь.

С.В. Агибалов

старший эксперт Фонда «Институт энергетики и Финансов»

А.О. Кокорин

руководитель программы «Климат и энергетика» Всемирного фонда дикой природы (WWF России).

⁶ Л. Григорьев, В. Крюков. «Мировая энергетика на перекрестке дорог: какой путь выбрать России?», *Вопросы экономики*, № 12, 2009.

Возобновляемая энергетика России

Динамика производства электрической энергии за период 2000–2008 годов, показывает, что производство электроэнергии на базе возобновляемых источниках энергии (ВИЭ) за этот период хотя и увеличилось в 1,8 раза, но доля ВИЭ в общем производстве электроэнергии осталась практически на одном уровне. В то же время, в мире возобновляемая энергетика развивается ускоренными темпами.

Данные по ряду основных показателей возобновляемой энергетике мира представлены в таблице.

	2006	2007	2008
<i>Ежегодные инвестиции в ВИЭ, млрд \$</i>	63	104	120
<i>Мощности возобновляемой энергетики (без крупных ГЭС), ГВт</i>	207	240	280
<i>Потенциал ВИЭ (включая крупные ГЭС), ГВт</i>	1020	1070	1140
<i>Установленная мощность ВЭС, ГВт</i>	74	94	121
<i>Установленная мощность Фотоэлектрических систем (ФЭС), подключенных к сети, ГВт</i>	5,1	7,5	13
<i>Производство ФЭС, ГВт/год</i>	2,5	3,7	6,9
<i>Мощности по производству солнечной горячей воды, ГВт (тепл.)</i>	105	126	145

Источник: Renewables global status report / 2009.

Кроме того, по данным Европейской ветроэнергетической ассоциации доля только ветровой энергии в общем производстве электроэнергии в мире превысила 1,5 %, а к 2020 году составит 10 %.

Рассмотрим состояние освоения в России отдельных видов ВИЭ.

Малые ГЭС

К ним относятся гидроэлектростанции с установленной мощностью менее 25 МВт. Их общая установленная мощность составляет 683,264 МВт, а располагаемая – 556,746 МВт; производство электроэнергии – 2814,105 млн кВт·ч. Количество учтенных электростанций – 76.

Однако, статистикой охвачены не все электростанции. По опросу субъектов РФ 68 малых ГЭС находятся в работе или консервации. На 19 из них годовая выработка составила – 260,364 млн кВт·ч.

Основной производитель оборудования малых ГЭС в России в настоящее время – МНТО «ИНСЭТ» г. Санкт-Петербург. Фирма разработала типоразмерный ряд гидроагрегатов единичной мощностью от 7,5 кВт до 5 МВт, рассчитанные на напоры от 1,5 м до 450 м и расходы от 0,06 до 10 куб м /сек. Единичные экземпляры производились на Сызранском заводе, ЛМЗ им. С.М. Кирова в г. Санкт-Петербурге и производственных базах энергосистем.

Геотермальные электростанции

Установленная мощность геотермальных электростанций – 86,635 МВт, а производство электрической энергии составляет 464,589 млн кВт·ч. На Камчатке функционируют Паужетская (14,5 МВт), Верхне-Мутновская (12 МВт), Мутновская (50 МВт), в Сахалинской области – ЗАО Южно-Курильская (13,635 МВт).

Все оборудование геотермальных электростанций – отечественное. Разработчики и изготовители оборудования: АО «КТЗ» г. Калуга, ЗИО «Подольск» г. Подольск Московской области, АО «Электрощит» г. Москва, АО «Пролетарский завод», АО «Электропулыт» г. Санкт-Петербург, АО «Геотерм», НУЦ «ГеоМЭИ», ОАО «Зарубежэнергопроект» г. Иваново.

Ветростанции

Установленная мощность действующих ветроэлектростанций (ВЭС) составляет 10,67 МВт, а годовая выработка электроэнергии – 5,184 млн кВт·ч.

В качестве примера можно привести «Зеленоградскую ВЭС» АО «Янтарьэнерго» мощностью 5,1 МВт. Она включает 20 ветроэнергетических установок по 225 кВт и одну мощностью 600 кВт. Все установки изготовлены фирмой «Vestas» Дания;

К сожалению, производственная база ветроэнергетики практически полностью разрушена. Восстановление производственной базы наиболее целесообразно осуществить путем трансферта технологий и создания совместных предприятий на базе таких производств как Тушинский

машиностроительный завод, Судостроительный завод в г. Новороссийске, Ленподъемтрансмаш, г. Санкт – Петербург и др.

В настоящее время силами зарубежных компаний проведены или проводятся измерения скорости ветра на 16 «площадках», возможная установленная мощность ВЭС на которых оценивается в 1000–1200 МВт. Другими словами, это те ВЭС, на которых можно начать проектирование и изыскания. На одной из них – Дальневосточной (о. Попова и о. Русский) мощностью 36 МВт проектирование ведет ОАО «РусГидро».

По крайней мере, еще на 14 площадках объявлено о начале работ. Общая возможная мощность ВЭС составит около 4000 МВт.

Тепловые электростанции с использованием биомассы в качестве топлива

Как правило, это небольшие теплоэлектроцентрали при деревообрабатывающих и целлюлозно-бумажных предприятиях, использующих кроме основного вида топлива (газ, нефтепродукты, уголь) также отходы этих предприятий. На некоторых ТЭЦ сжигаются отходы сельскохозяйственного производства (шелуха риса и подсолнухов). Общая установленная мощность – 1316,550 МВт. Общее производство электроэнергии – 5941,195 млн кВтч, в том числе за счет биомассы – 2325,864 млн кВтч. Общее количество электростанций – 32. Среди них: ТЭЦ «ОАО ПО «Усть-Илимский ЛПК» (44,4 МВт); ТЭЦ «ОАО «Байкальский ЦКБ» (49 МВт), г. Байкальск Иркутской области; ТЭЦ ОАО «Висерская бумажная компания» (18,88 МВт), Пермский край и др.

Оборудование, в основном, советского производства. В последнее время на ряде ТЭЦ проведена реконструкция с использованием оборудования зарубежных фирм. Однако и отечественная база развита достаточно широко: Калужский турбинный завод, Ленинградский металлический завод, Уральский турбинный завод и др. Указанные предприятия полностью могут удовлетворить потребность в турбинах. Производство генераторов также не является проблемой. Существующие предприятия: концерн «Силовые машины», «Элсиб»; г. Новосибирск; компания «Привод», г. Пермь; Уралэлектротяжмаш. Котельные агрегаты изготавливаются на предприятиях ЗИО «Подольск»; «Сибэлектромаш»; «Белгородэлектромаш» и др.

Фотовольтаические установки

В России производственная база фотоэлементов и модулей достаточно широкая. Например, модули и небольшие установки изготавливают такие предприятия: как ОАО «Солнечный ветер» и ОАО «Сатурн» г. Краснодар, Рязанский завод «Красное Знамя», ОАО «Рязанский завод металлокерамических приборов», НПП «Квант» г. Москва, ФТИ

им. Иоффе г. Санкт – Петербург, и др. Основная проблема – отсутствие собственной сырьевой базы. Установленная мощность фотоэлектрических установок в России оценивается порядка 0,5 МВт.

Для получения кремния «солнечного качества» используются отходы электронной промышленности. Практически вся продукция указанных предприятий отправляется на экспорт, в связи с крайне ограниченным внутренним спросом и практически неограниченным спросом за рубежом.

Компания «Нитол» объявила о выходе в декабре 2009 года на полную мощность предприятия (г. Усолье-Сибирское, Иркутской области) по годовому производству 300 т поликристаллического кремния солнечного качества. В планах компании – довести в 2010 году мощность предприятия по производству поликристаллического кремния до 4700 тонн в год. В случае достижения этих планов, можно будет утверждать, что в России будет создана сырьевая база фотоэнергетики.

Использование солнечной энергии для производства горячей воды и отопления
Технологии использования солнечной энергии для горячего водоснабжения и отопления основывается на солнечном коллекторе, в котором и происходит нагревание воды.

В мире, общая площадь солнечных коллекторов в 2008 году составила порядка 180 млн кв.м. В России этот показатель едва достигает 10 тыс. кв.м.

В Краснодарском крае функционируют 72 установки с общей площадью солнечных коллекторов 5 тыс. кв.м. Из них 64 установки оснащены солнечными коллекторам Ковровского механического завода, остальные оснащены различными отечественными устаревшими конструкциями. Между тем, производство солнечных коллекторов на Ковровском заводе прекращено. Проектирование и монтаж осуществила ОАО Южно-Российская энергетическая компания ЮРЭК.

В Республике Бурятия разработкой солнечных коллекторов, их производством, проектированием и сооружением систем солнечного отопления и горячего водоснабжения успешно занимается «Центр энергоэффективности» (Г.П. Касаткин). В Бурятии «Центром энергоэффективности» в период с 2002 по 2008 гг. смонтированы установки солнечного горячего водоснабжения общей площадью 4,5 тыс. кв.м. При этом только в 2006–2008 гг. сооружены 15 установок общей площадью 2,1 тыс. кв.м. Этой же организацией разработаны предложения по сооружению солнечных установок на 30 объектах социальной сферы общей площадью 10–12 тыс. кв.м, а также установок для подогрева подпиточной воды в котельные общей площадью порядка 3 тыс.кв.м.

Единичные системы солнечного горячего водоснабжения есть в ряде субъектов РФ.

Тепловые насосы

Разработчиков и производителей тепловых насосов в России насчитывается около 10: ООО «Теплонасосные системы», ЗАО «Энергия», Рыбинский завод приборостроения, ОКБ «Карат», НПФ «Тритон ЛТД», завод Кировэнергомаш и др. Теплонасосные системы работают во многих городах и субъектах РФ. Однако, какие-либо надежные данные о количестве, мощности и технико-экономических показателей функционирующих теплонасосных систем отсутствуют.

Заключение

Из всего множества объективных и субъективных причин отставания России в развитии возобновляемой энергетики следует выделить главное – отсутствие четкой государственной политики и, как следствие, отсутствие законодательной основы, охватывающей все аспекты развития возобновляемой энергетики.

В этой связи необходимо:

1. Ускорить принятие комплекса нормативно-правовых актов поддержки возобновляемой энергетики, конкретизирующих механизмы поддержки, заложенные в Федеральном законе от 26.03.2003 г. № 35 – ФЗ «Об электроэнергетике», в том числе:
 - Постановление Правительства Российской Федерации «О порядке установления надбавки при определении цены электрической энергии, произведенной на функционирующих на основе использования ВИЭ квалифицированных генерирующих объектах».
 - Постановление Правительства Российской Федерации «О критериях предоставления из Федерального бюджета субсидий для компенсации стоимости технологического присоединения генерирующих объектов, признанных квалифицированными объектами, функционирующими на основе использования ВИЭ».
 - Постановление Правительства Российской Федерации «О внесении изменений в Основы ценообразования в отношении электрической и тепловой энергии в Российской Федерации».
 - Постановление Правительства Российской Федерации «О внесении изменений в Правила функционирования розничных рынков электрической энергии в переходный период реформирования электроэнергетики».
 - Постановление Правительства Российской Федерации «О внесении изменений в Правила оптового рынка электрической энергии (мощности) переходного периода».

- Методические указания по регулированию тарифов с применением методов доходности инвестированного капитала для объектов ВИЭ, расположенных в изолированных и неценовых зонах.
2. Обеспечить принятие решений о включение инвестиционных расходов по реализации новых проектов ВИЭ в регулируемую цену (тариф) на электроэнергию (мощность) государственных компаний в качестве целевых инвестиционных средств.
 3. Разработать комплекс мер, направленных на стимулирование развития отечественного машиностроения и науки для обеспечения потребности возобновляемой энергетики передовыми технологиями и оборудованием.
 4. Разработать:
 - распоряжение Правительства РФ по утверждению «Методических указаний по декомпозиции целевых показателей по производству электрической и тепловой энергии с использованием ВИЭ по субъектам РФ, компаниям ТЭК и компаниям, имеющим долю в предприятиях ТЭК»;
 - законопроекты или изменения к существующим федеральным законам обеспечивающие:
 - стимулирование производства тепловой энергии и топлива на основе использования ВИЭ;
 - стимулирование производства электрической и тепловой энергии на основе использования ВИЭ для индивидуального и группового использования;
 - изменения к федеральному закону «Об обороте спиртосодержащей продукции», предусматривающие освобождение от акцизного налога производителей биоэтанола.

