

УДК 634:581.5

С.Г. Денисенко

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ПЕРЕХОДА К УСТОЙЧИВОМУ РАЗВИТИЮ РОССИИ

Жизненную среду обитания многих разновидностей животного и растительного миров составляют леса.

Несмотря на многогранность понятия леса, его понимание как природного явления нередко ограничивают лишь рассмотрением в качестве сырьевого возобновляемого ресурса. Но отождествлять понятия «лес» и «древесина» значит отвергать его естественноисторическое значение как среды проживания и хозяйственной деятельности людей, как среды обитания животных, оставить без внимания невосомые полезности леса – его биосферные и экологические функции.

Несмотря на то, что леса нашей планеты занимают 1/3 части поверхности суши, они продуцируют более половины биомассы, производимой зеленой растительностью [10], дают 40 % годового прироста наземных живых организмов. В процессе жизнедеятельности растений за счет солнечной энергии и имеющихся у земной поверхности веществ ежегодно образуется около 180 млрд т растительной массы (сухой) и около 300 млрд т кислорода

В последние десятилетия всё большую популярность приобретает **концепция планетарного подхода к лесу**: с одной стороны, как экологического каркаса значительной части территории суши (30 %), а с др. депонента углерода [1]. Находясь в прямой зависимости от климатических, почвенных и других факторов внешней среды, лесной биогеоценоз, состоящий из совокупности слагающих его компонентов, оказывает весьма существенное влияние на окружающую среду.

В табл. 1 приведены данные о средней суммарной первичной продукции экосистем земного шара и массе заключенного в них углерода.

При этом на долю лесных экосистем приходится 63 % суммарного запаса углерода су-

ши. Пустыни и тундровые экосистемы аккумулируют лишь 2 %, болота – 5 %, с/х угодья – 8 %, степные сообщества умеренной зоны – 5 % и саванны – 12 %. Таким образом, лесные экосистемы служат основным источником стока и аккумулятором углерода по сравнению с другими типами растительности. Следует отметить, что ведущая роль в аккумулировании CO₂ принадлежит бореальным лесам северного полушария (26 % суммарного запаса наземных экосистем), в то время как на долю тропических приходится 20 %, а лесов умеренного пояса – лишь 7 %.

Установлено, что 1 га покрытой площади лесом поглощает за 1 ч 8 кг CO₂, т.е. столько, сколько выдыхает его 200 человек за этот же период времени. Как отмечает проф. Мелехов И.С. 1 гектар елового леса ежегодно поглощает около 33 т CO₂. По расчетам Белова С. В., на создание 1 т древесины затрачивается 1,84 т CO₂ из воздуха, 0,55 т воды и 0,03 т минеральных веществ, поступающих из почвы. При этом в атмосферу выделяется 1,42 т O₂. До недавнего времени считалось, что основное количество кислорода выделялось в атмосферу морями и океанами. Однако, по новейшим данным, на долю морей и океанов приходится не более 40 % ежегодного выделения кислорода, остальные 60 % поставляет растительность суши. На Земле в настоящее время потребляется столько O₂, что его хватило бы для дыхания 45 млрд. людей. Все эти колоссальные потери O₂ компенсируются зелеными растениями, и в первую очередь древесными. Стоимостная оценка выделенного древостоем O₂ во много раз превышает стоимость прироста древесины.

Суммарное поступление двуокиси углерода в атмосферу за счет растительности, которая находится в естественном, ненарушенном состоянии, близко к нулю (равновесие).

