

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.35>

ОБЕСПЕЧЕННОСТЬ ПОДРОСТОМ СОСНЫ СИБИРСКОЙ (*PINUS SIBIRICA* DU TOUR.) СПЕЛЫХ И  
ПЕРЕСТОЙНЫХ ХВОЙНЫХ НАСАЖДЕНИЙ ПОДЗОНЫ СЕВЕРНОЙ ТАЙГИ

Научная статья

Безденежных И.В.<sup>1</sup>, Башегуров К.А.<sup>2</sup>, Гавриленко А.Н.<sup>3</sup>, Залесов С.В.<sup>4</sup>\*, Данчева А.В.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> ORCID : 0009-0003-6806-8968;

<sup>2</sup> ORCID : 0000-0002-9050-8902;

<sup>3</sup> ORCID : 0000-0003-3088-7020;

<sup>4</sup> ORCID : 0000-0003-3779-410X;

<sup>5</sup> ORCID : 0000-0002-5230-7288;

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Российская Федерация

<sup>5</sup> Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Российская Федерация

\* Корреспондирующий автор (zalesovsv[at]m.usfeu.ru)

**Аннотация**

На примере «ключевого» Советского лесничества Ханты-Мансийского автономного округа – Югра проанализирована обеспеченность подростом сосны сибирской спелых и перестойных насаждений светлохвойной и темнохвойной формаций в подзоне северной тайги, Западно-Сибирский северотаёжный равнинный лесной район. Установлено, что значительная часть спелых и перестойных светлохвойных и темнохвойных насаждений имеет под пологом подрост сосны сибирской в количестве достаточном для формирования насаждений с доминированием данной породы в составе будущих древостоев. Максимальной обеспеченностью характеризуются спелые древостои, что свидетельствует о недопущении накопления перестойных насаждений. Лучшей обеспеченностью подростом сосны сибирской характеризуются спелые и перестойные насаждения лишайниковой, зеленомошной и травяной групп типов леса с относительной полнотой 0,6 и чернично-долгомошной и травяно-болотной групп типов леса с полнотой 0,4–0,5.

Переформирование светлохвойных и темнохвойных насаждений в коренные кедровники целесообразно проводить равномерно-постепенными рубками в зеленомошной и травяной группах типов леса. Для максимального сохранения сосны сибирской рубки следует проводить в зимний период, укрепляя трелёвочные волокна порубочными остатками.

**Ключевые слова:** подзона северной тайги, спелые насаждения, сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour.), подрост предварительной генерации, равномерно постепенные рубки.

SUPPLY OF SIBERIAN PINE (*PINUS SIBIRICA* DU TOUR.) UNDERGROWTH IN MATURE AND  
OVERMATURE CONIFEROUS STANDS IN THE NORTHERN TAIGA SUBZONE

Research article

Bezdenzhnikh I.V.<sup>1</sup>, Bashegurov K.A.<sup>2</sup>, Gavrilenko A.N.<sup>3</sup>, Zalesov S.V.<sup>4</sup>\*, Dancheva A.V.<sup>5</sup>

<sup>1</sup> ORCID : 0009-0003-6806-8968;

<sup>2</sup> ORCID : 0000-0002-9050-8902;

<sup>3</sup> ORCID : 0000-0003-3088-7020;

<sup>4</sup> ORCID : 0000-0003-3779-410X;

<sup>5</sup> ORCID : 0000-0002-5230-7288;

<sup>1, 2, 3, 4</sup> Ural State Forestry Engineering University, Ekaterinburg, Russian Federation

<sup>5</sup> Northern Trans-Urals State Agricultural University, Tyumen, Russian Federation

\* Corresponding author (zalesovsv[at]m.usfeu.ru)

**Abstract**

On the example of the "key" Soviet forestry of the Khanty-Mansiysk Autonomous District – Yugra the availability of Siberian pine undergrowth in mature and overmature stands of light coniferous and dark coniferous formations in the northern taiga subzone, West Siberian North Taiga plain forest region was analysed. It was found that a significant part of mature and overmature light-coniferous and dark-coniferous stands has Siberian pine undergrowth under the canopy in an amount sufficient for the formation of stands dominated by this species in future stands. The maximum supply is characterized by mature stands, which indicates the prevention of accumulation of overmature stands. The best availability of Siberian pine undergrowth is characterized by mature and overmature stands of lichen, green-moss and grass forest type groups with relative completeness of 0.6 and bilberry-long-moss and grass-bog forest type groups with completeness of 0.4–0.5.

