

Модельный анализ влияния изменений возрастов рубки на возрастную структуру и углеродный бюджет лесов России

В.И. Грабовский

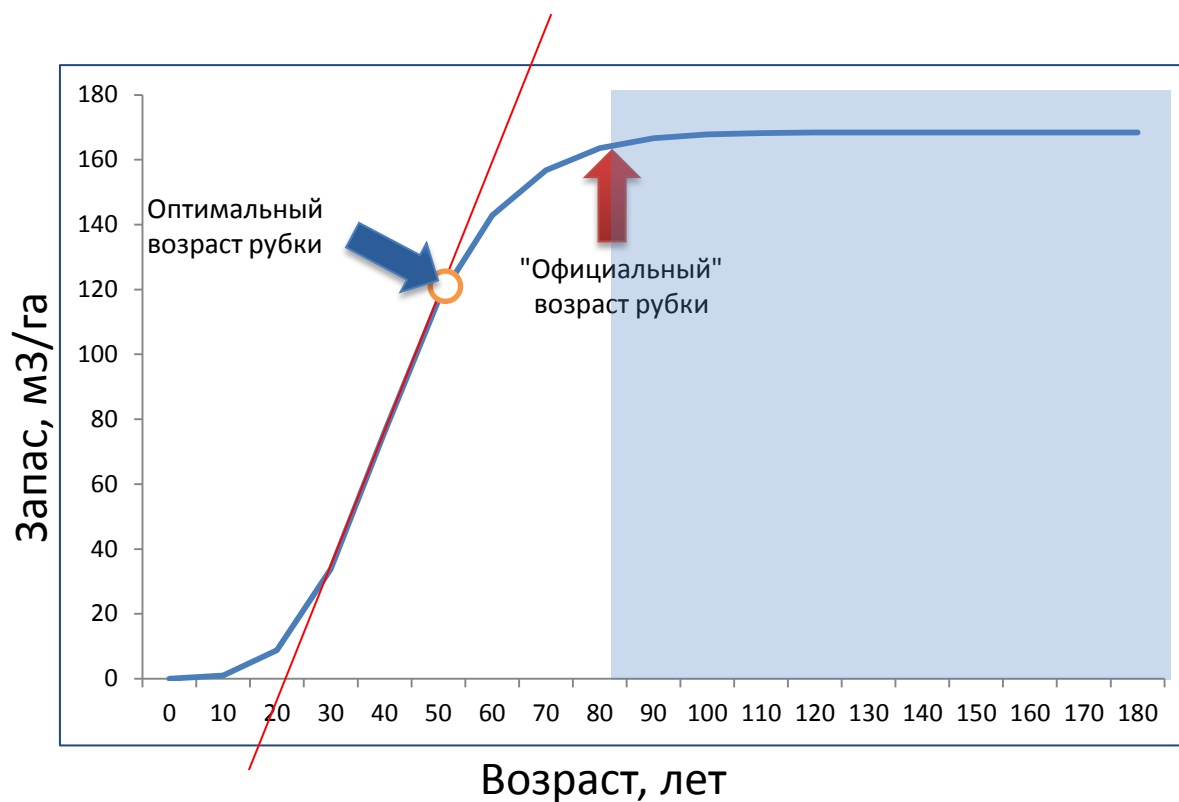
Всероссийская конференция (с международным участием) «НАУЧНЫЕ
ОСНОВЫ УСТОЙЧИВОГО УПРАВЛЕНИЯ ЛЕСАМИ»

Москва

25-27 октября, 2016 г.

Кривая роста и оптимальное время «сбора урожая»

- Логистическая кривая роста



Экономическая целесообразность снижения возрастов рубки

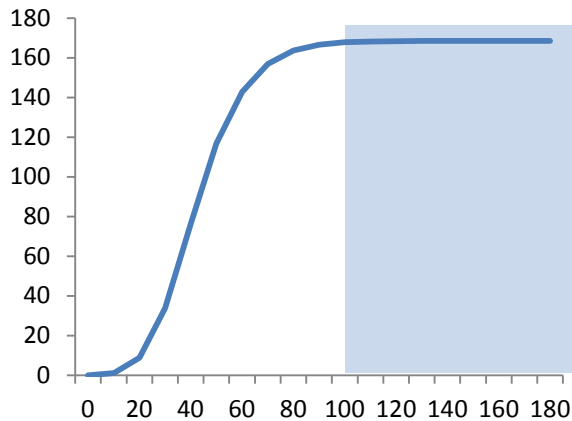
- Для оптимизации скорости оборота эффективнее производить рубки преспевающих и средневозрастных, чем спелых и перестойных групп возраста.
- Последние достижения деревоперерабатывающей промышленности создают возможность эффективного использования среднетолщинного и тонкомерного сортиментов вместо крупномерного (Финляндия, Швеция)
- Вторым аргументом снижения возрастов рубки может быть охрана и накопление старовозрастных лесов – предоставляющих высокоценные экосистемные услуги.

Цель доклада – оценить эффект снижения возрастов рубки на углеродный бюджет и возрастной состав лесов РФ.

