УДК 632.4
DOI: 10.24419/LHI.2304-3083.2017.3.07

Сравнительная характеристика лесов по данным глобальной оценки лесных ресурсов 2015

А. Н. Филипчук – *Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, доктор сельскохозяйственных наук, заместитель директора по научной работе, Пушкино, Московская обл., Российская Федерация*
Б. Н. Моисеев – *кандидат сельскохозяйственных наук, Москва, Российская Федерация*
М. А. Медведева – *Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, аспирант, Пушкино, Московская обл., Российская Федерация*
П. С. Кинигопуло – *Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, старший научный сотрудник, Пушкино, Московская обл., Российская Федерация*
А. Н. Югов – *Всероссийский научно-исследовательский институт лесоводства и механизации лесного хозяйства, старший научный сотрудник, Пушкино, Московская обл., Российская Федерация*

Ключевые слова: *глобальная оценка лесных ресурсов ФАО, площадь лесов, запас древесины, прирост древесины, заготовка и вывозка древесины*

Сравнение основных характеристик лесов выполнено на основе данных ГОЛР–2015 по странам, обладающим наибольшими значениями анализируемых показателей: площадь лесов, запас и прирост древесины, объем заготовки древесины и др. Результаты анализа подтвердили лидирующие позиции Российской Федерации по ряду важнейших показателей, характеризующих лесные ресурсы, их охрану, защиту, воспроизводство и использование. Сделан вывод о том, что оставаясь экологическим донором планеты, страна может многократно увеличить объем заготовки древесины в лесах.

Для ссылок: http://dx.doi.org/10.24419/LHI.2304-3083.2017.3.07
Сравнительная характеристика лесов по данным глобальной оценки лесных ресурсов 2015 *[Электронный ресурс] / А. Н. Филипчук, Б. Н. Моисеев, М. А. Медведева, П. С. Кинигопуло, А. Н. Югов // Лесохоз. информ. : электрон. сетевой журн. – 2017. – № 3. – С. 75–91. URL: http://lhi.vniilm.ru/*

Введение

В 3-м номере журнала «Лесохозяйственная информация» за 2015 г. на основе анализа данных глобальных оценок лесных ресурсов (ГОЛР) за 1990–2010 г. опубликована статья о состоянии лесных ресурсов и ведения лесного хозяйства в 15 странах мира [1], расположенных в различных климатических зонах (тропической, субтропической, умеренной и бореальной). Сравнительный анализ базировался на критериях и индикаторах устойчивого управления лесами.

В 2015 г. завершился очередной цикл ГОЛР. Многие страны внесли уточнения в данные предыдущих лет. Настоящая работа выполнена на основе анализа данных ГОЛР–2015 по странам, занимающим лидирующие позиции (топ–15) по показателям: площадь лесов, запас и прирост древесины, объем заготовок и др.

Краткая характеристика ГОЛР–2015 ФАО

ФАО проводит глобальные инвентаризации лесов с 1947 г., когда была выполнена первая оценка лесных ресурсов планеты. В ней содержались лишь некоторые общие показатели, характеризующие площади лесов и запасы древесины. Полный учет лесных ресурсов планеты впервые проведен в 1980 г., в 1990 г. закончился второй цикл глобальной оценки лесных ресурсов, в 2000 г. – третий. В конце 1990-х гг. международная группа экспертов ФАО завершила разработку методики проведения глобальных оценок, на основе которой страны должны представлять отчетность. Данные ГОЛР–1990 пересчитаны в формате новой методики, и все последующие глобальные оценки выполнены на основе этой методики. С 2000 г. ГОЛР осуществляется каждые 5 лет. Последняя оценка завершена в 2015 г. В 2020 г. планируется выполнить следующий цикл ГОЛР.

Методика проведения ГОЛР содержит формы таблиц, наиболее полно характеризующих все аспекты состояния и динамики лесов, классификацию земель и лесную терминологию.

Различия классификаций земель в разных странах мира очень существенны. Ключевым понятием для составления обобщенных оценок является понятие «лес». В большинстве стран мира именно это понятие положено в основу инвентаризаций и учетов лесных земель. В России существует несколько описательных определений термина «лес», но лесоучетные работы оперируют количественными показателями, характеризующими исторически сложившуюся систему деления земель лесного фонда на 2 основные категории: лесные и нелесные земли.

Для справки: к понятию «лес» в терминах методики ФАО больше всего подходит российское понятие «лесные земли». По методике ФАО, к «лесу» («forest») относятся древостои, достигающие высоты более 5 м в возрасте спелости, с сомкнутостью крон более 10 %, а также редины, вырубки, гари и прочие, временно не покрытые лесом земли. Под понятием «Другие лесные земли» («other wooded land» – OWL) подразумевают древесно-кустарниковую растительность, достигающую высоты 5 м в возрасте спелости, с сомкнутостью крон 5–10 %.

Классификация земель ФАО включает следующие категории:

- ✓ общая площадь страны (географическая),
- ✓ площадь внутренних вод,
- ✓ площадь суши,
- ✓ леса (Forest),
- ✓ другие лесные земли (OWL),
- ✓ площадь лесов и других лесных земель (Forest + OWL),
- ✓ прочие земли с древесно-кустарниковой растительностью (городские леса, парки, защитные полосы на нелесных землях шириной менее 20 м).

Каждый термин методики ГОЛР имеет определение, в соответствии с которым должны представляться национальные данные. Однако принятая ФАО классификация земель несколько отличается от российской. Ни одно из российских определений категорий земель лесного фонда не соответствует полностью категориям «лес» и «прочие лесные земли». Поэтому российские эксперты провели определенную работу, связанную

с адаптацией и пересчетом площадных и объемных характеристик категорий земель лесного фонда и лесов, не входящих в земли лесного фонда, для целей ГОЛР–2015.

Для справки: К значительным и часто трудно объяснимым изменениям итоговых данных ГОЛР приводит изменение национальных методик инвентаризации и/или получения исходных данных. Характерным примером является переход большинства стран в послевоенный период к статистической инвентаризации лесов. Изменения, полученные в результате ГОЛР–1980 и ГОЛР–1990 г., нельзя объяснить с биологической точки зрения. Например, в Германии инвентаризация 1980 г., выполненная на основе свода лесоустроительных материалов, определила общий запас лесов в 1 100 млн м^3, а статистическая инвентаризация 1990 г. – в 2 198 млн м^3 на той же территории. Российская Федерация как раз приближается к моменту такого скачкообразного изменения данных о запасах древесины. Это может произойти уже в следующем отчете ГОЛР–2020, если к началу отчетного периода будет завершен первый цикл государственной инвентаризации лесов.

В ГОЛР–2015 приняло участие 234 страны, доля их площади в лесах мира составляет 98,8 %. По остальной площади (1,2 %) информацию подготовили эксперты ФАО.

Особенность ГОЛР–2015 заключается в том, что некоторые страны в силу различных причин внесли изменения в значения показателей за предыдущие годы. Именно поэтому не рекомендуется сравнивать данные предыдущих оценок с данными ГОЛР–2015.