It is advisable to transform light coniferous and dark coniferous stands into native pine forests by uniform and gradual cuttings in green-moss and grass groups of forest types. In order to maximize the conservation of Siberian pine, felling should be carried out in the winter period, reinforcing logging trails with cuttings.

**Keywords:** northern taiga subzone, mature stands, Siberian pine (*Pinus sibirica* Du Tour.), preliminary generation undergrowth, evenly gradual cuttings.

## Введение

Исследования, выполненные в лесах Западной Сибири [13], [14], [15] наглядно подтвердили, что ход роста насаждений сосны сибирской (кедровой) (*Pinus sibirica* Du Tour.) подчиняется определённой закономерности, согласно которой древостой проходит несколько стадий.

В случае гибели кедрового насаждения в результате пожара, штормового ветра, эпифитотии насекомых или сплошнолесосечной рубки участок переходит в категорию земель не покрытых лесной растительностью и на нем начинает формироваться молодой древостой.

Сосна сибирская является зоохорным видом и её семена распространяются преимущественно мелкими млекопитающими и птицами. Основным распространителем семян сосны сибирской является кедровка тонноклювая (*Nucifraga caryocatactes* L.), которая охотно прячет семена на участках, где снег зимой сдувается ветром, то есть на вырубках и гарях [4]. Часть спрятанных кедровкой семян остается невостребованной и за счет их начинает накапливаться подрост данной сосны.

Кроме сосны сибирской на вырубках, гарях и других непокрытых лесных участках естественно поселяются другие виды пород лесообразователей и в результате здесь формируются мягколиственные молодняки с участием в составе сосны и осины, а в подросте темнохвойных пород. Поскольку сосна сибирская растет медленно, формирование насаждений с доминированием её в составе древостоев происходит со сменой пород.

Вначале участок занимают мягколиственные насаждения, затем они сменяются ельниками и только после выпадения ели, то есть к возрасту 280–300 лет формируются чистые кедровники [13], [15], [17].

Поскольку возраст спелости у ели, пихты, сосны обыкновенной наступает значительно раньше, чем у сосны сибирской, важное значение имеет наличие под пологом хвойных и мягколиственных насаждений жизнеспособного подроста сосны кедровой. Работы учёных, выполненные в разных регионах как нашей страны, так и за её пределами, свидетельствуют о наличии значительного количества под пологом насаждений различных формаций подроста предварительной генерации основных древесных пород лесообразователей [2], [5], [6], [8]. Указанный подрост служит базовой основой для выращивания молодняков на вырубках, образующихся в результате сплошнолесосечных или завершающего приёма постепенных рубок, а также основой для переформирования производных мягколиственных насаждений в коренные хвойные [1], [7], [9], [12]. К сожалению, аналогичных данных крайне недостаточно для подлежащих рубке насаждений в подзоне северной тайги Западной Сибири. Последнее относится прежде всего к подросту сосны сибирской. Указанное создает сложности в научно-обоснованном выборе вида и технологии рубок, направленных на увеличение доли насаждений сосны сибирской.

## Цель, объекты и методики исследований

Цель исследований – анализ количественных и качественных показателей подроста в достигших возраста спелости насаждениях как основы для выбора способа рубок указанных насаждений на территории подзоны северной тайги.

Объектом исследований являлись достигшие возраста спелости насаждения Советского лесничества Ханты-Мансийского автономного округа – Югры (ХМАО-Югры). Указанное лесничество было выбрано в качестве «ключевого» для условий подзоны северной тайги Западно-Сибирского северо-таежного равнинного лесного района [10].

При проведении исследований были использованы базы данных лесостроительных материалов по указанному лесничеству. Анализ выдельной базы данных производился с использованием SQL-запросов на базе программы MapInfo [16]. При этом все достигшие возраста спелости насаждения распределялись на три формации: светлохвойная, темнохвойная и кедровая. В светлохвойную формацию включались выдела с доминированием в составе сосны обыкновенной и лиственницы сибирской. В темнохвойную – ели сибирской и пихты сибирской. В третью, кедровую формацию, включались насаждения с долей участия сосны сибирской 3 и более единицы формулы состава. Поскольку рубки в кедровой формации запрещены, данные об обеспеченности насаждений данной формации подростом сосны сибирской из расчетов исключены.