Сценарии рубок

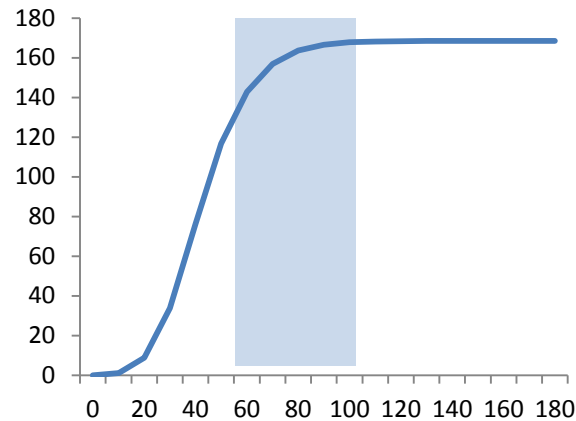
- 3 сценария рубок:

Сценарий 0 (как обычно)



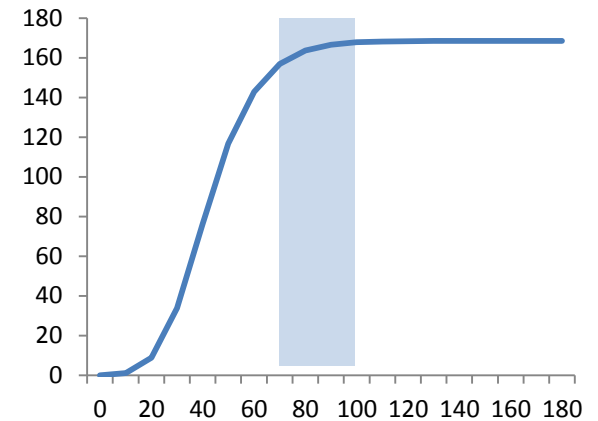
100 и более лет

Сценарий 1



60 - 99 лет

Сценарий 2



80 – 99 лет

Расчет площадей рубок

- В качестве Сценария 0 взят объем рубок 2014 года: 203 млн. м³
- По таблицам хода роста рассчитываются необходимые площади рубок по РФ для выбранных сценариев:

Сценарий 0	Сценарий 1	Сценарий 2
1 231 437,7 га/год	1 415 243,2 га/год	1 336 069,5 га/год

Источники информации и методы

- Источник: данные государственного лесного реестра за 2008 г
- Данные лесной статистики по объемам рубок в субъектах РФ
- Метод: СВМ-CFS3 – программная среда для учета углерода лесов, разработанная канадской лесной службой

Данные Государственного Лесного Реестра

Таблица формы 1 ГЛР: «Распределение площади лесного фонда по категориям земель, группам лесов и категориям защищенности лесов»

Лесхоз

Гари

Мертвые

Вырубки

	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18	P19	P20			
11000000	0	08	00	01	11183529	7463097	177071	14896	411	607831	217488	13865	36157	26947	294457	8380692	1750	18581	115379	177417	81	18702	2862
11000000	0	08	00	02	2495727	1439673	51734	4783	313	141533	27644	6997	5235	5067	44943	1631245	1067	8962	43365	78121	75	5053	1612
11000000	0	08	00	03	1939147	978886	18051	1671	121	136868	20179	5957	1653	2602	30391	1147937	385	4709	39280	67140	36	2082	718
11000000	0	08	00	05	114	114	1	0	0	0	0	0	0	0	114	0	0	0	0	0	0	0	0
11000000	0	08	00	06	321	301	111	1	1	0	0	0	0	0	303	0	1	0	1	0	4	2	
11000000	0	08	00	07	1269	999	953	17	1	0	2	9	20	44	75	1092	11	8	9	0	0	24	3
11000000	0	08	00	08	2120	1773	192	10	1	2	4	1	7	4	16	1802	0	15	9	47	0	21	6
11000000	0	08	00	09	1035	888	147	8	1	1	5	1	3	5	14	912	2	23	7	21	0	14	4
11000000	0	08	00	10	14431	12798	1192	121	8	14	29	8	72	19	128	13069	5	131	34	178	1	134	32
11000000	0	08	00	11	7021	6360	347	35	9	12	44	26	25	28	123	6539	4	31	17	62	0	40	22
11000000	0	08	00	12	4179	3800	177	15	7	8	34	19	17	12	82	3912	2	22	13	29	0	20	2
11000000	0	08	00	13	55290	43740	3741	521	22	262	552	31	301	232	1116	45661	38	707	137	923	2	410	66
11000000	0	08	00	14	142521	94864	7374	470	57	3305	676	240	262	679	1857	100553	228	750	2519	705	26	309	95
11000000	0	08	00	15	55	47	5	2	0	0	0	0	0	1	1	50	0	1	3	0	1	0	0
11000000	0	08	00	16	105733	96150	164	40	1	1739	495	295	109	81	980	98910	0	31	437	281	0	94	12
11000000	0	08	00	17	1050374	344601	146	29	0	106170	11768	4608	59	42	16477	467277	0	192	9360	31442	0	317	24
11000000	0	08	00	18	558159	375641	3653	416	20	25363	6604	737	795	1465	9601	411041	97	2816	26748	33448	6	708	452
11000000	0	08	00	19	704	610	25	1	0	0	0	1	0	2	3	614	0	3	0	32	0	7	0
11000000	0	08	00	20	556580	460787	33683	3112	192	4665	7465	1040	3582	2465	14552	483308	682	4253	4085	10981	39	2971	894
11000000	0	08	00	21	41461	33867	1820	213	13	640	353	84	271	278	986	35719	39	336	182	329	0	263	169
11000000	0	08	00	22	140348	121686	12544	1160	127	454	879	217	1152	696	2944	126371	194	1447	587	1625	26	1278	533
11000000	0	08	00	23	39064	33950	4537	291	70	29	89	51	196	225	561	34901	94	621	152	489	18	504	348
11000000	0	08	00	24	1194	1085	30	8	0	1	11	0	12	2	25	1119	2	28	6	1	0	17	0
11000000	0	08	00	25	107927	92204	9116	713	41	1005	837	297	654	626	2414	96377	375	1420	2209	237	12	567	71
11000000	0	08	00	26	265650	211945	10173	1018	11	2565	5385	442	1493	863	8183	223722	72	1022	1101	8789	1	846	121

Данные Государственного Лесного Реестра

Таблица формы 2 ГЛР: «Распределение площади лесов и запасов древесины по преобладающим породам и группам возраста»

The image shows a screenshot of a data table from the State Forest Register (ГЛР) with various callouts. The table has columns for forest codes (LX, PU, GU, GL, KZ, POR, NPR) and age groups (P1 to P18). The 'Площадь' (Area) and 'Запас' (Reserve) columns are circled in red. Callouts point to specific columns: 'Лесхоз' (Forest Management Unit), 'Порода' (Species), 'Молодые I' (Young I), 'Молодые 2' (Young 2), 'Средне-растные' (Medium-aged), 'Приспевающие' (Maturing), 'Спелые и перестойные' (Mature and overmature), 'Перестойные' (Overmature), and 'Средний возраст' (Average age).

