



УДК 630*181.35

Обзор мирового опыта консервации углерода в существующих лесных резервуарах

© Т.С. Королева, Е.А. Шунькина

The review of world experience preservation of carbon in the existing forest tanks

T.S. Koroleva, E.A. Shunkina (Saint-Petersburg Forestry Research Institute)

As the largest terrestrial carbon sinks, forests play a vital role in the fight against global warming. They contain more than half of all terrestrial carbon and depends and they affect about 80% of the exchange between terrestrial ecosystems and the atmosphere, 32% of the global forest carbon stocks is reserved in boreal forests and in forests of temperate climate. Forest preserving and reduce the number of cuttings are the most effective ways to sequester carbon in forest. In this case the creation of forest protection zones is crucial. Smart forest policy of countries having forest areas is important in the global carbon stock regulation. So, it is important to study of foreign countries experience for the conservation of forest carbon pools (legislation, principles of management, ownership of the forests and others).

There is consider the experience of several countries of Europe, CIS and North America, owning boreal and temperate forests in the paper. Also there is brief information on forest policy in China, as a country with a thriving forest. Analysis of forest policy and forest legislation of foreign countries suggests that they clearly assigned responsibilities of all economic subjects of forest relations for the conditions for the conservation of forest ecosystems as major carbon pools.

Key words: carbon balance, carbon pools, forest reserves, flowing off and carbon sequestration, protected natural areas

Обзор мирового опыта консервации углерода в существующих лесных резервуарах

Т.С. Королева, Е.А. Шунькина

Будучи самым большим наземным резервуаром углерода, леса играют важнейшую роль в борьбе с глобальным потеплением. В них содержится более половины земного углерода и от них зависит около 80% всего обмена между наземными экосистемами и атмосферой. В

бореальных лесах и лесных массивах умеренного климата зарезервировано 32% общемировых лесных запасов углерода. Самым эффективным способом удержания углерода в лесопользовании является сохранение лесов и сокращение количества вырубок. При этом большое значение имеет создание лесоохранных зон. В регулировании мирового стока углерода важное место занимает грамотная лесная политика каждого государства, имеющего лесные площади. В связи с этим важно изучение опыта зарубежных стран по сохранению пулов углерода в лесах, с учетом особенностей законодательства, принципов ведения лесного хозяйства, прав собственности на леса и др.

Рассмотрен опыт ряда европейских стран, СНГ и Северной Америки, владеющих бореальными лесами. Приведены краткие сведения о лесной политике Китая как страны с бурно развивающимся лесным хозяйством. Анализ лесных политик и лесного законодательства зарубежных стран позволяет утверждать, что в них строго закрепляется экономическая ответственность всех субъектов лесных отношений за выполнение условий по сохранению лесных экосистем как крупнейших пулов углерода.

Ключевые слова: углеродный баланс, углеродные пулы, лесные резервуары, сток и депонирование углерода, охраняемые природные территории

Королева Татьяна Станиславна, зам. директора по международному сотрудничеству, д-р физ.-мат. наук
Шунькина Елизавета Андреевна, аспирант

ФБУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт лесного хозяйства»
194021, Санкт-Петербург, Институтский пр., 21
Телефон: +7 (812) 550-17-86
E-mail: koroleva@spb-niilh.ru, mail@spb-niilh.ru , elizavetta@mail.ru

Введение

Эпоха промышленной революции, вместе с освоением земель и активной вырубкой лесов, использованием ископаемых видов топлива, ростом техногенной деятельности человека, привела к нарушению баланса углеродного круговорота планеты. Анализ литературных источников позволяет сделать вывод, что содержание двуокси углерода в атмосфере на конец прошедшего столетия увеличивалось со скоростью $1,8 \cdot 10^3$ мкг/м³ в год [48]. Сжигание ископаемого топлива поставляет в атмосферу ежегодно 5 млн. т углерода [60], такое же количество углерода может высвобождаться за счет сведения лесов и разрушения почв. Мировое сообщество озабочено решением этой проблемы и предпринимает определенные попытки приостановить изменение климата, вызванное антропогенными причинами [29].

В последние десятилетия растет понимание роли лесов в глобальном углеродном цикле. Основным естественным стабилизатором газового состава атмосферы считается фотосинтетическое связывание углерода наземной биотой. Установлено, что, около 125 гигатонн (Гт) углерода ежегодно циркулируют между растительностью, почвой и атмосферой [47, 12, 6]. Участие лесов в этом процессе оценивается примерно в объеме 80% [66, 13, 24, 7]. Установлено, что уничтожение лесов способствует потеплению и часто называется одной из главных причин усиления парникового эффекта. Предполагают, что вырубки леса в 1980-х годах могли послужить источником четверти всех антропогенных выбросов углерода в атмосферу [62]. Возможность смягчить последствия климатических изменений путем снижения выбросов углекислого газа, вызванных обезлесением и деградацией лесов, а также увеличения поглощения углерода с помощью разведения лесов и устойчивого лесопользования подчеркивает важную роль лесов в обеспечении жизни на Земле [3].

В целом существует три основных стратегии, способствующие поглощению и удержанию углерода в лесных резервуарах [47, 58, 64].

Первая – увеличение количества или пропорции накапливаемого углерода путём создания или расширения углеродных пулов (т. е. поглощение углерода). Сюда можно отнести меры по лесоразведению, лесовосстановлению, в том числе на землях, нарушенных промышленной деятельностью; использование улучшенных лесохозяйственных методов по увеличению прироста; выполнение агролесоводческих работ.

Вторая стратегия – это предотвращение или сокращение процента выброса углерода из уже существующих углеродных пулов (т. е. удержание углерода), которое достигается следующими мерами: сохранением биомассы и почвенного углерода в существующих лесах и сохранением старовозрастных лесов; применением прогрессивных методов заготовки древесины (сокращением воздействия трелёвок на состояние насаждений); усовершенствованием деревообработки; защитой лесов от пожаров.

Третья стратегия – это сокращение спроса на органическое топливо путем увеличения использования древесины для производства долговечных конструкций и изделий (замещение энергоёмких материалов, таких как сталь и бетон), а также расширенное использование лесозаготовительных отходов (древесных опилок) в качестве исходного сырья для производства биотоплива вместо углеводородов (т. е. замена углерода). Все эти стратегии не исключают одна другую [47]. Ряд инициатив по углеродопоглощению и углеродоудержанию получили свое развитие, включая проекты, выполняемые под руководством Рамочной конвенции по изменению климата (РКИК ООН) [64], проекты, отраженные в специальном докладе «Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство» [8] и другие [63].

Большую роль в сохранении углеродных пулов играют особо охраняемые природные территории (ООПТ). Как показал прошедший в ноябре 2014 года шестой Всемирный конгресс по особо охраняемым природным территориям (IUCN World Parks Congress), заповедникам и национальным паркам мировое сообщество отводит все более значимую роль в сохранении

окружающей среды [65]. Их число неуклонно увеличивается. Только в России за последние 10 лет создано 3 новых заповедника, 12 национальных парков и 2 федеральных заказника, расширены территории 5 заповедников и 1 национального парка. Таким образом, площадь федеральных ООПТ возросла на 12%, что составляет 65 тыс. кв. км [36].

Сохранение углеродных пулов.

Состояние и опыт зарубежных стран

Лесная политика многих стран мира все больше ориентируется как на повышение доходности использования лесов, так и на сохранение и расширение лесных площадей для целей экологии, в том числе – сохранения углеродного баланса [9, 4].