Таблица 1

Основные экосистемы Земли: площадь, годовая первичная продукция и общая масса углерода

Растительное сообщество	Площадь, 10 ⁶ км ²	Годовая первичная продукция углерода, 10 ¹⁵ г	Общая масса углерода в растениях, 10 ¹⁵ г
Тропический дождевой лес	17,0	16,8	344,0
Тропический листопадный лес	7,5	5,4	117,0
Вечнозеленый лес умеренной зоны	5,0	2,9	79,0
Лиственный лес умеренной зоны	7,0	3,8	95,0
Бореальный лес (тайга)	12,0	4,3	108,0
Мелколесье и кустарники	8,5	2,7	22,0
Саванна	15,0	6,1	27,0
Степи умеренной зоны	9,0	2,4	6,3
Тундра и альпийские луга	8,0	0,5	2,3
Растительность пустынь	18,0	0,7	5,9
Скалы, льды, пески	24,0	0,03	0,2
Сельскохозяйственные угодья	14,0	4,1	6,3
Болота и марши	2,0	2,7	13,5
Озера и реки	2,0	0,4	0,02
Итого на суши	149,0	52,8	827,0
Открытый океан	332,0	18,7	0,45
Зоны апвеллинга (подъема глубинных вод)	0,4	0,1	0,004
Континентальный шельф	26,6	4,3	0,12
Водоросли и рифы	0,6	0,7	0,54
Эстуарии	1,4	1,0	0,63
Итого в океане	361,0	24,8	1,74
Всего	510,0	77,6	828,0

Однако в условиях повсеместного и быстрого сведения лесов данное равновесие нарушено. По различным оценкам, цивилизация стартовала на нашей планете при лесистости 48-75 %. Сегодня установленный показатель лесистости, по данным космического мониторинга, составляет до 27%. Особенно сильно пострадали леса Западной, Центральной и Южной Европы, Америки, Африки, Южной Азии. В Африке и Азии исчезло уже 2/3, в Латинской Америке – около 1/3, Центральной Америке – 1/2, Северной Америке – 1/3, в Европе – 2/3 площади лесов. Ухудшились качественный состав и продуктивность лесных насаждений. Во многих районах мира истощены ресурсы древесины наиболее ценных пород, из-за разрушения лесов и изменения их структуры исчезли и находятся под угрозой вымирания тысячи видов животных и растений [22]. Редукция и деградация лесного покрова происходит со скоростью 0,6% в год [18]. На сегодняшний день мировые запасы леса составляют 238

млрд м³, из которых на хвойные леса приходится 48 %.

По данным ФАО, до 2010 г. прогнозируется среднегодовой прирост населения планеты, равный 1,5 %, производства продуктов питания – 1,8 %. Это повлечет за собой преобразование лесных земель в сельскохозяйственные угодья на площади 45-50 млн га. В отдельных районах мира согласно Клейхофу А. Э., сведение лесов и распаханность земель составляет 70% всей площади. В развивающихся странах ежегодно вырубается и сжигается приблизительно 0,12*106 км² естественного леса, и эти потери значительно увеличили атмосферный пул двуокиси углерода в последнее столетие (табл. 2).

Ежегодно в атмосферу планеты поступает от техногенных источников огромное количество вредных веществ (табл. 3) [2].

Вопреки ожиданиям некоторых аналитиков антропогенный выброс CO₂ продолжает расти – в мире в целом, почти во всех странах и во всех отраслях экономики [3].

Таблица 2

Среднегодовое поступление углерода (в форме CO₂) в атмосферу и суммарное накопление его с начала XIX в. в результате вмешательства человека в наземные экосистемы

Источник	Поступление (10 ⁹ т)	
	Современное средне- годовое	Суммарное накоплен- ное
<i>Уменьшение лесных площадей</i>		
развитые страны	0±0,1	45±15
развивающиеся страны		
облесение	-0,3±0,1	
обезлесивание	0,8±0,4	
сжигание древесного топлива	0,3±0,2	
<i>Трансформация органического вещества почвы</i>	0,3±0,2	24±15
Итого:	1,0±0,6	70±30

Таблица 3

Поступление в атмосферу основных примесей естественного и техногенного происхождения

Примеси	Происхождение примесей	
	естественные, млн т/год	техногенные, млн т/год
Углекислый газ	70000	15000
Окись углерода	нет данных	200
Сернистый газ	142	73
Окислы азота	1400	15
Взвешенные частицы	770-2200	960-2615