LX	PU	GU	GL	KZ	POR	NPR	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	P12	P13	P14	P15	P16	P17	P18
11000000	0	08	00	30	101	21	306	89	37	150	38	97	85	508	14	23	238	0	0	0	193	126	6	91
11000000	0	08	00	30	101	25	28314	5793	7476	8885	12812	1472	5266	2175	26684	917	4342	10862	0	2397	8348	3401	420	66
11000000	0	08	00	30	101	29	75256	10527	17542	26309	12331	7630	13248	4786	102155	2300	15878	44661	0	15240	24076	8376	1747	62
11000000	0	08	00	30	101	33	50631	6920	13206	15268	15268	9994	5243	481	91059	2184	16744	33741	0	25489	12901	1007	1835	49
11000000	0	08	00	30	102	21	56	1	1	47	25	5	2	0	99	0	1	84	0	9	5	0	1	86
11000000	0	08	00	30	102	25	1001	140	129	267	82	100	365	208	1072	22	51	268	0	163	568	301	12	94
11000000	0	08	00	30	102	27	6	0	0	0	0	1	5	4	8	0	0	0	0	1	7	5	0	146
11000000	0	08	00	30	102	29	31690	5347	5316	5531	2991	3022	12474	5203	44394	1109	3724	8365	0	6017	25179	10350	571	80
11000000	0	08	00	30	102	33	48713	16688	11460	5228	5228	6601	8736	1040	68853	4656	12486	10963	0	17124	23624	2618	1356	44
11000000	0	08	00	30	103	25	13	0	1	0	1	0	7	5	0	28	0	2	0	16	10	0	0	117
11000000	0	08	00	30	103	27	7	1	2	1	1	1	1	0	5	0	1	2	0	1	1	0	0	59
11000000	0	08	00	30	103	29	6901	623	724	1992	1275	1232	2330	631	11965	94	472	3612	0	2605	5182	1384	151	81
11000000	0	08	00	30	103	33	4316	165	135	440	440	744	2832	1014	7648	25	111	651	0	1341	5520	2034	87	94
11000000	0	08	00	30	104	25	24332	1683	1767	5990	2736	2979	11913	4002	31446	231	776	7235	0	4372	18832	6308	304	109
11000000	0	08	00	30	104	29	29837	1985	3144	6524	3087	3377	14807	7874	42937	319	2249	8454	0	5453	26462	14586	483	98
11000000	0	08	00	30	104	33	150	48	76	20	20	1	5	3	188	11	120	44	0	2	11	5	3	29
11000000	0	08	00	30	105	09	12955	1599	1063	7991	3182	1464	838	25	25457	447	1294	17801	0	3720	2195	66	188	137
11000000	0	08	00	30	105	13	269	85	13	124	58	39	8	0	406	18	13	263	0	97	15	0	3	98
11000000	0	08	00	30	105	18	8	5	2	1	1	0	0	0	4	1	1	2	0	0	0	0	0	37
11000000	0	08	00	30	105	25	18	0	0	17	8	1	0	0	44	0	0	42	0	2	0	0	1	71
11000000	0	08	00	30	105	29	6	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14
11000000	0	08	00	30	105	33	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	13
11000000	0	08	00	30	110	29	5186	325	419	2168	1191	893	1381	286	6555	90	353	2728	0	1334	2050	451	95	78
11000000	0	08	00	30	110	33	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	2	0	0	0	0	0	0	30
11000000	0	08	00	30	111	29	2706	422	1023	647	250	298	316	38	1430	58	399	434	0	252	287	33	30	52
11000000	0	08	00	30	111	35	7	0	0	1	1	2	4	0	7	0	0	1	0	2	4	0	0	71
11000000	0	08	00	30	111	37	1392	20	23	356	225	305	688	158	2140	3	11	449	0	473	1204	297	38	59
11000000	0	08	00	30	111	39	131	0	1	13	9	17	100	46	168	0	0	10	0	21	137	60	3	62
11000000	0	08	00	30	112	21	7	0	0	1	0	1	5	0	23	0	0	2	0	2	19	0	0	149
11000000	0	08	00	30	113	37	1	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	46

CBM-CFS3 - инструмент анализа бюджета углерода лесов России

- Carbon Budget Model of Canadian Forest Service – модель для расчета бюджета углерода лесов, разработанная Канадской лесной службой.
- Исходные данные группируются в 7 файлов, 2 из которых – ключевые.
- Это файл инвентаризации SIT_Inventory и файл таблиц хода роста SIT_Yields.
- Главная задача применения модели к Российским лесам – создание файлов ввода на основе данных ГЛР.

Файлы импорта в СВМ-CFS3

SIT_Inventory файл – один из двух ключевых файлов импорта

Admin code

Species code

Forest type

По данным формы 1 ГЛР

По данным формы 2 ГЛР

OBLAST	POR	FORTYPE	UsingAgeCl	AgeID	Sum-Area	...	UNFCC_Lan	HistoricDist	LastPassDist
1101	101	2	0	0	16395	0	0	2	1
1101	101	2	0	10	18709	0	0	2	1
1101	101	2	0	20	18709	0	0	2	1
1101	101	2	0	30	18726	0	0	2	1
1101	101	2	0	40	18726	0	0	2	1
1101	101	2	0	50	73237	0	0	2	1
1101	101	2	0	60	73237	0	0	2	1
1101	101	2	0	70	74137	0	0	2	1
1101	101	2	0	80	74137	0	0	2	1
1101	101	2	0	90	75335	0	0	2	1
1101	101	2	0	100	75335	0	0	2	1
1101	101	2	0	110	84513	0	0	2	1
1101	101	2	0	120	84513	0	0	2	1
1101	101	2	0	130	29601	0	0	2	1
1101	101	2	0	140	29601	0	0	2	1
1101	101	2	0	150	25154	0	0	2	1
1101	101	2	0	160	25154	0	0	2	1
1101	101	2	0	170	7775	0	0	2	1
1101	101	2	0	180	7775	0	0	2	1
1101	101	2	0	190	679	0	0	2	1
1101	101	2	0	200	679	0	0	2	1
1101	101	4	0	0	2993	0	0	2	1
1101	101	4	0	10	6261	0	0	2	1
1101	101	4	0	20	6261	0	0	2	1
1101	101	4	0	30	2281	0	0	2	1