Обеспеченность подростом устанавливалась согласно требованиям действующего нормативного технического документа [11]. Все анализируемые выдела, с учетом количества жизнеспособного подроста сосны сибирской, были разделены на следующие несколько групп. Так, достигшие возраста спелости насаждения лишайниковой, зеленомошной и чернично-долгомошной групп типов леса (ГТЛ) светлохвойной формации разделены на группы с количеством подроста сосны сибирской более 1,5; 1,0–1,5 и менее 1,0 тыс. шт./га.

В темнохвойной формации для насаждений зеленомошной ГТЛ выделены группы обеспеченности подростом, аналогичные таковым в светлохвойной формации. В насаждениях травяной и травяно-болотной ГТЛ выделены две группы обеспеченности подростом: более 1,0 и 0,5–1,0 тыс. шт./га.

## Основные результаты и обсуждение

Установлено, что площадь светлохвойных насаждений, достигших возраста спелости в Советском лесничестве составляет 784894,0 га, а площадь аналогичных насаждений темнохвойной формации 158790,0 га. Площадь насаждений, имеющих подрост сосны сибирской в светлохвойной формации составляет 172969,4 га (22,0 %), а в темнохвойной – 34487,6 га (21,7 %) (табл. 1).

Таблица 1 - Распределение спелых и перестойных хвойных насаждений Советского лесничества ХМАО-Югры по группам типов леса и обеспеченности подростом

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.35.1>

Количество подроста сосны сибирской, тыс. шт./га	Ед. изм.	Группа возраста		Всего
		спелые	перестойные	
Светлохвойная формация Лишайниковая ГТЛ				
Более 1,5	га	1827,0	485,7	2312,7
	%	1,1	0,3	1,4
1,0–1,5	га	600,2	57,1	657,3
	%	0,4	0	0,4
Менее 1,0	га	498,6	19,9	518,5
	%	0,3	0	0,3
Итого	га	2925,8	562,7	3488,5
	%	1,7	0,3	2,0
Зеленомошная ГТЛ				
Более 1,5	га	81347,0	45751,1	127098,1
	%	47,0	26,5	74,5
1–1,5	га	2831,3	702,3	3533,6
	%	1,6	0,4	2,0
Менее 1,0	га	1425,6	211,8	1637,4
	%	0,8	0,1	0,9
Итого	га	85603,9	46665,2	132269,1
	%	49,5	27,0	76,5
Чернично-долгомошная ГТЛ				
Более 1,5	га	22760,0	13420,5	36180,5
	%	13,1	7,8	20,9
1,0–1,5	га	682,5	348,8	1031,3
	%	0,4	0,2	0,6
Итого	га	23442,5	13769,3	37211,8
	%	13,5	8,0	21,5
Всего по лесничеству	га	111972,2	60997,2	172969,4
	%	64,7	35,3	100

Темнохвойная формация Зеленомошная ГТЛ				
Более 1,5	га	8835,9	4465,8	13301,7
	%	25,7	12,0	38,5
1,0–1,5	га	276,2	28,9	305,1
	%	0,8	0,1	0,9
Менее 1,0	га	117,6	0	117,6
	%	0,3	0	0,3
Итого	га	9229,7	4494,7	13724,4
	%	26,8	13,0	39,8
Травяная ГТЛ				
Более 1,0	га	10426,7	5793,0	16219,7
	%	30,2	16,8	47,0
0,5–1,0	га	243,3	226,1	469,4
	%	0,7	0,7	1,4
Итого	га	10670,0	6019,1	16689,1
	%	30,9	17,5	48,4
Травяно-болотная ГТЛ				
Более 1,0	га	3035,2	884,6	3919,8
	%	8,8	2,6	11,4
0,5–1,0	га	154,3	0	154,3
	%	0,4	0	0,4
Итого	га	3189,5	884,6	4074,1
	%	9,2	2,6	11,8
Всего	га	23089,2	11398,4	34487,6
	%	66,9	33,1	100

Примечание: ГТЛ – группа типов леса

Согласно данным таблицы 1, лучшей обеспеченностью подростом сосны сибирской характеризуются более молодые насаждения как светлохвойной, так и темнохвойной формаций. Следовательно, при ориентации на выращивание насаждений сосны сибирской рубки следует проводить сразу при достижении светлохвойными и темнохвойными насаждениями возраста спелости.

В светлохвойных насаждениях большим наличием подроста сосны сибирской характеризуются участки зеленомошной ГТЛ. Из всех светлохвойных насаждений, достигших возраста спелости, на долю насаждений ГТЛ, где количество подроста сосны сибирской превышает 1,5 тыс. шт. /га, приходится 74,5%. Если учесть, что именно в данной ГТЛ лесорастительные условия наиболее благоприятны для выращивания сосны сибирской установленный факт можно считать положительным.