В этих условиях для России важно добиваться получения адекватного отражения своей роли в регулировании климата и соответствующих экономических выгод. В соответствии с Киотским протоколом могут продаваться квоты на выбросы парниковых газов, связанные с депонированием углерода лесами при новых лесных посадках или обновлении старых. Исследования российских ученых показали, что ежегодный сток CO₂ в экосистеме России составляют 4,0-4,5 млн т или почти 10 % от глобального стока. В лесах бореального пояса сосредоточено больше CO₂, чем в лесах тропических и умеренных регионов. 2/3 бореального региона находится на территории России (табл. 4) [5].

Общие потери углерода (эмиссия С без затрат на гетеротрофное дыхание) в результате рубок, лесных пожаров, в очагах вредителей и болезней леса, сжигания отходов и дров составляют 110 млн т С/год. Таким образом, чистое ежегодное депонирование углерода в живой и мертвой биомассе лесов страны равно 490 млн т С/год.

На седьмой Конференции Сторон РКИК (Марокко, 2001 г.) рассматривался вопрос о зачетном объеме стока углекислого газа в

леса. Для России его предельная величина составляет 33 млн т углерода в год. Минимальная цена предложения лесных углеродных квот на международном рынке в зависимости от конкретных условий лесовосстановления и лесопользования может составлять от 0,08 до 17 долл. США за тонну углерода. По прогнозам российских и зарубежных экспертов, цена спроса за условную тонну эмиссии парниковых газов будет колебаться в пределах 10-50 долл. США. Таким образом, лесные углеродные сертификаты могут быть вполне конкурентоспособными и их продажа по минимальной цене 1 долл. за тонну принесет доход в 3 млн долл., или примерно 1 млрд руб. в год. Доход от продажи лесных углеродных сертификатов может стать значительным вкладом в покрытие затрат на воспроизводство лесных ресурсов, их охрану, защиту и экологически мягкие системы лесопользования (постепенные и выборочные рубки). Потенциальные покупатели российских лесных углеродных сертификатов – страны ЕС, где, по различным оценкам, ежегодные объемы превышения парниковых газов над установленными

Таблица 4
Динамика углеродного баланса на всей площади лесов РФ, млн. т. С/год

Показатель	Год						
	1978	1983	1988	1990	1993	1998	2002
Чистая продукция лесных экосистем	569	597	582	570	560	598	600
Эмиссия углерода – всего	133	121	135	128	87	95	107
В том числе							
рубки леса	72	70	75	66	41	26	32
сжигание порубочных остатков и отходов	34	33	35	31	19	12	15
вредители и болезни леса	16	7	6	7	6	10	12
лесные пожары	2	2	11	15	11	37	19
заготовка дров	9	9	9	9	9	9	9
Углеродный баланс (чистый сток)	436	476	447	442	473	503	493

уровнями обязательств суммарно оцениваются в 147 млн т. CO₂ – эквивалента.

Способность растений и лесных почв поглощать загрязнители атмосферы рассматривается в ряде обзоров отечественных и зарубежных авторов [4, 11, 19]. В них показано, что поверхность растений выполняет главную фильтрационную функцию, обеспечивая взаимодействие с атмосферой и играя важную роль в переносе загрязнителей из атмосферы в биосферу.

Литература изобилует исследованиями [6, 7], показывающими значительное накопление частиц редких металлов на деревьях и лесных почвах в придорожных, пригородных и промышленных условиях (табл. 5, 6).

Сравнение табл. 5, 6, иллюстрирующие концентрацию микроэлементов в некоторых лесных почвах умеренной зоны, показывают, что определенные лесные почвы могут накапливать повышенные дозы цинка, кадмия, меди, никеля, марганца и железа. Но особенно важно то, что лесные почвы накапливают

повышенные концентрации этих микроэлементов и на расстоянии многих километров от источника их выброса.