Европа

В странах Европы, за исключением Финляндии, Швеции, Австрии и Словении, доля лесов от всей территории составляет 20-40%; в Голландии, Дании и Ирландии – около 10% [16, 37]. Кратко леса Европы можно охарактеризовать следующим образом [4, 9, 15, 24, 32, 35, 49].

Леса покрывают 44% площади этой части света, что составляет 1 млрд га. На одного жителя приходится 1,26 га леса. Почти 80% лесов расположено в Российской Федерации. На большей части территории Европы для заготовки древесины доступно от 80 до 90% лесов, а в Восточной Европе – около 40%.

Площадь лесов продолжает увеличиваться. За последние 15 лет она выросла на 13 млн га (что сопоставимо с площадью Греции). Это произошло в основном благодаря созданию новых лесов и естественному возобновлению лесов на землях, вышедших из сельскохозяйственного использования.

74% лесов нарушены в результате деятельности человека. Около 70% лесов считаются полустественными, приблизительно 4% относятся к искусственным лесам (плантации), а остальные 26% составляют малонарушенные лесные территории. Они расположены, в основном, в отдаленных и труднодоступных

районах Восточной и Северной Европы и Российской Федерации, числятся естественными лесами. Если исключить Российскую Федерацию, то в Европе только 5% лесов является естественными, а 8% относится к искусственным.

Запас древесины в лесах достиг рекордной отметки и продолжает увеличиваться [32]. На протяжении 20 лет (90-е – 2000-е годы) запас древесины в лесах Европы вырос на 8,6 млрд м³ и составлял 112 млрд м³, что соответствует запасу древесины в лесах Франции, Германии и Польши вместе взятых. За последние 15 лет ежегодный прирост составлял в среднем 358 млн м³, что эквивалентно всему запасу древесины Словении. Темп роста запасов древесины выше, чем темп роста площади лесов, а это означает, что происходит увеличение прироста древесины на единице площади леса. Как правило, это результат интенсификации лесопользования – грамотного ухода за лесом. В некоторых европейских странах получают с одного гектара пригодного для рубок леса древесины в 17 раз больше, чем в России [35].

Количество углерода в лесной биомассе огромно и продолжает увеличиваться. Значительная роль лесов в аккумуляции углерода подтверждается многими данными [24, 35,]. В среднем в европейских странах, включая Россию, леса поглощают около 10% суммарной эмиссии углекислого газа (CO₂) в этих странах. В лесной биомассе содержится 53 гигатонны углерода, с 1990 г. она увеличилась на 2 млрд т. Большое количество углерода находится в лесной подстилке и почве, однако о биомассе этих компонентов нет достоверных данных. В период с 2005 по 2010 год ежегодно леса поглощали около 870 млн. т CO₂, причем это количество растет.

98% европейских лесов находятся под охраной государства в соответствии с планами лесопользования или аналогичными им документами. Почти на всю территорию лесов Европы разработаны планы долгосрочного управления [15]. Экологическое право ЕС основано на ряде законопроектов, учитывающих поддержание Концепции устойчивого развития [28].

Поскольку охраняемые леса чрезвычайно важны для сохранения баланса углерода [54], международные и национальные политики в области охраны окружающей среды направлены, в том числе, на увеличение ООПТ. Благодаря этому, на протяжении последних десяти лет рост ООПТ в Европе составляет приблизительно 0,5 млн га ежегодно [35]. Больше всего разного рода охраняемых природных территорий имеют ФРГ, Швеция, Австрия, Испания, Италия, Великобритания, Швейцария. Самые большие площади такие природные территории занимают в ФРГ, Норвегии, Франции, Великобритании, Испании, Швеции, Польше, Австрии, Италии, Финляндии. А по их доле в общей площади страны особо выделяются Дания, Норвегия, Австрия, ФРГ, Словакия и Великобритания [22].

Заповедные территории в Финляндии, благодаря соответствующей государственной политике и поддержке программ по охране лесов, за последние 30 лет увеличились почти в три раза и к 2000 году составили 10,6%. В Швеции охраняется 11% природных территорий (4,9 млн га). К 2010 году под официальную охрану было подведено 400 тыс. га лесов, а также исключено из хозяйственного использования 900 тыс. га лесов высокой природоохранной ценности [55, 50, 63]. Для сохранения наиболее ценных лесных ландшафтов, а также отдельных видов растений и животных в Австрии создано более 60 заповедников на площади свыше 600 тыс. га и организовано три природных парка [39]. В Норвегии общая площадь участков, охраняемых согласно природоохранному законодательству, составляет 10,5% лесов [18, 31]. Кроме того, считая международные действия по борьбе со сведением лесов в развивающихся странах самым быстрым и дешевым способом борьбы с глобальным потеплением, Норвегия вкладывает на сохранение лесов в таких государствах намного больше средств, чем любая другая страна мира. В период с 2010 по 2012 она выделила на эти цели один миллиард долларов [30].

В Германии наиболее распространены так называемые народные парки. Примерами их

могут служить Тевтобургский Лес в северо-западной части страны, Гессенский Шпессарт и Франконский Лес – в средней, Швабско-Франконский Лес – в южной части. Первый национальный парк – Баварский Лес здесь был выделен только в 1971 г. Теперь в эту систему входят еще несколько национальных парков и приравненных к ним территорий, а также биосферных резерватов [22].

В соответствии с законом 1949 г. о создании национальных парков в Великобритании охраняются территории 10 национальных парков площадью свыше 1,3 млн га. Во Франции организовано три национальных парка (75 тыс. га) и множество мелких лесных заповедников и заказников (0,5 млн га). В Ирландии создано два природных парка и 17 лесных и зоологических заповедников. Для охраны ценных лесных ландшафтов в Бельгии организовано 7 национальных парков и 23 заповедника. Для этой же цели в Нидерландах существуют четыре национальных парка и 8 заповедников. В Швейцарии свыше 60% лесов страны объявлены охраняемыми и служат для защиты от неблагоприятных климатических воздействий, лавин, оползней и эрозии. В этих лесах запрещены сплошные рубки.

Следует отметить, что исторически ряд природоохраняемых территорий Европы расположен на пересечении границ двух и более государств. Всего трансграничных ООПТ в регионе насчитывается более 40. В частности, на границе Германии и Чехии находится Баварский Лес / Шумава, Татринский национальный парк – в Карпатах, на границе Польши и Словакии, Родопы – на границе Болгарии и Греции, Дельта Дуная – на границе Румынии и Украины, Беловежская пушка – на границе Польши и Белоруссии [22]. Ряд ООПТ находится на границе России, Беларуси и Украины. Такие природные территории требуют межгосударственных согласованных действий по осуществлению природоохраняемых мер.

Важным фактором, способствующим стоку углерода, являются лесоразведение и лесовосстановление. В Ирландии, Дании, Бельгии, Нидерландах лесоводы предпочитают искусст-

венный метод лесовозобновления, который дает возможность создать новые насаждения из деревьев лучшего качества. К 2010 г. в Дании имелось около 140 тыс. га лесных культур, что составляет свыше 30% общей лесной площади. В Ирландии искусственные лесные насаждения стали создавать с 1904 г., в настоящее время их общая площадь составляет 269 тыс. га, что даже несколько превышает всю площадь, занятую лесами в 2010 г. Почти половина лесов Бельгии — искусственного происхождения. В Голландии искусственные насаждения характеризуются относительно низкой продуктивностью, что связано с бедностью почв, на которых они произрастают. Однако принимаются меры к повышению этого показателя путем более правильного подбора лесных культур и улучшения почвенного плодородия [39].

