

ЛЕСНОЕ ХОЗЯЙСТВО FORESTRY

Научная статья

УДК 630.23:630.174.758

doi: 10.34655/bgsha.2025.79.2.007

Опыт переформирования производных березняков в кедровники

Л.А. Белов¹, А.Н. Гавриленко², С.В. Залесов³, И.В. Предеина⁴

^{1,2,3,4} Уральский государственный лесотехнический университет, Екатеринбург, Россия

Автор, ответственный за переписку: Сергей Вениаминович Залесов, Zalesovsv@m.usfeu.ru

Аннотация. Рассмотрена возможность переформирования производных березовых насаждений в коренные кедровники на границе естественного ареала сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour.). Исследования проводились на территории Уральского учебно-опытного лесхоза (УУОЛ) Уральского государственного лесотехнического университета (УГЛТУ), входящего в Средне-Уральский таежный лесной район. В основу исследований положен метод постоянных пробных площадей. Установлено, что переформирование производных березовых насаждений в коренные кедровники можно обеспечить проведением постепенных рубок с чередованием вырубаемых и невырубаемых полос шириной 5 м. На вырубленных полосах создаются лесные культуры сосны сибирской 3-летними сеянцами с посадкой их в дно плужных борозд, проложенных плугом ПКЛ-70. В оставляемых полосах удаляются отставшие в росте деревья с целью выращивания крупномерной березовой древесины, оставленными на доращивание деревьями. Посадка сосны сибирской в узких разрубленных полосах сдерживает развитие живого напочвенного покрова и, как следствие этого, исключает агротехнические уходы. Через 12 лет после посадки удаляются деревья березы в оставленных ранее полосах. В результате на одной площади выращивается высококачественная березовая древесина для фанерного производства и создаются благоприятные условия для приживаемости сеянцев сосны сибирской и роста лесных культур на начальном этапе лесовыращивания. Спустя 48 лет после посадки на участке сформировалось кедровое насаждение с запасом 116 м³/га с относительной полнотой 0,45 при втором классе бонитета. Таким образом, экспериментально доказана перспективность переформирования производных березняков в кедровники. Внедрение полученных результатов в производство позволит обеспечить переформирование производных березовых насаждений в наиболее продуктивных типах леса в коренные кедровники. Последнее обеспечит увеличение площади кедровых насаждений и тем самым повысит сырьевую и экологическую ценность лесного фонда Российской Федерации.

Ключевые слова: производные насаждения, коренные насаждения, сосна сибирская (*Pinus sibirica* Du Tour.), переформирование.

Original article

Experiment of reformation of secondary birch forest into cedar forests

Leonid A. Belov¹, Andrey N. Gavrilenko², Sergey V. Zalesov³, Irina V. Predeina⁴

^{1,2,3,4}Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

Corresponding author: Sergey V. Zalesov, Zalesovsv@m.usfeu.ru

Abstract. The article deals with the study of possibility to reform secondary birch plantations into indigenous cedar forest on the border of the native habitat of Siberian pine (*Pinus sibirica* Du Tour.). The research was carried out on the territory of the Ural educational-experimental forestry of the Ural State Forest Engineering University (USFEU) which is the part of the middle Urals Taiga Forestry. The research is based on the method of permanent trial plots. It has been established that the transformation of the derivative birch plantations into indigenous cedar forests can be ensured by carrying out constant cuttings with alternating cut down and not cut down strips 5 m wide. On the cut down strips, forest plantations of pine sibirica siberian pine are created by three-year-old seedlings with their planting in the bottom of plow furrows laid by a plow PKH-70. In strips left, trees that are behind in growth are moving away for the purpose of growing large-sized birch wood with trees left for growing. Planting Siberian pine in narrow cut strips hinders the development of a field layer and as a result, excludes agrotechnical care. 12 years after planting, birch trees are removed in the previously left strips. 48 years after planting a cedar plantation was formed on the site with a growing stock of 116 sm³ per hectare with a relative density of 0.45 with the second bontet class. Thus, the prospect of reforming the derivative birch stands in the cedar ones was experimentally proved. Implementation of the results obtained allow providing reforming of secondary birch stands in the more productive forest types into cedar forests. The latter will enlarge territories of cedar stands thereby it rises raw and ecological values of the forest resources of the Russian Federation.