Характеристика площади лесов

Общая площадь лесов мира в 2015 г. составила 3 999 134 тыс. га, лесистость – 30,6 %. Площадь, классифицируемая как «другие лесные земли» (кустарниковые заросли), насчитывает 1 204 471 тыс. га (лесистость – 9,0 %). Прочие участки земель с древесным покровом (городские парки, участки земли с группами деревьев, рядовые посадки и пр.) занимают 284 262 тыс. га.

Российская Федерация является лидером по площади лесов (Forest) – 815 млн га, или 20,4 % общей площади лесов мира. Доля площади лесов Бразилии составляет 12,3 %, Канады – 8,7, США – 7,7, Китая – 5,2 %. Эти 5 стран располагают половиной площади лесов мира (табл. 1).

Значительная доля площади других лесных земель (кустарниковые заросли) отмечается в Австралии (32,7 % лесистости), Индонезии (15,6), Колумбии (14,7), Китае (11 %). В остальных странах этот показатель, как правило, не превышает 5 % (в Российской Федерации – 4,6 %).

Площадь лесов планеты с 1990 г. сократилась на 129,1 млн га, или на 3,1 %. Темпы сокращения площади лесов с 2010 по 2015 г. несколько снизились и составили в среднем 3,3 млн га/год. Из стран с наибольшей площадью лесов только 4 имеют положительный баланс за 1990–2015 гг.: Китай – 2 047 тыс. га; США – 306 тыс. га; Индия – 270 тыс. га; Российская Федерация – 239 тыс. га. Увеличение площади лесов происходило в основном за счет естественного возобновления (Российская Федерация и США), посадок лесных культур и лесных плантаций (Китай, Индия) (табл. 2).

В остальных странах, входящих в топ–15, зафиксировано уменьшение площади лесов за этот же период. Больше всего лесов потеряла Бразилия (2 127 тыс. га, или 0,4 % площади лесов страны ежегодно), а в процентном отношении – Индонезия (1,1 %, или 1 101 тыс. га ежегодно). Основная причина – рубка лесов при смене землепользования и крупные лесные пожары 2005–2010 гг. Даже значительные площади посадок лесных культур в Индонезии с 2005 по 2010 г. (1 910 тыс. га) не компенсировали общее сокращение площади лесов.

С 2005 г. отмечается существенное увеличение среднегодового значения экспансии лесов (под экспансией понимают все виды лесовосстановления), как за счет естественного лесовосстановления, так и за счет создания лесных культур или лесных плантаций (рис. 1). Например, в Китае, Индонезии, Вьетнаме, Турции и Танзании – только за счет создания лесных культур и планта-

Таблица 1. **Площадь лесов и других лесных земель**

Страна	Леса		Другие лесные земли		Всего		Прочие участки земель с древесным покровом, тыс. га
	Площадь, тыс. га	Лесистость, %*	Площадь, тыс. га	Лесистость, %	Площадь, тыс. га	Лесистость, %	
Российская Федерация	814 931	49,8	74 925	4,6	889 856	54,4	20 328
Бразилия	493 538	59,0	39 535	4,7	533 073	63,7	0
Канада	347 069	38,2	40 866	4,5	387 935	42,7	8 499
Соединенные Штаты Америки	310 095	33,8	21 279	2,3	331 374	36,1	27 668
Китай	208 321	22,1	103 637	11,0	311 958	33,1	0
Республика Конго	152 578	67,3	11 513	5,1	164 091	72,4	0
Австралия	124 751	16,2	250 961	32,7	375 712	48,9	0
Индонезия	91 010	53,0	26 748	15,6	117 758	68,6	10 748
Перу	73 973	57,8	9 403	7,3	83 376	65,1	58
Индия	70 682	23,8	4 124	1,4	74 806	25,2	1 366
Мексика	66 040	34,0	19 715	10,1	85 755	44,1	0
Колумбия	58 502	52,7	16 352	14,7	74 854	67,4	0
Ангола	57 856	46,4	0	0	57 856	46,4	0
Боливия	54 764	50,6	2 473	2,3	57 237	52,9	0
Замбия	48 635	65,4	6 108	8,2	54 743	73,6	0
Прочие страны	1 026 389	-	576 832	-	1 603 221	-	215 595
Всего в 2015 г.	3 999 134	30,6	1 204 471	9,0	5 203 605	39,6	284 262

*** Расчет от площади суши страны в 2015 г.**
Источник: [2]

Таблица 2. **Динамика площади лесов за 1990–2015 гг.**

Страна	Площадь лесов, тыс. га, по годам					Темпы изменений за 1990–2015 гг.	
	1990	2000	2005	2010	2015	тыс. га/год	%
Российская Федерация	808 950	809 269	808 790	815 136	814 931	239	0
Бразилия	546 705	521 274	506 734	498 458	493 538	-2 127	-0,4
Канада	348 273	347 802	347 576	347 302	347 069	-48	0
Соединенные Штаты Америки	302 450	303 536	304 757	308 720	310 095	306	0,1
Китай	157 141	177 001	193 044	200 610	208 321	2 047	1,1
Республика Конго	160 363	157 249	155 692	154 135	152 578	-311	-0,2
Австралия	128 541	128 841	127 641	123 211	124 751	-152	-0,1
Индонезия	118 545	99 409	97 857	94 432	91 010	-1 101	-1.1
Перу	77 921	76 147	75 528	74 811	73 973	-158	-0,2
Индия	63 939	65 390	67 709	69 790	70 682	270	0,4
Мексика	69 760	67 856	67 083	66 498	66 040	-149	-0,2
Колумбия	64 417	61 798	60 201	58 635	58 502	-237	-0,4
Ангола	60 976	59 728	59 104	58 480	57 856	-125	-0,2
Боливия	62 795	60 091	58 734	56 209	54 764	-321	-0,5
Замбия	52 800	51 134	50 301	49 468	48 635	-167	-0,3
Прочие страны	1 104 695	1 069 077	1 051 992	1 039 778	1 026 389	-3 132,2	-0,31
Всего	4 128 269	4 055 602	4 032 743	4 015 673	3 999 134	-5 165,5	-0,13

ций; в Российской Федерации, США и других странах бореального и умеренного климатических поясов – за счет процессов естественного заращивания земель, не занятых лесной растительностью.

Сокращение площади лесов происходит, в основном, в странах тропического и субтропического климатических поясов (табл. 3). Причем в большинстве стран наблюдается замедление процесса обезлесения, за исключением Боливии, Перу и Лаосской Республики.

В 2010–2015 гг. потеря площади лесов в целом на планете в среднем составляла 7,6 млн га/год, из которых компенсировалось всеми видами лесовосстановления 4,3 млн га/год. В результате чистое сокращение площади лесов составило 3,3 млн га/год, что эквивалентно глобальным потерям запаса древесины в размере около 440 млн м^3/год.