П.П. Безруких

Зам. генерального директора Института энергетической стратегии

Использование возобновляемых видов энергии для решения энергетических, экологических и социальных проблем в Алтайском крае

С целью комплексного решения задач развития топливно-энергетического комплекса Алтайского края принята «Энергетическая стратегия Алтайского края на период до 2020 года». В этом документе определены стратегические цели развития ТЭК края на рассматриваемый период: повышение энергетической безопасности и энергетической эффективности экономики края. Важная роль в реализации этих стратегических целей в природно-климатических условиях Алтайского края принадлежит широкому использованию возобновляемых источников энергии. Это одно из основных стратегических направлений развития ТЭК края в рассматриваемый период времени.

Одно из приоритетных направлений повышения экономического потенциала Алтайского края – развитие топливно-энергетического комплекса.

Топливо-энергетический комплекс Алтайского края состоит из трех крупных систем:

- «Большая энергетика», включающая в себя восемь ТЭЦ и блокстанций, с установленными мощностями 1651,7 МВт (электрическая) и 6375,5 Гкал/час (тепловая);
- «Малая энергетика» – 2355 муниципальных и ведомственных котельных, суммарной мощностью около 12400 Гкал/час, из них 89 % – мощностью до 3 Гкал/час;
- система топливоснабжения, обеспечивающая всех потребителей (включая энергоснабжающие организации) топливом.

Производимая в крае электроэнергия не может полностью обеспечить внутреннюю потребность энергосистемы. Разница покрывается ее закупками в энергоизбыточных регионах в объеме до 5 млрд кВтч (около 50 % от потребления). В Алтайский край также завозятся: природный газ, нефтепродукты, уголь. В структуре ввозимых в Алтайский край энергоресурсов основная доля принадлежит каменному углю – 84,5 %, доля нефтепродуктов составляет 8,8 %, доля природного газа – 6,7 %.

Приходная часть топливно-энергетического баланса Алтайского края

~11,1 млн т у.т. Ввозимые энергоресурсы в структуре приходной части баланса занимают около 98 %, что характеризует край как ресурсодефицитный. Это негативно сказывается на энергетической безопасности и темпах социально-экономического развития края.

С целью комплексного решения задач развития топливно-энергетического комплекса Алтайского края принята «Энергетическая стратегия Алтайского края на период до 2020 года». В этом документе определены стратегические цели развития ТЭК края на рассматриваемый период: повышение энергетической безопасности и энергетической эффективности экономики края.

Важная роль в реализации этих стратегических целей в природно-климатических условиях Алтайского края принадлежит широкому использованию возобновляемых источников энергии. Это одно из основных стратегических направлений развития ТЭК края в рассматриваемый период времени.

Многолетние исследования и испытания возобновляемых энерготехнологий, проведенные в рамках государственных научно-технических программ РФ «Экологически чистая энергетика», «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития науки и техники» показали, что экономически обоснованное частичное замещение привозного органического топлива на возобновляемые экологически чистые энергоисточники, использование современных энергосберегающих систем позволит увеличить энергетическую безопасность и эффективность ТЭК края. В результате проведенных исследований оценены ресурсы нетрадиционных возобновляемых источников энергии, доступных алтайским потребителям, которые приведены в таблице.

Ресурсы нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ)

Ресурсы	Технический потенциал, млн т.у.т./год	Экономический потенциал, млн т.у.т./год
Малая гидроэнергетика	1,7	0,9
Энергия биомассы	1,1	0,2
Энергия ветра	87,4	0,4
Энергия солнечной радиации	26,0	0,2
Низкопотенциальное тепло	3,4	0,4
Итого НВИЭ	119,6	2,1

Общий экономический потенциал малой гидроэнергетики, энергии ветра, солнечной радиации, биомассы и низкопотенциального тепла поверхностных слоев Земли оценивается в 2,1 млн т.у.т., что составляет около 20 % от текущего годового потребления топливно-энергетических ресурсов. С ростом цен на традиционное органическое топливо этот потенциал многократно возрастает.

В реализации стратегического направления развития ТЭК края, связанного с использованием возобновляемых источников энергии, выделяются две первоочередные задачи:

- создание новых электрогенерирующих мощностей для Алтайской курортно-рекреационной местности путем ввода в эксплуатацию каскадов мини ГЭС на реках Ануй, Песчаная и Чарыш;
- перевод населенных пунктов, энергоснабжение которых оказывается в зоне низкой экономической эффективности, на снабжение энергией от локальных электросетей, использующих возобновляемые источники электроэнергии.

Известно, что до настоящего времени система электроснабжения края дефицитна по мощности и по энергии. В наиболее критическом положении находится электроснабжение удаленных от центра населенных пунктов, которое осуществляется по радиальным физически изношенным линиям. Поэтому на линиях, протяженных на сотни километров, при отсутствии надежного резерва, постоянно возникают серьезные проблемы регулирования напряжения в сети и обеспечения надежности электроснабжения. Сетевые потери электроэнергии составляют десятки миллионов кВт·ч.

Повышение коммерческой эффективности электроэнергетического комплекса края в связи с реструктуризацией требует решения проблемы реконструкции централизованной системы электроснабжения тех населенных пунктов, которые оказываются в зоне низкой экономической эффективности, путем использования энергии от автономных источников.

Имеющаяся тенденция роста стоимости органического топлива, с одной стороны, и наличие на территории края потенциала нетрадиционных возобновляемых источников энергии (НВИЭ), с другой стороны, позволяют ставить вопрос о восстановлении и сооружении широкой сети установок НВИЭ. Указанному обстоятельству способствует невысокий уровень инвестиций в сооружение установок НВИЭ малой мощности, что позволяет широко развивать частные и коллективные формы собственности на энергоисточники.

Оценка экономической эффективности использования НВИЭ должна производиться с учётом снижения (до полного сокращения)

затрат на содержание низкоэффективных сетей и замещения жидкого топлива.

Проблему электрообеспечения небольших потребителей, удаленных на значительные расстояния от крупных населенных пунктов, можно решить с помощью небольших ветроэлектрических установок, работающих на локальную электрическую сеть. Для компенсации одного из основных недостатков ветроэлектрических установок — переменное во времени производство энергии — предусматриваются варианты совместной их работы с фотоэлектрическими станциями и установками с двигателями внутреннего сгорания. Автономные системы энергоснабжения, созданные на основе объединения ветроэлектрических установок, фотоэлектрических станций и двигателей внутреннего сгорания, можно отнести к гибридным. Известны основные требования, предъявляемые к таким системам:

- высокая надежность;
- обязательное нахождение в составе автономной энергосистемы силовой энергоустановки, работа которой практически не зависит от воздействий изменяющихся условий природной среды;
- высокий уровень автоматизации;
- стабилизация частоты тока независимо от частоты вращения роторов электрогенераторов ветроэлектрических установок и двигателей внутреннего сгорания;
- демпфирование колебаний нагрузки со стороны потребителя на роторы электрогенераторов.

Изучение вопросов, связанных с использованием таких систем проводилось на специально созданном объекте — энергоавтономном здании, построенном в г. Барнауле.

Натурные испытания и исследования режимов работы гибридной системы проводились с сентября 2006 года по настоящее время. Система в автономном режиме (без подключения к электрическим сетям общего пользования) обеспечивала работу осветительных и электробытовых приборов, а также работу циркуляционных насосов системы отопления здания. Получены данные по показателям надежности и качества электроснабжения, определены фактические финансовые и материальные затраты на создание и обслуживание системы электроснабжения.

Результаты сравнительного анализа суммарных затрат на создание и эксплуатацию новой технологии электроснабжения и существующей централизованной системы позволяет сделать вывод о том, что подобные гибридные системы способны решить проблемы электроснабжения объектов в сельской местности, находящихся на расстоя-

нии нескольких километров от центров электрической нагрузки. С помощью подобных гибридных систем можно осуществлять электроснабжение, как отдельных зданий, так и небольших сельских поселений даже на территориях с умеренными запасами ветровой энергии, характерными для юга Западной Сибири. При современной экономической ситуации такие системы экономически выгодны и экологически более безопасны.

В.Я. Федянин

Профессор Алтайского государственного технического университета

В.А. Мещеряков

Начальник управления Алтайского края по промышленности и энергетике

Перспективы применения механизмов Киотского протокола в лесной отрасли на Алтае

Эксперты полагают, что к 2050 г. существенно повысится риск сильных и резких изменений климата, если произойдет возрастание среднегодовой температуры до 2–5 °С. При таком развитии событий, человечество столкнется с массовыми засухами, недостатком пресной воды, ростом опасных погодных явлений. Будет происходить разрушение ледниковых щитов Гренландии и Антарктиды, что в свою очередь станет причиной резкого повышения уровня мирового океана.

Согласно докладу Николаса Стерна (главы государственной экономической службы и советника правительства Великобритании по экономике и развитию) предполагается, что на начальной стадии глобального потепления в Канаде, России и Скандинавии изменения климата могут приводить к нетто-положительному эффекту. Улучшатся условия для сельскохозяйственного производства, развития туризма, снизится заболеваемость и гибель людей от переохлаждения, потребуется меньше топлива для их обогрева. Однако положительный эффект возможен только до уровня глобального потепления в 2–3 °С (что в северных широтах означает примерно 4–6 °С), далее нетто-эффект от изменений климата — сугубо негативный. Вредители, наводнения и засухи приведут к снижению урожайности. Повысится число ураганов, ливневых осадков, других экстремальных климатических явлений. Возрастет

Представляется, что, как и в целом в Российской Федерации, наиболее перспективным направлением для Алтайского края в плане сокращения выбросов парниковых газов и адаптации к изменению климата может быть лесовосстановление.

потребление энергии, теперь уже на охлаждение (кондиционирование). Появятся «южные» болезни, резкие перепады температур вызовут обострение ряда болезней и смерть людей. Трагическая зависимость состояния здоровья людей от резких повышений и понижений температуры уже многократно подтверждена. В 2003 году по разным оценкам от экстремальной жары в Европе умерло от 35 до 52 тысяч человек. В Москве экстремальная жара в 20-х числах июля 2001 года вызвала волну смертности, которая не затухала в течение полутора месяцев. По оценке МЧС, нынешние потери от погодно-климатических явлений составляют 30–60 миллиардов рублей (0,07–0,15 % ВВП), а главный ущерб возникает из-за наводнений и дождевых паводков. По прогнозу Росгидромета, за 2005–2015 гг. число опасных гидрометеорологических явлений возрастет вдвое. Ущерб от них будет сопоставим с ростом ВВП.

Можно сказать, что под натиском все более трудно отрицаемых фактов¹ в России создана «Климатическая доктрина Российской Федерации»², направленная на решение проблем, связанных с контролем и сокращением выбросов парниковых газов. Безусловно, этому будет способствовать и новый Федеральный закон Российской Федерации № 261-ФЗ от 23.11.2009 г. «Об энергосбережении и о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». На региональном уровне в субъектах Российской Федерации разрабатываются программы по эффективному использованию тепла и электрической энергии.