Создание БД для СВМ-CFS3

- Каждая запись идентифицируется 3 классификаторами:
 - кодами СРФ (80),
 - преобладающей породой (44),
 - категорией лесных земель (4)
- Единицей площади является субъект РФ.

Файлы импорта в СВМ-CFS3

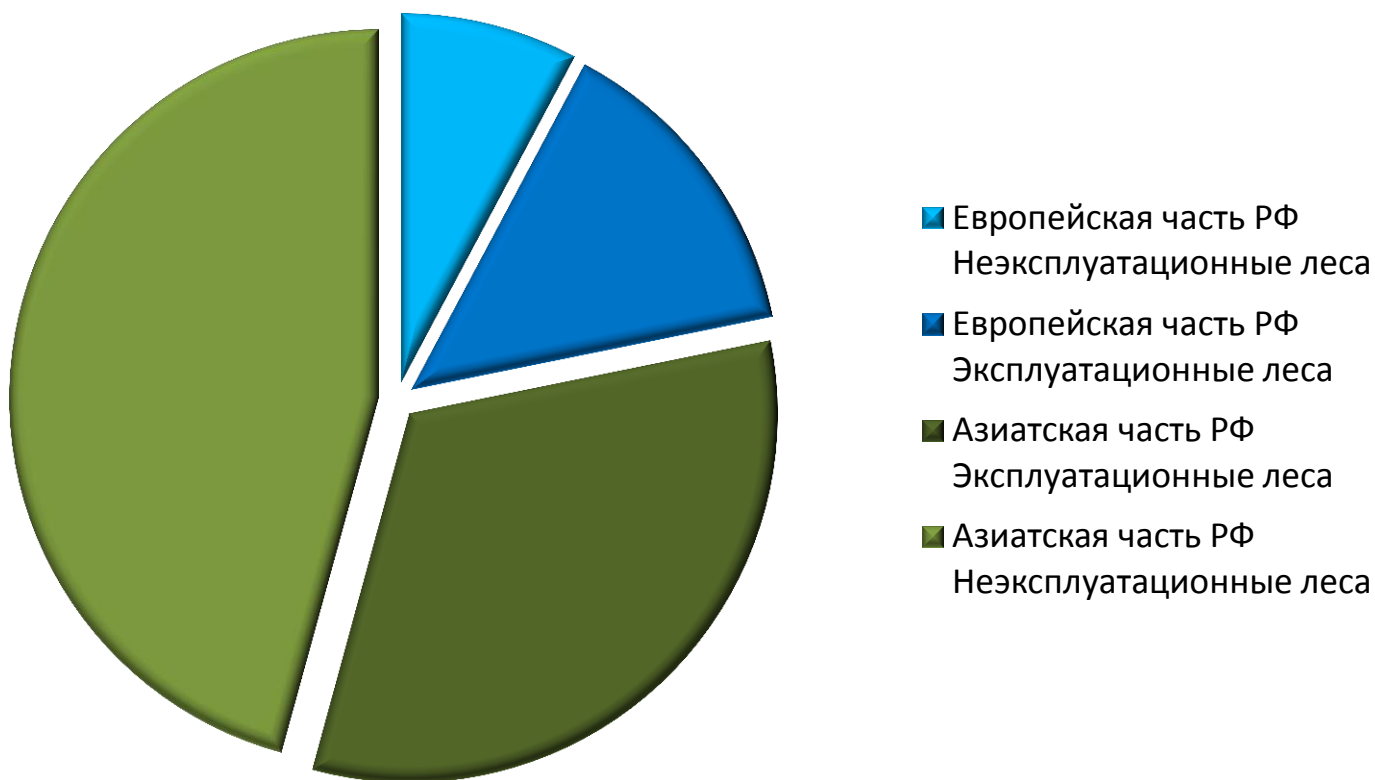
SIT_Yields – таблицы хода роста по данным формы 2 ГЛР

The table displays growth data for various agricultural plots. The columns represent different age groups (Age ID) from 0 to 21. The rows represent different plots, identified by OBLAST, PC, FOF, and Level. The values in the 'Volume' columns represent the yield for each age group.