В 2010 г. наибольшая площадь лесовосстановления зафиксирована в США – 2 900 тыс. га (рис. 2). В Российской Федерации площадь лесовосстановительных работ составила 1 018,7 тыс. га. *Для справки: данные по лесовосстановлению в Российской Федерации включают только площади созданных лесных культур и содействия естественному возобновлению. Статистика государственного лесного реестра (ГЛР) не учитывает площади естественного заращивания, между тем как другие страны приводят данные по всем площадям, включая естественное заращивание.*

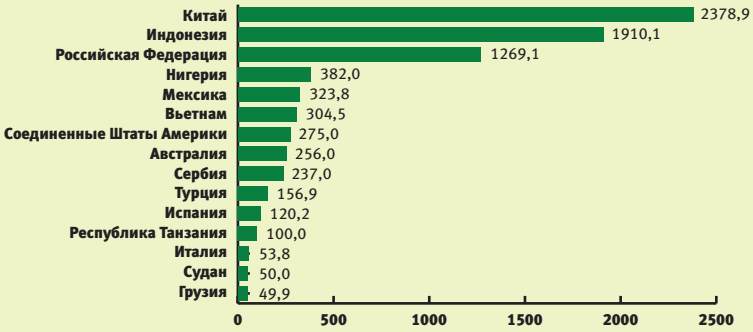


Рис. 1. **Среднегодовая экспансия лесов в 2005–2010 гг., тыс. га/год**

В отчетности ФАО все леса классифицированы по происхождению на 3 группы: коренные/девственные (естественные) леса; леса, восстановившиеся естественным путем (полуестественные); лесные культуры/плантации (искусственные леса). Крупнейшие массивы естественных лесов произрастают в Европе, где их площадь составляет около 900 млн га, из которых

Таблица 3. **Обезлесение, 1990–2010 гг.**

Страна	Обезлесение, тыс. га/год				
	Всего				В среднем за год
	1990	2000	2005	2010	
Бразилия	3 026	3 277	3 407	1 775	2 871
Австралия	434	326	770	662	548
Мексика	-	-	583	441	512
Республика Танзания	400	400	400	372	393
Зимбабве	-	-	-	309	309
Аргентина	-	235	336	301	321
Боливия	270	270	281	289	278
Мозамбик	-	-	219	219	219
Перу	177	143	126	165	153
Венесуэла	288	288	288	165	257
Колумбия	280	315	238	148	245
Мали	84	109	144	146	121
Лаосская Республика	22	35	75	75	35
Эквадор	-	93	83	74	83

около 88 % приходится на Российскую Федерацию (табл. 4).

В 2015 г. доля площади естественных и полуестественных лесов в общей их площади на планете составила 93 %, а искусственных – 7 %, или 290 млн га. На долю естественных (девственных) лесов приходилось 33 % площади лесов мира, причем большая их часть сосредоточена в 3-х странах – Российская Федерация, Канада и Бразилия.

В большинстве стран площадь искусственных лесов постоянно возрастает (рис. 3). В Японии, Германии, Польше и Украине площадь искусственных лесов остается стабильной с 1990 г. Это свидетельствует о том, что в этих странах наибольший объем заготовки древесины осуществляется в искусственных лесах.

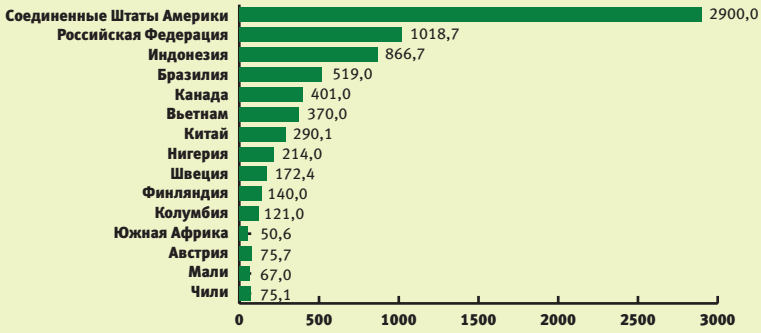


Рис. 2. **Площадь лесовосстановления в 2010 г., тыс. га/год**

Запас древесины

По данным ГОЛР–2015 и оценочным расчетам [3], общий запас стволовой древесины в мире к 2015 г. составил 530,5 млрд м³. Однако в ГОЛР–2015 информацию о запасах древесины представили не все страны (184 страны – 431 млрд м³). Наибольший запас древесины зафиксирован в лесах Бразилии – 96,8 млрд м³ (табл. 5). *Для справки: в ГОЛР–2005 Бразилия представила данные по запасу в размере 81,2 млрд м³, а в ГОЛР–2010 – 126 млрд м³ и вышла на первое место в рейтинге стран ФАО. Оценка 2010 г. была составлена на основе завершенного цикла национальной инвентаризации лесов Бразилии, выполненной по методике ФАО с использованием данных дистанционного зондирования Земли. Основной причиной значительных изменений данных о запасах древесины в лесах Бразилии является*

Таблица 4. **Распределение площади лесов по происхождению в 2015 г.**

Страна	Распределение площади лесов по происхождению					
	Естественные		Полуестественные		Искусственные	
	Площадь, тыс. га	Доля площади лесов, %	Площадь, тыс. га	Доля площади лесов, %	Площадь, тыс. га	Доля площади лесов, %
Российская Федерация	272 718	33,5	522 372	64,1	19 841	2,4
Канада	205 924	59,3	125 361	36,2	15 784	4,5
Бразилия	202 691	41,1	283 111	57,4	7 736	1,5
Республика Конго	102 686	67,3	49 832	32,7	60	0
Соединенные Штаты Америки	75 300	24,3	208 431	67,2	26 364	8,5
Перу	65 790	88,9	7 026	9,5	1 157	1,6
Индонезия	46 024	50,6	40 040	44,0	4 946	5,4
Венесуэла	45 746	98,0	380	0,8	557	1,2
Боливия	36 164	66,1	18 574	33,9	26	0,0
Мексика	33 056	50,1	3 2897	49,8	87	0,1
Папуа-Новая Гвинея	17 599	52,4	15 960	47,6	0	0
Индия	15 701	22,2	42 950	60,8	12 031	17,0
Суринам	14 019	91,4	1 300	8,5	13	0,1
Габон	12 804	55,7	10 166	44,2	30	0,1
Китай	11 632	5,6	117 707	56,5	78 982	37,9

несовершенство методов дистанционного учета в сложных многоярусных тропических лесах. На уменьшение запаса древесины в 2015 г. повлияло также сокращение площади лесов – более 2 млн га в год за последние 25 лет. В ГОЛР–2015 Бразилия пересчитала значения запасов древесины в лесах за все предыдущие годы.

Наибольшие значения средних запасов древесины на 1 га отмечены в странах субтропического и умеренного климата (рис. 4). Однако не всегда это объясняется благоприятными природно-климатическими условиями. В странах Западной Европы (Швейцария, Словения, Германия, Австрия и др.) большое влияние на значение этого показателя оказывает эффективность ведения лесного хозяйства на протяжении столетий.

В Российской Федерации среднее значение запаса древесины на 1 га составляет 100 м^3, и она не вошла в «топ–15» по этому показателю.