Изменение климата касается и территории Алтая. Так в период с 1838 по 2004 гг. годовая температура выросла на 3 °С, а в период с 1901–2000 гг. на 1,8 °С. Резко сокращается и площадь ледников на Алтае. Исследователи Н.Н. Михайлов и А.В. Останин на основании многолетних наблюдений за Акалахинским ледником пишут: «... скорость отступления фронта языка ледника составила за период с 1984 по 1994 гг. — 13,5 м/год, за 1994–1998 гг. — 13,75 м/год, за 1998–2000 гг. — 20 м/год. За 2000–2001 гг. левая часть языка ледника отступила на 36 м. За последние 16 лет он потерял около 1,2 км² своей площади».³

¹ См. *Оценочный доклад об изменениях климата и их последствиях на территории Российской Федерации / Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (РОСГИДРОМЕТ). М., 2008, http://meteoinfo.ru/media/climate/obzhee_rezume_rus.pdf; Доклад об особенностях климата на территории Российской Федерации за 2008 г. / Федеральная служба по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды (РОСГИДРОМЕТ) <http://climate2008.igce.ru/v2008/htm/1.htm>.*

² <http://www.mnr.gov.ru/part/?act=more&id=3569&pid=1059>.

³ Михайлов Н.Н., Останин О.В. *Изменение современного оледенения южного и монгольского Алтая в XX веке // Состояние и развитие горных систем (материалы научной конференции по монтологии)*. СПб: изд-во РГО, 2002. С. 110–114.

Представляется, что, как и в целом в Российской Федерации, наиболее перспективным направлением для Алтайского края в плане сокращения выбросов парниковых газов и адаптации к изменению климата может быть лесовосстановление.

Проекты в этом направлении юридически обеспечены (пункты 3.3, 3.4 Киотского протокола). На территории Алтайского края в соответствии с регламентом Киотского протокола при поддержке Управления лесного хозяйства Алтайского края на средства гранта Посольства Великобритании был подготовлен проект по лесовосстановлению в Чупинском бору Шипуновского района. Это первый лесной проект в России и один из первых в мире, подготовленный согласно критериям и требованиям, предъявляемым к подобного рода проектам в рамках Киотского протокола.

Предполагается, что данный проект будет реализован как проект совместного осуществления (ПСО) по статье 3.3, регламентирующей лесные посадки на землях, где лесов не было более 50 лет (нелесные земли). Суть проектов совместного осуществления заключается в том, что одна сторона инвестирует в проект, получая в дальнейшем Единицы Сокращения Выбросов (ЕСВ), а другая сторона реализует проект, сокращая свой выброс или поглощая углекислый газ, как это предлагается в Алтайском лесном проекте. Лес в процессе фотосинтеза поглощает углекислый газ, накапливая его в древесине. На данный момент в мире реализован лишь один лесной проект, выполненный Китаем в рамках Механизмов Чистого Развития (МЧР). В рамках ПСО по статье 3.3 Киотского Протокола ни одного лесного проекта в мире еще не было.

Проект в Шипуново на Алтае не масштабен, но обладает большой значимостью, поскольку именно на нем отрабатывается будущий механизм финансирования посадки лесов с целью предотвращения глобального изменения климата, а также формируется механизм, позволяющий осуществлять такие посадки в других регионах. Территорий, на которых могут реализовываться проекты, подобные Шипуновскому, как на Алтае, так и в России в целом, много.

В Шипуновском районе лесной проект реализуется на деградировавших сельскохозяйственных территориях, где процессы водной и ветровой эрозии местами полностью уничтожили почвенный покров. Без посадки лесов эти площади не могли быть никак использованы. Более 150 лет назад здесь был Чупинский бор, который вырубали в качестве топлива для переплавки серебра. Начиная с 2000 года, здесь ежегодно высаживалось по 100–200 га лесных насаждений. Общая площадь лесных насаждений на этой территории оценивается в 1362 га. Высаживалась сосна, единственная порода, которая мог-

ла здесь прижиться. Общий объем поглощения CO₂ к 2012 г составит 18 тыс. т. при цене 10 € за одну тонну CO₂. ЕСВ, полученные от проекта, могут быть реализованы на сумму 216000 €. Для полной подготовки пакета документов, размещаемого на сайте ООН, требуется прохождение проверки. На завершающей стадии подготовки проектной документации, будет необходимо одобрение проекта Правительством Российской Федерации.

Что касается потенциальных инвесторов, то экспертный анализ показывает – в развитии лесных проектов по Киотскому протоколу могут быть заинтересованы, например, авиакомпании. В качестве аргумента можно привести решение ЕС о квотировании выбросов парниковых газов авиакомпаний, представленных на рынке ЕС. С 2010 г. все компании, самолеты которых пролетают над ЕС и садятся в его аэропортах, должны отчитываться о связанных с полетами выбросах парниковых газов (в основном от сжигания топлива), получать квоты на выбросы и, при необходимости, покупать недостающие квоты на углеродном рынке. В случае нарушения решения ЕС, компании будут выплачивать штрафы и также покупать квоты на весь объем выбросов. Так, по некоторым предварительным оценкам, для Аэрофлота платежи могут достигать 5 млн евро в год на каждый самолет.

Алтайский край обладает большим потенциалом по таким лесным проектам. Выделено 50 тыс. га на землях различных категорий, кроме лесных. На них существует необходимость восстановления лесополос, выпавших в результате старения. Таким образом, механизмы Киотского протокола открывают хорошие перспективы для привлечения инвестиций в ключевые отрасли края.

М.Ю. Шишин

Профессор Алтайского государственного технического университета

А.В. Стеценко

Доцент экономического факультета МГУ

Пилотный проект «Центр энергоэффективных технологий в малоэтажном строительстве с использованием альтернативных источников энергии в Горном Алтае»

История проекта

Актуальность проекта заключается в следующем. Алтайский регион, как и большинство территорий Сибири, не имеют своих энергогенерирующих мощностей. Основные проблемы в Алтайском крае, типичны для подобных территорий – привозное топливо составляет – 98 %; дефицит электроэнергии – 50 %. Отмечается неразвитость местных топливно-энергетических мощностей; потери электроэнергии составляют 11 %, тепла – 16,3 %, износ основных фондов – 30–60 %.

Традиционное решение этой проблемы заключается в строительстве ГЭС, тепловых и иных электростанций. Это, конечно же, снимает часть проблем в развитии энергетики региона, но последние исследования показали, что такой путь малоэффективен на территориях, где преобладает сельское население. Так, исследуя уровень теплозащиты сельских зданий в Алтайском крае, было установлено, что в 45 % из них удельный расход тепла составляет от 360 до 460 кДж/м² °С в сутки. Это практически в два раза превышает затраты на отопление жилища в Канаде. Кроме того, для территорий с преимущественным проживанием сельского населения выявлена следующая проблема – высокая степень износа и высокая протяженность линий передач

Демонстрационная площадка Центра с самого начала строилась как туристический комплекс (с ориентацией на экологический и познавательный туризм). Такое сочетание нацелено на перспективу выхода Центра на самофинансирование, учитывая высокую туристическую привлекательность Горного Алтая и, Чемальского района в частности, с его наиболее развитой инфраструктурой.

к потребителям с низким уровнем потребления энергии. Так, в Алтайском крае свыше 60 % поселков потребляют от 2 до 10 кВт электроэнергии, а протяженность высоковольтных линий к ним колеблется от 10 до 40 км. Учитывая, что затраты на прокладку одного километра такой линии составляет около 1 млн руб., многие поселки после выхода из строя сетей могут остаться без централизованного обеспечения электричеством. Таким образом, создание и отработка пилотных проектов энергоэффективных зданий, и, на базе этого, разработка типовых проектов малоэтажного домостроительства становятся актуальными для Алтая и многих субъектов РФ.

По утверждению специалистов, Алтайский регион обладает в высшей степени благоприятными природными условиями для внедрения всех видов альтернативной энергетики (нетрадиционных возобновляемых источников энергии).

Технический потенциал ресурсов нетрадиционных возобновляемых источников энергии в Алтайском крае (в млн т. условного топлива в год) составляет для малой энергетики – 1,7; энергии биомассы – 0,3; энергии ветра – 87,4; энергии солнечной радиации – 26,0; низкопотенциального тепла – 3,4 (итого – 118,8 млн т.у.т. в год). Соответственно, экономический потенциал для малой энергетики составляет – 0,9; энергии биомассы – 0,2; энергии ветра – 0,4; энергии солнечной радиации – 0,2; низкопотенциального тепла – 0,4 (итого – 2,1 млн т.у.т. в год). Данные приводятся по докладу в Общественной Палате Алтайского края «Перспективы использования возобновляемых энергетических ресурсов в Алтайском Крае». Авторы: В.А. Мещеряков, управление Алтайского края по промышленности и энергетике, В.Я. Федянин, профессор кафедры общей электротехники Алтайского государственного технического университета.

Основными препятствиями на пути к использованию этого потенциала являются:

- отсутствие систематического информирования властей и населения о реальных возможностях этой отрасли;
- отсутствие финансирования для создания сети производителей и/или дистрибьюторов технологий (установок) альтернативной энергетики, эффективной действующей демонстрационной площадки.

Эти проблемы и определили основные цели создаваемого Центра:

- демонстрация возможностей нетрадиционных возобновляемых источников энергии применительно к Алтаю;

- продвижение региональных и локальных проектов, связанных с внедрением новых технологий, в первую очередь, в области энергетики и энергосбережения;
- участие в подготовке проектов законов о нетрадиционных возобновляемых источниках энергии для Российской Федерации, Алтайского края и Республики Алтай;
- налаживание системы связей с российскими и зарубежными фирмами, производящими технологии (установки) альтернативной энергетики, и создание базы данных о них с постоянно обновляемой информацией;
- выпуск и распространение информационных материалов;
- научно-практические семинары и консультации для потенциальных покупателей установок нетрадиционных возобновляемых источников энергии;
- строительство демонстрационно-испытательной площадки Центра в Чемальском районе Республики Алтай. Это было одной из основных задач создаваемого Центра, так как, основная проблема по внедрению новых технологий заключается в том, что многие люди с трудом представляют себе их возможности. В данном случае наглядность, прямая демонстрация работы новых технологий – лучшее доказательство их перспективности и эффективности.

Проект заинтересовал давних партнеров Фонда «Алтай – 21 век» – американские неправительственные организации Sacred Earth Network, Altai Project и Pacific Environment и европейский Фонд Oak. В результате Фонд «Алтай – 21 век» получил ряд грантов на создание Центра. Сотрудники Фонда по приглашению Sacred Earth Network в 2003 году могли на практике ознакомиться с технологиями соломенного домостроения.

По приглашению фонда Pacific Environment в апреле 2006 года эксперты Фонда «Алтай – 21 век» познакомились с развитием проектов нетрадиционных возобновляемых источниках энергии в Калифорнии, США (в поездке также принимали участие главы администрации двух районов Республики Алтай).

Демонстрационная площадка Центра с самого начала строилась как туристический комплекс (с ориентацией на экологический и познавательный туризм). Такое сочетание нацелено на перспективу выхода Центра на самофинансирование, учитывая высокую туристическую привлекательность Горного Алтая и, Чемальского рай-

она в частности, с его наиболее развитой инфраструктурой. Кроме того, такой комплекс дает возможность демонстрации альтернативных технологий в рабочем режиме всем клиентам-туристам.

Процесс создания демонстрационной площадки включал ряд этапов:

- оформление пакета документов на долгосрочную аренду (25 лет) земельного участка для капитального строительства;
- создание инфраструктуры комплекса (бытовая скважина, трансформатор, административное здание, склад);
- строительство летних домиков для размещения посетителей на 30 мест;
- строительство дома по технологии соломенного домостроения с привлечением специалистов из европейской организации Building without Borders, которые были приглашены для участия в проекте Фонда по программе обмена Sacred Earth Network (лето 2005 года).

В ходе строительства дома были организованы:

- семинар с участием представителей Краевого Совета народных депутатов Алтайского края, студентов и преподавателей факультета дизайна и архитектуры Алтайского государственного технического университета, директора природного парка Чемальского района Республики Алтай и Ботанического сада Горно-Алтайска, представителей эко-НПО, строителей, представителей бизнес-структур и энергетиков. На семинаре присутствовали журналисты газеты «Звезда Алтая» (Республика Алтай), ГТРК «Горный Алтай», ТВ «Катунь» (Барнаул), и др. В итоге семинар получил широкую информационную поддержку в регионе.
- показ технологий строительства специалистами организации Building without borders.