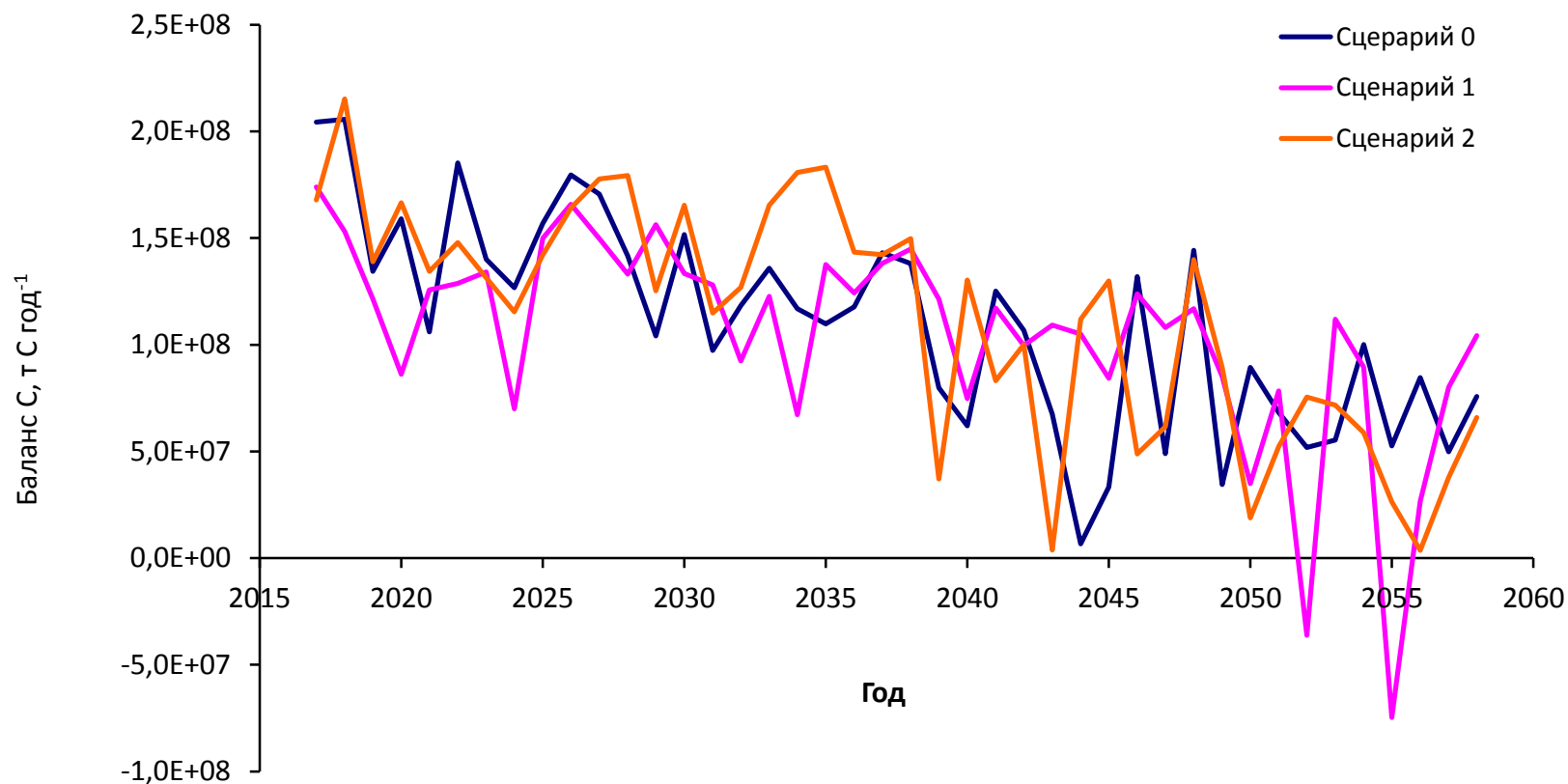
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21
1101	0	7	60	72	166	176	183	188	191	193	214	214	218	218	218	218	218	218	218	218	218	218
1101	0	7	61	73	135	143	148	151	174	176	184	184	184	184	185	185	185	185	185	185	185	185
1101	0	6	30	36	109	115	124	127	148	150	176	176	192	192	195	195	195	195	195	195	195	195
1101	0	6	47	57	73	77	102	104	133	134	145	145	146	146	202	202	202	202	202	202	202	202
1101	0	6	42	50	101	108	134	137	151	153	153	153	165	165	165	165	165	165	165	165	165	165
1101	0	5	34	41	95	101	130	133	152	154	154	154	163	163	163	163	163	163	163	163	163	163
1101	0	4	65	79	139	148	153	157	157	157	173	173	175	175	177	177	183	183	184	184	184	184
1101	0	5	67	81	140	149	155	158	158	158	159	159	161	161	179	179	179	179	179	179	179	179
1101	0	5	8	9	87	92	96	99	213	215	215	215	215	215	216	216	216	216	216	216	233	233
1101	0	17	31	43	78	83	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86	86
1101	0	14	25	44	45	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47	47
1101	0	13	68	82	89	102	115	128	131	132	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140	140
1101	0	13	55	66	75	98	109	117	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
1101	0	17	68	93	117	134	161	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169	169
1101	0	20	66	88	119	145	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154	154
1101	0	29	75	99	132	140	157	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161	161
1101	0	16	55	96	117	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120
1101	0	6	21	37	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108	108
1101	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1101	0	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4
1101	0	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5
1102	0	12	75	90	170	181	187	192	209	211	221	221	222	222	222	222	222	222	222	222	222	222
1102	0	11	70	83	176	187	194	198	201	203	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210	210
1102	0	6	30	37	124	132	136	139	144	146	156	156	180	180	204	204	204	204	225	225	225	225
1102	0	32	40	42	99	103	106	107	112	113	131	131	152	152	152	152	159	159	159	159	159	159