Меньше всего подроста в лишайниковой ГТЛ, что вполне объяснимо низким для сосны сибирской плодородием почвы и недостатком влаги. Исходя из указанных факторов, нецелесообразно стремиться к формированию кедровников в зеленомошных типах леса.

Доля насаждений с подростом сосны сибирской в чернично-долгомошной ГТЛ несколько больше, чем в лишайниковой. Однако данные насаждения не вполне благоприятны по лесорастительным условиям для выращивания высокопроизводительных насаждений сосны сибирской.

В темнохвойных насаждениях накопление подроста сосны сибирской лучше протекает в травяной и зеленомошной ГТЛ. Именно здесь имеет смысл переформировывать ельники в кедровники выборочными рубками за счет имеющегося подроста предварительной генерации.

В насаждениях травяно-болотной ГТЛ подрост сосны сибирской относительно немного. При этом лесорастительные условия неблагоприятны в данных типах леса для выращивания высокопроизводительных насаждений сосны сибирской. Здесь целесообразно иметь данную породу в составе древостоев как кормовую базу для диких животных и птиц.

Анализируя обеспеченность насаждений, достигших возраста спелости подростом сосны сибирской, нельзя не отметить влияние на накопление подроста относительной полноты древостоев (табл. 2).

Данные таблицы 2 свидетельствуют, что в светлохвойных насаждениях всех ГТЛ лучшей обеспеченностью подростом сосны сибирской зарекомендовали себя насаждения с относительной полнотой 0,6. При этом исключение составляют насаждения чернично-долгомошной ГТЛ, в которых выше доля насаждений с подростом сосны сибирской зафиксирована при относительных полнотах 0,5 и 0,4.

Под пологом высокополнотных светлохвойных насаждений подрост сосны сибирской практически не встречается. Последнее следует учитывать при планировании вида и интенсивности выборочных рубок.

Темнохвойные насаждения в меньшей степени обеспечены подростом сосны сибирской. При этом общие закономерности накопления подроста аналогичны таковым в насаждениях светлохвойной формации. Так, в зеленомошных и травяных типах леса наиболее обеспечены подростом сосны сибирской насаждения с относительной полнотой древостоев 0,6, а в травяно-болотной – 0,5 и 0,4.

Высокополнотные темнохвойные насаждения, так же, как и светлохвойные, практически не имеют под пологом подрост сосны сибирской предварительной генерации.

Таблица 2 - Обеспеченность подростом сосны сибирской спелых и перестойных светлохвойных и темнохвойных насаждений Советского лесничества

DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2024.141.35.2>

Количество подростов сосны сибирской, шт./га	Ед. изм.	Относительная полнота древостоя, ед									Всего
		0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1,0		
Светлохвойная формация Лишайниковая ГТЛ											
Более 1,5	га	3,6	127,0	368,3	1393,9	244,1	175,8	0	0	2312,7	
	%	0	0,1	0,2	0,8	0,1	0,1	0	0	1,3	
1,0–1,5	га	0	17,2	86,1	215,2	290,0	48,8	0	0	657,3	
	%	0	0	0	0,1	0,2	0	0	0	0,4	
Менее 1,0	га	0	8,0	119,8	192,9	83,9	113,9	0	0	518,5	
	%	0	0	0,1	0,1	0,1	0,1	0	0	0,3	
Итого	га	3,6	152,2	574,2	1802,0	618,0	338,5	0	0	3488,5	
	%	0	0,1	0,3	1,0	0,4	0,2	0	0	2,1	
Зеленомошная ГТЛ											
Более 1,5	га	1831,8	8638,2	35118,6	52407,9	22368,2	6145,8	560,9	26,7	127098,1	
	%	1,1	5,0	20,3	30,3	12,9	3,6	0,3	0	73,5	
1,0–1,5	га	72,3	97,4	658,2	973,8	838,4	763,3	130,2	0	3533,6	
	%	0	0,1	0,4	0,6	0,5	0,4	0,1	0	2,1	
Менее 1,0	га	15,6	31,9	84,2	387,7	395,3	639,6	83,1	0	1637,4	
	%	0	0	0	0,2	0,2	0,4	0	0	0,9	
Итого	га	1919,7	8767,5	35861,0	53769,4	23601,9	7548,7	774,2	26,7	132269,1	
	%	1,1	5,1	20,7	31,1	13,6	4,4	0,4	0	76,5	
Чернично-долгомошная ГТЛ											
Более 1,5	га	3300,0	12464,4	14069,5	5508,4	776,5	61,7	0	0	36180,5	
	%	1,9	7,2	8,1	3,2	0,5	0	0	0	20,9	
1,0–1,5	га	68,9	321,3	226,0	134,2	253,8	25,9	1,2	0	1031,3	
	%	0	0,2	0,2	0,1	0,1	0	0	0	0,6	
Итого	га	3368,9	12785,7	14295,5	5642,6	1030,3	87,6	1,2	0	37211,8	
	%	1,9	7,4	8,3	3,3	0,6	0	0	0	21,5	
Всего	га	5292,2	21705,4	50730,7	61214,0	25250,2	7974,8	775,4	26,7	172969,4	