По мере роста внимания мировой общественности к вопросам экологии, лесная политика европейских стран направлена на усиление правового регулирования в области охраны природы и организации рекреационного лесопользования со стороны государства [28]. Во всех странах Западной Европы действует законодательство в области охраны лесных территорий, причем природоохранная деятельность регулируется как внутренними законами страны, так и Европейского Союза. По степени строгости законов особо выделяются Швеция, Норвегия и Финляндия. Более мягкое законодательство в Дании, Нидерландах и ФРГ, а также во Франции, Великобритании, Италии, Бельгии, Люксембурге, Ирландии [22].

Во Франции, ФРГ, Австрии, Швеции и других странах эти вопросы отражены не только в лесном, но и в природоохранном законодательстве [14, 38, 57]. Во Франции деятельность особо охраняемых территорий регулируется законом об охране природы (1976 г.), законом о национальных парках (1960 г.) и дополнениями к нему в виде декретов (1961, 1973, 1977 гг.) [57]. В Швейцарии для сохранения наиболее примечательных и ценных ландшафтов в 1965 г. принят Закон об охране природы. Здесь действует целый свод законодательных актов, регулирую-

щих ведение лесного хозяйства, охрану природной и окружающей среды (1971 г.). Для сохранения наиболее ценных ландшафтов был принят закон об охране природы и ландшафта (1966 г.).

В Германии, кроме федерального лесного закона о защите природы (1974 г.) и об охране природы (1976 г.), действует ряд законов федеральных земель. Для 75% территории лесных угодий Германии составлены хозяйственные планы, рассчитанные на 10-летний период. В них намечено улучшить систему ведения лесного хозяйства и ухода за лесом, а также его охрану, восстановление насаждений, лесоразведение на бросовых землях и т. д. В 2000-2010 гг. ежегодные лесокультурные работы в стране проводились на площади от 40 до 60 тыс. га [10, 19, 39].

Устойчивости лесного хозяйства в Финляндии способствуют национальные программы в лесной отрасли [25, 61] и законодательство (начиная с 1923 г.), которое запрещает уничтожение частного леса. Если после рубки не были проведены мероприятия по лесовозобновлению, лесопользование временно приостанавливается, а средства на эти цели взимаются законодательным путем с лесовладельца [55]. С другой стороны, государство вознаграждает денежной поддержкой или кредитами собственников, обеспечивающих постоянное воспроизводство древесины, хороший уход за лесом в плане поддержки многообразия лесов, заботы о здоровье леса и т. д.

Действующее лесное законодательство Норвегии было принято в 1965 году, а затем несколько раз изменялось и дополнялось [20]. Его главные цели — стимулирование лесной промышленности, восстановление и защита лесного фонда, сохранение экологических функций леса. Требования Лесного кодекса обязательны к исполнению всеми лицами, владеющими лесными участками, но, несмотря на основной его принцип — свобода лесовладельца — предусматриваются его обязанности по поддержанию экологического благополучия, строительству и содержанию дорог, управлению особо ценными лесами. Осуществляется обширная программа

лесовозобновления с целью расширения площади продуктивных лесов в малонаселенных районах [20, 56].

Важным вопросом является регулирование ведения лесного хозяйства на ООПТ и их рекреационное использование. Поскольку за рубежом практикуется как государственная, так и частная собственность на леса, то законодательно прописываются вид и степень интенсивности лесохозяйственных мероприятий на охраняемых территориях, обязанности лесовладельца по благоустройству территорий лесных ООПТ. Если землепользователи не выполняют установленных законодательством положений, то к ним применяются определенные меры воздействия.

Охранная деятельность в частных лесах, присвоение частным лесным владениям статуса природных парков и заповедников часто носит обязательный характер, при этом стимулируется государством в виде выплат компенсации ущерба лесовладельцам [38]. Такая практика сложилась, например, в Финляндии, Швеции, Франции. Во Франции, если лесовладелец не согласен на перевод его лесов в категорию защитных на условиях возмещения убытков, государство может выкупить участки защитного леса либо экспроприировать их.

В Австрии лесовладелец может самостоятельно инициировать перевод леса в категорию защитного или рекреационного, или запретить его использование в рекреационных целях на какое-то время. В ряде случаев для согласования своего решения ему необходимо обратиться в соответствующие лесохозяйственные органы, которые контролируют правомочность наложенных запретов и дают разрешение на перевод лесов в категорию охраняемых территорий на определенный срок либо на неопределенное время. Для многих собственников, несмотря на ограничение возможностей лесопользования, срокам и способам лесовосстановления, статус охранной территории выгоден, поскольку позволяет получать средства из федерального фонда на проведение мероприятий в лесозащитной зоне [57, 52].

В Германии перевод части территории частного леса в категорию защитного, заповедного или рекреационного возможен только для владений площадью свыше 100 га с тем, чтобы обеспечить ведение лесного хозяйства на долгосрочной основе. При этом обязательно учитывается мнение лесовладельцев [51].

Несмотря на то, что в большинстве стран важнейшей функцией леса считается обеспечение промышленности древесными ресурсами, на территориях, объявленных ООПТ, не допускается коммерческая эксплуатация лесов. В Германии сплошная рубка в защитных лесах может быть проведена только по решению соответствующих государственных органов. В ряде федеральных земель принимаются специальные постановления, которые регламентируют действия лесовладельцев по осуществлению мероприятий на заповедных территориях. В защитных лесах Швейцарии запрещена любая деятельность, рубки и корчевка пней могут проводиться только по специальному разрешению. В Австрии на ООПТ рубка деревьев, как правило, запрещена. Для проведения рубки или иной деятельности в защитных лесах лесовладелец обязан получить разрешение министерства, которое выносится в каждом случае индивидуально, с учетом конкретных условий.

Леса большинства европейских стран доступны для отдыха населения. В частности, в Швеции и Норвегии в этом плане нет запретов [38, 20]. Следует отметить, что в Швеции существует устойчивое понимание не только экологов, но и всего населения страны, что создание ООПТ — важный инструмент сохранения углеродного баланса, экосистем и природы в целом. Здесь популярен лозунг, обращенный к населению, использующему рекреационные свойства леса: «Не мешать и не разрушать» (Don't disturb, don't destroy). В то же время во Франции населению запрещен доступ в частные леса для проведения досуга [18]. Отдых в частных лесах Германии допускается, если площадь насаждения превышает 5 га. В Австрии перевод частного леса в категорию рекреационного предусматривает покрытие убытков и расходов лесовладель-

цев от посещения леса населением и на обустройство территории для отдыха граждан [57, 52].

Следует отметить, что в большинстве стран пристальное внимание уделяется пропагандистской работе, направленной на понимание обществом важной природоохранной роли лесов и экологическое образование частных лесовладельцев и лесозаготовителей [48]. С этой целью в Германии, например, создаются краткосрочные курсы для лесовладельцев и лесозаготовителей. В Финляндии получили распространение лесоводственные объединения, которые создают частные лесовладельцы для защиты своих интересов [25].