Опыт строительства соломенного дома был положительно воспринят в регионе. И в 2008 году на территории Алтайского государственного технического университета был построен второй соломенный дом. Неослабевающий интерес к этой технологии проявляет население, поэтому проект нуждается в дальнейшем продвижении.

Одновременно шло оснащение Центра установками альтернативной энергетики. За годы создания демонстрационной площадки на средства грантов были приобретены 4 солнечных модуля, которые используются для освещения, работы различных электроприборов; солнечный коллектор для душа и экспериментальный солнечный коллектор для бытовых нужд.

Летом 2007 года на средства гранта фонда Pacific Environment соломный дом был оборудован как визит-центр. В нем посетителям предлагается специальная литература по новым технологиям, демонстрируются фильмы, проводятся круглые столы, дискуссии.

Основные направления работы Центра

- Проводятся регулярные научно-практические семинары, в том числе международные, по нетрадиционным возобновляемым источникам энергии и энергосбережению для представителей местной власти, руководителей бизнес-структур, местного населения.
- Регулярно создаются и распространяются информационные материалы: а) тематические брошюры, б) разделы в ежемесячном экологическом бюллетене «Точка зрения», выпускаемом Фондом «Алтай – 21 век», в) видеоматериалы. В 2009 г. создан документальный фильм «Настоящее дело» о развитии альтернативной энергетики на Алтае (при реализации проекта использовались средства государственной поддержки, выделенные в качестве гранта в соответствии с распоряжением Президента Российской Федерации).
- Осуществляется программа обменов специалистов с США для знакомства с развитием нетрадиционных возобновляемых источников энергии и энергосбережения.
- Ведется работа с властями Алтайского края и Республики Алтай по вопросам альтернативной энергетики и продвижению проектов строительства мини-ГЭС в этих регионах.
- На территории демонстрационной площадки проводятся экскурсии, работает визит-центр для посетителей и туристов.

Проблемы и перспективы

Сегодня первый этап создания Центра можно считать законченным. Но наряду с очевидными успехами и признаваемой эффективностью его работы, можно выделить несколько серьезных проблем:

- демонстрационная площадка функционирует только в теплое время года (примерно с мая по сентябрь);
- цель самофинансирования Центра все еще не достигнута из-за незавершенности строительства туристического комплекса;

- отсутствуют средства для дальнейшего оборудования демонстрационной площадки.

Таким образом, для дальнейшего развития Центра необходимо сделать ряд шагов, требующих более серьезного финансирования:

- завершить строительство туристического комплекса и организовать самофинансирование Центра.
- разработать архитектурно-инженерный проект эко-дома для условий Сибири и Алтая, с применением новых технологий и начать строительство экспериментального дома на площадке Центра.

М.Ю. Шишин

Руководитель Фонда «Алтай – 21 век», г. Барнаул

Опыт оценки ассимиляционного потенциала лесов Кемеровской области

Ассимиляционный потенциал лесов — это способность поглощать, ассимилировать те загрязнения вредных веществ, которые образуются вследствие антропогенной деятельности человека.

Используемые методики оценки имеют противоречивые данные о поглотительной способности лесов. Авторами наиболее известных методик в настоящее время можно назвать И.И. Ханбекова, Б.Г. Федорова, Л.П. Баранника.

База данных для комплексной оценки лесных систем состоит из следующих частей: характеристика леса как объекта оценки, совокупностей натуральных показателей всех лесных благ, экономических эквивалентов натуральных показателей и оценок лесных ресурсов и других полезных функций леса. К последним относится, в частности, средоформирующая функция леса, выражающаяся в поддержании состава атмосферного воздуха (поглощения углекислого газа и продуцировании кислорода), средозащитном, ресурсорезервационном и информационном значении.

На каждую тонну прироста сухой фитомассы в атмосферу выделяется 1,42 тонны кислорода; средний эквивалент (тонн кислорода на тонну общего прироста) для сосняков — 1,45; для ельников — 1,44; березняков, осинников и дубняков — 1,37; луговых трав — 1,30; сфагновых мхов — 1,26. Эквивалент поглощения CO_2 при образовании 1 тонны древесины и

Выполненная оценка имеет значительную практическую ценность для формирования экономического механизма управления парниковыми газами на уровне региона и, в первую очередь стимулирования горнодобывающих предприятий для реализации проектов по утилизации шахтного метана и рекультивации нарушенных земель методом лесной рекультивации.

листвы равен 1,72–1,84; хвои сосны и ели -1,89.¹ В нашем исследовании была применена методика И.И. Ханбекова, потому что она адаптирована для городских лесов, т.е. для территорий со значительной антропогенной нагрузкой. Суть ее заключается в расчете поглощения углекислого газа при образовании одного кубического метра древесины, в зависимости от породы за всю ее жизнь. Согласно его исследованиям, мягколиственные породы (для нашего региона преобладающими породами из состава мягколиственных являются – береза и осина) способны больше поглощать, ассимилировать выбросы загрязняющих веществ из атмосферного воздуха. Также результатами его исследований, является то, что больше всего выделяют кислород и поглощают углекислый газ насаждения I-II классов бонитета. Разновозрастные насаждения выделяют кислород более равномерно, что повышает их санитарно-гигиеническую роль.²

Очевидно, что выращивание лесопоглотителей углекислого газа обходится намного дешевле мероприятий по ограничению технологических выбросов при производстве продукции. Следует заметить, что в Киото из всех возможных вышеперечисленных стратегий был избран к реализации самый дорогой способ воздействия на баланс CO₂, но уже на 7-й Конференции Сторон было принято решение о включении механизмов поглощения CO₂ лесами в список международных мер по его секвестрации.

Расчет поглотительной способности лесов на территории Кемеровской области произведен в зависимости от лесообразующей породы, площади основных лесообразующих древесных пород из общей структуры лесного фонда Кемеровской области и способности поглощения углекислоты лесообразующими породами. По данным раздела 1 «Леса и лесные ресурсы» формы 1.1. «Состав земель лесного фонда и земель иных категорий, на которых расположены леса» государственного лесного реестра площадь земель, покрытых лесной растительностью, по субъекту по состоянию на 01.01.2009 года составляет 5724,540 тыс. га. Из них по форме 1.9. «Распределение площади лесов и запасов древесины (по преобладающим породам и группам возраста) государственного лесного реестра раздела 1 «Леса и лесные ресурсы») площадь земель, покрытых лесной растительностью составляет 5118,4 тыс. га.

Запасы основных лесообразующих пород Кемеровской области представлены в таблице.

¹ Белов С.В. *Лесоводство* / С.В. Белов. – М.: Лесная промышленность, 1983.

² Ханбеков И.И. *Оптимизация геоэкологического мониторинга городских лесов: диссертация* / И.И. Ханбеков. <http://www.nauka-shop>.

Лесообразующая порода	Запас, млн куб. м.
Сосна	21,91
Ель	15,61
Пихта	255,13
Лиственница	1,26
Кедр	28,03
Береза	157,73
Осина	175,79
Тополь	0,16
Ива древовидная	1,51

В следующей таблице представлены объемы поглощений углекислоты лесообразующими породами Кемеровской области.

Лесообразующая порода	Объем поглощения углекислоты, кг/куб. м
Сосна	750
Ель	700
Пихта	700
Лиственница	700
Кедр	750
Береза	1600
Осина	880
Тополь	880
Ива древовидная	880

Объемы, поглощений углекислоты лесообразующими породами представлены за всю их жизнь. Зная возраст рубки древесины, можно найти в среднем объем поглощений углекислоты лесообразующими породами за год. Так как в лесном фонде Кемеровской области преобладают эксплуатационные леса (81 %), то возрасты рубок лесообразующих пород возьмем согласно преобладающему виду целевого назначения. Расчеты поглотительной способности выполнены по лесничествам, которые в свою очередь объединены в три лесоэкономических района. Особенность лесов региона состоит в том, что они растут преимущественно на горах, окаймляющих область. В самой же густо-

населенной части области — зеленых зон городов и лесов не достаточно. Кроме того, по оценке специалистов Кемеровского управления лесами, при воздействии угольных предприятий (по сравнению с приростом в обычных условиях) происходит снижение прироста древесины в 3–4 раза. Общая площадь лесов, находящихся в районе депрессионных воронок, составляет около 60 тыс. га. Если принять снижение прироста древесины в три раза, то ежегодные потери лесных пород составляют 170 тыс. м³.

Согласно лесному плану, территория Кемеровской области разделена на 3 лесоэкономических района.³ К восточному лесоэкономическому району отнесены Мариинский, Тисульский, Тяжинский, Чебулинский, Крапивинский административные районы. К западному лесоэкономическому району отнесены Беловский, Гурьевский, Ижморский, Кемеровский, Прокопьевский, Промышленновский, Юргинский, Яшкинский, Яйский административные районы. К южному — Междуреченский, Новокузнецкий, Таштагольский. По состоянию на 01.01.2008 года объем выбросов загрязняющих веществ в южном лесоэкономическом районе составляет 1180,8 тыс. тонн, в западном — 545 тыс. тонн, в восточном — 32,9 тыс. тонн. В южном районе находятся самые загрязненные города, в которых выбросы загрязняющих веществ составляют более 100 тыс. тонн в год. Это города Калтан, Мыски, Осинники, Новокузнецк, Междуреченск. Тот углекислый газ, который выбрасывается на территории Кемеровской области в южном лесоэкономическом районе, лес, например, восточно-лесоэкономического района не способен ассимилировать, так как основная масса выбросов распространяется на территории радиусом до 50 км от источника выбросов.⁴ При расчетах учтены выбросы не только окислов углерода, но и метана (1 тонна метана равна 21 тонне CO₂).

Согласно перерасчету, в южном лесоэкономическом районе выбросы парниковых газов составляют 11378,3 тыс. тонн, в западном 4054,7 тыс. тонн, в восточном — 545,2 тыс. тонн. Всего на территории области образуется 15978,2 млн тонн парниковых газов. Следует уточнить, что выбросы метана (переведенного в оксид углерода) лесными насаждениями не поглощаются, а они на территории области составляют большую часть парниковых газов.

На основе данных о распределении общей площади лесов Кемеровской области в зависимости от породы и зная, сколько каждая порода поглощает, можно произвести расчеты способности поглощения углекислого газа

³ Лесной план Кемеровской области от 28 января 2009 г. № 6-пг.

⁴ Баранник Л.П. Экологическое состояние лесов Кузбасса / Л.П. Баранник, В.П. Николайченко, А.Ф. Салагаев и др. — Кемерово: КРЭОО «Ирбис», 2005.

основными лесообразующими породами на территории Кемеровской области в разрезе лесозономических районов по формуле.

Поглотительная способность леса = $\sum \text{Пхв}((M - M_{\text{сп и пер}}) * V_n * 0,5) + \sum \text{Плист}((M - M_{\text{сп и пер}}) * V_n * 0,3)$

где Пхв – лесообразующие хвойные породы;

Плист – лесообразующие лиственные породы;

M – запас лесообразующей породы;

M_{сп и пер} – запас спелой и перестойной древесины лесообразующей породы;

V_n – объем поглощения углекислого газа определенной породой с 1 га лесной полосы в год, кг;

0,3 – коэффициент поглощения, ассимиляции углекислого газа для лиственных пород;

0,5 – коэффициент поглощения, ассимиляции углекислого газа для хвойных пород.

Экосистемы лесов связывают углерод путем увеличения с каждым годом биомасс деревьев и добавлением опавших листьев в углеродное депо почвы. Когда посажены деревья, то большая часть поглощенного ими углекислого газа уходит на биомассу растущего, развивающегося растения. Такое положение является причиной того, что деревья первые 30–40 лет своего роста в большом количестве поглощают углекислый газ. По мере формирования экосистемы леса увеличивается количество органических веществ почвы и способность к поглощению углекислого газа экосистемой. А когда экосистема полностью достигает зрелости, она перестает работать на поглощение углекислого газа.⁵ На основе этих данных, делаем вывод, что спелые и перестойные лесные насаждения не поглощают углекислый газ, поэтому в расчетах запас спелых и перестойных лесных насаждений не учитывается.