	%	3,1	12,5	29,3	35,4	14,6	4,6	0,5	0	100
Темнохвойная формация Зеленомошная ГТЛ										
Более 1,5	га	173,9	814,6	3086,1	4417,6	3896,5	774,7	105,0	33,3	13301,7
	%	0,5	2,4	8,9	12,8	11,3	2,2	0,3	0,1	38,6
1,0–1,5	га	0	2,8	59,8	39,8	117,0	85,7	0	0	305,1
	%	0	0	0,2	0,1	0,4	0,2	0	0	0,9
Менее 1,0	га	0	0	0	4,2	43,5	0	69,9	0	117,6
	%	0	0	0	0	0,1	0	0,2	0	0,3
Итого	га	173,9	817,4	3145,9	4461,6	4057,0	860,4	174,9	33,3	13724,4
	%	0,5	2,4	9,1	12,9	11,8	2,5	0,5	0,1	39,8
Травяная ГТЛ										
Более 1,0	га	355,5	1288,3	4985,0	6185,1	2795,2	535,2	75,4	0	16219,7
	%	1,0	3,7	14,5	17,9	8,1	1,6	0,2	0	47,0
0,5–1,0	га	0	34,8	71,7	266,5	69,1	0	0	27,3	469,4
	%	0	0,1	0,2	0,8	0,2	0	0	0,1	1,4
Итого	га	355,5	1323,1	5056,7	6451,6	2864,3	535,2	75,4	27,3	16689,1
	%	1,0	3,8	14,7	18,7	8,3	1,6	0,2	0,1	48,4
Травяно-болотная ГТЛ										
Более 1,0	га	286,6	1272,4	1788,2	298,3	262,8	11,3	0	0	3919,8
	%	0,8	3,7	5,2	0,9	0,8	0	0	0	11,4
0,5–1,0	га	17,4	115,4	13,1	8,4	0	0	0	0	154,3
	%	0,1	0,3	0	0	0	0	0	0	0,4
Итого	га	304,2	1387,8	1801,3	306,7	262,8	11,3	0	0	4074,1
	%	0,9	4,0	5,2	0,9	0,8	0	0	0	11,8
Всего по лесничеств у	га	833,6	3528,3	10003,9	11219,9	7184,1	1406,9	250,3	60,6	34487,6
	%	2,4	10,3	29,0	32,5	20,8	4,1	0,7	0,2	100

Данные о количестве подроста сосны сибирской под пологом светлохвойных и темнохвойных насаждений, достигших возраста спелых и перестойных насаждений в Западно-Сибирском северотаежном равнинном лесном районе позволяют рекомендовать переход от сплошнолесосечных рубок на выборочные в насаждениях зеленомошной и травяной ГТЛ. Замена сплошных рубок в указанных насаждениях позволит на базе имеющегося подроста, молодняка и деревьев сосны сибирской, входящих в древостой, сформировать высокопроизводительные насаждения сосны сибирской. Опыт формирования подобных насаждений вблизи населенных пунктов довольно подробно описан в литературных источниках [3], [7], [9].

Из арсенала выборочных рубок в наибольшей степени требованиям формирования насаждений сосны сибирской соответствуют равномерно-постепенные рубки. При этом планирование рубок должно учитывать биологические особенности сосны сибирской. Для максимального ее сохранения равномерно-постепенные рубки должны проводиться в зимний период с укреплением трелевочных волоков порубочными остатками.

В насаждениях лишайниковых, травяно-болотных и чернично-долгомошных типов леса целесообразно при проведении сплошнолесосечных рубок максимально сохранять подрост предварительной генерации. Выбор сплошнолесосечного способа рубок в насаждениях травяно-болотных и чернично-долгомошных типов леса объясняется их слабой устойчивостью против ветра. Выборочные рубки в насаждениях данных типов леса могут привести к ветровалу оставляемых на последующие приемы рубки древостоев.