Северная Америка

В Северной Америке находится около 25% общемировой площади девственных лесов [37]. В США почти 1/3 страны покрыта лесами [40], в Канаде эта площадь занимает 50% территории страны [44]. Охраняемые природные территории США составляют 54 национальных парка, которые охраняются Законом о национальных парках (1916 г.), а также несколько ООПТ других категорий [5, 23]. Все провинции и территории Канады имеют собственную политику и собственные планы развития системы ООПТ [23]. Это помогает избавиться от излишней унификации и дает возможность полнее учитывать природные и социальные особенности регионов, потребности их населения. Система охраняемых природных территорий Канады регулируется «Декларацией по созданию сети ООПТ в Канаде» (1998 г.) [23].

Законодательства США и Канады в области управления лесами имеют ряд различий. В США управление общественными лесными землями регулируется Конституцией США (1897 г.), законом о многоцелевом неистощительном лесопользовании (1969 г.) и федеральными законами [49]. Управление частными лесными землями попадает в основном под действие законов штатов [14, 57]. При этом за организованный отдых в частных лесах взимается плата. Федеральные лесные земли управля-

ются рядом агентств, включая Службу национальных парков, Лесную службу, Министерство обороны [55]. Правовое положение лесов, принадлежащих штатам и частным лицам, определяется законодательством соответствующего штата. Так, в штате Калифорния еще в 1945 г. был принят закон, направленный на постоянное лесопользование, охрану лесов и вод [14]. В Канаде леса находятся преимущественно в собственности десяти провинций (71%), в каждой из которых действует свое лесное законодательство, регламентирующее структуру управления, финансовые и экономические отношения, системы владения лесами [55].

В США законодательно предусмотрен порядок генерального планирования, включая оценку и планы управления ресурсами для национальных лесов, планы научных работ для исследовательских станций Лесной службы США, помощь лесохозяйственным агентствам штатов и владельцам небольших лесных участков [53]. Лесовосстановление на вырубленных площадях проводится, как правило, федеральным агентством, в ведении которого находятся участки, подлежащие лесовосстановлению. Основное средство, стимулирующее владельцев леса к проведению лесовосстановительных мероприятий, – государственная налоговая система. Реализация товарной древесины происходит лишь через несколько десятилетий после вложения капитала в лесовосстановительные работы. Для заинтересованности сегодняшних и потенциальных лесопользователей и лесовладельцев в 1980 г. в США был принят закон, где предусмотрено, что временные расходы по амортизации капитала берет на себя государство, которое обязано выделять ежегодные займы на целевые нужды (семеноводство, выращивание саженцев и т. д.).

Лесокультурные работы в США в последнее время получают широкое распространение. Площадь эффективных лесопосадок в 2011 г. достигала 766,4 тыс. га, а общий размер территории под лесными культурами, включая и защитные насаждения, за 1961–2011 гг. возрос до 17,6 млн га. К 2020 г. намечено довести площадь

искусственных лесов до 26,8 млн га (лесокультурный фонд – 28 млн га) – при условии, что ежегодные размеры работ по лесовосстановлению (с преобладанием посадок над посевом) будут составлять 825–840 тыс. га. Создано свыше 130 базисных лесных питомников, в которых ежегодно выращивается около 990 млн экземпляров растений [40].

Правительство Канады также выделяет значительные средства на то, чтобы поддерживать в стране леса, не давая им истощаться [44]. Большинство провинций компенсирует затраты держателям соглашений на лесокультурные работы, бесплатно обеспечивает посадочным материалом, стимулирует добровольное участие в лесоводственных мероприятиях. Правительством Британской Колумбии разработан план реформ лесного сектора [45, 59], который призван способствовать повышению конкурентоспособности местной лесной промышленности.

СНГ (Восточная Европа)

Страны СНГ, расположенные в Восточной Европе, отличаются по размеру площадей лесного фонда и, соответственно, имеют разные возможности депонирования углерода.

Площадь особо охраняемых природных территорий и особо защитных участков Беларуси составляет почти 2,3 млн гектаров или 24,2% от общей площади лесного фонда. В Украине водоохранные, защитные, санитарно-гигиенические, почвозащитные, противооползневые и оздоровительные леса, а также заповедники, национальные парки и прочие специальные леса составляют 57% общей площади лесов [21]. Общая площадь лесного фонда Молдовы – всего 400,6 тыс. га [26], которые, в основном (84,1%), находятся в государственной собственности [17]. Площадь охраняемых лесных территорий этой страны достигла почти 17,1% от лесного фонда.

Нормативно-правовые акты, определяющие лесную политику европейских стран СНГ, следующие. В Беларуси законодательными актами, регулирующими правовые вопросы использования и охраны лесов и растительного

мира, являются: Лесной кодекс РБ от 14 июля 2000 г. № 420-3; Закон Республики Беларусь от 14.06.2003 № 205-3 «О растительном мире»; Закон Республики Беларусь от 25.12.2005 № 77-3 «О защите растений» [42]. В Республике утвержден «Комплекс мероприятий по совершенствованию работы лесного хозяйства» на 2010–2015 гг. Также принята «Государственная программа развития лесного хозяйства Республики Беларусь на 2011–2015 годы» [7]. Основными нормативно-правовыми документами, регламентирующими лесную политику Украины, являются: Государственная программа «Леса Украины» на 2010–2015 годы (2009 г.); Концепция реформирования и развития лесного хозяйства Украины на период до 2015 года (2006 г.); Лесной Кодекс Украины (2006 г.) [21, 34]. Главным законодательным актом, регламентирующим управление лесным национальным фондом Молдовы, является Лесной кодекс, принятый в 1996 г. В 1998 году вступил в силу Закон о природных территориях, охраняемых государством. В начале 2000-х гг. в стране принята Стратегия долговременного развития лесного национального сектора. В 2003 г. утверждена Государственная программа лесовосстановления и лесоразведения на землях лесного фонда на 2003–2020 гг. [26].

Продуктивность лесов и лесной потенциал рассматриваемых стран значительно различается. В Беларуси потенциал лесов достаточно высокий, ежегодный прирост запасов древесины достигает 25 млн м³ [1]. С точки зрения ограничения концентрации углекислого газа в атмосфере в контексте климатических изменений, в Беларуси наблюдается устойчивая тенденция повышения лесистости территорий, продуктивных функций лесов и их природного потенциала [43]. Сегодня углеродный баланс Беларуси составляет 55–60 млн т CO₂ в пользу «стока атмосферного углерода». Лесная экосистема Беларуси обеспечивает, по разным оценкам, годичное депонирование CO₂ от 10 до 23 млн т. На перспективу вполне ожидаемо замедление прироста древесных запасов и в целом фитомассы в лесах Беларуси по ряду причин [46]. В Украине

характерным признаком является довольно медленный темп прироста лесопокрытых площадей. В настоящее время подготовлен нормативный документ на уровне Кабинета Министров Украины, стимулирующий частных владельцев земельных участков к лесоразведению путем компенсации им затрат на выполняемые мероприятия, предоставления льготных кредитов и налоговых льгот, внедрения страхования лесных культур [34]. В Молдове запланировано (начиная с 2014 года) в течение пяти лет расширение площади лесов [2].