Keywords: derivative plantings, indigenous plantings, Siberian pine, reforming.

Введение. Среди видов деревьев лесообразователей, произрастающих на территории лесного фонда Российской Федерации, особое место занимает сосна сибирская кедровая (*Pinus sibirica* Du Tour.). Значение данного вида для жителей нашей страны огромно. Помимо ценной древесины, обеспечивающей возможность создания уникальных строительных объектов и столярных изделий, сосна сибирская (кедр сибирский) позволяет получать семена-орехи, которые издревле служили подспорьем в питании местного населения, создавали кормовую базу для охотничьих животных. Не случайно жители Сибири стали образовывать вокруг своих поселений припоселковые кедровники путем постепенного удаления из древостоев, сопутствующих сосне сибирской, древесных пород [1, 2]. Припоселковые кедровники и кедросады в настоящее время активно создаются в Ханты-Мансийском автономном округе – Югре [3, 4].

Поскольку сосна сибирская кедровая относится к зоохорным видам, основным распространителем ее семян является кедровка тонкоклювая (*Nucifraga caryocatactes* L.) [5]. Именно благодаря кедровке подрост сосны кедровой сибирской формируется на вырубках и гарях, иногда на значительном расстоянии от материнских деревьев. В то же время увеличить долю сосны кедровой сибирской в формирующихся насаждениях можно рубками ухода [6, 7] и другими лесоводственными мероприятиями, в частности сохранением кедросада в процессе проведения лесосечных работ [8, 9].

Однако в целом, в лесном фонде Российской Федерации в последние десятилетия наблюдается снижение доли кедровников или, точнее, насаждений с доминированием в составе древостоев сосны сибирской. Последнее объясняется целым рядом факторов. Так, доминирующие в XX столетии сплошнолесосечные

рубки спелых и перестойных насаждений не учитывали специфику восстановительно-возрастной динамики насаждений сосны сибирской [10, 11] и приводили к массовой смене коренных кедровых насаждений на производные мягколиственные.

Кроме того, в условиях таежной зоны коренные кедровые насаждения формировались, прежде всего, на наиболее продуктивных суглинистых почвах. По этой причине именно кедровники в первую очередь изымались из лесного фонда под сельскохозяйственные угодья, создание площадных и линейных объектов при добыче полезных ископаемых [12] и другие нужды. Нередко древостои сосны сибирской погибали в результате подтопления при строительстве линейных объектов без должного учета гидрологических условий, а также варварских способов сбора ореха или неумеренной рекреации. Не способствовали увеличению площади кедровников и лесные пожары, которые в насаждениях сосны сибирской с большими запасами сухих напочвенных горючих материалов приводили к катастрофическим последствиям.

Научная литература, посвященная изучению биологии сосны сибирской и решению проблемы сохранения данного вида, очень обширна. Однако работ, касающихся реформирования существующих производных насаждений в коренные кедровники, очень немного и большинство из имеющихся имеет крайне ограниченный период исследований.

Цель работы – анализ опыта проведения работ по реформированию производных березовых насаждений в коренные кедровники в условиях Средне-Уральского таежного лесного района (подзона южной тайги Урала).

Методика и методы исследований. В основу исследований положен метод постоянных пробных площадей (ППП), основанный на получении основ-

ных таксационных характеристик на одних и тех же опытных участках¹.

Для оценки состояния древостоев на момент обследования использовались комплексный оценочный показатель (КОП), который определяется как отношение средней высоты древостоя к площади поперечного сечения среднего дерева, и показатель относительной высоты (H/D), рассчитываемый как отношение высоты среднего дерева к его диаметру на высоте 1,3 м. При значении КОП в возрасте 40–70 лет 5–8 древостой считается устойчивым. То же можно сказать о древостое при значении H/D менее 100 [13].