Многие факты указывают на то, что растениям вообще деревьям и почве в частности приходится выступать в роли поглотителей газообразных примесей. Последние переносятся из атмосферы на растительность совместным действием диффузии и воздушных потоков. При первом же контакте с растениями, газы связываются ими, растворяются на внешней поверхности или усваиваются через устьица. На быстроту поглощения растительностью влияют скорость ветра, высота полого и интенсивность освещения (табл. 7, 8). По оценке В. С. Николаевского растения Земли поглощают из атмосферы до 48% вредных газов.

Установлено, что коэффициент прозрачности атмосферы в прилегающих к лесному массиву застроенных районах на 6-10 % выше, чем в центре города. Подмечено, что большие лесопарковые массивы увеличивают интенсивность видимой и ультрафиолетовой радиации на 15-20 %, снижают аэрозольное помутнение на 20-40 %, а мутность атмосферы – на 10-30 % [6]. 1 га лесных насаждений способен без заметного вреда для себя поглотить из воздуха 400 кг сернистого газа, 100 кг хлоридов и 20-25 кг фторидов.

Особенно замечательна, способность леса извлекать из воздуха радиоактивные вещества. Зеленые насаждения на 25 % и более уменьшают содержание в воздухе радиоак-

Таблица 5
Оценочная величина поглощения твердых примесей атмосферного воздуха листьями и молодыми побегами одиноко стоящего клена сахарного за вегетационный период

Примесь	Поглощение за вегетационный период, мг/ дерево
Свинец	5800
Никель	820
Хром	140
Кадмий	60

Таблица 6
Концентрация и запасы микроэлементов на различной глубине почв под буковыми и еловыми лесами ФРГ

Глубина почвы, см	Железо		Кобальт		Ванадий		Ртуть	
	N*10 ⁵ мкг/г	Запас т/га	N*10 ⁵ мкг/г	Запас т/га	N*10 ⁵ мкг/г	Запас т/га	N*10 ⁵ мкг/г	Запас т/га
0-10	1,6	18,4	7	8,1	55	63	0,12	138
10-20	1,9	22,6	11	13,1	62	74	0,08	100
30-40	1,9	24,7	12	15,6	62	81	0,05	65
40-50	2,0	29,6	13	19,2	63	93	0,02	27

Таблица 7
Растворимость примесей в воде и скорость их поглощения люцерной

Примесь	Скорость поглощения (литр/мин * м ²) при концентрации примеси 1 ppm/час	Эквивалентная скорость аккумуляции (см/сек)	Растворимость примеси при 20°C (см ³ газа/см ³ Н ₂ O)	Предположительная скорость потока газообразных примесей для сухих поверхностей почвы и растительности мкг/м ² *час	
				поверхность почвы	поверхность растений
CO	0,0	0,00	0,02	1,9*10 ⁴	2,6*10 ³
NO	0,6	0,1	0,05	2*10 ²	2,3*10 ³
CO ₂	2,0	0,33	0,88	-	-
PAN	3,8	0,63	-	-	-
O ₃	10,0	1,67	0,26	1*10 ⁹	6,2*10 ⁴
NO ₂	11,4	1,9	разлагается	2*10 ²	2,3*10 ³
CL ₂	12,4	2,07	2,3	-	-
SO ₂	17	2,83	39,4	7,7*10 ⁶	4,1*10 ⁴

Таблица 8
Весенний поверхностный сток снеговых вод с лугового и лесного склона

Водосборы	Запас воды в снеге, мм	Осадки в период таяния, мм	Сток, мм	Коэффициент стока
Луговой склон	194	7,6	184	0,91
Лесной склон	99	7,6	1,0	0,01

тивных веществ. Исследования в ФРГ с изотопом брома показали, что содержание в воздухе радиоактивных веществ, возникающих при ядерных взрывах, в лесистой местности на 50 % меньше, чем в безлесных районах. По данным Хербста, полученным после выпадения радиоактивных осадков, общая радиоактивность на незащищенных местах оказалась в 32 раза выше, чем в лесу.