Коэффициент поглощения, ассимиляции углекислого газа для лиственных пород берется на основе того, что летний период на территории Кемеровской области длится не более 120 дней. Коэффициент поглощения, ассимиляции углекислого газа для хвойных пород взят на основании того, что отрицательные температуры на территории Кемеровской области преобладают более 6 месяцев. Используя расчеты по объемам поглощения углекислого газа определенной породой с 1 га лесной полосы в год, можно рассчитать способность поглощения углекислого газа на территории каждого лесничества по каждому лесозономическому району.

⁵ Тарых А.С. *Глобальное потепление и леса* / А.С. Тарых // *Новые грани.* – 2006. – № 7.

Таким образом, по западному лесоэкономическому району способность поглощения углекислого газа лесными ресурсами составляет 721,1 тыс. тонн, в восточном лесоэкономическом районе – 552,7 тыс. т. и в южном лесоэкономическом районе – 459,7 тыс. тонн. Общий объем поглотительной способности углекислого газа на территории Кемеровской области лесами составляет 1733 тыс. тонн. Выбросы парниковых газов на территории Кемеровской области составляет 15,3 млн тонн оксида углерода. Из них, поглощаться лесами имеет возможность только 668,3 тыс. тонн оксида углерода, остальная масса парниковых газов, – переведенная из метана, остается в атмосферном воздухе, вызывая парниковый эффект. Из оценки ассимиляционного потенциала лесов Кемеровской области, очевидно, что оксид углерода, выбрасываемый на территориях западного и восточного лесоэкономического района, может быть полностью поглощен. Выбросы оксида углерода в южном лесоэкономическом районе полностью лесами не ассимилируются. Возможность ассимиляционного потенциала лесов меньше объемов выбросов оксида углерода.

Выполненная оценка имеет значительную практическую ценность для формирования экономического механизма управления парниковыми газами на уровне региона и, в первую очередь стимулирования горнодобывающих предприятий для реализации проектов по утилизации шахтного метана и рекультивации нарушенных земель методом лесной рекультивации.

Г.Е. Мекуш

Профессор Кемеровского государственного университета

Ветрогенератор для частного дома

Россия находится на 51 месте в мире по использованию систем ветряной энергии. Мы отстаем от Хорватии, Бельгии, Гваделупы и многих других стран. Даже у Болгарии мощность ветроэнергетики в 10 раз больше российской. Сопоставлять ресурсы и возможности выше перечисленных стран и России даже как-то неуместно. В 2008 г. 1,5 % общемирового потребления электроэнергии было выработано ветряной энергетикой. Это свыше 260 тераватт-час! К сожалению, доля России в этом ничтожна и составляет менее сотой доли процента.

С конца 1990х годов общемировой прогресс в технологиях значительно повысил надежность и безопасность работы ветрогенераторов, одновременно понизив стоимость их содержания. В результате чего энергия ветра стала экономически выгодной, чему способствовало и повышение цен на углеводородные энергоносители. Закономерным итогом стал взрывной рост отрасли ветряной энергетикой. За последние 10 лет общая мощность промышленных систем ветрогенераторов в мире увеличилась десятикратно (!) и продолжает расти такими же темпами. При этом отставание стоящей в стороне России стало уже слишком велико. Для того чтобы догнать лидера – США, России пришлось бы в 1500 раз увеличить существующие ветряные мощности. Но для этого даже близко нет никаких предпосылок. Насколько увеличится наше отставание за следующие 5 лет, даже сложно себе представить.

Россия находится на 51 месте в мире по использованию энергии ветра. При этом даже в наиболее перспективных для ветроэнергетики регионах, по-прежнему делается ставка на теплоэлектростанции. В России неразвито не только промышленное, но и частное использование энергии ветра. С тем чтобы представить возможности последнего, в Приморском крае Дальневосточным фондом экологического здоровья был реализован проект автономного обеспечения частного дома электричеством от ветрогенератора. Проект показал, что при минимуме затрат на установку и содержание ветрогенератор может нормально обеспечивать электричеством практически любое частное хозяйство на побережье Дальнего Востока.

Учитывая, что у России огромная линия обдуваемого ветрами побережья, особенно на Дальнем Востоке, надо признать, что в нашей стране не используется гигантский потенциал экологически чистой энергии. Если учесть, что расходы на содержание ветроэлектростанций очень малы, то наша страна также недополучает и огромную экономическую выгоду, успешно реализуемую соседними странами.

В Приморском крае, как и в других регионах Дальнего Востока, обеспечение населения электроэнергией остается насущной проблемой, особенно для удаленных населенных пунктов. Сложностями сопровождается и обеспечение электричеством новых строящихся объектов. В результате все больше топлива используется для больших и малых теплоэлектростанций, растут выбросы, а себестоимость электроэнергии оказывается в несколько раз выше, чем в центральных регионах страны. Выходом может стать широкое использование ветроэнергетики, как в промышленных, так и в малых частных проектах.

Установка ветрогенераторов целесообразна везде, где среднегодовая скорость ветра выше 5 м/с. Фактор ресурса ветров очень важен, поскольку при увеличении силы ветра в два раза, производительность ветрогенератора увеличивается в восемь раз. Поэтому идеальным местом для размещения ветряков являются: побережье, возвышенности или большие открытые пространства. И в этом отношении Приморский край обладает огромным потенциалом. Например, во Владивостоке средняя скорость ветра от 5,5 м/с летом до 7 м/с зимой. Сходные параметры у большинства прибрежных населенных пунктов Дальнего Востока, а на островах сила ветра еще выше.

Но это теория. А как обстоит дело на практике? Для этого Дальневосточным фондом экологического здоровья был реализован модельный проект по практическому использованию ветрогенератора для обеспечения электричеством частного дома. Во Владивостоке в октябре 2009 г. был установлен небольшой ветрогенератор мощностью 600 Вт на 8-метровой мачте. В систему также входили: контроллер заряда, аккумуляторы (2*150Ач) и преобразователь тока.

Установка была проведена вручную и оказалась несложной, хотя и трудоемкой. После первых двух недель первичной обкатки, ветрогенератор начал работать на полную мощность и давать электроэнергию, которой вполне хватало для освещения и использования небольших бытовых приборов: зарядки телефона, ноутбука и т.д. Уже за первые четыре месяца проекта стало возможным выявить и достоинства и недостатки ветряной энергии. Основные преимущества были известны заранее. Ветряной турбине не нужно топливо, поскольку используется практически бесконечная энергия ветра. Но какие есть недостатки и насколько они важны?

Мы опасались повышенного шумового фона, но эти опасения оказались напрасны. Шелест ветряного двигателя был тихим и практически всегда заглушался шумом ветра. Существенным оказался другой недостаток — не совсем удачное расположение ветряка. Мы установили его на участке в ложбине между холмов, и поэтому часто сказывался недостаток ветра. Эту проблему можно частично преодолеть, если увеличить высоту мачты в два раза, до 16 метров. В теории это должно повысить производительность на 40 %, что будет проверено на практике в перспективе.

Проблемой оказались также длительные безветренные периоды. Даже во Владивостоке бывают недели почти без ветра. Это оборачивалось тем, что к концу такой недели электричества в аккумуляторах не хватало даже для освещения. Это частично является следствием не очень удачного расположения ветряка и случается почти каждый месяц. В принципе об этом было известно заранее, поскольку такая проблема характерна для ветряных систем. Избежать ее рекомендуется за счет установки резервного питания. Таким оптимальным резервным источником энергии являются солнечные панели, но мы их намеренно не устанавливали, чтобы оценить работу чисто ветряной системы. Теперь же мы можем с уверенностью сказать, что для малых мощностей (менее 10 кВт) следует использовать не чисто ветряные, а гибридные ветро-солнечные системы, где большая часть энергии вырабатывается ветрогенератором, а меньшая солнечными панелями. Это обеспечит не только более стабильное энергообеспечение, но и более длительный срок службы аккумуляторов.

Закономерным стал вывод о том, что мощности 600 ватт недостаточно для полного обеспечения дома электричеством. Поэтому мы планируем в дальнейшем установить систему из ветрогенератора мощностью 2 кВт и солнечных панелей 600 ватт. Это даст возможность практической проверки использования гибридной системы малой мощности для полноценного обеспечения электричеством частного хозяйства.

В целом же, модельный проект следует признать удачным. В неподключенном к центральной сети доме появилось электричество! Были выявлены недостатки в установке ветряка и отсутствии резервной мощности, но это преодолимо, а информация об этом делает более ценным полученный опыт. Наш главный вывод: использовать ветрогенераторы при подходящих условиях не только можно, но и нужно, поскольку ветроэнергетическая система является реально работающим автономным источником электричества.

П.О. Шаров

Дальневосточный фонд экологического здоровья

Плюс электрификация всей страны

В настоящее время в России отсутствуют сдерживающие производственные и экологические факторы, которые препятствовали бы производству автономных солнечных и ветроэнергетических систем для обеспечения электричеством отдельных объектов.

Как же в настоящее время решается проблема электрификации России в районах, находящихся вне зоны централизованного электроснабжения. (70 % территории страны)? В основном с помощью дизельных электростанций. Например, на Крайнем Севере по всему арктическому побережью основным источником энергоснабжения являются дизельные электростанции. Общее их число превышает 5 тыс., а ежегодный расход топлива — 6 млн т. Топливо доставляется в бочках, бочки не возвращаются, расход металла на бочки, скопившиеся на побережье оцениваются в 250 тыс. т., над доставкой топлива в эти регионы трудятся 60 тыс. человек. Аналогичная ситуация сложилась во многих районах Сибири, Якутии, на побережье Охотского моря, Курильских островов. Электроснабжение изолированных районов осуществляется от локальных дизельных электростанций (ДЭС). Низкие технико-экономические показатели большинства ДЭС, высокие цены на дизельное топливо и высокие транспортные тарифы приводят к высокой себестоимости производства электроэнергии на ДЭС. Высокая стоимость электроэнергии от ДЭС обуславливает более низкое удельное электропотребление в изолированных районах.

Старение оборудования ДЭС и рост цен на топливо усугубляют ситуацию, что может вызвать дальнейший спад производства и снижения качества электроснабжения потреби-

телей, массовые неплатежи за некачественное электроснабжение и увеличение объема дотаций из областного бюджета на закупку и завоз дизельного топлива.

Начиная с плана ГОЭЛРО ставилась задача: «Электрификация всей России». Эта же задача была поставлена и решалась крупномасштабно с 60-х годов прошлого столетия. Что же мы имеем в итоге? 70 % территории страны находится вне зоны централизованного электроснабжения. На этой территории (по разным оценкам) проживают от 25 до 30 миллионов человек. Эти районы (при существующих технологиях выработки электроэнергии и способах ее передачи на большие расстояния) никогда не будут обеспечены централизованным электроснабжением. Связано это с тем, что поселения на этих территориях очень малы (от 10 до 500 дворов), промышленностью эти районы не охвачены. Поэтому доставка электроэнергии в эти районы от крупномасштабных ТЭЦ, ГРЭС, АЭС и других источников экономически нецелесообразна. Решение проблем электрификации огромных территорий на основе дизельных электростанций экономически затратно и при этом ухудшается экологическая ситуация. Есть поселения, куда доставка топлива (особенно авиацией) обходится намного дороже, чем стоимость самого топлива. Отсюда вытекает объективная необходимость разработки и создания для целей электрификации этих территорий автономных источников электропитания (АИЭП) на альтернативной основе. Мощность этих АИЭП может составлять от 5 до 20 кВт. Естественно, что при необходимости обеспечить поселок, например, в сто дворов, можно объединить несколько 20-ти кВт АИЭП в единую диспетчерскую сеть.