Исследования выполнялись на территории Уральского учебно-опытного лесхоза (УУОЛ) ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет». Указанная территория относится к подзоне южной тайги. В соответствии с действующими нормативными документами² она входит в Средне-Уральский таежный лесохозяйственный район.

Результаты и обсуждение. На Урале и в Российской Федерации в целом накоплен значительный опыт реформирования производных мягколиственных насаждений в коренные хвойные [14–17]. Однако данные рубки основаны на наличии деревьев желательных древесных пород в составе древостоев, втором ярусе или подросте. Суть рубок заключается в постепенном удалении сопутствующих древесных пород и увеличении доли главной породы в составе древостоев. В ряде случаев для повышения лесоводственной эффективности рубок применяются селекционные методы [18, 19]. Однако, чаще всего под пологом производных мягколиственных древостоев подрост сосны сибирской просто нет или его крайне недостаточно для формирования насаждения. Указанная картина наблюдается на территории УУОЛ, которая входит в ареал сосны сибирской, но уже дол-

¹ ОСТ 56–69–83 Площади пробные лесоустроительные. Метод закладки. М.: ЦБНТИлесхоз. 1984. 60 с.

² Об утверждении Перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации: Утв. Приказом Минприроды России от 18.08.2014 г. № 367.

гие годы по причине интенсивной эксплуатации насаждения с данной породой в составе древостоев сохранились лишь на очень ограниченных по площади труднодоступных участках. Указанное вызвало необходимость создания с целью восстановления насаждений сосны сибирской искусственных насаждений.

Поскольку сплошнолесосечные рубки в защитных лесах запрещены, переформирование березняков производилось в процессе проведения постепенных рубок.

Объектом исследований служили производные березовые насаждения, сформировавшиеся на месте коренных сосно-

вых насаждений после проведения сплошнолесосечной рубки.

В основу эксперимента были положены предварительные лесные культуры сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour.), заложенные в 1975 г. под пологом производного березового насаждения под руководством доцента А.М. Шебалова. Исходный березовый древостой имел возраст 52 года, состав 10Б, полноту 0,8, среднюю высоту 17,4 м, класс бонитета III, коренной тип леса сосняк ягодниковый. Представление о производном березняке, в котором проводились исследования, позволяет получить рисунок 1.



Рисунок 1. Производный березняк ягодниковый

В березовом насаждении были проведены рубки переформирования полосами шириной 5 м. При этом в первый прием были вырублены все деревья в нечетных полосах и удалены больные, поврежденные и имеющие пороки древесины деревья в четных полосах. Другими словами, в четных полосах были оставлены на доращивание лучшие, преимущественно семенные деревья березы густотой 100 шт./га. При этом относительная полнота древостоя после рубки составила 0,4, что обеспечило устойчивость деревьев и отсутствие ветровала в будущем.

По середине вырубленных полос плугом ПКЛ-70 были проложены минерализованные полосы (борозды) и под меч Колесова посажены 3-летние сеянцы сосны сибирской. Густота посадки составила 3,0 тыс. шт./га.

Притенение лесных культур, оставленных на доращивание деревьями березы, исключило разрастание живого напочвенного покрова и необходимость проведения агротехнических уходов, что существенно минимизировало затраты на доращивание лесных культур.

Спустя 12 лет после посадки, когда культуры кедра достаточно сформирова-

лись, используя защитную роль березового полога, древостой березы в четных полосах был вырублен вторым приемом рубки, а также в полосах лесных культур проведена уборка появившейся поросли. На момент проведения второго (завершающего) приема рубки культуры сосны сибирской имели среднюю высоту 1,5 м и сомкнулись в рядах.

Более подробно история создания

научного объекта, на котором производились исследования, приведена нами в ранее опубликованной работе [20].

Выполненные в 2023 г. исследования показали, что спустя 48 лет после посадки искусственные насаждения сосны сибирской характеризовались таксационными показателями, приведенными в таблице.