Динамика изменения общих запасов древесины по странам не соответствует динамике изменения площадей лесов (табл. 6). К 4-м странам с положительной динамикой площади лесов добавились Перу и Габон, а также «прочие страны»

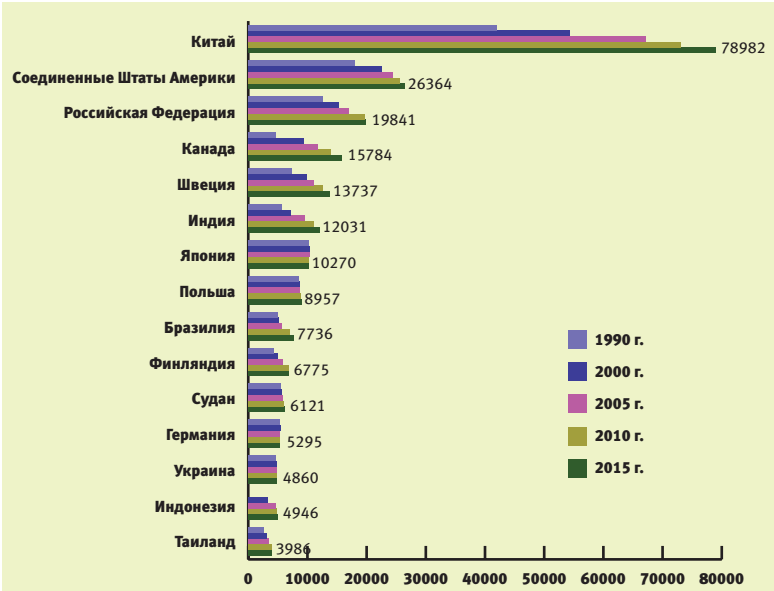


Рис. 3. Динамика площади искусственных лесов, тыс. га

Таблица 5. **Запас древесины в лесах и на других лесных землях**

Страна	Запас древесины в лесах				Запас древесины на других лесных землях	
	всего, млн м^3	м^3/га	В том числе по породам, млн м^3		Всего, млн м^3	м^3/га
			хвойные	лиственные		
Бразилия	96 745	196	379	96 366	423	11
Российская Федерация	81 488	100	57 536	23 952	1534	20
Канада*	47 320	136	37 842	9 478	н/д	н/д
Соединенные Штаты Америки	40 699	131	23 283	17 416	414	19
Демократическая Республика Конго	35 115	230	н/д	н/д	н/д	н/д
Китай	16 002	77	6 561	9 441	1 279	12
Индонезия	10 227	112	0	10 227	н/д	н/д
Колумбия*	8 982	153	0	8 982	н/д	н/д
Перу	8 891	120	н/д	н/д	н/д	н/д
Камерун	5 802	308	0	5 802	244	19
Габон	5 405	235	0	5 405	н/д	н/д
Папуа-Новая Гвинея	5 195	155	0	5 195	н/д	н/д
Индия	5 167	73	517	4 650	н/д	н/д
Малайзия	5 034	227	0	5 034	0	0
Мексика	4 727	72	1870	2 857	н/д	н/д
Прочие страны	54 201	н/д	н/д	н/д	5 240	н/д
Всего**	431 000	102	н/д	н/д	9 134	н/д

* Данные за 2010 г.
** Данные по 184 странам [2].

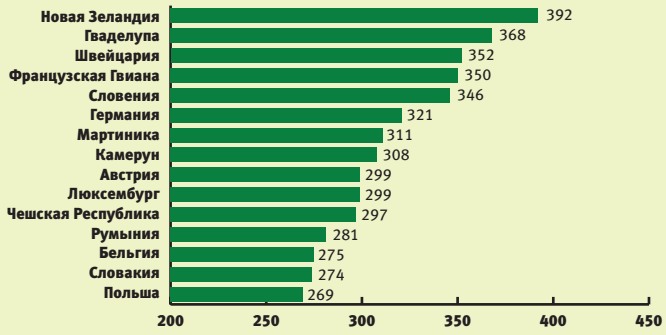


Рис. 4. **Средний запас древесины в наиболее продуктивных лесах мира, м³/га**

с положительными темпами изменений запаса около 337 млн м³/год.

С 1990 г. запас стволовой древесины в лесах мира повысился на 8 млрд м³ (см. табл. 6). Темпы увеличения общего запаса древесины составляют около 320 млн м³/год. Таким образом, общая площадь лесов сокращается, а запас древесины повышается. К 2015 г. скорость увеличения запаса достигла 928 млн м³/год, это на 490 млн м³/год больше, чем потери от сокращения площади лесов. Средний запас древесины на 1 га увеличился с 1990 по 2015 г. на 6 м³ (рис. 5).

Самое большое значение среднего годового прироста древесины зафиксировано в Новой Зеландии – 15 м³/га (табл. 7). В Российской Федерации средний прирост запаса древесины вырос незначительно (с 1,20 м³/га в 1990 г. до 1,32 м³/га в 2015 г.).

Средний прирост древесины, рассчитанный для всех стран, увеличился с 2,10 м³/га в 1990 г. до 2,56 м³/га в 2015 г. (рис. 6).

Увеличение среднего прироста и запаса древесины вызвано влиянием следующих факторов:

- ✓ совершенствование методов национальных инвентаризаций лесов;
- ✓ глобальное потепление климата и увеличение концентрации CO_2;
- ✓ «удобряющий» эффект лесов атмосферными осадками, содержащими азотные соединения.

Таблица 6. **Динамика изменения запасов древесины в лесах за 1990–2015 гг.**

Страна	Запасы древесины в коре, млн м³, по годам					Темпы изменений за 1990–2015 гг.	
	1990	2000	2005	2010	2015	млн м³/год	%
Бразилия	104 731	100 804	98 398	97 346	96 745	-319,4	-0,3
Российская Федерация	80 040	80 270	80 479	81 523	81 488	57,9	0,1
Канада	-	-	47 320	-	-	н/д	н/д
Соединенные Штаты Америки	33 223	35 556	36 523	38 582	40 699	299,0	0,8
Демократическая Республика Конго	36 906	36 189	35 831	35 473	35 115	-71,6	-0,2
Китай	10 483	12 348	13 585	14 962	16 002	220,8	1,7
Индонезия	14 233	13 229	12 459	11 343	10 227	-160,2	-1,3
Перу	8 419	8 306	8 249	8 159	8 891	18,9	0,2
Камерун	7 497	6 819	6 480	6 141	5 802	-67,8	-1,0
Габон	5 170	5 170	5 170	5 170	5 405	9,4	0,2
Папуа-Новая Гвинея	5 205	5 201	5 199	5 197	5 195	-0,4	0,0
Индия	4 363	4 662	5 129	5 489	5 167	32,2	0,7
Малайзия	5 097	4 696	4 436	4 585	5 034	-2,5	0,0
Мексика	4 964	4 842	4 787	4 752	4 727	-9,5	-0,2
Конго	4 603	4 568	4 551	4 539	4 523	-3,2	-0,1
Боливия	4 658	4 457	4 357	4 242	4 133	-21,0	-0,5
Прочие страны	192 934	194 056	150 286	198 379	201 369	337,4	0,2
Всего*	522 526	521 173	523 239	525 882	530 522	319,8	0,1

*** Данные из работы [3]. Эти цифры включают данные, представленные странами, и оценочные значения, восполняющие недостающие данные.**

На основе среднего значения прироста (приблизительно 2,3±0,6 м³/га/год) (см. рис. 6) можно путем расчетов установить, что общий прирост древесины в мире достигает 9,0±2,4 млрд м³/год. *Для справки: естественный отпад в данном случае не учитывается, так как прирост, по определению ФАО, является «чистым годовым приростом» – net annual increment (NAI), который компенсирует все внешние потери древесины за год. Следует отметить, что методика расчетов NAI различается в разных странах, поэтому все расчеты годового прироста являются приблизительными.*