Китай

В Китае по форме владения преобладают государственные леса, составляющие примерно 73-74% [41]. С 1983 года охрана окружающей среды рассматривается как важная часть государственной политики. Основой для экологической политики КНР служат Основной закон об охране окружающей среды, законы по охране водных ресурсов, атмосферы, морей и прибрежных зон, по сохранению биоразнообразия и т. п. [28]. Китайское правительство осуществляет ряд крупнейших в мире проектов экологического строительства, включая проекты по охране природных лесов, восстановлению лесотравяного покрова на пахотных угодьях, созданию лесозащитных полос и т. д. В настоящее время в Китае общая площадь искусственных лесов превысила 50 млн гектаров. По этому показателю страна занимает первое место в мире. Благодаря усилиям Китая в области увеличения лесного покрова, в Азиатско-Тихоокеанском регионе наблюдается рост площади лесов. Китай планирует к 2020 году увеличить лесную территорию на 60 тыс. гектаров – это стратегический выбор в ответ на изменение климата [11]. Для осуществления лесокультурных работ в стране приняты меры по созданию питомников, баз по сбору семян, специальных управлений по лесоразведению.

Выводы

Будучи самым большим наземным резервуаром углерода, леса играют важнейшую роль в

борьбе с глобальным потеплением. От них зависит около 80% всего углеродного обмена между наземными экосистемами и атмосферой. При этом обезлесение выступает третьим по величине фактором увеличения парниковых газов в атмосфере после сжигания угля и нефти. Крупнейшим резерватом углерода в настоящее время являются бореальные леса. В развитых странах Евразии и Северной Америки, на территориях которых находятся основные площади таких насаждений, снизились темпы роста населения, стабилизировались формы землепользования, получили широкое распространение приемы и технологии устойчивого управления лесами. Все эти факторы привели к уменьшению нагрузки на бореальные леса и лесные массивы зоны умеренного климата, и, как следствие, к более надежной консервации углерода в этих экосистемах.

Зарубежный и отечественный опыт в области консервации углерода в лесных резервуарах показывает, что при лесопользовании самым эффективным способом удержания углерода является сохранение лесов, сокращение количества вырубок. В уже существующих лесах увеличения запасов углерода можно добиться улучшенными методами управления, а также содействием лесовосстановлению. Большое значение для сохранения баланса углерода имеет создание лесоохранных зон и сохранение старовозрастных лесов. Площадь охраняемых лесов в мире растет. Благодаря реализации международных и национальных политик по охране окружающей среды, на протяжении последних десяти лет этот рост составлял приблизительно 0,5 млн га ежегодно. Анализ содержания лесных политик и лесного законодательства зарубежных стран позволяет утверждать, что в них закреплена экономическая ответственность всех субъектов лесных отношений за выполнение условий по сохранению лесных экосистем как крупнейших пулов углерода.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белорусский портал. Леса Беларуси. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://pogovorim.by/946-lenye-resursy-belarusi.html>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
2. В Молдове расширится площадь лесов. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://point.md/ru/novosti/obschestvo/v-moldove-rasshiritsya-ploschadj-lesov>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
3. Глобальная оценка лесных ресурсов 2010 (ОЛР-2010): Отчет Департамента лесного хозяйства ФАО. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.fao.org/docrep/014/i1757r/i1757r01.pdf>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Деда, П. Состояние Лесов в Европе 2011 / П. Деда. – Архангельск, 2012. – 21 с.
5. Дёжкин, В.В. Особо охраняемые природные территории мира и некоторые проблемы российского заповедного дела / В.В. Дёжкин // Электронный журнал BioDat. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://biodat.ru/doc/lib/degkin2.htm>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
6. Доклад Всемирного фонда дикой природы (WWF) «Живые леса» // Устойчивое лесопользование. – 2012. – № 3 (32). – С. 18-35.
7. Ежегодный обзор «Состояние и использование лесов Республики Беларусь. 2010. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.belwood.by/Obzor_2010_dlya_interneta.pdf. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
8. Землепользование, изменения в землепользовании и лесное хозяйство. Специальный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://climatechange.kg/wp-content/uploads/2013/12/srl-ru.pdf>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. рус.
9. Каждое пятое дерево в европейских лесах повреждено / Comments.ua. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://comments.ua/life/271536-kazhdoe-pyatoe-derevo.html>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
10. Кириллов, Ю. Леса Германии / Ю. Кириллов. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.lesindustry.ru/issues/li_n16/Lesa_Germanii_104/. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
11. Китай планирует к 2020 году расширить площадь под лесами на 60 тыс. гектаров. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.russian.xinhuanet.com/russian/2009-07/16/content_907459.htm. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
12. Ковлер, Л. Дыхание – основной фактор углеродного баланса в европейских лесах / Л. Ковлер. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://ib.komisc.ru/add/old/t/ru/ir/vt/01-42/15.html>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
13. Кудрявцев, В.А. Роль лесов в углеродном балансе планеты / А.В. Кудрявцев. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://vestnik.kstu.edu.ru/Images/ArticleFile/17-41.pdf>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
14. Кузнецов, Г.Г. Системы управления лесным хозяйством в некоторых зарубежных странах Северного полушария / Г.Г. Кузнецов, Д.М. Соколов // Обзорн. информ. – М.: ВНИИЦлесресурс. – 2000. – Вып. 1-2. – С. 49.
15. Леса Европы 2007. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://5th.mcpfe.org/foresteurope.org/filestore/foresteurope/Publications/pdf/FE_RU.pdf. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
16. Леса и лесное хозяйство Финляндии. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.vneshmarket.ru/content/document_r_9A1F8565-AC30-464E-AF01-BB24508C4759.html/. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
17. Леса Молдовы. Заготовка и потребление древесины. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.enpifleg.org/fileadmin/ufs/04.%20Program%20Information/4.02%20Program%20>

- Components/4.02.05%20Public%20Awareness/4.02.05.Wood_Consumption_Leaflet_Moldova_RU.pdf. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
18. Лесное обозрение № 16. Все о российских лесах. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://info.forest.ru/forest/rew03/0316.htm>. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
 19. Лесное хозяйство Германии. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://caravan-trans.com/novosti/лесное-хозяйство-германии.html>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
 20. Лесное хозяйство Норвегии / Лесное и охотничье хозяйство. – 2008. – № 10. – С. 44-45.
 21. Лісове господарство України. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://farmerhouse.com/pode/137>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
 22. Максаковский, В.П. Географическая карта мира. Региональная характеристика мира / В.П. Максаковский. – 2008. – Том 2. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://sci-book.com/mirovaya-geografiya/meryu-ohrane-okrujayuschey-sredyi-zarubejnoy-39344.html>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
 23. Минаева, Т.Ю. Особо охраняемые природные территории: международное регулирование / Т.Ю. Минаева // Охраняемые природные территории: материалы к созданию концепции системы охраняемых природных территорий России. – М.: ВВФ, 1999. – С. 187.
 24. Мировые леса в 1990-2007 гг. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://ria.ru/nature/20110715/402127805.html#ixzz2tYbUJOHj>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
 25. Моисеева, Е.Е. Управление лесами в Финляндии / Е.Е. Моисеева, А.В. Бардаков // СибГТУ. – Электрон. дан. – Красноярск, 2007. – Режим доступа: http://science-bsea.bgita.ru/2007/leskomp_2007/moiseeva_upr.htm. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
 26. Молдова // Лесное и охотничье хозяйство. – 2008. – № 8. – С. 18-20.
 27. Морозова, В. Н. Мировая экологическая политика и международное экологическое сотрудничество / В. Н. Морозова. – Экологическая политика стран Европейского союза. Учебно-методическое пособие. – Электрон. дан. – Режим доступа : <http://txtb.ru/23/16.html>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
 28. Морозова, В.Н. Мировая экологическая политика и международное экологическое сотрудничество / В.Н. Морозова // Экологическая политика Китая. Учебно-методическое пособие. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://txtb.ru/23/20.html>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
 29. Национальный парк Югыдва / Леса Коми смягчат последствия глобального потепления климата; ред. Муслейкина О.В. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.yugydva.komi.com/?news=547.htm>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
 30. Норвегия – мировой лидер в сохранении лесов. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://dom-sweet-dom.ru/print:page,1,1341-borba-za-sohranenie-lesov.html>. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
 31. Норвежская Лесная Группа – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.nfg.no/userfiles/file/NFG_russian.pdf. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
 32. Общеευропейский процесс по сохранению лесов Европы – история развития // Лесохоз. информ. – Пушкино: ВНИИЛМ. – 2008. – № 1-2. – С. 61-65.
 33. Организация использования лесов и ведение лесного хозяйства в США / Лесохоз. информ. – Пушкино: ВНИИЛМ. – 2008. – № 1-2. – С. 68-74.
 34. Основные тенденции развития нормативно-правовой базы лесного хозяйства Украины. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.lesovod.org.ua/node/16341>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
 35. Оценка состояния лесов Европы. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.lesprominform.ru/jarchive/articles/itemshow/2376>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.