Таблица – Таксационная характеристика искусственных насаждений сосны сибирской спустя 48 лет после создания предварительных лесных культур

Со- став	Средние			Густо- та, шт./га	Полнота		За- пас, м ³ /га	Класс бони- тета	Тип ле- са
	воз- раст, лет	диа- метр, см	высо- та, м		абсолют- ная, м ² /га	относи- тельная			
10К ⁺	51	18,8	15,1	550	15,285	0,45	116	II	Сяг

*К – сосна сибирская, кедровая

Материалы таблицы наглядно свидетельствуют, что задача исследований успешно выполнена, то есть экспериментально доказана возможность переформирования производных березовых насаждений в кедровники путем проведения

двухприемных рубок переформирования и создания предварительных лесных культур после первого приема рубки. Визуальное представление о сформировавшихся насаждениях позволяет получить рисунок 2.

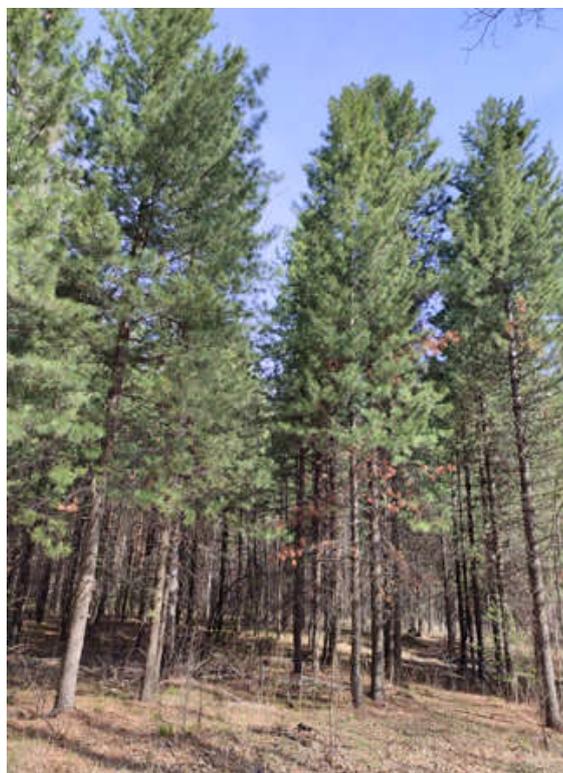


Рисунок 2. Лесные культуры сосны сибирской спустя 48 лет после создания

При хорошем санитарном состоянии деревья сосны сибирской существенно

разливаются по диаметру на высоте 1,3 м. При максимальном диаметре 28 см

минимальный диаметр – 10 см.

Анализируя состояние древостоев, мы использовали комплексный оценочный показатель (КОП) и показатель относительной высоты H/D . Исследования показали, что КОП в искусственных насаждениях сосны сибирской составляет 5,4 при его оптимальном значении для сосняков в данном возрасте от 5 до 8.

Показатель H/D при этом составил 80,3, что свидетельствует об устойчивом состоянии древостоев.

Выводы:

1. Сочетание рубок переформирования (двухприемных постепенных рубок) с созданием предварительных лесных культур обеспечивает замену производных мягколиственных насаждений на коренные кедровники.

2. Затраты на создание лесных культур компенсируются повышенным выходом фанерного сырья при втором приеме рубки.

3. В 48-летнем возрасте искусственные насаждения сосны сибирской имеют запас 116 м³/га при относительной полноте 0,45.

4. Относительно низкая полнота и рядовое размещение деревьев обеспечивает раннее вступление их в стадию семеношения.

5. Внедрение двухприемных постепенных рубок с созданием предварительных культур сосны сибирской при рубках спелых и перестойных насаждений обеспечивает замену производных березовых насаждений и повышение продуктивности лесов.