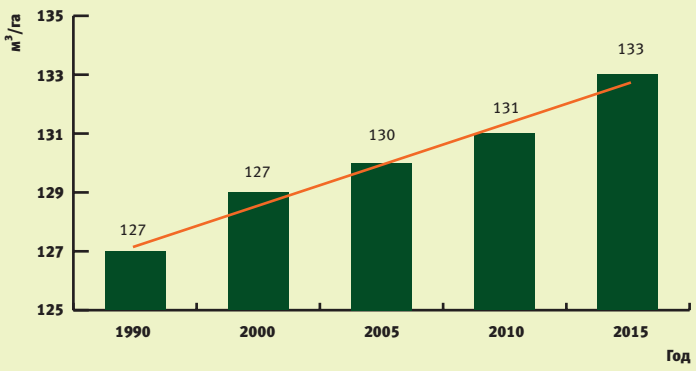


Рис. 5. Тренд среднего запаса древесины в мире, м³/га

Таблица 7. **Средний годовой прирост древесины**

Страна	Средний годовой прирост, м³/га/год*						
	Всего, по годам учета					В том числе по породам	
	1990	2000	2005	2010	2015	хвойные	лиственные
Новая Зеландия	н/д	н/д	17,0	18,0	15,0	14,0	1,0
Ирландия	н/д	н/д	н/д	11,5	11,5	н/д	н/д
Германия	12,1	10,5	11,2	11,2	11,2	7,4	3,8
Гваделупа	н/д	н/д	н/д	н/д	11,0	н/д	11,0
Малайзия	н/д	н/д	н/д	н/д	9,4	0	9,4
Чешская Республика	7,3	8,5	8,8	9,1	9,4	10,1	8,0
Словения	н/д	7,2	8,2	8,7	9,0	н/д	н/д
Дания	9,0	9,2	8,7	8,6	8,7	6.3	2.4
Румыния	н/д	н/д	н/д	8,6	8,7	2.6	6,0
Швейцария	н/д	7,0	7,3	7,7	8,1	8.9	6,7
Польша	н/д	н/д	н/д	8,0	8,0	н/д	н/д
Бельгия	н/д	7,0	7,2	7,5	7,7	10,9	4,6
Экваториальная Гвинея	7,5	7,6	7,4	7,8	7,6	0	7,6
Соединенное Королевство	6,9	7,1	7,3	7,6	7,4	11,7	2,4

*Данные по приросту представило 60 стран.

Запасы углерода в фитомассе лесов

Данные по запасу углерода в фитомассе растущего леса представили 173 страны, на которые приходится 98 % площади лесов мира. Общий запас фитомассы стволов, корней, ветвей и пр. составляет 296 млрд т С (табл. 8). Доля лесов Российской Федерации в общем запасе углерода в фитомассе лесов – 11,1 %.

Наибольшие запасы углерода в живой фитомассе лесов зафиксированы в тропических лесах

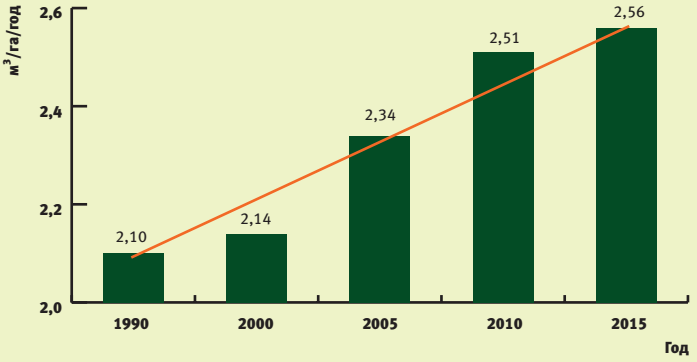


Рис. 6. Тренд среднего годового прироста древесины в мире, м³/га/год

(100–300 т С/га), а наименьшие – в странах бореальной и аридной зон (30–50 т С/га).

По данным ГОЛР–2015, за последние 25 лет запасы углерода в лесной фитомассе сократились почти на 17,4 млрд т, что эквивалентно сокращению на 697 млн т/год, или около 2,5 млрд т углекислого газа (CO_2). Сокращение, по мнению экспертов ФАО, в основном обусловлено изменениями в запасах углерода, вызванными переводом лесных земель в сельскохозяйственные угодья и населенные пункты, а также деградацией лесных земель. На Африку, Южную и Юго-Восточную Азию и Южную Америку приходится наибольшая доля потерь. Наибольшее увеличение запасов углерода произошло в Восточной Азии, Европе, Северной Америке, а также в Западной и Центральной Азии.

Вызывает сомнение отрицательная динамика общих запасов углерода фитомассы растущего леса. Так, в табл. 8 показано общее сокращение запасов углерода в фитомассе лесов на 0,7 млрд т С/год, тогда как в табл. 6 и 7 приведены данные, которые свидетельствуют об увеличении запасов и годичного прироста стволовой древесины – основного накопителя фитомассы в лесах (из 296 млрд т С приблизительно 45 % – это углерод, содержащийся в стволах деревьев). Такая разнонаправленность трендов не соответствует природе леса. По нашим расчетам, достоверность линейной корреляции глобального запаса древесины и углерода в фитомассе лесов составляет $R^2 = 0,92$ (рис. 7). Таким образом, запас углерода в фитомассе растущего леса должен был бы повышаться пропорционально увеличению запаса древесины.

Противоречие данных в таблицах ГОЛР–2015 по запасу углерода вызвано, по-видимому, тем, что страны используют результаты, полученные в ходе выполнения Рамочной конвенции ООН по изменению климата (РКИК), в которых углеродный потенциал лесов мира сис-

Таблица 8. **Запасы углерода в фитомассе растущего леса**

Страна	Углерод в фитомассе растущего леса, млн т С, по годам						Темпы ежегодных изменений за 1990–2015 гг.	
	1990	2000	2005	2010	2015			
					всего	в среднем, т С/га	тыс. т С/год	%
Бразилия	64 212	61 816	60 329	5 9623	59 222	120	-199 620	-0,3
Российская Федерация	32 504	32 157	32 210	32 500	32 800	40	11 840	0
Демократическая Республика Конго	20 433	20 036	19 838	19 639	19 441	127	-39 680	-0,2
Соединенные Штаты Америки	14 448	15 711	16 393	17 067	17 330	56	115 280	0,7
Индия	17 379	16 151	15 212	13 849	12 488	137	-195 640	-1,3
Колумбия	-	9 332	9 104	8 886	8 867	152	-31,0	0
Австралия	-	8 011	7 956	7 961	7 961	64	-3,3	0
Китай	4 469	5 352	5 817	6 359	6 787	33	92 696	1,7
Папуа-Новая Гвинея	6 122	6 118	6 115	6 113	6 110	182	-480	0
Республика Танзания	6 603	6 130	5 894	5 658	5 438	118	-46 568	-0,8
Гвинея-Бисау	4 848	4 837	4 831	4 824	4 809	291	-1 560	0
Ангола	4 573	4 479	4 432	4 385	4 338	75	-9 400	-0,2
Конго	3 487	3 461	3 448	3 438	3 427	153	-2 400	-0,1
Аргентина	3 528	3 368	3 260	3 134	3 013	111	-20 600	-0,6
Габон	2 863	2 863	2 863	2 863	2 992	130	5160	0,2
Прочие страны	-				100 977			
Всего*	**313 400**				**296 000**	**75**	**- 697 000**	**-0,24**

*** Итоговые цифры включают данные, представленные странами, и оценочные значения, восполняющие недостающие данные [3].**

тематически занижается [4]. По результатам исследований 2013 г. [5] глобальный запас углерода фитомассы лесов составляет 363 млрд т С, а по данным R. K. Dixon et al. [6] – 359 млрд т С. Таким образом, оценку запаса углерода в ГОЛР–2015 в объеме 296 млн т С нужно признать явно заниженной. Также занижены результаты РКИК ООН по углеродному балансу лесов мира.