Леса РФ по данным ГЛР 2008

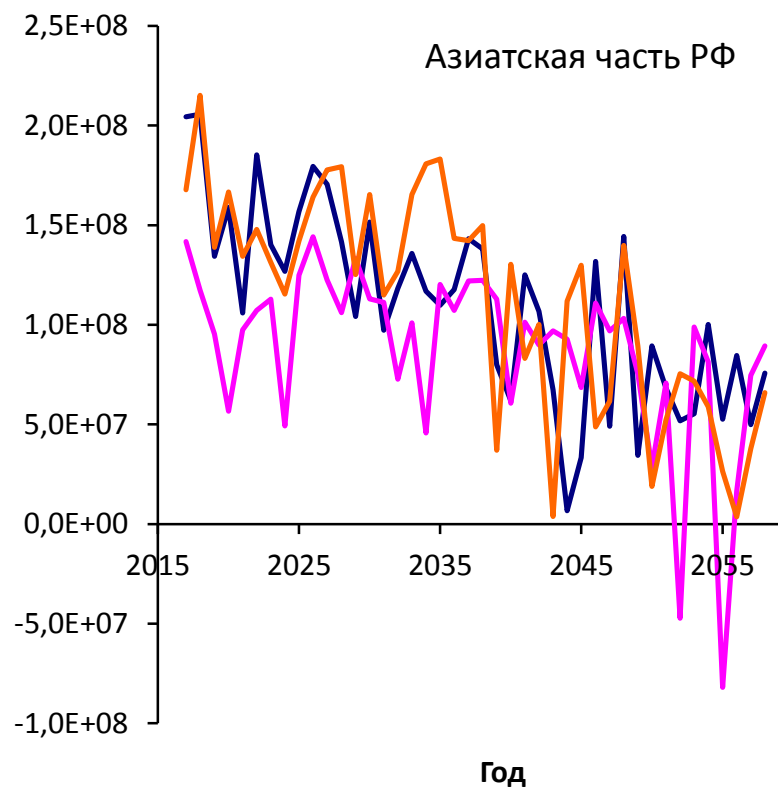
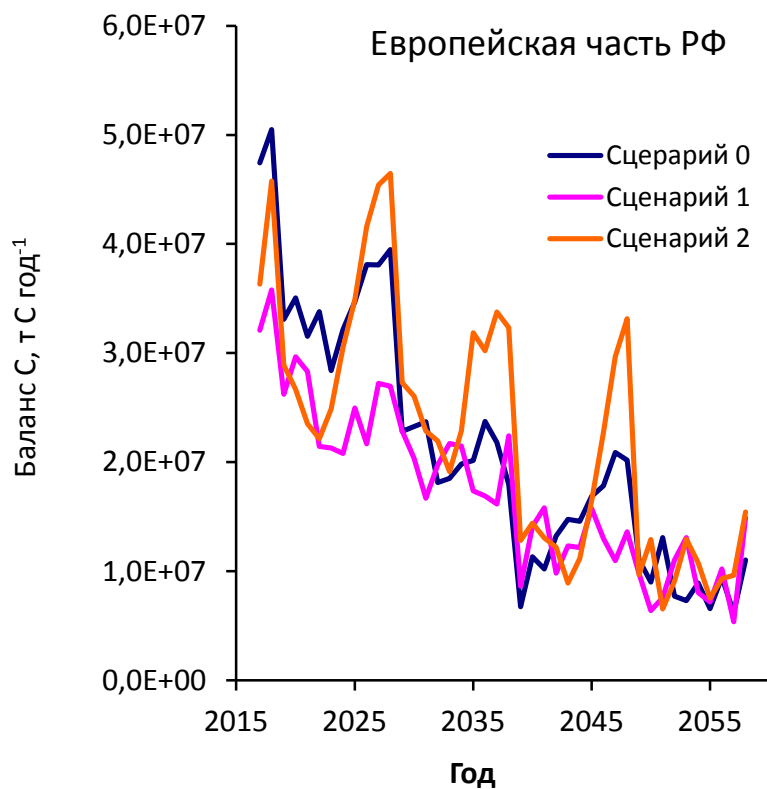
Всего в РФ 770625650 га лесных земель



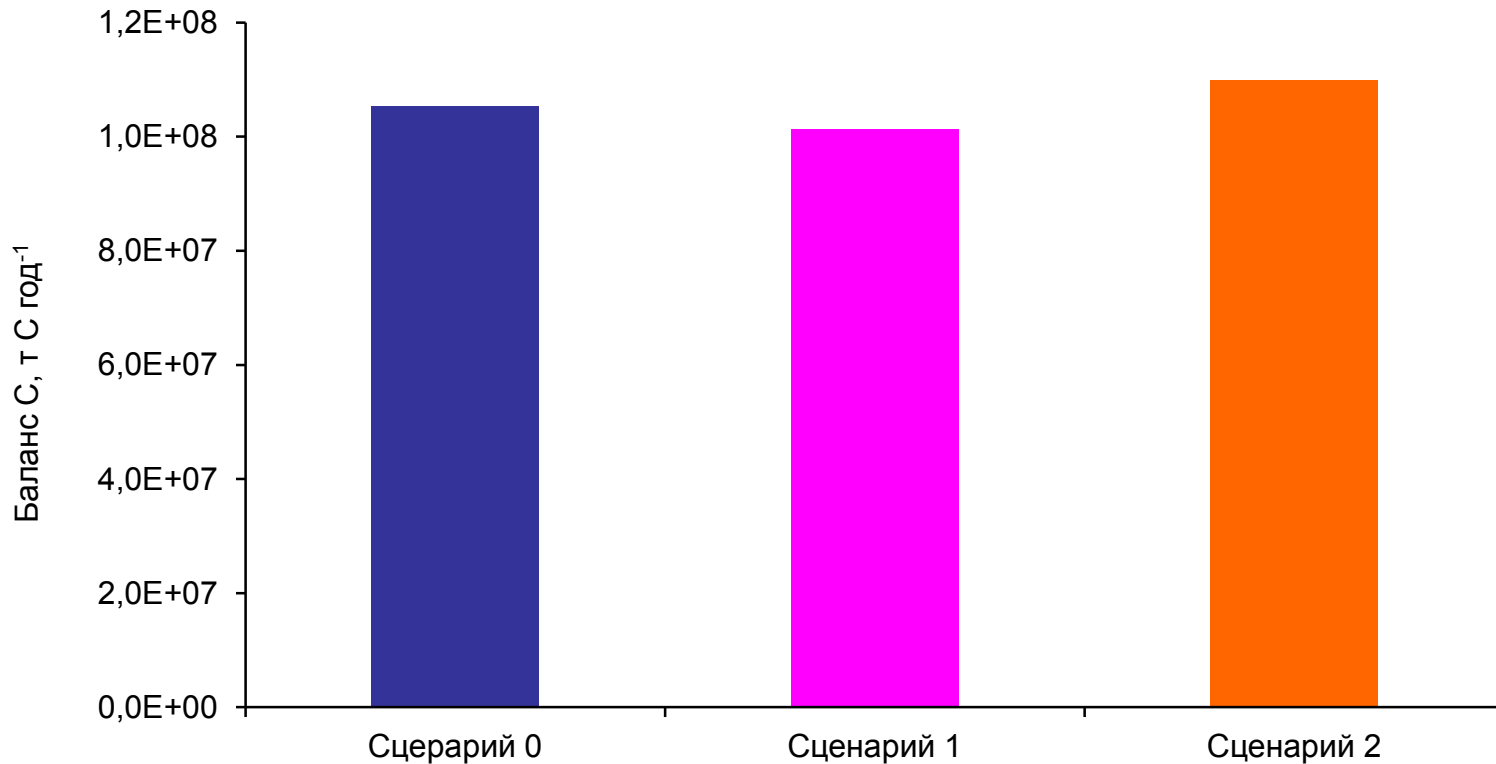
Бюджет углерода при разных сценариях лесопользования в целом по РФ