36. Парки, люди, планета: вдохновляющие решения. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.rgo.ru/ru/article/parki-lyudi-planeta-vdohnovlyayushchie-resheniya> – Загл. с экрана. – Яз. рус.
37. Пирамидина, А.А. Глобальная проблема сохранения лесов / А.А. Пирамидина // Владимирский государственный университет им. А.Г. и Н.Г. Столетовых. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://sntk.vlsu.ru/index.php/seksii-dokladov/87-institut-prikladnoj-matematiki-i-informatiki-bio-i-nanotekhnologij-doc/fakultet-khimii-i-ekologii/ekologiya/1990-globalnaya-problema-sokhraneniya-lesov>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
38. Писаренко, А.И. Проблемы собственности и лесоправления в зарубежных странах / А.И. Писаренко, В.В. Страхов, А.Н. Филипчук // Лесохоз. информ. – Пушкино: ВНИИЛМ. – 2004. – № 9. – С. 52-64; № 10. – С. 49-61.
39. Полная энциклопедия. Справочник для школьников и студентов. Леса Западной Европы. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.polnaja-jenciklopedija.ru/geografiya/lesa-zapadnoy-evropy.html>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
40. Полная энциклопедия. Справочник для школьников и студентов. Леса США. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.polnaja-jenciklopedija.ru/geografiya/lesa-ssha.Ahtml>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
41. Полная энциклопедия. Справочник для школьников и студентов. Леса Китая. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.polnaja-jenciklopedija.ru/geografiya/lesa-kitaya.html>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
42. Правовое регулирование использования и охраны лесов и растительного мира Беларуси. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://bargu.by/86-pravovoe-regulirovanie-ispolzovaniya-i-oxrana-lesov-i-rastitelnogo-mira.html>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
43. Природа Беларуси. География Беларуси. Леса Беларуси. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://discovery.nemiga.info/lesa-v-belarusi.htm>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
44. Природа Канады. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://tonkosti.ru/Природа_Канады. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
45. Реформы лесного сектора Британской Колумбии – от упадка к расцвету. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://info.forest.ru/forest/rew03/0316.htm>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
46. Рожков, Л.Н. Методические подходы расчета углеродных пулов в лесах Беларуси / Л.Н. Рожков // Труды БГТУ. Лесное хозяйство. – 2011. – № 1. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.bstu.unibel.by/trudu_bstu/stat2011/lh/015.pdf. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
47. Русакова, Е. Изменение климата и леса / Е. Русакова. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://do.gendocs.ru/docs/index-130067.html>, свободный. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
48. Смит, У.Х. Лес и атмосфера / У.Х. Смит; пер. Н.Н. Наумовой; под ред. А.С. Керженцева. – М.: Прогресс, 1985. – С. 429.
49. Состояние лесов Европы к 2011 году. Краткое изложение для лиц, принимающих решения // Устойчивое лесопользование. – 2011. – № 3 (28). – С. 2-7.
50. Список национальных парков Швеции. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
51. Филипчук, А.Н. Состояние и развитие лесного хозяйства современной Германии / А.Н. Филипчук, В.В. Иевенко, С. Чейхан // Лесное хозяйство за рубежом. – М.: ВНИИЦлесресурс. – 1998. – Вып. 3-4. – С. 1-17.
52. Филипчук, А.Н. Состояние и развитие лесного хозяйства Австрии / А.Н. Филипчук, В.В. Иевенко // Экспресс-информ. – М.: ВНИИЦлесресурс. – 1999. – Вып. 3-4. – С. 11-18.

53. Хашир, Б.О. Правовые аспекты рекреационного лесопользования США / Б.О. Хашир. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.be5.biz/ekonomika1/r2011/1121.htm>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
54. Черненькова, Е. Леса высокой природоохранной ценности / Е. Черненькова // Концепция устойчивого лесопользования. – 2004. – № 3 (5). – С. 38-44.
55. Чернякевич, Л.М. Теоретико-методологические основы управления лесным хозяйством – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://csfm.marstu.net/elearning/Chernyakevich/text/reviewer.html>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
56. Экономика Норвегии. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://slov.com.ua/koler/page/norvegiya_ekonomika_-_g_lesnoe_hozyaystvo.7419/. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
57. Янгутов, И.А. Роль государства в организации охраны природы и рекреационного использования лесов за рубежом / И.А. Янгутов // Лесохоз. информ. – Пушкино: ВНИИЛМ. – 2008. – № 1-2. – С. 65-67.
58. Bass, S. Rural livelihoods and carbon management IED Natural Resources Issues / S. Bass, O. Dubais, P. Moura-Costa et al. // International Institute for Environment and Development. – London., 2000. – P. 1.
59. Canadian Press. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://info.forest.ru/forest/rew03/0316.htm>. – Загл. с экрана. – Яз. рус.
60. Ember, L.R. Global environmental problems: Today and tomorrow / L.R. Ember // Environ. Sci. Technol. – 1978. – № 12. – P. 874-876.
61. Finnish Forest Research Institute. – Электрон. дан. – Режим доступа: <http://www.metla.fi/index-rus.html>. – Загл. с экрана. – Яз. рус., англ.
62. Houghton, R.W. Lagrangian flow at the foot of a shelf break front using a dye tracer injected into the bottom boundary layer / R.W. Houghton // Geophysics. – 1997. – P. 24.
63. National Parks in Sweden. – Электрон. дан. – Режим доступа: http://www.swedishepa.se/en/InEnglish/Menu/Natureconservation_and_wildlife_management/Nature-conservation-and-species-protection/National-parks-and-other-ways-to-protect-nature/ – Загл. с экрана. – Яз. англ.
64. Smith, J. Forest Carbon and Local Livelihoods: assessment of opportunities and policy recommendation / J. Smith, S.J. Scherr // Centre for International Forestry Research. – 2002. – P. 37, 56.
65. Willis, K. Recreational values of forests / K. Willis, J. Benson // Forestry. – 1989. – № 62. – P. 93-110.
66. Woodwell, G.M. The carbon dioxide question / G.M. Woodwell. – Sci. Amer. – 1978. – № 238. – P. 34-43.