Заготовка древесины

Основной объем заготовок древесины осуществляется в лесах, выделенных для получения древесной продукции, в российской терминологии – эксплуатационных лесах. В большинстве стран площадь эксплуатационных лесов снижается (рис. 8). *Для справки: в США, Бразилии и Мьянме за последние 25 лет произошло существенное увеличение площади эксплуатационных лесов. Многие страны имеют концепцию многоцелевого использования лесов и осуществляют заготовку древесины даже в защитных лесах. Лесодефицитные страны, наоборот, имеют большую долю защитных лесов, иногда до 100 % и очень строгие правила заготовки древесины.*

В 2011 г. общий объем вывозки (заготовки) древесины в мире составил приблизительно 3,0 млрд м^3, что равнозначно 0,65 % совокупного запаса древесины. По полученным данным, в 1990–2011 гг. среднегодовой объем вывозки древесины увеличился на 250 млн м^3. Лидером по вывозке древесины в 2011 г. была Индия – 434,77 млн м^3 (табл. 9). *Для справки: из общего объема заготовленной древесины в этой стране 89 % приходилось на топливную древесину. Значительный объем заготовки древесного топлива в Индии, Пакистане и Бангладеш обусловлен ритуальными традициями этих стран. В развивающихся странах тропического климата большой объем древесины применяется в качестве топлива для приготовления пищи. В странах Западной Европы и Северной Америки более 10 % общего объема вывозки древесины используется для производства биотоплива в виде пеллет, брикетов или щепы.*

В большинстве стран объем заготовки древесины по сравнению с 1990 г. сократился.

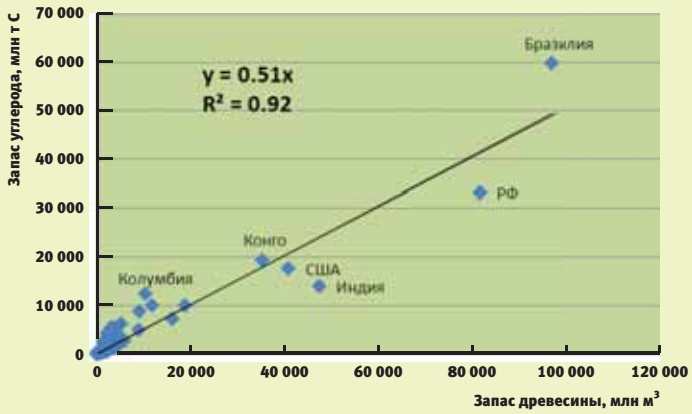


Рис. 7. **График корреляционной связи запаса углерода фитомассы лесов (млн т С) и запаса стволовой древесины (млн м^3)**

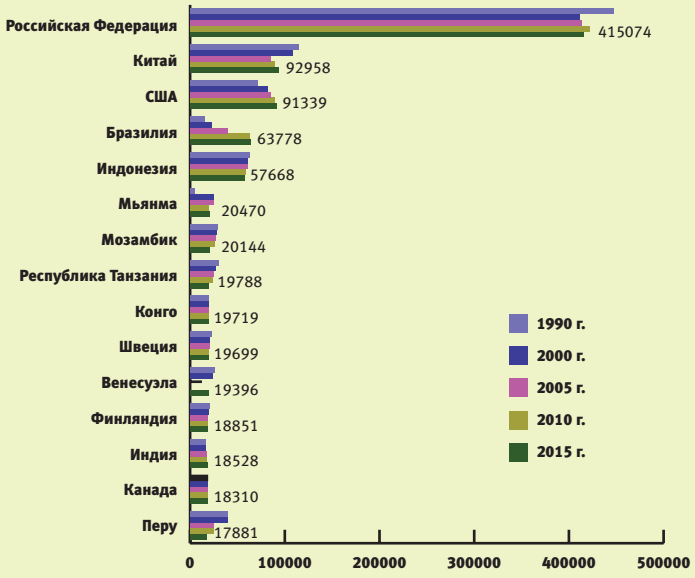


Рис. 8. **Площадь лесов, выделенная под продуктивные функции (эксплуатационные леса), тыс. га**

Леса, выполняющие защитные функции

В национальной отчетности за 1990–2015 гг. страны показали увеличение площади лесов, выполняющих функции защиты природной среды.

Площадь лесов, предназначенных для сохранения биоразнообразия, составляет 13 % общей площади лесов мира, или 524 млн га; при этом крупнейшие площади таких лесов сосредоточены в Бразилии и Соединенных Штатах Америки.

Таблица 9. **Общий объем вывозки древесины (без учета коры)**

Страна	Общий объем вывозки древесины без учета коры, млн м³/год				
	1990	2000	2005	2010	2011
Соединенные Штаты Америки	509,32	466,55	467,35	323,99	324,43
Индия	248,22	287,01	354,17	421,33	434,77
Бразилия	265,95	182,77	265,95	235,48	228,93
Российская Федерация	325,29	158,10	185,00	175,00	197,00
Канада	162,57	201,84	203,33	141,94	149,86
Эфиопия	75,00	89,93	97,41	104,21	104,21
Китай	10,45	13,06	60,73	86,11	85,69
Нигерия	59,18	68,77	70,69	72,63	72,63
Швеция	52,87	63,30	98,20	72,20	72,10
Германия	84,71	53,71	56,95	54,42	56,14
Франция	62,60	65,60	52,20	55,70	55,20
Чили	22,09	36,57	45,64	47,22	55,15
Финляндия	43,23	54,26	52,25	50,95	50,77
Уганда	31,00	37,27	40,12	43,73	43,73
Польша	20,02	28,27	32,72	36,55	38,33

Согласно национальным отчетам, с 1990 по 2015 г. площадь лесов для охраны почвенных и водных ресурсов увеличилась на 185 млн га. Наибольшие площади лесов этой категории сосредоточены в Канаде, США и Российской Федерации (рис. 9).

Площадь лесов мира, произрастающих на охраняемых территориях, с 1990 по 2015 г. возросла на 201 млн га. Наибольшее увеличение площади охраняемых лесов зафиксировано в Бразилии (4,3 млн га), Китае (0,9), США (0,5), Российской Федерации (0,2), Индии, Таиланде и Колумбии (по 0,1 млн га) (табл. 10).