### Заключение

1. В лесном фонде «ключевого» Советского лесничества, входящего в подзону северной тайги ХМАО-Югры, значительная доля, достигших возраста спелости светлохвойных и темнохвойных насаждений, имеет под пологом подрост сосны сибирской.

2. Максимальной обеспеченностью подростом сосны сибирской характеризуются спелые насаждения, что позволяет рекомендовать сокращение периода между наступлением спелости и проведением рубок.

3. Подрост сосны сибирской лучше всего накапливается в насаждениях лишайниковой, зеленомошной и травяной ГТЛ при полноте 0,6, а чернично-долгомошной и травяно-болотной — 0,4–0,5.

4. Подрост сосны сибирской может стать базовой основой при переформировании ельников и сосняков в коренные кедровники в зеленомошной и травяной ГТЛ.

5. Переформирование целесообразно проводить равномерно-постепенными рубками в зимний период, укрепляя трелевочные волокна порубочными остатками.

6. В насаждениях лишайниковой, чернично-долгомошной и травяно-болотной ГТЛ целесообразно проведение сплошнолесосечных рубок с сохранением подроста. Формирование чистых кедровников в данных условиях нецелесообразно из-за плохих лесорастительных условий.

### Конфликт интересов

Не указан.

### Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

### Conflict of Interest

None declared.

### Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

### Список литературы / References

1. Абрамова Л. П. Рубки обновления и переформирования в лесах Урала / Л. П. Абрамова, С. В. Залесов, С. Г. Казанцев и др. — Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. — 264 с.
2. Ведерников Е. А. Обеспеченность подростом спелых и перестойных темнохвойных насаждений Пермского края / Е. А. Ведерников, С. В. Залесов, Е. С. Залесова и др. // Лесной журнал. — 2019. — № 3. — С. 32–42. DOI: 10.17238/issn 0536-1036.2019.3.32
3. Дебков Н. М. Орехо-промысловые зоны и их современное состояние (на примере Томской области) / Н. М. Дебков, С. В. Залесов, А. С. Оплетаев // Вестник МГУЛ – Лесной вестник. — 2016. — Т. 20. — № 6. — С. 22–31.
4. Дебков Н. М. О степени изученности консортивных связей кедровки тонкоклювой (*Nucifraga caryocatactes* L.) и сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour.) / Н. М. Дебков, А. С. Оплетаев // Леса России и хозяйство в них. — 2017. — № 1(60). — С. 12–18.
5. Залесова Е. С. Влияние типа леса и полноты древостоев на обеспеченность подростом спелых и перестойных сосняков подзоны северной тайги / Е. С. Залесова, Л. А. Белов, С. В. Залесов и др. // Международный научно-исследовательский журнал. — 2019. — № 11. — С. 37–41. DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2019.89.11.040>
6. Залесова Е. С. Обеспеченность спелых и перестойных светлохвойных насаждений Западно-Уральского таежного лесного района подростом предварительной генерации / Е. С. Залесова, С. В. Залесов, Г. Г. Терехов и др. // Успехи современного естествознания. — 2019. — № 1. — С. 39–44.
7. Залесов С. В. Лесоводство / С. В. Залесов. — Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2020. — 295 с.
8. Залесов С. В. Обеспеченность подростом кедровки сибирской спелых насаждений различных формаций / С. В. Залесов, Л. А. Белов, С. Н. Гаврилов и др. // Леса России и хозяйство в них. — 2013. — № 1(44). — С. 17–20.
9. Казанцев С. Г. Оптимизация лесопользования в производных березняках Среднего Урала / С. Г. Казанцев, С. В. Залесов, А. С. Залесов. — Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2006. — 156 с.

10. Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации: Утв. Приказом Минприроды России от 18.08.2014 г. № 367. — Введ. 02.02.2015.
11. Об утверждении Правил лесовосстановления, формы, состава, порядка согласования проекта лесовосстановления, оснований для отказа в его согласовании, а также требований к формату в электронной форме проекта лесовосстановления: Утв. Приказом Минприроды России от 29.12.2021 г. № 1024. — Введ. 11.02.2022. — 190 с.
12. Оплетаяев А. С. Переформирование производных мягколиственных насаждений в лиственничники на Южном Урале / А. С. Оплетаяев, С. В. Залесов. — Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. — 178 с.
13. Седых В. Н. Восстановительная динамика темнохвойно-кедровых лесов низовой реки Назым / В. Н. Седых, Е. П. Смолоногов // Лесообразовательный процесс Урала и Зауралья. — Свердловск. — 1975. — С. 146–168.
14. Седых В. Н. Динамика равнинных кедровых лесов Сибири / В. Н. Седых. — Новосибирск : Наука, 2014. — 232 с.
15. Смолоногов Е. П. Эколого-лесоводственные основы организации и ведения хозяйства в кедровых лесах Урала и Западно-Сибирской равнины / Е. П. Смолоногов, С. В. Залесов. — Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. — 186 с.
16. Чермных А. И. Анализ повидельной геобазы с использованием SQL-запросов для определения статистически достоверной информации на примере ГИС MapInfo / А. И. Чермных, А. С. Оплетаяев // Леса России и хозяйство в них. — 2013. — № 44(1). — С. 53–54.
17. Чижов Б. Е. Кедровые леса Западно-Сибирской равнины, хозяйство в них / Б. Е. Чижов, И. А. Бех. — Пушкино : ВНИИЛМ, 2014. — 164 с.

### Список литературы на английском языке / References in English

1. Abramova L. P. Rubki obnovleniya i pereformirovaniya v lesah Urala [Felling of Renewal and Reformation in the Forests of the Urals] / L. P. Abramova, S. V. Zalesov, S. G. Kazancev et al. — Yekaterinburg : Ural State Forestry Engineering University, 2007. — 264 p. [in Russian]
2. Vedernikov E. A. Obespechennost' podrostom spelyh i perestoj-nyh temnohvojnyh nasazhdenij Permskogo kraja [The Availability of Ripe and Over-ripe Dark Coniferous Plantations in the Perm Region] / E. A. Vedernikov, S. V. Zalesov, E. S. Zalesova et al. // Lesnoj zhurnal [Forestry Journal]. — 2019. — № 3. — P. 32–42. DOI: 10.17238/issn 0536-1036.2019.3.32 [in Russian]
3. Debkov N. M. Orekho-promyslovye zony i ih sovremennoe sostoyanie (na primere Tomskoj oblasti) [Nut-fishing Zones and Their Current State (on the example of the Tomsk region)] / N. M. Debkov, S. V. Zalesov, A. S. Opлетаяев // Vestnik MGUL – Lesnoj vestnik [MSUL Bulletin – Forestry Bulletin]. — 2016. — Vol. 20. — № 6. — P. 22–31. [in Russian]
4. Debkov N. M. O stepeni izuchennosti konsortivnyh svyazey kedrov-ki tonkoklyuvoj (Nucifraga caryocatactes L.) i sosny sibirskoj (Pinus sibirica Du Tour.) [On the Degree of Study of the Consort Relationships of the Thin-billed Cedar (Nucifraga caryocatactes L.) and Siberian Pine (Pinus sibirica Du Tour.)] / N. M. Debkov, A. S. Opлетаяев // Lеса Rossii i hozyajstvo v nih [Russian Forests and Forest Management]. — 2017. — № 1(60). — P. 12–18. [in Russian]
5. Zalesova E. S. Vliyanie tipa lesa i polnoty drevostoev na obespechennost' podrostom spelyh i perestojnyh sosnyakov podzony severnoj tajgi [The Influence of the Type of Forest and the Completeness of Stands on the Availability of Young Ripe and Overgrown Pine Forests of the Northern Taiga Subzone] / E. S. Zalesova, L. A. Belov, S. V. Zalesov et al. // Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal [International Research Journal]. — 2019. — № 11. — P. 37–41. DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2019.89.11.040> [in Russian]
6. Zalesova E. S. Obespechennost' spelyh i perestojnyh svetlohvojnyh nasazhdenij Zapadno-Ural'skogo taezhnogo lesnogo rajona podrostom predvaritel'noj generacii [Provision of Ripe and Over-ripe Light Coniferous Plantations of the West Ural Taiga Forest Region with a Pre-gestation Period] / E. S. Zalesova, S. V. Zalesov, G. G. Terekhov et al. // Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya [Advances in Modern Natural Science]. — 2019. — № 1. — P. 39–44. [in Russian]
7. Zalesov S. V. Lesovodstvo [Forestry] / S. V. Zalesov. — Yekaterinburg : Ural State Forestry Engineering University, 2020. — 295 p. [in Russian]
8. Zalesov S. V. Obespechennost' podrostom kedra sibirskogo spelyh nasazhdenij razlichnyh formacij [Availability of Siberian Cedar Timber in Mature Plantations of Various Formations] / S. V. Zalesov, L. A. Belov, S. N. Gavrilov et al. // Lеса Rossii i hozyajstvo v nih [Russian Forests and Their Management]. — 2013. — № 1(44). — P. 17–20. [in Russian]
9. Kazancev S. G. Optimizaciya lesopol'zovaniya v proizvodnyh be-reznyakah Srednego Urala [Optimization of Forest Management in the Derived Birch Forests of the Middle Urals] / S. G. Kazancev, S. V. Zalesov, A. S. Zalesov. — Yekaterinburg : Ural. gos. lesotekh. un-t [Ural State Forest Engineering University], 2006. — 156 p. [in Russian]
10. Ob utverzhdenii Perechnya lesorastitel'nyh zon Rossijskoj Federacii i Perechnya lesnyh rajonov Rossijskoj Federacii: Utv. Prikazom Minprirody Rossii ot 18.08.2014 g. № 367 [On approval of the List of forest-growing zones of the Russian Federation and the List of forest regions of the Russian Federation: Approved By Order of the Ministry of Natural Resources of the Russian Federation dated 08/18/2014 No. 367]. — Introduced. 02.02.2015. [in Russian]
11. Ob utverzhdenii Pravil lesovosstanovleniya, formy, sostava, porjadka soglasovaniya proekta lesovosstanovleniya, osnovanij dlja otkaza v ego soglasovanii, a takzhe trebovanij k formatu v jelektronnoj forme proekta lesovosstanovleniya: Utv. Prikazom Minprirody Rossii ot 29.12.2021 g. № 1024 [On the Approval of the Rules of Reforestation, the Form, Composition, Procedure for Approving the Reforestation Project, the Grounds for Refusal to Agree on It, as well as the Requirements for the Format in Electronic Form of the Reforestation Project: Approved by Order of the Ministry of Natural Resources of Russia dated 29.12.2021. № 1024]. — Introduced. 11.02.2022. — 190 p. [in Russian]