Список источников

1. Дебков Н.М. Припоселковые кедровники юга Западно-Сибирской равнины: история и современное состояние, рекомендации по устойчивому управлению (на примере Томской области). М.: Всемирный фонд дикой природы (WWF), 2014. 52 с.
2. Дебков Н.М., Паневин В.С. Кедровые леса средней тайги Томской области и их лесоводственная характеристика // Леса России и хозяйство в них. 2018. № 2 (65). С. 4–12. EDN: YQVSRF
3. Переформирование производных березняков в кедровники / И.В. Безденежных, А.Н. Гавриленко, Юсеф Абдо, Л.Е. Кузнецов // Научное творчество молодежи – лесному комплексу России: материалы XX Всерос. (национ.) науч.-практ. конф. Екатеринбург: УГЛТУ, 2024. С. 46–49. EDN: PUYFBY
4. Предеина И.В. Результаты ведомственной целевой программы «Кедровые леса Югры» // Интенсификация использования и воспроизводства лесов Сибири и Дальнего Востока. Хабаровск: Изд-во ФБУ «ДальНИИЛХ», 2024. С. 243–245. EDN: IJPJJR
5. Дебков Н.М., Оплетаев А.С. О степени изученности консортивных связей кедровки тонкоклювой *Nucifraga sibirica* Du Tour. // Леса России и хозяйство в них. 2017. № 1 (60). С. 12–18. EDN: ZGIKWN
6. Танцырев Н.В. Влияние рубок ухода в производных сосняках на последующее возобновление кедра сибирского // Леса России и хозяйство в них. 2016. № 1 (56). С. 25–32. EDN: WHJSYJ
7. Некоторые аспекты последствий осветлений в кедровых культурах / Н.М. Дебков, Т.Ю. Карташова, Е.С. Залесова и др. // Леса России и хозяйство в них. 2018. № 3 (66). С. 21–28. EDN: YWWNGX
8. Безденежных И.В., Залесов С.В. Обеспеченность подростом сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour.) спелых и перестойных мягколиственных насаждений Западно-Сибирского северо-таежного равнинного лесного района // Хвойные бореальной зоны. 2024. Том 42. № 2. С. 7–11. doi: 10.53374/1993-0135-2024-2-7-11. EDN: TQXOEK
9. Обеспеченность подростом сосны сибирской (*Pinus sibirica* Du Tour.) спелых и перестойных хвойных насаждений подзоны северной тайги / И.В. Безденежных, К.А. Башегуров, А.И. Гавриленко и др. // Международный научно-исследовательский журнал. 2024. № 3. doi: 10.23670/IRJ.2024.141.35 EDN: WUWITC
10. Смолоногов Е.П., Залесов С.В. Эколого-лесоводственные основы организации и ведения хозяйства в кедровых лесах Урала и Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. 186 с. EDN: VZKMTN
11. Ковалев А.П., Качанова Т.Г. Еще раз о проблемах кедровников на Дальнем Востоке // Интенсификация использования и воспроизводства лесов Сибири и Дальнего Востока. Хабаровск: Изд-во ФБУ «Даль НИИЛХ». 2024. С. 105–108. EDN: GPYBYZ
12. Деградация и демутиация лесных экосистем в условиях нефтегазодобычи / С.В. Залесов, Н.А. Кряжевских, Н.Я. Крупинин, К.В. Крючков, К.И. Лопатин, В.Н. Луганский, Н.А. Луганский, А.Е. Морозов, И.В. Ставищенко, И.А. Юсупов. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2002. Вып. 1. 436 с. EDN: VNSLBZ
13. Данчева А.В., Залесов С.В., Попов А.С. Лесной экологический мониторинг. Екатеринбург: УГЛТУ,

2023. 146 с. EDN: TSYQQQ

14. Чижов Б.Е., Бех И.А. Кедровые леса Западно-Сибирской равнины, хозяйство в них. Пушкино: ВНИИЛМ, 2014. 164 с.

15. Безденежных И.В. Возможности увеличения доли насаждений сосны сибирской // Лесные экосистемы бореальной зоны: биосферная роль, биоразнообразие, экологические риски. Красноярск: ИЛСО РАН, 2024. С. 37–38.

16. Формирование кедровников рубками ухода на бывших сельскохозяйственных угодьях / С.В. Залесов, Л.А. Белов, А.С. Оплетаяев, А.Г. Магасумова, Т.Ю. Карташова, Н.М. Дебков // Известия вузов. Лесной журнал, 2021. № 1. С. 9-19. doi: 10.37482/0536-1036-2021-1-9-19. EDN: NUVLSQ.