Лес в значительной степени способствует очищению атмосферного воздуха от сажи, дыма и пыли, препятствует их дальнейшему распространению. Если запыленность воздуха во внутриквартальных лесных насаждениях принять за 100 %, то в городских и загородных парках она составит соответственно 48 и 13,7, а в пригородных лесах только 3-5

%. На озелененных площадях запыленность воздуха на 40 % ниже, чем на окружающих неозелененных участках. В среднем 1 м² листовой поверхности удерживает 14,3-17,2 г. пыли.

Исключительно велика роль леса в насыщении атмосферного воздуха органическими соединениями. Согласно некоторым данным, растительность Земли ежегодно выделяет в атмосферу около 175 млн т летучих органических веществ. В их состав входят различные углеводороды, терпеноиды, эфирные масла и др. соединения. Поэтому, выделяемые лесными фитоценозами летучие органические соединения оказывают существенное влияние на состав воздуха и имеют важное санитарно – гигиеническое значение.

Общее количество органических соединений в воздухе под пологом леса составляет 10-30 мг/м³. Общее количество непредельных и ароматических углеводов, выделяемых в атмосферу за вегетационный период кедровыми насаждениями, составляет около 400-500 кг/га, сосновыми – 400-500 и березовыми – 200-220 кг/га. Поэтому в лесу в 1м³ воздуха содержится в среднем не более 500 патогенных бактерий, а в городе – более 36 тыс.

Известно, что температура воздуха в лесу характеризуется большей устойчивостью, чем на открытом пространстве. Под пологом леса существенно сглаживаются минимумы и максимумы как суточных, так и сезонных изменений температуры воздуха и почвы. Различия в температуре воздуха в приземном горизонте почвы могут достигать в лесу и на открытом пространстве 5-7 °С и более [4]. По наблюдениям на Урале средняя летняя температура под пологом сосновых древостоев ниже, чем на открытом месте, на 0,2-0,5 °С, а амплитуда ее колебания сокращается на 10-12 °С.

Лес существенно влияет на силу и скорость ветра. Полоса леса шириной 10-12 и высотой 15-17 м снижает скорость ветра в 2 раза на расстоянии от 200-600 м.

Влияние леса на осадки проявляется как в снижении их абсолютного количества, поступающего к поверхности земли, так и в характере распределения по площади. Высказывается мнение, что лес, особенно крупные массивы, благоприятно влияет на увеличение количества осадков. При этом в качестве главного довода приводится более высокое содержание влаги в нижних слоях воздуха над лесом по сравнению с открытым пространством.

Исследование гидрологической функции леса проводят как российские, так и зарубежные ученые. Однако одни ученые утверждают, что лес повсеместно увеличивает годовой сток и благоприятствует переводу его во внутрипочвенный, другие говорят о его нейтральном влиянии. Несомненно, что на разноречивость данных о водоохраной роли леса повлияли зональные и местные особенности, но все же главная ее причина – неодинаковая степень точности и неодинаковый уровень исследований.

В результате многочисленных исследований установлена водорегулирующая и водопоглотительная способность лесных наса-

ждений. Данные исследований Д.Л. Соколовский, В.В. Рахманов и др. ученых говорят о большом влиянии леса на задержание поверхностных вод. Они установили, что коэффициент стока (табл. 9) с лесного склона составляет 0,01, а с лугового – 0,91. В одних условиях поверхностный сток влаги леса уменьшается по сравнению с открытым пространством в 2-3 раза, а в других в 10-30 и более раз.

Переводя большую часть влаги во внутрипочвенный сток, лес способствует пополнению запаса грунтовых вод и более равномерному поступлению H₂O в речные экосистемы. В результате этого снижается опасность наводнений и обмеления рек [1].