Для России (в силу ее географической протяженности) нужен принципиально новый подход в разработке стратегии энергетического развития. В стране должны разрабатываться два стратегических направления:

1. Электрификация крупномасштабных промышленно-производственных объектов и окружающих их крупных поселений.
2. Электрификация поселений на территории, составляющей до 70 % территории страны (электрификация всей страны).

Первая стратегическая задача решалась и успешно решается. Второе стратегическое направление «электрификация всей страны» должно предусматривать только индивидуальное потребление электроэнергии. Ведь АИЭП «солнце + ветер» всегда можно дополнить до необходимых мощностей. Централизация электроснабжения – не далее одного поселения. Наибольшее распространение в настоящее время получили ветровые и солнечные электростанции.

Рассмотрим вопрос «есть ли в России природные ресурсы для создания АИЭП на основе ветровой и солнечной энергии»? Для разработки и эффективного применения солнечных установок необходимо обладать надежной и по возможности детальной информацией о ресурсах солнечной радиации в различных регионах и в разные периоды года. Наиболее «солнечными» районами России оказываются Приморье и юг Иркутской области (от 4,5 до 5 кВт·ч/м² день). Традиционно считающийся наиболее «солнечным» Северный Кавказ и большая территория Центральной и Восточной Сибири характеризуются одинаковыми суммами приходящей солнечной радиации от 4 до 4,5 кВт·ч/м² день. Интересным представляется тот факт, что большая часть территории страны от южных до северных границ, независимо от широты, располагает одинаковыми солнечными ресурсами — 3,5 до 4 кВт·ч/м² день. Лишь западные и восточные окраины России характеризуются относительно низкими среднегодовыми поступлениями солнечной радиации от 3 до 3,5 кВт·ч/м² день.

В самом «солнечном» районе Европы — на юге Испании — значение среднегодового поступления солнечной радиации составляет 4,7 кВт·ч/м² день, а на юге Германии, где в настоящее время активно внедряются солнечные установки, — 3,3 кВт·ч/м² день. Следовательно, наиболее солнечные регионы России по суммам поступающей солнечной радиации практически не уступают считающимся благоприятными для эффективного использования солнечной энергии европейским странам. Приведенные выше объективные данные достаточно убедительно опровергают широко бытующее представление о том, что территория России бедна солнечными ресурсами. В этих условиях естественно предложить потребителям альтернативный вариант энергоснабжения. Таким источником автономного электроснабжения может быть электростанция с использованием фотоэлектрической системы. В чем же заключаются их преимущества?

В настоящее время сфера использования фотоэлектрических преобразователей (ФЭП) стремительно расширяется. Установочная мощность солнечных систем, изготовленных в мире, лежит в диапазоне от нескольких ватт до нескольких мегаватт. Фотоэлектрическое преобразование обладает значительными потенциальными преимуществами:

- не имеет движущихся частей, что существенно упрощает и снижает стоимость обслуживания, большой срок службы;
- не требует высокой квалификации обслуживающего персонала;
- эффективно использует как прямое, так и рассеянное (диффузное) солнечное излучение;
- пригодно для создания установок практически любой мощности.

Что касается ветряных ресурсов, то в России они находятся вдоль береговых линий, поскольку именно здесь из-за перепада температур ветры достаточно сильны и имеют устойчивый характер. Развитие ветроэнергетики целесообразно и экономически рентабельно в районах при среднегодовой скорости ветра превышающей, как правило, 4 м/с.

Таким образом, страна в достаточной степени обеспечена возобновляемыми энергетическими ресурсами: ветровыми и солнечными.

МикроГЭС возможно использовать в качестве первичного источника электроэнергии, однако сдерживающим фактором на значительной части территории России является продолжительный ледостав рек (до семи месяцев в году). Это практически исключает круглогодичное использование электростанций данного типа.

Отметим также, что в условиях современной рыночной экономики стало важным не только произвести электроэнергию, но и с минимальными потерями и затратами довести ее до потребителя. Экономическую значимость приобрели и малые предприятия, наиболее приближенные к потребителю. В ветроэнергетике таковыми сейчас являются ветровые электростанции – ВЭС и солнечные электростанции СЭС. Здесь мощности измеряются, в отличие от традиционных гигантов-миллионников, всего-то несколькими сотнями или тысячами киловатт, а порой и еще меньше – 5–10 киловаттами для «домашнего» применения. Но именно малые предприятия показывают наибольшую способность адаптироваться к постоянно изменяющимся экономическим условиям.

Наиболее перспективны на территории России комбинированные электростанции «солнце + ветер». Электростанция работает следующим образом: если светит солнце или дует ветер, то происходит электропитание нагрузки и зарядка аккумуляторов; если ветер и солнце отсутствуют (ночью, во время штиля), то нагрузка питается от аккумулятора.

Особый интерес представляют АИЭП мощностью до 20 кВт. Проведенные расчеты показывают, что для семьи из 4–5 человек, проживающей в отдельном доме, мощности в 5–10 кВт хватает и для снабжения электричеством всех бытовых приборов и для круглогодичного отопления дома. А 15–20 кВт хватит уже для небольшой фермы или малого предприятия. АИЭП могут полностью покрыть потребности в электроэнергии целого поселка. Солнечные батареи, «ветряки», микроГЭС устанавливаются на наиболее подходящих местах, энергия со всех источников направляется на единый пункт, с которого распределяется по счетчику на весь поселок. Потребитель перестанет зависеть от централизованного электроснабжения, от устаревших дизелей, от

котельных. Появится возможность развивать в отдаленных населенных пунктах фермерство и производство, возрождая деревню своими силами. Широкое распространение индивидуальных АИЭП указанной мощности, позволило бы резко повысить комфортность проживания населения в местах децентрализованного энергоснабжения и гарантированно обеспечить необходимый уровень качества услуг.

АИЭП не требует сервисного обслуживания, а также не нуждается в топливе. На протяжении десятилетий потребитель будет получать стабильное электроснабжение. А в случае переезда установка может быть легко и быстро демонтирована и вновь собрана на новом месте.

Существенным положительным качеством индивидуальных АИЭП является их высокая заводская готовность. Если площадка для монтажа индивидуальной АИЭП подготовлена, то бригада из 2–3 человек может ее смонтировать за 6–8 часов. По существу создана возможность получить электроэнергию «здесь и сейчас». Кроме этого уже работающие АИЭП могут дополняться новыми устройствами для повышения мощности. Высоким достоинством индивидуальных АИЭП является возможность их быстрого демонтажа и перемещения на новое место. Так как АИЭП – это индивидуальные источники электроснабжения, а крыши домов не всегда подходят для устройства на них солнечной системы, для достижения лучших результатов, конструкция индивидуальных солнечных систем должна быть недорога, надежна, безопасна и в значительной степени стандартизована.

В ТПУ г. Томска в настоящее время строится демонстрационный объект – комбинированная электростанция суммарной установленной мощностью 5 кВт: три киловатта солнечной батареи и два киловатта ветроэнергетической установки.

Следует отметить, что в стране отлажено производство солнечных модулей. Это Краснодар, Москва, Рязань. Появились и новые производства по изготовлению ветроэлектрогенераторов, мощностью от одного до 30 кВт, так необходимых для создания индивидуальных АИЭП (г. Москва, г. Санкт-Петербург, г. Хабаровск). Успешно работают предприятия по созданию аппаратов управления электрическими потоками для АИЭП.

Таким образом, в настоящее время в России отсутствуют сдерживающие производственные и экологические факторы, которые препятствовали бы производству автономных солнечных и ветроэнергетических систем для обеспечения электричеством отдельных объектов.

Разработана (хотя и не в полном объеме) законодательная база. Например, действует Распоряжение Правительства от 08.01.2009 г. № 1-р. «Основные направления государственной политики в сфере повышения энергетической эффективности электроэнергии на осно-

ве использования возобновляемых источников энергии на период до 2020 года» и Федеральный закон от 27.11.2009 г. № 261-ФЗ «Об энергосбережении, о повышении энергетической эффективности и о внесении изменений в отдельные акты Российской Федерации».

В России имеются все необходимые компоненты изготовления АИЭП для индивидуальных потребителей. Накапливается опыт строительства малых комбинированных электростанций. Следовательно, возможно масштабное строительство АИЭП для регионов с децентрализованным электроснабжением. Построенные АИЭП сделают электричество доступным каждому индивидуальному потребителю. В будущем это позволит реально осуществить электрификацию всей страны, сэкономить энергоресурсы и улучшить экологическую безопасность.

В.Ф. Саврасов

Руководитель ООО НПК «ГелиоТом», г. Томск

Ф.В. Саврасов

*Аспирант Национального исследовательского университета
ресурсоэффективных технологий, Томский политехнический университет*

Ежегодно на территории нашей страны производится до 14–15 млрд тонн биомассы, энергия которой эквивалентна примерно 8 млрд тонн условного топлива. Древесные отходы и в целом биомасса могли бы стать такой же золотonosной жилой российской экономики, как сегодняшняя нефть. Россия, обладая четвертью мировых лесных запасов, имеет огромный биотопливный потенциал. Необходимо бережно и рационально распорядиться этими ресурсами

К сожалению, мы ещё не научились максимально эффективно использовать то, что даёт нам природа. Хорошо известно, что отводится в рубку. Биомасса лесосечного фонда включает в себя: ликвидную древесину, малоценную древесину, отходы кроны (сучья, ветки, вершины, древесная зелень), пни и корни, кору. А вывозится только кругляк. Ценным признается только ствол дерева, иногда — лишь лучшая его часть. Доля стволовой древесины от всей биомассы дерева составляет около 65 %. Оставшиеся 35 % считаются отходами и не вовлекаются в переработку. При этом сучья, ветки и вершины образуют 9,8 % биомассы, древесная зелень — 5,2 %, пни и корни — 12,3 %, кора — 7,7 %.

Большой объем вторичного сырья образуется и в деревопереработке, однако редко когда оно находит применение. По данным исследований в рамках программы «Лесная энергетика», была рассчитана ориентировочная масса отходов, которые могли бы быть использованы в переработке. На 2005 год они составляли около 34 млн т или 98106 МВ-ч., принимая во внимание технологические, экологические и лесоводственные ограничения. Пока эти отходы не находят никакого применения. Несомненно, при наличии потребителя лесозаготовители были бы рады реализовывать эту биомассу. Технологии сбора отходов лесозаготовительного производства уже имеются — а весь техпроцесс можно полностью автоматизировать.

зировать. Нужен механизм, позволяющий наладить применение этих отходов – по полной цепочке, от сбора отходов лесозаготовки до их конечного использования. В развитых европейских странах существуют наработанные технологические схемы заготовки древесных отходов и механизмы их использования. Часто эти схемы успешно встроены в технологический процесс заготовки древесины и неотделимы от него.

Конечно, древесное топливо не всегда может конкурировать с ископаемыми видами. Прежде всего, оно проигрывает по теплотворной способности. Разница с углем может составлять в 1,5–2 раза, а по нефти и газу – еще больше.

Однако в противовес ископаемому топливу древесина – экологически нейтральный вид топлива, биотопливо. Она имеет низкий уровень содержания веществ, приводящих к образованию парниковых газов. Это существенно для стран, имеющих высокий уровень эмиссии парниковых газов. Помимо получения энергии применение биотоплива позволяет снижать и выбросы парниковых газов, утилизируя, а не уничтожая древесные отходы.

По условиям Киотского протокола при использовании биотоплива (в т. ч. и древесных отходов) выбросы парниковых газов считаются нулевыми. Ведь при сжигании из древесины освобождается углекислый газ в тех же объемах, в каких и был поглощен. Перевод коммунальных энергетических объектов на щепу позволяет получать России единицы сокращения выбросов парниковых газов и продавать их на углеродном рынке.