REFERENCES

1. Belorusskij portal. Lesa Belarusi. – Jelektron.dan. – Rezhim dostupa: <http://pogovorim.by/946-lenye-resursy-belarusi.html>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
2. V Moldove rasshiritsja ploshhad' lesov. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://point.md/ru/novosti/obschestvo/v-moldove-rasshiritsya-ploshchadj-lesov>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
3. Global'naja ocenka lesnyh resursov 2010 (OLR-2010): Otchet Departamenta lesnogo hozjajstva FAO. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://www.fao.org/docrep/014/i1757r/i1757r01.pdf>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
4. Deda, P. Sostojanie Lesov v Evrope 2011 / P. Deda. – Arhangel'sk, 2012. – 21 s.
5. Djozhkin, V.V. Osobo ohranjaemye prirodnye territorii mira i nekotorye problemy rossijskogo zapovednogo dela / V.V. Djozhkin // Jelektronnyj zhurnal BioDat. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://biodat.ru/doc/lib/degkin2.htm>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
6. Doklad Vsemirnogo fonda dikoj prirody (WWF) «Zhivye lesa» // Ustojchivoe lesopol'zovanie. – 2012. – № 3 (32). – S. 18-35.

7. Ezhegodnyj obzor «Sostojanie i ispol'zovanie lesov Respubliki Belarus'. 2010. – Jelektron.dan. – Rezhim dostupa: http://www.belwood.by/Obzor_2010_dlya_interneta.pdf. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
8. Zemlepol'zovanie, izmenenija v zemlepol'zovanii i lesnoe hozjajstvo. Special'nyj doklad Mezhpripravitel'svennoj grupy jekspertov po izmeneniju klimata. – Jelektron.dan. – Rezhim dostupa: <http://climatechange.kg/wp-content/uploads/2013/12/srl-ru.pdf>, svobodnyj. – Zagl. s jekrana. Jaz. rus.
9. Kazhdoe pjatoe derevo v evropejskih lesah povrezhdeno / Comments.ua. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://comments.ua/life/271536-kazhdoe-pyatoe-derevo.html>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
10. Kirillov, Ju. Lesa Germanii / Ju. Kirillov. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: http://www.lesindustry.ru/issues/li_n16/Lesa_Germanii_104/. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
11. Kitaj planiruet k 2020 godu rasshirit' ploshhad' pod lesami na 60 tys. gektarov. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: http://www.russian.xinhuanet.com/russian/2009-07/16/content_907459.htm. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
12. Kovler, L. Dyhanie – osnovnoj faktor uglerodnogo balansa v evropejskih leash / L. Kovler. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://ib.komisc.ru/add/old/t/ru/ir/vt/01-42/15.html>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
13. Kudrjavcev, V.A. Rol' lesov v uglerodnom balanse planety / A.V. Kudrjavcev. – Jelektron.dan. – Rezhim dostupa: <http://vestnik.kstu.edu.ru/Images/ArticleFile/17-41.pdf>, svobodnyj. – Zagl. c jekrana. – Jaz. rus.
14. Kuznecov, G.G. Sistemy upravlenija lesnym hozjajstvom v nekotoryh zarubezhnyh stranah Severnogo polusharija / G.G. Kuznecov, D.M. Sokolov // Obzorn. inform. – M.: VNIIClesresurs. – 2000. – Vyp. 1-2. – S. 49.
15. Lesa Evropy 2007. – Jelektron.dan. – Rezhim dostupa: http://5th.mcpfe.org/foresteurope.org/filestore/foresteurope/Publications/pdf/FE_RU.pdf. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
16. Lesa i lesnoe hozjajstvo Finljandii. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: http://www.vneshmarket.ru/content/document_r_9A1F8565-AC30-464E-AF01-BB24508C4759.html/. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
17. Lesa Moldovy. Zagotovka i potreblenie drevesiny. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: http://www.enpifleg.org/fileadmin/ufs/04.%20Program%20Information/4.02%20Program%20Components/4.02.05%20Public%20Awareness/4.02.05.Wood_Consumption_Leafleat_Moldova_RU.pdf. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
18. Lesnoe obozrenie № 16. Vse o rossijskih lesah. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://info.forest.ru/forest/rew03/0316.htm>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus., angl.
19. Lesnoe hozjajstvo Germanii. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://caravan-trans.com/novosti/lesnoe-hozjajstvo-germanii.html>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
20. Lesnoe hozjajstvo Norvegii / Lesnoe i ohotnich'e hozjajstvo. – 2008. – № 10. – S. 44-45.
21. Lisove gospodarstvo Ukraïni. – Jelektron.dan. – Rezhim dostupa: <http://fermerhouse.com/node/137>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
22. Maksakovskij, V.P. Geograficheskaja karta mira. Regional'naja harakteristika mira / V.P. Maksakovskij. – 2008. – Tom 2. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://sci-book.com/mirovaya-geografiya/meryi-ohrane-okrujayushey-sredyi-zarubejnoj-39344.html>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
23. Minaeva, T.Ju. Osobo ohranjaemye prirodnye territorii: mezhdunarodnoe regulirovanie / T.Ju. Minaeva // Ohranjaemye prirodnye territorii: materialy k sozdaniju koncepcii sistemy ohranjaemyh prirodnyh territorij Rossii. – M.: VVF, 1999. – S. 187.
24. Mirovye lesa v 1990-2007 gg. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://ria.ru/nature/20110715/402127805.html#ixzz2tYbUJOHj>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.