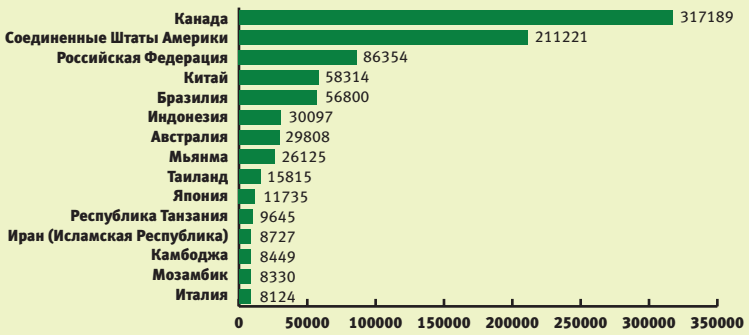


Рис. 9. **Площадь лесов, предназначенных для защиты почвенных и водных ресурсов, тыс. га**

Повреждения лесов

Повреждения, ущерб и деградация лесов – очень важный, но пока трудно определяемый и измеряемый параметр их состояния. По данным ГОЛР–2015, с 2003 по 2012 г. около 209 млн га лесов мира ежегодно страдают от тех или иных повреждений: 67 млн га – лесные пожары, 99 млн га – вредители и болезни леса, 38 млн га – ветровалы и 5 млн га – неизвестные причины.

Самый большой ущерб наносят природные пожары. Более 340 млн га природных территорий (включая леса) ежегодно повреждаются огнем. Эти данные хорошо согласуются с оценками спутникового зондирования Земли аппаратами SPOT и MODIS [7]. Наибольшие среднегодовые площади лесов, пройденные огнем, зафиксированы в Австралии и странах Африки (рис. 10).

Значительные повреждения и гибель лесов отмечаются примерно на 20 % площади природных пожаров, главным образом в странах тропической Южной Америки и Африки. Наибольшие площади погибших в результате пожаров лесов зафиксированы в Австралии, Республике Конго, Анголе, Мозамбике и США (рис. 11). В 2012 г. об-

Таблица 10. **Площадь лесов на охраняемой территории**

Страна	Площадь лесов на охраняемой территории, тыс. га					Темпы ежегодных изменений, тыс. га/год
	1990	2000	2005	2010	2015	
Бразилия	95 263	152 652	185 564	204 737	206 227	4 438,6
Соединенные Штаты Америки	19 826	22 995	28 189	33 384	32 863	521,5
Индонезия	29 862	29 861	29 855	32 211	32 211	94
Китай	4 640	16 209	23 831	27 021	28 097	938,3
Республика Конго	н/д	н/д	н/д	16 297	24 297	1600
Венесуэла	н/д	н/д	н/д	24 470	24 046	-84,8
Канада	23 924	23 924	23 924	23 924	23 924	0
Австралия	н/д	13 915	17 012	19 011	21 422	500,4
Перу	н/д	н/д	н/д	16 439	18 844	481
Российская Федерация	11 815	16 190	16 488	17 572	17 667	234,1
Индия	12 740	13 029	15 600	16 122	16 122	135,3
Ботсвана	13 718	12 535	11 943	11 351	10 840	-115,1
Замбия	10 680	10 680	10 680	10 680	10 680	0
Таиланд	7 134	9 133	9 394	9 426	10 624	139,6
Колумбия	7 199	7 270	8 426	9 910	10 523	133

щая площадь погибших в результате пожаров лесов составила около 30 млн га.

Отмечена тесная корреляция между площадью погибших в результате пожаров лесных массивов и частичного сокращения растительного покрова (185 млн га). Наибольшая площадь частичного сокращения растительного покрова выявлена в тропических лесах (156 млн га, или 8,7 % общей площади лесов зоны). Этот показатель используется в качестве вспомогательного для оценки лесной деградации. Тенденция увеличения площади частичного сокращения растительного покрова отмечается в бореальной климатической зоне (Российская Федерация и Канада).



Рис. 10. **Среднегодовая площадь земель, пройденных природными пожарами, млн га/год**

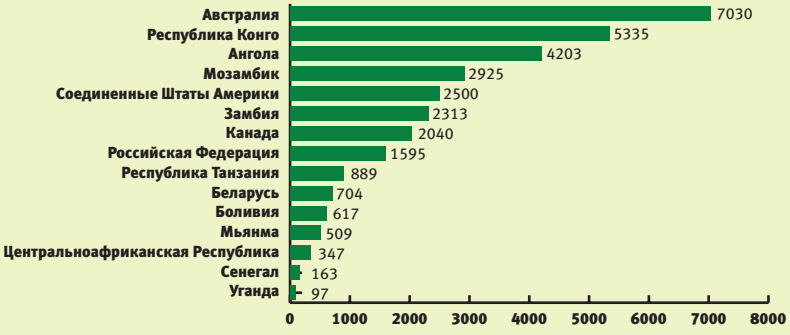


Рис. 11. **Среднегодовая площадь лесов, погибших в результате пожаров, тыс. га/год**

Заключение

Анализ результатов ГОЛР–2015 подтвердил лидирующие позиции Российской Федерации по целому ряду важнейших показателей, характеризующих лесные ресурсы, их охрану, защиту, воспроизводство и использование. На фоне глобального сокращения площади лесов страна сохранила и приумножила свои леса: за 25 лет площадь лесов увеличилась на 7 млн га, запас древесины –

на 1,5 млрд м^3. Российская Федерация остается лидером по площади лесов, располагая 20,4 % общей площади лесов мира, и занимает второе место по запасам древесины (15,4 %) после Бразилии.

Данные ГОЛР–2015 наглядно подтверждают планетарное значение лесов России в выполнении глобальных экологических функций, в сохранении биоразнообразия и стабилизации климата. В России сохранены естественные лесные экосистемы, не подверженные антропогенному воздействию, а также сосредоточено около 25 % всех малонарушенных лесов мира. Доля страны в общем запасе углерода биомассы лесов составляет 11,1 %.

На фоне других стран повреждения и гибель лесов на территории России не выглядят катастрофическими. По площади, пройденной огнем, Российская Федерация находится далеко за пределами 15 стран с наибольшими показателями, даже по абсолютному значению. По площади погибших в результате пожаров лесов Россия занимает 8 место среди всех стран.

По результатам анализа можно констатировать, что в Российской Федерации имеются значительные резервы по увеличению заготовок древесины. В 2011 г. страна занимала (последний учетный год в ГОЛР–2015) 4-е место по объемам заготовок древесины после Индии, США и Бразилии. Причем в Бразилии увеличение заготовок древесины происходит на фоне значительного сокращения площади лесов. Оставаясь экологическим донором планеты, Российская Федерация могла бы значительно увеличить объем заготовок древесины в лесах.

Значение лесов в жизни человечества трудно переоценить. Экономическая, экологическая и социальная роль лесов будут только возрастать.

В 2017 г. начинается подготовка к очередному циклу ГОЛР, который должен быть завершен в 2020 г. Участие Российской Федерации в мировых оценках лесных ресурсов имеет большое значение. Точность и достоверность национальных российских оценок лесных ресурсов скажется на глобальных результатах ГОЛР–2020. В настоящее время в стране проводится государственная инвентаризация лесов, которая в части количественного и качественного определения характеристик лесов должна стать основным информационным источником для международной отчетности, в том числе и по ГОЛР. Завершение первого цикла ГИЛ позволит представить в ФАО наиболее точную и достоверную информацию о лесных ресурсах страны.