На сегодняшний день цена 1 т. сокращенных выбросов по европейским программам составляет 20,65 евро. В период с 2008 по 2012 год уровень цен при покупке сокращений для России по консервативным оценкам составит 10–15 евро за тонну. Росту цен в этот период будет способствовать установление жестких штрафных санкций за превышение выбросов (порядка 100 евро за тонну произведенных выбросов). После 2012 года цена ожидается не менее 27 евро/тонну.

Причин для того, чтобы мир снова обратил свое внимание на лесные ресурсы как источник энергии, несколько.

Во-первых, в 1970-е грянул энергетический кризис, который привел к глобальному росту цен на ископаемое топливо и заставил человечество задуматься об ограниченности запасов нефти и угля, а также о тотальной зависимости от этих ресурсов. Во-вторых, технический прогресс сделал возможным действительно эффективное использование биомассы для выработки тепловой и даже электрической энергии. В-третьих, усиливавшиеся в тот период тенденции глобализации и экономической интеграции к 1990-м годам позволили создать систе-

му международных соглашений, договоров и механизмов, стимулирующих использование возобновляемых источников энергии. И среди таких источников энергии биомасса – и в частности древесная биомасса – закономерно заняла одно из центральных мест.

Сегодня древесное топливо используется для производства существенной доли тепловой и электрической энергии в мире. Чуть менее половины всего древесного топлива в Западной Европе и Америке используется в виде древесных топливных гранул и брикетов. Оставшуюся долю занимает биомасса с низкой степенью переработки – дрова, щепы, отходы лесозаготовки, лесопиления и деревообработки. Доля рафинированного биотоплива – гранул и брикетов – постепенно растет, т. к. в прессованном виде биомассу можно экономично транспортировать и более эффективно сжигать, добываясь КПД котельно-топочного оборудования до 90–95 %. Параллельно активно развиваются технологии получения из древесной биомассы моторного топлива, в частности биоэтанола и бионефти. За последние десятилетия в мире сформировалась целая новая отрасль, получившая название «биоэнергетика» и охватывающая все виды деятельности людей, связанные с промышленным получением энергии из биомассы.

Эта отрасль стала одним из локомотивов развития мировой энергетики в целом, поскольку биомасса оказалась одним из самых доступных энергоресурсов, не требующих радикальных научно-технических новаций. Хотя новые технологии в биоэнергетике и присутствуют, их внедрение оказалось намного проще, дешевле, эффективнее и безопаснее, нежели внедрение технологий ядерной, солнечной, ветровой или гидроэнергетики.

В нашу страну «новая биоэнергетика» пришла именно через топливные гранулы. И из-за доминирования в российской экономике нефтегазового сектора пришла с большим опозданием. За прошедшие годы рост пеллетной отрасли был очень интенсивным. Начиная с 2003 года, численность заводов удваивалась ежегодно. При этом объем производства топливных гранул вплоть до 2007 года ежегодно увеличивался в 2,5–5 раз.

Каждый год за все время мониторинга, кроме кризисного 2007 года, наблюдался рост средней производительности заводов. Именно поэтому ежегодный объем производства гранул в России растет быстрее, чем число действующих пеллетных заводов.

Эта тенденция с одной стороны объясняется появлением в отрасли более масштабных предприятий, а с другой – накоплением опыта. Характерно, что если в 2005 году средний фактический объем производства гранул составлял 30–35 % от заявленного номинала, то по результатам исследования, проведенного Биотопливным порталом со-

вместно с издательским домом «Международная биоэнергетика», в 2008 году аналогичный показатель составляет уже около 60 %.

В российской пеллетной отрасли доминирует малый и средний бизнес. Средний объем производства одного завода в 2008 году составит около 6150 тонн гранул, а объем продаж в денежном выражении — около 15 миллионов рублей (при цене 2500 рублей за тонну на условиях «франко-завод»).

С одной стороны это обеспечивает устойчивость отрасли, а с другой — затрудняет ее рост. Возможности малых предприятий в части привлечения долгосрочного финансирования и лоббирования своих интересов на разных уровнях власти ограничены.

Как ни парадоксально, но в течение первых лет существования отрасли практически все производства пеллет создавались венчурными инвесторами, пришедшими из самых разных сфер — от строительства, до нефтепереработки. Тем не менее, развитие происходит, несмотря на падение экспортной цены и пренебрежение со стороны большинства региональных администраций.

В последние два года в отечественной пеллетной отрасли наметились некоторые позитивные тенденции. Производством топливных гранул начали интересоваться крупные российские и зарубежные инвесторы, ориентированные на долгосрочную работу и повышение капитализации создаваемых предприятий. Малые производства стали более серьезно относиться к технологии, научились лучше учитывать себестоимость готовой продукции. Так, целый ряд заводов в 2007–2008 годах начали процесс технического перевооружения своих производств с заменой ключевого оборудования на более эффективное и экономичное.

Более 90 % всех производств заинтересованы в том, чтобы реализовывать готовую продукцию на внутреннем рынке. И доля внутреннего рынка в общем обороте отрасли неуклонно растет. За прошедшие годы в России установлено не менее 1000 бытовых и несколько десятков профессиональных котлов на топливных гранулах. И этот процесс продолжается по мере роста цен на традиционные энергоносители.

Т.В. Долгополова

*Заместитель директора областного детского экологического центра
(Ульяновская область)*

Summary

contents

Problem Definition	64	<i>A.I. Bedritsky</i> Climate Change and Sustainable Development
	65	<i>D.G. Zamolodchikov</i> The Utilization of the Carbon Absorption Potential of Forests in the Kyoto Protocol and Other Climate-Related Agreements
	66	<i>S.V. Agibalov, A.O. Kokorin</i> Climate Accords and Energy Efficiency Improvement in the Russian Economy
	67	<i>P.P. Bezrukikh</i> Renewable Energy in Russia
In the Regions: <i>Altai Krai</i>	68	<i>V.Ya. Fedyanin, V.A. Meshcheryakov</i> The Use of Renewable Energy Sources for Addressing Energy, Environmental, and Social Issues in Altai Krai
	69	<i>M.Yu. Shishin, A.V. Stetsenko</i> Prospects for Using Kyoto Mechanisms in the Altai Wood Industry
<i>Altai Republic</i>	70	<i>M.Yu. Shishin</i> Pilot Project “Center for Energy-Efficient Technologies in Low-Storey Construction Using Alternative Energy Sources in Gorny Altai”
<i>Kemerovo Oblast</i>	71	<i>G.E. Mekush</i> Practices for Estimating the Assimilation Potential of Forests in Kemerovo Oblast
<i>Primorsk Krai</i>	72	<i>P.O. Sharov</i> A Wind Power Generator for a Private House

V.F. Savrasov, F.V. Savrasov
Plus the Electrification of the Whole Country 73

Tomsk Oblast

T.V. Dolgopolova
Russian Woody Treasure 74

Ulianovsk Oblast

Climate Change and Sustainable Development

The Copenhagen Agreement is the only workable compromise today. At the next stage, it is important to achieve consolidation of two negotiation tracks – the Convention on Climate Change and the Kyoto Protocol – and focus on the formation of a new, single agreement. The breakthrough aspect of the Copenhagen Agreement is that it contains two parity-based annexes reflecting commitments and measures to reduce greenhouse gas emissions and to combat climate change by both advanced and developing countries.

The Russian stand on issues of the future climate agreement is quite clear-cut. We are not disposed to back the Kyoto Protocol in its current form when the whole burden of and responsibility for emissions cutting must be borne by a small number of countries. As the economic situation changes, it will become impossible for some countries to meet national commitments at the expense of their Eastern neighbors, or they will have to violate the principle of “complementarity” – and fulfill their engagements solely through buying emissions credits from third countries. A mere prolongation of the Kyoto Protocol, its “mechanical” transition to the second phase, is a dead-end option for climate talks. This path will only lead to the complete destruction of the existing architecture of cooperation (“flexibility mechanisms,” collaboration in strengthening the scientific and technological potential, the monitoring and compliance system).

As regards financial aid to developing countries, we have more than once declared our readiness to render assistance but only on a voluntary basis, because many of our climate-related issues, among them the organization of climate monitoring, especially in hard-to-reach and sparsely populated areas, have not been resolved yet.

A.I. Bedritsky

Advisor to Russian President, Special Representative of Russian President on Climate Issues

The Utilization of the Carbon Absorption Potential of Forests in the Kyoto Protocol and Other Climate-Related Agreements

Russia must have an opportunity for an adequate account of forest carbon sinks to make up for our own industrial emissions, even without the right to sell credits on the world carbon markets. Funds for taking additional steps to ensure “carbon” forest management could be obtained from the domestic carbon market.

The idea to organize a national carbon market in Russia is far from being new. A number of NGOs see their challenge as promoting the national carbon market. Government authorities, too, are showing increasingly more understanding of the issue. The European Union Emissions Trading System and the Chicago Climate Exchange have demonstrated that national or regional carbon markets are the most effective structures of modern climate economics. The key principles and documents of these structures may largely facilitate creating a legal framework for the Russian credit market. On the one hand, the home carbon market will contribute to meeting energy-efficiency and energy-saving challenges and, on the other hand, provided the forest sector joins the market, it will promote building realistic evaluation and compensation mechanisms for the benefits of ecosystem services provided by forests.

D.G. Zamolodchikov

Center for Ecology and Forest Productivity, Russian Academy of Sciences

It is unlikely that the world market will be able to provide a steady influx of funds for massive activities to sustain and enhance the carbon sink benefits of Russia's forests. A comprehensive solution to the problem is organizing a national carbon market including forest resources. When developing rules and standards for the national carbon market, we may make use of methodological experience gained by carbon markets in the world.

Climate Accords and Energy Efficiency Improvement in the Russian Economy

The climate process gives Russia chances to promote progress not so much through emissions reduction as, to a greater degree, through being a provider of solutions for efficient energy utilization. It is precisely along this line that the nation has a potential for becoming a leading country in the energy sphere. If Russia accurately meets its commitments on limiting and, subsequently, cutting emissions, this will mean an adequate and worthy contribution to the common cause.

There is much talk in Russia about our participation in Kyoto projects and carbon credit markets. For this purpose, we should, of course, select only environmentally smart projects. We will hardly be able to occupy a large segment of the world market now. It is much more important to take a strategic path – first, to create an internal market as a tool for market regulation in the area of energy efficiency and then, in a longer-term perspective, to think of “bridges” to other countries’ domestic markets.

Actually, Russia’s commitment to cut emissions by 25 percent by 2020 from the 1990 level is an essential objective in the implementation of our low-carbon growth strategy. In fact, such strategy is embodied in the Concept for Long-Term Development of the Russian Federation until 2020, which sets a target to improve the energy efficiency of the Russian economy by 40 percent from the 2007 level. The high cost of energy will become the most powerful motivation for energy saving. An important aspect of the strategy must be state environmental policy encouraging all economic actors to make environmentally conscious behavior a business standard and a natural part of investment decisions.

S.V. Agibalov

Senior expert, Institute for Energy and Finance

A.O. Kokorin

*Manager, Climate and Energy Program, WWF
Russia*

Bulletin Towards a Sustainable Russia, # 51, 2010

Renewable Energy in Russia

Of the many reasons for Russia's lag in the promotion of renewable energy, one stands out – a lack of clear state policy and, as a consequence, a lack of a legal framework to cover every aspect of renewable energy promotion. In this connection, it is necessary to take steps as follows:

1. Expedite the adoption of a system of regulatory legal acts to support the renewable energy sector and specify support mechanisms laid down in the Federal Law on Power Industry.

2. Facilitate decision making on including RES project investment spending in the regulated price (rate) of electric energy (capacity) of state-run companies as earmarked funds.

3. Develop a system of measures aimed at encouraging the expansion of national mechanical engineering and science to meet the need of the renewable energy sector in advanced technologies and equipment.

4. Prepare a government executive order to approve the Methodological Instructive Regulations on the Target Breakdown of RES-based Electric and Thermal Energy Generation by Russian Constituent, Energy Company, and Company Holding Shares in Energy Enterprises and a number of other documents.