25. Moiseeva, E.E. Upravlenie lesami v Finljandii / E.E. Moiseeva, A.V. Bardakov // SibGTU. – Jelektron. dan. – Krasnojarsk, 2007. – Rezhim dostupa: http://science-bsea.bgita.ru/2007/leskomp_2007/moiseeva_upr.htm. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
26. Moldova // Lesnoe i ohotnich'e hozjajstvo. – 2008. – № 8. – S. 18-20.
27. Morozova, V.N. Mirovaja jekologicheskaja politika i mezhdunarodnoe jekologicheskoe sotrudnichestvo / V.N. Morozova. – Jekologicheskaja politika stran Evropejskogo sojuza. Uchebno-metodicheskoe posobie. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://txtb.ru/23/16.html>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
28. Morozova, V.N. Mirovaja jekologicheskaja politika i mezhdunarodnoe jekologicheskoe sotrudnichestvo / V.N. Morozova // Jekologicheskaja politika Kitaja. Uchebno-metodicheskoe posobie. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://txtb.ru/23/20.html>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
29. Nacional'nyj park Jugy dva / Lesa Komi smjagchat posledstvija global'nogo potepljenja klimata; red. Muslejkina O.V. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://www.yugy dva.komi.com/?news=547.htm>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
30. Norvegija mirovoj lider v sohranении lesov. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://dom-sweet-dom.ru/print:page,1,1341-borba-za-sohranenie-lesov.html>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus., angl.
31. Norvezhskaja Lesnaja Gruppya – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: http://www.nfg.no/userfiles/file/NFG_russian.pdf. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus., angl.
32. Obshheevropejskij process po sohranению lesov Evropy – istorija razvitija // Lesohoz. inform. – Pushkino: VNIILM. – 2008. – № 1-2. – S. 61-65.
33. Organizacija ispol'zovanija lesov i vedenie lesnogo hozjajstva v SShA / Lesohoz. inform. – Pushkino: VNIILM. – 2008. – № 1-2. – S. 68-74.
34. Osnovnye tendencii razvitija normativno-pravovoj bazy lesnogo hozjajstva Ukrainy. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://www.lesovod.org.ua/node/16341>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
35. Ocenka sostojanija lesov Evropy. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://www.lesprominform.ru/jarchive/articles/itemshow/2376>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
36. Parki, ljudi, planeta: vdohnovljajushhie reshenija. – Jelektron.dan. – Rezhim dostupa: <http://www.rgo.ru/ru/article/parki-lyudi-planeta-vdohnovlyayushchie-resheniya> – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
37. Piramidina, A.A. Global'naja problema sohraneniya lesov / A.A. Piramidina // Vladimirskej gosudarstvennyj universitet im. A.G. i N.G. Stoletovyh. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://sntk.vlsu.ru/index.php/seksii-dokladov/87-institut-prikladnoj-matematiki-i-informatiki-bio-i-nanotekhnologij-doc/fakultet-khimii-i-ekologii/ekologiya/1990-globalnaya-problema-sokhraneniya-lesov>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
38. Pisarenko, A.I. Problemy sobstvennosti i lesoupravlenija v zarubezhnyh stranah / A.I. Pisarenko, V.V. Strahov, A.N. Filipchuk // Lesohoz. inform. – Pushkino: VNIILM. – 2004. – № 9. – S. 52-64; № 10. – S. 49-61.
39. Polnaja jenciklopedija. Spravochnik dlja shkol'nikov i studentov. Lesa Zapadnoj Evropy. – Jelektron.dan. – Rezhim dostupa: <http://www.polnaja-jenciklopedija.ru/geografiya/lesa-zapadnoy-evropy.html>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
40. Polnaja jenciklopedija. Spravochnik dlja shkol'nikov i studentov. Lesa SShA. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://www.polnaja-jenciklopedija.ru/geografiya/lesa-ssha.Ahtml>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
41. Polnaja jenciklopedija. Spravochnik dlja shkol'nikov i studentov. Lesa Kitaja. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://www.polnaja-jenciklopedija.ru/geografiya/lesa-kitaya.html>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
42. Pravovoe regulirovanie ispol'zovanija i ohrany lesov i rastitel'nogo mira Belarusi. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://bargu.by/86-pravovoe-regulirovanie-ispolzovaniya-i-oxrana-lesov-i-rastitelnogo-mira.html>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.

43. Priroda Belarusi. Geografija Belarusi. Lesa Belarusi. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://discovery.nemiga.info/lesa-v-belarusi.htm>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
44. Priroda Kanady. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: http://tonkosti.ru/Priroda_Kanady. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
45. Reformy lesnogo sektora Britanskoj Kolumbii – ot upadka k rascvetu. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://info.forest.ru/forest/rew03/0316.htm>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
46. Rozhkov, L.N. Metodicheskie podhody rascheta uglerodnyh pulov v lesah Belarusi / L.N. Rozhkov // Trudy BGTU. Lesnoe hozjajstvo. – 2011. – № 1. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: http://www.bstu.unibel.by/trudu_bstu/stat2011/lh/015.pdf. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
47. Rusakova, E. Izmenenie klimata i lesa / E. Rusakova. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://do.gendocs.ru/docs/index-130067.html>, svobodnyj. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
48. Smit, U.H. Les i atmosfera / Uil'jam H. Smit; per. N.N. Naumovoj; pod red. A.S. Kerzhenceva. – M.: Progress, 1985. – S. 429.
49. Sostojanie lesov Evropy k 2011 godu. Kratkoe izlozhenie dlja lic, primimajushhijh reshenija // Ustojchivoe lesopol'zovanie. – 2011. – № 3 (28). – S. 2-7.
50. Spisok nacional'nyh parkov Shvecii. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://ru.wikipedia.org/wiki/>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
51. Filipchuk, A.N. Sostojanie i razvitie lesnogo hozjajstva sovremennoj Germanii / A.N. Filipchuk, V.V. Ievenko, S. Chejhan // Lesnoe hozjajstvo za rubezhom. – M.: VNIIClesresurs. – 1998. – Vyp. 3-4. – S. 1-17.
52. Filipchuk, A.N. Sostojanie i razvitie lesnogo hozjajstva Avstrii / A.N. Filipchuk, V.V. Ievenko // Jekspress-inform. – M.: VNIIClesresurs. – 1999. – Vyp. 3-4. – S. 11-18.
53. Hashir, B.O. Pravovye aspekty rekreacionnogo lesopol'zovanija SShA / B.O. Hashir. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://www.be5.biz/ekonomika1/r2011/1121.htm>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
54. Chernen'kova, E. Lesa vysokoj prirodoohrannoju cennosti / E. Chernen'kova // Konceptcija ustojchivogo lesopol'zovanija. – 2004. – № 3 (5). – S. 38-44.
55. Chernjakevich, L.M. Teoretiko-metodologicheskie osnovy upravlenija lesnym hozjajstvom – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://csfm.marstu.net/elearning/Chernyakevich/text/reviewer.html>. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus.
56. Jekonomika Norvegii. – Jelektron. dan. – Rezhim dostupa: http://slov.com.ua/koler/page/norvegiya_ekonomika_-_g_lesnoe_hozyaystvo.7419/. – Zagl. s jekrana. – Jaz. rus., angl.
57. Jangutov, I.A. Rol' gosudarstva v organizacii ohrany prirody i rekreacionnogo ispol'zovanija lesov za rubezhom / I.A. Jangutov // Lesohoz. inform. – Pushkino: VNIILM. – 2008. – № 1-2. – S. 65-67.
58. Bass, S. Rural livelihoods and carbon management IIED Natural Resources Issues / S. Bass, O. Dubais, P. Moura-Costa et al. // International Institute for Environment and Development. – London., 2000. – P. 1.
59. Canadian Press. – Elektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://info.forest.ru/forest/rew03/0316.htm>. – Zagl. s ekrana. – Yaz. rus.
60. Ember, L.R. Global environmental problems: Today and tomorrow / L.R. Ember // Environ. Sci. Technol. – 1978. – № 12. – P. 874-876.
61. Finnish Forest Research Institute. – Elektron. dan. – Rezhim dostupa: <http://www.metla.fi/index-rus.html>. – Zagl. s ekrana. – Yaz. rus., angl.
62. Houghton, R.W. Lagrangian flow at the foot of a shelf break front using a dye tracer injected into the bottom boundary layer / R.W. Houghton // Geophysics. – 1997. – P. 24.

63. National Parks in Sweden. – Elektron. dan. – Rezhim dostupa: http://www.swedishepa.se/en/InEnglish/Menu/Natureconservation_and_wildlife_management/Nature-conservation-and-species-protection/National-parks-and-other-ways-to-protect-nature/ – Zagl. s ekrana. – Yaz. angl.
64. Smith, J. Forest Carbon and Local Livelihoods: assessment of opportunities and policy recommendation / J. Smith, S.J. Scherr // Centre for International Forestry Research. – 2002. – P. 37, 56.
65. Willis, K. Recreational values of forests / K. Willis, J. Benson // Forestry. – 1989. – № 62. – P. 93-110.
66. Woodwell, G.M. The carbon dioxide question / G.M. Woodwell. – Sci. Amer. – 1978. – № 238. – P. 34-43.