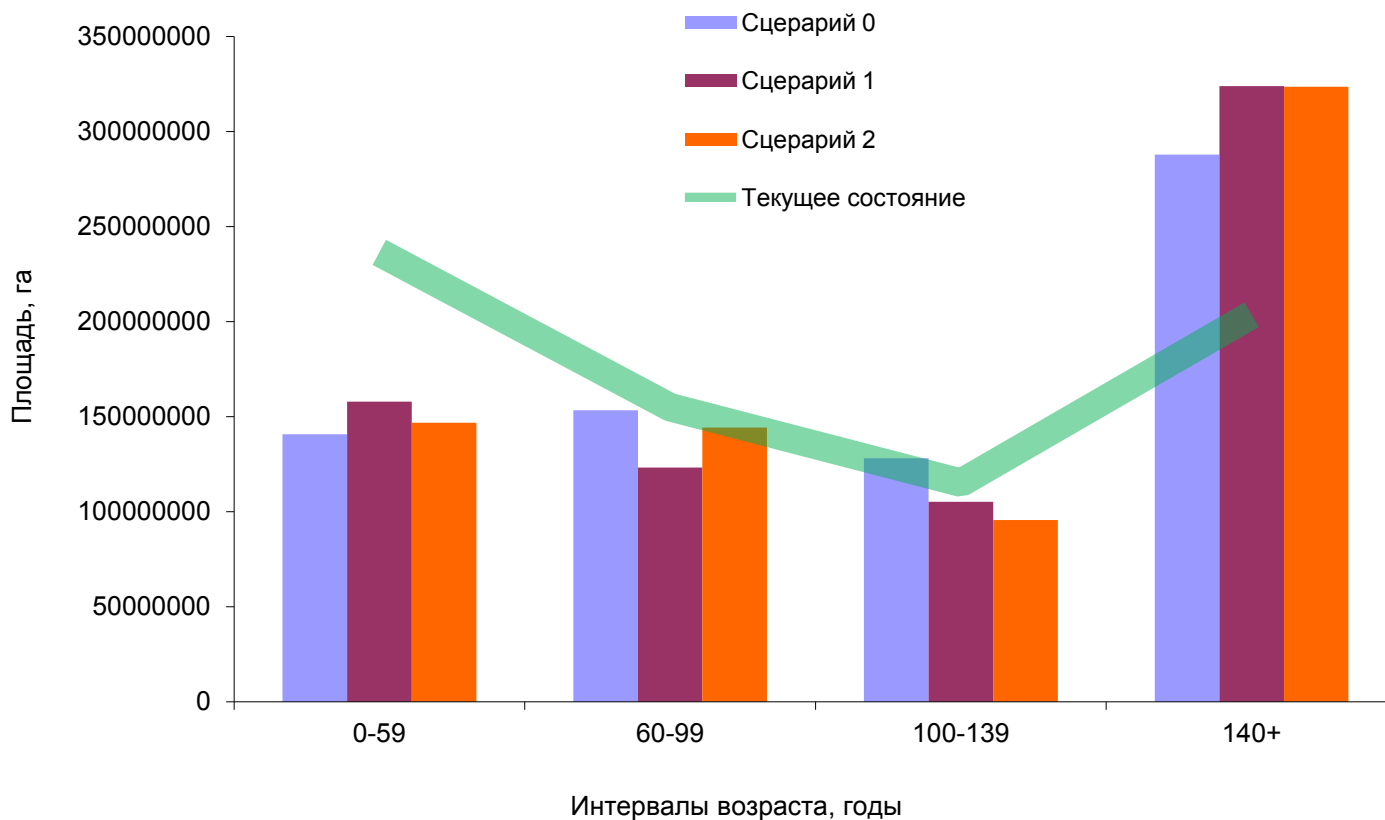
Бюджет углерода при разных сценариях лесопользования в Европейской и Азиатской частях РФ