The dynamics of power generation in 2000–2008 shows that although renewable energy production grew 1.8 times during this period, the renewable energy share remained substantially at the same level. At the same time, the renewable energy sector is rapidly expanding in the world.

P.P. Bezrukikh

Vice General Director, Institute of Energy Strategy

The Use of Renewable Energy Sources for Addressing Energy, Environmental, and Social Issues in Altai Krai

The Energy Strategy of Altai Krai until 2020 was adopted to ensure integrated development of the power sector. The document lays down the strategic goals of the development of the power sector in the specified period, namely: improving the security of energy supply and the energy efficiency of the krai economy. In meeting these strategic objectives in the Altai environment, an important role belongs to the extensive use of renewable energy sources.

The recent trend toward higher organic fuel prices, on the one hand, and the availability of a potential for alternative renewable energy sources (ARES) in the krai, on the other hand, force us to raise the question of restoring and building a large network of ARES plants. The relatively low level of investment input into low-capacity ARES plants will enable us to extensively promote private and collective forms of energy source ownership.

The problem of power supply for small-scale consumers located a long way from large populated areas can be resolved using small local wind power plants. To make up for their major demerit – time-variable power generation, wind power plants may be combined with photovoltaic power plants or gasoline engine-driven generators.

V.Ya. Fedyanin

Professor, Altai State Technical University

V.A. Meshcheryakov

Head of Altai Krai Industry and Energy Department

Prospects for Using Kyoto Mechanisms in the Altai Wood Industry

We believe that reforestation is Altai's promising focus area in regard to GHG emissions reduction and adaptation to climate change. In line with the Kyoto Protocol, a reforestation project was prepared under the auspices of the Altai Krai Forestry Administration based on the financial support of the British Embassy in the Chupa pine wood, Shipunovo District. It is the first forest project in Russia and one of the first in the world prepared in line with the Kyoto Protocol.

The endeavor is expected to be a Joint Implementation project under the Kyoto Protocol. The Shipunovo project is not that big, but it is highly significant, because it is used for testing a future mechanism for financing afforestation to address global climate change and for building a mechanism for similar efforts in other regions. There are quite many places suitable for the implementation of such projects both in Altai and in Russia as a whole.

Altai Krai has a huge potential for reforestation projects. To this end, 50000 hectares of lands of various categories, except wooded, have been allotted. Such lands need restoration of old forest belts with dead trees. Kyoto mechanisms offer good opportunities for attracting investments in the krai's key industries.

M.Yu. Shishin

Professor, Altai State Technical University

A.V. Stetsenko

Associate Professor, Moscow State University

Pilot Project “Center for Energy-Efficient Technologies in Low-Storey Construction Using Alternative Energy Sources in Gorny Altai”

A project to build a straw bale house as a demonstration ground for energy-efficient technologies caught the interest of our old partners – US nongovernmental organizations the Sacred Earth Network, Altai Project, and Pacific Environment and the European Oak Foundation. As a result, the Fund for 21st Century Altai received a number of grants for establishing a center. In April 2006, our experts were invited by the Pacific Environment to study alternative source projects in California.

The Center’s demonstration ground was initially built as a tourist facility oriented to environmental and educational tourism with the intention to end up with self-financing considering the strong tourist attractiveness of Gorny Altai, especially, Chermal District, which can boast of the best infrastructure in the Altai Republic. In addition, it was meant to provide an opportunity for demonstrating alternative technologies in use to tourists. To this end, the Center was equipped with alternative energy plants. In the course of construction years, we bought on grant money four solar modules, which are utilized for illumination and the operation of various electric devices; a solar collector for a shower bath; and an experimental solar collector for domestic use.

In summer 2007 our straw bale house was equipped, at the expense of the Pacific Environment, as a visitor center. Visitors can find here special literature on new technologies, see a film, and take part in a round table meeting or a discussion.

M.Yu. Shishin

President, Fund for 21st Century Altai, Barnaul

Practices for Estimating the Assimilation Potential of Forests in Kemerovo Oblast

According to the forest plan, the area of Kemerovo Oblast is divided into three forest economic regions. In the western part, the carbon dioxide absorption capacity of forest resources is 721,100 tons; in the eastern, 552,700; and in the southern, 459,700. Total carbon dioxide absorption capacity in Kemerovo Oblast is 1,733,000 tons. Every year, 15.3 million ton of GHG emissions as carbon dioxide are released into the atmosphere. Of this amount, only 668,300 ton of carbon dioxide can be absorbed by forests, the rest of GHG emissions as methane remain in the atmospheric air causing a greenhouse effect. The assessment of the forest absorption potential demonstrated that it is practicable to eliminate all of carbon dioxide released in the western and eastern forest economic regions through forest carbon sinks.

The estimation effort is of considerable practical importance in terms of building an economic mechanism for regional GHG management and, especially, for encouraging mining enterprises to implement projects aimed at coalmine methane recycling and mined-land reclamation by forest re-cultivation.

The assimilation potential of forests is their ability to absorb, assimilate harmful emissions resulting from anthropogenic activities. We estimated the absorptive capacity of forests in Kemerovo Oblast depending on the dominant species, the area occupied by the main dominant species of Kemerovo Oblast, and the capacity of dominant species to absorb carbon dioxide.

G.E. Mekush

Professor, Kemerovo State University

A Wind Power Generator for a Private House

Today, Russia cannot boast of industrial or even private utilization of wind power. To demonstrate the capabilities of the latter, a project to supply electricity from a self-contained wind-generator to a private house was implemented by the Far Eastern Environmental Health Foundation in Primorsk Krai. The project showed that with minimum installation and maintenance efforts, the wind generator can supply enough electric energy for any private household on the Far Eastern coast.

The Far Eastern Environmental Health Foundation has implemented a pilot project to demonstrate practical use of a wind power generator for supplying electricity to a private house. In October 2009, a small 600 W wind generator was mounted on an eight-meter mast in Vladivostok. The mounting was done manually and appeared to be quite simple, although laborious. Following a two-week running test, the wind generator started to work at capacity and produce enough electricity for lighting and using small domestic devices, such as mobile phone or notebook computer charger and others. Already for the initial four months of the project it became possible to evaluate the advantages and disadvantages of wind energy.

In general, the pilot project proved to be successful. The house was not connected to the mains and yet had electricity! Some shortcomings were detected in the mounting of the wind generator and in that it did not have standby power, but these drawbacks can be overcome, while knowing this makes the experience gained even more valuable. Our main conclusion is that it is not only possible but also necessary to use wind generators, because a wind power system is a practicable isolated source of electric energy.

P.O. Sharov

Far Eastern Environmental Health Foundation

Plus the Electrification of the Whole Country

Addressing the problem of electrification on vast areas using diesel power plants is both uneconomical and detrimental to the environment. There are settlements, where fuel delivery (especially, by air) is much more expensive than the cost of the fuel itself. This naturally necessitates designing and producing alternative self-contained power supply (SCPS) units. SCPS capacity can vary from 5 to 20 kW. For a settlement of say 100 houses, a few 20-kW SCPSs may be united in a single control system. For Russia, the most promising power plants are combined “sun + wind” options. The power plant operates as follows: when the sun is shining or wind blowing, the plant generates power and charges its storage battery; when there is no sun, nor wind (at night, in still weather), power is provided by the storage battery.

Thanks to this technology, consumers will stop depending on centralized power supply, outdated diesel plants, and boiler houses. In remote areas, it will become possible to undertake farming and production, to breath new life to villages by farmers’ own forces. SCPSs do not require service maintenance or fuel supply.

V.F. Savrasov

OOO GelioTom Scientific and Production Corporation, Tomsk

F.V. Savrasov

Post-graduate student, National Resource-Efficient Technology Research University, Tomsk Polytechnical University

Today, Russia does not have any industrial or ecological limiting factors that would impede manufacturing self-contained solar and wind power systems to provide electricity for stand-alone projects.

Russian Woody Treasure

Every year, about 14–15 billion ton of biomass (8 billion ton of fuel oil equivalent) is produced in Russia. Wood waste and biomass in general could become the gold vein of the Russian economy, just like oil today. Russia, which possesses as much as a quarter of the world’s wood resources, has a huge potential for producing biofuel. It is imperative that we make use of these resources in a thrifty way.

It is with fuel pellets that “new bioenergy” made its first appearance in Russia. Owing to the predominance of the oil and gas sector in the Russian economy, it was much behind time. Over the last years, the pellet industry has dramatically expanded. Beginning with 2003, the number of plants doubled each year. The majority of businesses in the Russian pellet sector are small- and medium-sized.

In the past two years, the domestic pellet industry has seen some positive trends. Major Russian and foreign investors concerned with long-term operation and high capitalization of newly established plants started to take interest in fuel pellet production. Small businesses began to display a more serious attitude toward technology and learned to take a better account of the production cost of net product. More than 90 percent of businesses are interested in marketing their finished products domestically. And the share of the home market in the overall turnover of the pellet industry is steadily growing. In recent years, at least 1000 pellet-based domestic boilers and several dozen industrial boilers have been put into operation in Russia. This process is expanding as the prices of conventional energy sources rise.

T.V. Dolgopolova

*Vice Director, Oblast Children’s Ecological Center,
Ulianovsk*

Bulletin of the Center for Russian
Environmental Policy

«TOWARDS A SUSTAINABLE RUSSIA»

Bulletin was prepared jointly with Institute
of Sustainable Development of RF Public
Chamber

No 51, 2010

Letters to the editor
can be mailed to:

Center for Russian Environmental Policy
33, Leninsky pr., office 326
Moscow, 119071, Russia

tel./fax:

(495) 952 2423,
(495) 952 3007

e-mail:

ecopolicy@ecopolicy.ru
www.ecopolicy.ru

Editorial Board

Chief Editor
Vladimir Zakharov
Deputy Chief Editor
Sergey Dmitriev

Sergey Bobylev,
Renat Perelet,
Olga Ponizova,
Boris Revich,
Maria Vasilieva,
Alexey Yablokov,
Vitold Yasvin,
Svyatoslav Zabelin

Editor's Assistants
Ilya Trofimov
Tatiana Shifrina

Design
Petr Maslov

Pre-press
Dmitry Shchepotkin

Published 1000 copies

Supported by The John D. and
Catherine T. MacArthur Foundation.

Distributed at no cost.

Individual opinions presented in this bulletin
do not necessarily represent the views
of the editors.

Registered by RF State Committee
for Press and Publishing
(Reg. number 01777116)

© Center for Russian Environmental Policy

бюллетень Центра экологической
политики России

«НА ПУТИ К УСТОЙЧИВОМУ
РАЗВИТИЮ РОССИИ»

№ 51, 2010

Адрес редакции:

119071, Москва, Ленинский проспект, 33,
офис 326
Центр экологической политики России

тел./факс:

(495) 952-2423,
(495) 952-3007

электронная почта:

ecopolicy@ecopolicy.ru
www.ecopolicy.ru

редколлегия:

Гл. редактор
В.М. Захаров

Выпускающий редактор
С.Г. Дмитриев

С.Н. Бобылев,
М.И. Васильева,
С.И. Забелин,
Р.А. Перелет,
О.А. Понизова,
Б.А. Ревич,
А.В. Яблоков,
В.А. Ясвин

Помощники редактора:

И.Е. Трофимов,
Т.Б. Шифрина

дизайн:

П. Маслов

допечатная подготовка:

Д. Щепоткин

печать:

ООО «Типография Колев-пресс»
тираж 1000 экз.

Бюллетень издан при поддержке
Фонда Джона Д. и Кэтрин Т. МакАртуров
(The John D. and Catherine T. MacArthur
Foundation, USA) и распространяется
бесплатно.

В бюллетене представлены мнения
отдельных лиц и организаций, которые
могут не совпадать с мнением редакции.

Издание зарегистрировано в
Государственном комитете Российской
Федерации по печати
(Per. № 01777116)

©Центр экологической политики России

ISSN 1726-4006