Список использованной литературы

1. Сравнительная характеристика лесов и ведения лесного хозяйства в разных странах / А. Н. Филипчук, Б. Н. Моисеев, М. А. Медведева, П. С. Кинигопуло [Электронный ресурс] // Лесохоз. информ. – 2015. – № 3. – С. 56–69.

2. Глобальная оценка лесных ресурсов 2015. Как меняются леса мира? [Электронный ресурс]. – Рим : ФАО ООН, 2015. – www.fao.org/forestry/FRA2015/dataset

3. Changes in forest production, biomass and carbon: Results from the 2015 UN FAO Global Forest Resource Assessment / Michael Kohl, Rodel Lasco, Miguel Cifuentes, Orjan Jonsson, Kari T. Korhonen [et al.] // Forest Ecology and Management. – 2015. – DOI: 10.1016/j.foreco.2015.05.036

4. Моисеев, Б. Н. Оценка глобального прироста углерода лесов по данным ФАО ООН [Электронный ресурс] / Б. Н. Моисеев, А. Н. Филипчук // Лесн. хоз-во. – 2012. – № 4. – С. 23–26.

5. The Structure, Distribution, and Biomass of the World's Forests / Y. Pan, R. Birdsey, O. Phillips, R. Jackson // Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. – 2013. – 44:593–622.

6. Carbon Pools and Flux of Global Forest Ecosystems / R. K. Dixon, S. Brown, R. A. Houghton, A. M. Solomon, M. C. Trexler, and J. Wisnievski // Science. – 1994. – 263. – P. 185–190.

7. Global forest area disturbance from fire, insect pests, diseases and severe weather events /Pieter van Lierop, Erik Lindquist, Shiroma Sathyapala, Gianluca Franceschini // Forest Ecology and Management. – 2015. – 352. – P. 78–88.

References

1. Sravnitel'naya harakteristika lesov i vedeniya lesnogo hozyajstva v raznyh stranah / A. N. Filipchuk, B. N. Moiseev, M. A. Medvedeva, P. S. Kinigopulo [EHlektronnyj resurs] // Lesohoz. inform. – 2015. – № 3. – S. 56–69.

2. Global'naya ocenka lesnyh resursov 2015. Kak menyayutsya lesa mira? [Ehlektronnyj resurs]. – Rim : FAO OON, 2015. – www.fao.org/forestry/FRA2015/dataset

3. Changes in forest production, biomass and carbon: Results from the 2015 UN FAO Global Forest Resource Assessment / Michael Kohl, Rodel Lasco, Miguel Cifuentes, Orjan Jonsson, Kari T. Korhonen [et al.] // Forest Ecology and Management. – 2015. – DOI: 10.1016/j.foreco.2015.05.036

4. Moiseev, B. N. Ocenka global'nogo prirosta ugleroda lesov po dannym FAO OON [Ehlektronnyj resurs] / B. N. Moiseev, A. N. Filipchuk // Lesn. hoz-vo. – 2012. – № 4. – S. 23–26.

5. The Structure, Distribution, and Biomass of the World's Forests / Y. Pan, R. Birdsey, O. Phillips, R. Jackson // Annu. Rev. Ecol. Evol. Syst. – 2013. – 44:593–622.

6. Carbon Pools and Flux of Global Forest Ecosystems / R. K. Dixon, S. Brown, R. A. Houghton, A. M. Solomon, M. C. Trexler, and J. Wisnievski // Science. – 1994. – 263. – P. 185–190.

7. Global forest area disturbance from fire, insect pests, diseases and severe weather events /Pieter van Lierop, Erik Lindquist, Shiroma Sathyapala, Gianluca Franceschini // Forest Ecology and Management. – 2015. – 352. – P. 78–88.

DOI: 10.24419/LHI.2304–3083.2017.3.07

A Comparative Analysis of Forests According to FAO Global Resources Assessment 2015

A. Filipchuk – Russian Research Institute for Sylviculture and Mechanization of Forestry, Deputy Director, Doctor of Agriculture, Pushkino, Moscow Region, Russian Federation
B. Moiseev – Candidate of Agricultural Sciences, Moscow, Russian Federation
M. Medvedeva – Russian Research Institute for Sylviculture and Mechanization of Forestry, Ph.D. Student, Pushkino, Moscow Region, Russian Federation
P. Kinigopulo – Russian Research Institute for Sylviculture and Mechanization of Forestry, Senior Research Fellow, Pushkino, Moscow Region, Russian Federation
A. Yugov – Russian Research Institute for Sylviculture and Mechanization of Forestry, Senior Research Fellow, Pushkino, Moscow Region, Russian Federation

Keywords: FAO Global Forest Resources Assessment, forest area, growing stock, wood increment, timber harvesting, wood removal

The basic characteristics of forests were compared based on FRA 2015 for the countries featured by the largest analyzed parameters such as forest area, growing stock, wood increment, timber harvesting, etc.

FRA 2015 provided data and analysis covering 234 countries and territories that accounted for 98.8 % of the world's forest area. The information on the remaining 1.2 % of the world's forest area was prepared by FAO experts.

Since 1990 the Earth's forest area decreased by 129.1 million ha, or by 3.1 %. The deforestation rate slightly decreased between 2010 and 2015, averaging 3.3 million ha per year. The largest loss of forests was observed in Brazil (on the average, 2,127,000 ha per year, or 0.4 % of the country's forest area). The forest area shrinked mainly in tropical and subtropical climate countries. The Russian Federation is at the top of the list of the most forested countries with its forest area amounting to 815 million ha, or 20.4 % of total world's forest area.

In 2015 the total world's stemwood volume amounted to 530.5 billion m^3. The largest growing stock fell to the share of Brazilian forests (96.8 billion m^3) with the Russian Federation ranking second.

The largest values of average growing stock per hectare were observed in subtropical and and moderate climate countries. The Russian Federation lies in the middle with 100 m3 per hectare, thus being not included in the top15 for this indicator.

Given the general trend of reduction of the forest area worldwide, the growing stock increased. By 2015 the rate of increasing the growing stock reached 928 million m3/year that exceeded the losses from the forest area reduction by 490 million m^3/year.

The total biomass stock of stems, roots, branches, and etc. in the world's forests amounted to 296 billion tons of carbon. According to authors, this estimate was obviously understated. According to FRA–2015, the carbon stock in the forest biomass reduced over the preceding 25 years by nearly 17.4 billion tons. Russian Federation's forests accounted for 11.1 % of the total biomass carbon stock.

From 1990 to 2015, the area of world's forests within protected areas increased by 201 million ha.

The total wood removal (timber harvesting) in the world amounted to some 3.0 billion m³. Most countries reported the reduced timber harvestiing volumes as compared to the year 1990. The exception is provided by India, China, and Poland.

According to FRA 2015, from 2003 to 2012 some 209 million ha of world's forests were annually lost owing to damages including forest fires (67 million ha), pests and diseases (99 million ha), windbreaks (38 million ha) and unknown factors (5 million ha). The most severe damage was caused by wildfires.

The analysis of FRA 2015 findings confirmed the leadership of the Russian Federation in a wide range of critical indicators describing forest resources, forest protection, forest conservation, forest restoration and forest use.