12. Opletaev A. S. Pereformirovanie proizvodnyh myagkolistvennyh nasazhdenij v listvennichniki na Yuzhnom Urale. [Reformation of Derivatives of Soft-leaved Plantations into Larch Forests in the Southern Urals] / A. S. Opletaev, S. V. Zalesov. — Yekaterinburg : Ural State Forestry Engineering University, 2014. — 178 p. [in Russian]
13. Sedyh V. N. Vosstanovitel'naya dinamika temnohvojno-kedrovyyh lesov nizovij reki Nazym [Restorative Dynamics of Dark Coniferous-cedar Forests of the Lower Reaches of the Nazym River] / V. N. Sedyh, E. P. Smolonogov // Lesoobrazovatel'nyj process Urala i Zaural'ya [Forest Formation Process in the Urals and Trans-Urals Region]. — Sverdlovsk. — 1975. — P. 146–168. [in Russian]
14. Sedyh V. N. Dinamika ravninnyh kedrovyyh lesov Sibiri [Dynamics of Siberian Lowland Cedar Forests] / V. N. Sedyh. — Novosibirsk : Nauka, 2014. — 232 p. [in Russian]
15. Smolonogov E. P. Ekologo-lesovodstvennyye osnovy organizacii i vedeniya hozyajstva v kedrovyyh lesah Urala i Zapadno-Sibirskoj ravniny [Ecological and Forestry Fundamentals of Organization and Management in the Cedar Forests of the Urals and the West Siberian Plain] / E. P. Smolonogov, S. V. Zalesov. — Yekaterinburg : Ural State Forestry Engineering University, 2002. — 186 p. [in Russian]
16. Chermnyh A. I. Analiz povydel'noj geobazy s ispol'zovaniem SQL-zaprosov dlya opredeleniya statisticheski dostovernoj informacii na primere GIS MapInfo [Analysis of a Typical Geobase Using SQL Queries to Determine Statistically Reliable Information Using the Example of GIS MapInfo] / A. I. Chermnyh, A. S. Opletaev // Lesa Rossii i hozyajstvo v nih [Russian Forests and Their Management]. — 2013. — № 44(1). — P. 53–54. [in Russian]
17. Chizhov B. E. Kedrovyje lesa Zapadno-Sibirskoj ravniny, hozyajstvo v nih [Cedar Forests of the West Siberian Plain, Farming in Them] / B. E. Chizhov, I. A. Bekh. — Pushkino : VNIILM, 2014. — 164 p. [in Russian]