Многолетние исследования показали благотворное влияние леса на качество воды в водоемах. Лесные насаждения увеличивают органолептические показатели вод, способствуют улучшению их химического состава, очищению от вредных химических веществ и токсических примесей, микробов и болезнетворных организмов.

Лес как открытая многокомпонентная система играет огромную роль в процессе почвообразования и биологическом круговороте веществ. Механическое влияние леса на почву заключается в ее поддержании в рыхлом состоянии за счет раскачивания деревьев ветром, разрушения подстилающей материнской породы корневыми системами, образования полостей в результате перегнивания отмерших корней. Опад, поступающий на поверхность почвы в виде листьев, хвои, ветвей, сучьев и др. остатков растительности является основным материалом для образования лесной подстилки и гумуса. Одновременно он служит источником пополнения почвы азотом и др. элементами минерального питания [1]. Лесная подстилка способствует сохранению влаги, поступающей из атмосферы под полог леса, благоприятствует переводу поверхностного стока во внутрипочвенный, предохраняет почву от эрозии и иссушения.

Зеленые насаждения являются наиболее надежным средством защиты от различного рода шумов. Средний уровень сокращения шумов при удалении от источника шума на расстояние 100 м в глубь леса на 5-16 дБ ниже, чем на открытом месте. Лесная полоса шириной 200-250 м почти полностью по-

глощает шум от движения транспорта на автомагистрали.

По данным курортологов 4/5 населения европейской части страны в свободное от работы время отправляются отдыхать в лес и проводят там в среднем 70 ч ежегодно. По предварительным прогнозным расчетам ученых, в обозримой перспективе количество времени, проводимого населением за городом на отдыхе превысит 15 млрд. ч в год. По официальным данным, рекреационное использование леса дают 46\$ на 1\$ затрат, что по экономической эффективности превышает любую промышленность, в том числе лесозаготовительную [7].

Обострение экологических проблем обуславливает необходимость поиска приемлемых путей развития общества с учетом экологического фактора. Это, в свою очередь, требует исследования существующих подходов к разработке эффективных механизмов экологизации экономики.

В общем виде цели такой деятельности определены концепцией устойчивого развития, содержащейся в докладе Международной комиссии ООН по окружающей среде и развитию «Наше общее будущее», где под устойчивым развитием подразумевается такое развитие, которое удовлетворяет потребности настоящего времени, но не ставит под угрозу способность будущих поколений удовлетворять свои собственные потребности [16]. Стержень данной концепции, как отмечает Э. В. Гирусов составляет постулат о том, что «развитие экономики может и должно быть таким, чтобы оно не сопровождалось опасным разрушением природной среды, утверждение примата гармонии в отношениях между людьми, между обществом и природой, и, конечно, признание единства и многообразия вариантов социально-экономического развития различных стран и народов» [8].

На основе концепции устойчивого развития в короткое время были разработаны международные критерии устойчивого управления лесами. Они сводятся к следующему:

1. сохранение лесного покрова и поддержание продуктивности лесов;
2. поддержание жизнестойкости лесов и их санитарного состояния;
3. усиление защитных свойств леса;
4. сохранение и поддержание биоразнообразия;

5. сохранение и усиление стабилизирующей роли лесов в основных биогеофизических циклах, в первую очередь в углеродном [23].

Отвечают ли этим критериям динамика и состояние российских лесов? В последнее время стали появляться публикации [4, 9, 13, 15, 17, 20, 21] авторы которых обращают внимание на следующие негативные моменты:

- возраст рубки по хвойным насаждениям занижен до опасной черты;
- в большинстве регионов расчетная лесосека по главному пользования в хвойном хозяйстве транспортно доступных лесов и рентабельных древостоях уже сегодня осваивается практически на 100%;
- реальная расчетная лесосека подмечена завышенной виртуальной, что на деле легализует хищническую вырубку доступных для эксплуатации лесов;
- 9/10 площади лесов страны приходится на многолесные регионы Севера, Сибири и Дальнего Востока с низкой плотностью населения и неразвитой транспортной инфраструктурой;
- российские леса вследствие климатических условий после рубки восстанавливаются медленнее, чем в других лесопромышленных странах;
- площадь относительно продуктивных лесов занимает только 1/5 общей площади лесов; с этих позиций Россия уже не выглядит самой богатой лесной державой («лесов много - ресурсов мало»);
- более половины лесов Сибири и Дальнего Востока произрастают на почвах с вечной мерзлотой и не представляют коммерческой ценности;
- вырублены высокопродуктивные хвойные леса, ныне в эксплуатационных лесах многолесных регионов преобладают мелкотоварные древостои и недорубы прошлых лет;
- в южных регионах резко снизилась доля еловых древостоев, место которых заняли лиственные (их доля возросла с 16 до 38 %);
- из российских лесов «уходят» самые ценные для промышленности сосновые древостои;
- усиленная рубка высокопродуктивных хвойных древостоев привела к накоплению в лесном фонде нерентабельных хвой-

ных насаждений, снизила коммерческую ценность лесов;

- в связи с усиленной эксплуатацией произошло резкое снижение площадей спелых и перестойных хвойных древостоев в лесах II и III групп (например, в Республике Карелия их площадь за последние 30 лет сократилась с 61 до 33 %) и повышение перестойных древостоев в лесах I группы;

- существует дисбаланс между запасами спелой древесины и фактическими размерами лесопользования (в Европейско-Уральском регионе запас спелых лесов не превышает 18 % от общероссийского, а заготавливается более 57 %);

- лесовосстановительные мероприятия не эффективны и не гарантируют восстановление лесов ценными породами;

- фактические потери от пожаров, вредителей, болезней в 1,5-2 раза превышают отчетные и составляют примерно 1 млн. га ежегодно;

- для многих регионов устанавливается завышенная расчетная лесосека, при этом по хвойному хозяйству повсеместно допускается значительный переруб, в то время как лиственное используется всего на 20-50 % и др.

Выходом из состояния приведенных выше аргументов должно стать долговременное экономически **эффективное лесопользование**.

Эта цель достигается за счет:

- неистощительного пользования лесными ресурсами;

- ведения экономически эффективных рубок, приносящих максимально возможный рентных доход;

- применения таких систем воспроизводства лесов на вырубках, при которых со-

храняется ресурсный потенциал, и в то же время расходы не превышают доходов.

Если лесопользование в эксплуатационных лесах экономически эффективно, то наилучшим образом сохраняются их экологические и социальные ценности – и лесопользование устойчиво.

Используемые в настоящее время методы оценки эффективности лесопользования, получившие наибольшее распространение в мировой и отечественной практике, базируются в основном на применении принципов сочетания различных формул и субъективных балльных оценок. Оценка учитывает лишь отдельные узкие направления использования лесных ресурсов (рекреационных свойств леса, недревесных ресурсов и др.) и лесохозяйственных мероприятий (выбор способа рубки, выращивания отдельных пород, проведение мелиорации и др.).

Нами впервые предложен интегральный показатель оценки эффективности лесопользования (ЭП):

$$\text{ЭП} = \frac{D - Z}{Y},$$

где D – доход, получаемый от использования лесных ресурсов; Z – затраты, направляемые на лесохозяйственные и лесозаготовительные мероприятия; Y – ущерб, причиняемый лесному биоценозу в результате антропогенного и техногенного влияния.

Данный показатель содержит в себе все сопряженные системы природопользования: производственную, экономическую, социально-гигиеническую системы и наиболее полно соответствует индикаторам устойчивого управления лесами.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абамов А.П. Лесоведение и лесоводство.
2. Александров Б.М. Основы рационального природопользования, 1999.
3. Vache D.N. Particle transport within plant canopies – I/ A framework for analysis. "Atmos. Environ", 13: 1257-1262, 1979.
4. Белаенко А.П. Лесопользование в условиях реформы управления природными ресурсами// Лесное хозяйство. 2002. № 3. С. 9-11.
5. Бобылев С.Н., Гирусов Э.В., Перелет Р.А., Крецу Н.С. Экономика устойчивого развития: Учеб. Пособие. – М.: СТУПЕНИ, 2004. – 304 с.