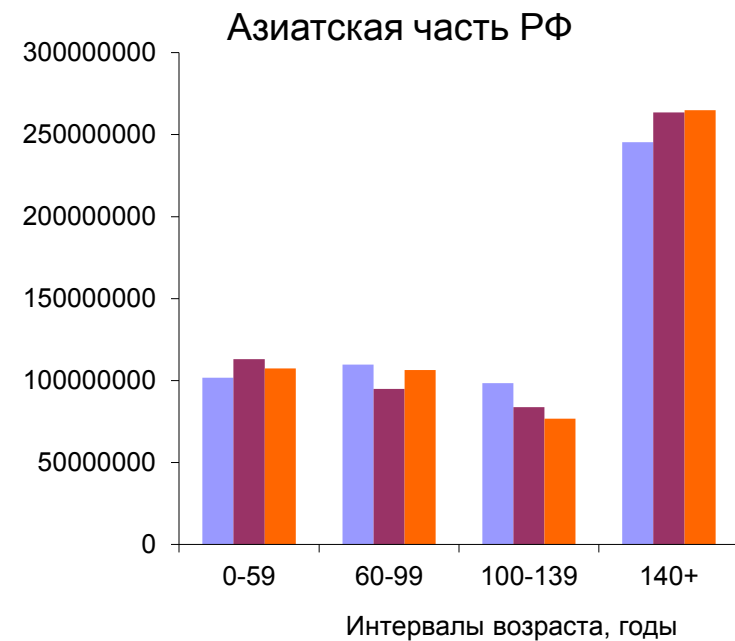
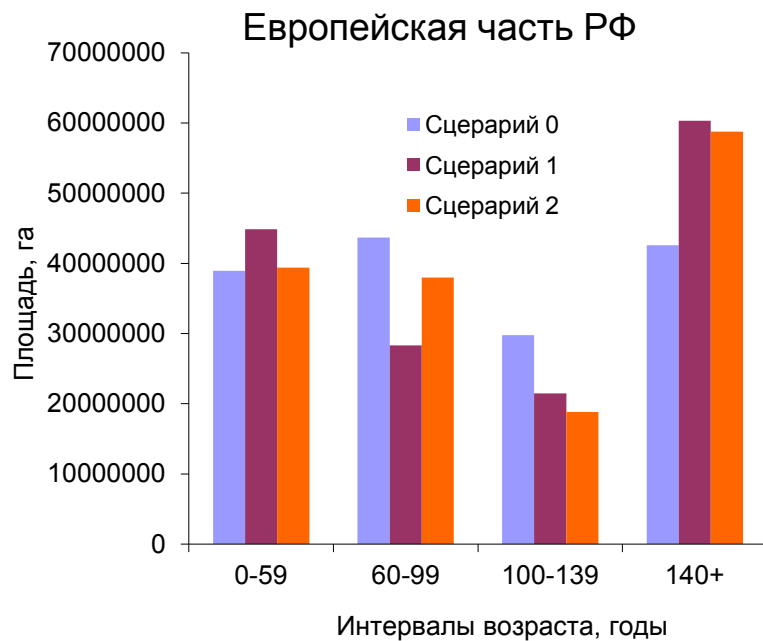
Суммарный бюджет углерода по РФ при разных сценариях лесопользования



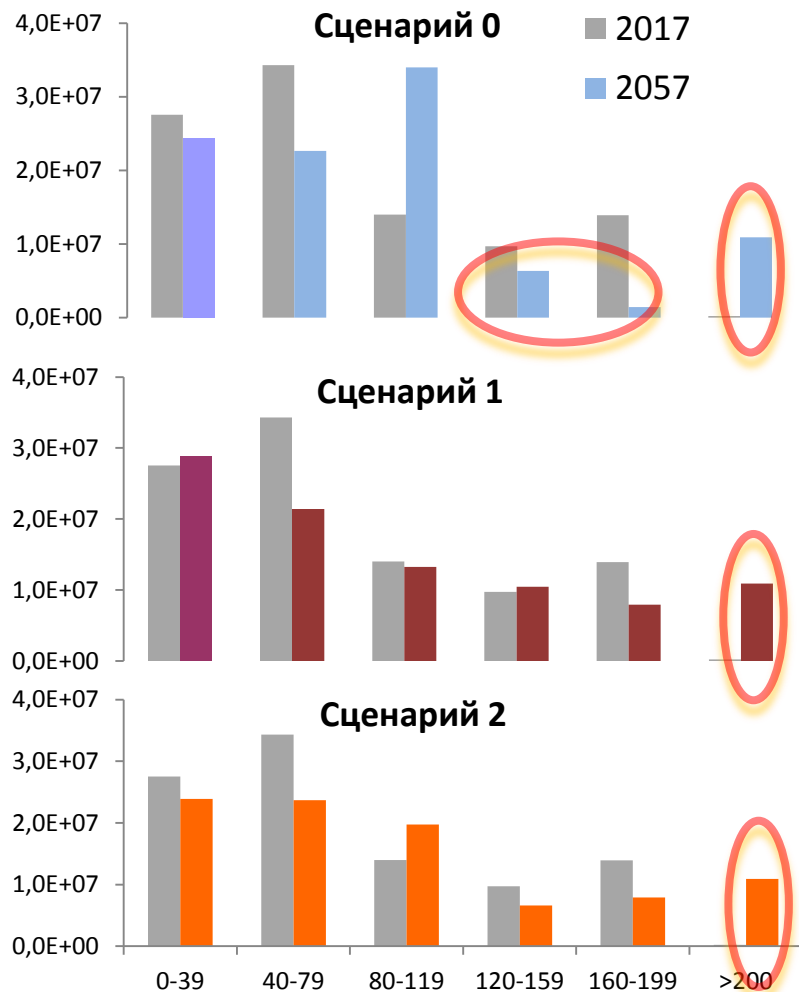
Текущее состояние возрастного состава лесов РФ и прогноз на 2057 год при разных сценариях рубки



Прогноз на 2057 год возрастного состава лесов Европейской и Азиатской частей РФ при разных сценариях рубки



Изменения возрастного состава эксплуатационных лесов Европейской части РФ при разных сценариях лесопользования



- При всех сценариях рубок к 2057 году существенно возрастет доля старовозрастных лесов
- При сценарии 0, однако, доля лесов 120-199 лет будет существенно сокращена
- При сценариях 1 и 2 за исключением увеличения доли старовозрастных лесов возрастной состав существенно не изменится

Заключение

Снижение возрастов рубки по сравнению с текущими:

1. не приведет к существенным изменениям углеродного бюджета лесов в ближайшие 40 лет;
2. создаст более устойчивое (выровненное) возрастное распределение древостоев;
3. увеличит долю старовозрастных лесов.



Благодарю за внимание