6. Bremner J.M. Banwart. W.L. Sorption of sulfur gases by soils. "Soil Biol. Biochem", 8: 79-83, 1976.
7. Buchauer M.J. Contamination of soil and vegetation near a zinc smelter by zinc, cadmium, copper and lead. "Environ. Sci. Technol.", 7: 131-135, 1973.
8. Гирусов И.В. и др. Экология и экономика природопользования: Учебник для вузов/ Под ред. Проф. И. В. Гирусова; Предисловие д-ра экон. наук Председателя Госкомэкологии РВ В. И. Данилова – Данильяна. – М.: Закон и право, ЮНИТИ, 1998, с. 320-324.

9. Гиряев М.Д. Лесоводственные и эконо-мические аспекты организации лесопользования // Лесное хозяйство. 2002. № 2. С. 2-5.
10. Добровольский. Лес и современное природопользование, 1986.
11. Ducet G. Rosenberg A.I. Leaf respiration. "Ann. Rev. Plant Physiol.", 13: 171-200, 1962.
12. International Energy Agency/ Key World Energy Statistics 2003.
13. Лесоводственные аспекты технологии лесосечных работ на Урале/ В. А. Азаренок, Э. Ф. Герц, С. В. Залесов, А. В. Мехренцев// Лесная промышленность. 2002. №2. С. 21-24.
14. Мусеев Н.Р. Лес. Радиация. Человек. 1997.
15. Мусеев Н.А. Уроки прошедшего века – проблемы наступившего// Лесное хозяйство. 2001. №4. С. 2-7.
16. Наше общее будущее. Доклад Международной комиссии по охране окружающей среды и развитию (МИКСОР). – М.: Прогресс, 1989, 374 с.
17. Нефедьев В.В. Лесоустройство в новых экономических условиях// Лесное хозяйство. 2001. № 4. С. 26-29.
18. Писаренко А.И. Страхов В.В. Дмитриева Л.Н. Лесное хозяйство после Конференции ООН 1997 г. По основному развитию: критерии и индикаторы устойчивого развития. М., 1995. Вып. 3. С. 9-12.
19. Подгорнов Н.В. Растительность в качестве полевого фильтра, 20:39-40, 1967.
20. Соколов В.А. Проблемы устойчивого развития лесного комплекса Сибири// Лесное хозяйство. 2003. №1. С. 2-4.
21. Страхов В. Размышления о лесоустройстве: не надо ждать катастрофы – она уже произошла // Лесная газета. 2003. №67, 68.
22. Сухих В.И. Жирин В.М. Лесопользование в России на рубеже третьего тысячелетия// Лесохозяйственная информация. 2003. № 4. С. 27-51.
23. Швиденко А.З., Нильсон С. Экологические проблемы перехода к устойчивому управлению лесами в России// Устойчивое лесопользование. 2003. №1. с.6-8.

Коротко об авторах

Денисенко Светлана Геннадьевна – аспирантка, кафедра «Экономика природопользования», Московский государственный горный университет.

ДИССЕРТАЦИИ

ТЕКУЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ О ЗАЩИТАХ ДИССЕРТАЦИЙ ПО ГОРНОМУ ДЕЛУ И СМЕЖНЫМ ВОПРОСАМ

Автор	Название работы	Специальность	Ученая степень
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ГОРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ			
ЯКОВЛЕВ Сергей Сергеевич	Исследование буровзрывной подготовки мелов к гидромониторному размыву (применительно к условиям Лебединского ГОКа)	25.00.22	к.т.н.