17. Ковалев А.П., Алексеенко А.Ю., Лашина Е.В., Качанова Т.Г. О необходимости смены приоритетов при рубках в производных кедрово-широколиственных лесах Дальнего Востока // Сибирский лесной журнал. 2020. № 2. С. 3–13. doi: 10.15372/SJFS20200201. EDN: ВРАКRD

18. Бабич Н.А., Хамитов Р.С., Хамитова С.М. Селекция и семенная репродукция кедра сибирского. Вологда. Молочное: ВГМХА, 2014. 154 с.

19. Пастухова А.М. Рост полусибов кедра сибирского 16-летнего биологического возраста в условиях Караульного участкового лесничества // Оптимизация лесопользования. Екатеринбург: УГЛТУ, 2023. С. 173–179. EDN: YCINES

20. Опыт переформирования производных мягколиственных насаждений в коренные кедровники / Л.А. Белов, Е.С. Залесова, С.В. Залесов и др. // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова, 2019. № 3 (56). С. 87–91. doi: 10.34655/bgsha.2019.56.3.013. EDN: NLLHFK

References

1. Debkov N.M. Near-village cedar forests of the south of the West Siberian Plain: history and current state, recommendations for sustainable management (on the example of the Tomsk region). Moscow: World Wildlife Fund (WWF), 2014. 52 p. (In Russ.)

2. Debkov N.M., Panevin V.S. Cedar forests of the middle taiga of the Tomsk region and their silvicultural characteristics. *Forests of Russia and the economy in them*. 2018;2(65):4-12 (In Russ.).

3. Bezdenezhnykh I.V., Gavrilenko A.N., Yusef Abdo, Kuznetsov L.E. Transformation of birch derivatives into cedar forests. *Scientific creativity of youth - the Russian forest complex: materials of the XX All-Russian (National) Sci. and Pract. Conf.* Yekaterinburg: UGLTU, 2024. Pp. 46-49 (In Russ.).

4. Predeina I.V. Results of the departmental target program "Cedar forests of Yugra". *Intensification of the use and reproduction of forests in Siberia and the Far East*. Khabarovsk: Publishing house of FBU "DalnILKH", 2024. Pp. 243-245 (In Russ.).

5. Debkov N.M., Opletaev A.S. On the degree of study of the consortium connections of the thin-billed cedar *Nucifraga sibirica* Du Tour. *Forests of Russia and the economy in them*. 2017;1(60):12-18 (In Russ.).

6. Tantsyrev N.V. The influence of logging care in derived pine forests on-the next renewal of Siberian cedar. *Forests of Russia and the economy in them*. 2016;1(56):25-32 (In Russ.).

7. Some aspects of the effects of lightening in cedar crops / N.M. Debkov, T.Y. Kartashova, E.S. Zalesova et al. // *Forests of Russia and agriculture in them*. 2018. No. 3 (66). Pp. 21-28 (In Russ.).

8. Bezdenezhnykh I.V., Zalesov S.V. Provision of mature and overmature softwood plantations with undergrowth of Siberian Pine (*Pinus sibirica* Du Tour.) for the territory of the Western Siberian north-taiga plain forest region. *Conifers of the boreal area*. 2024;Vol.42,No2: 7-11 (In Russ.). doi: 10.53374/1993-0135-2024-2-7-11

9. Bezdenezhnykh I.V., Bashegurov K.A., Gavrilenko A.I. et al. Supply of Siberian Pine (*Pinus sibirica* Du Tour.) undergrowth in mature and overmature coniferous stands in the northern taiga subzone. *International Research Journal*. 2024;3(141):80 (In Russ.). doi: 10.23670/IRJ.2024.141.35.

10. Smolonogov E.P., Zalesov S.V. Ecological and forestry fundamentals of organization and management in cedar forests of the Urals and the West Siberian plain. Yekaterinburg: Ural State Forestry Institute. Univ., 2002. 186 p. (In Russ.)

11. Kovalev A.P., Kachanova T.G. Once again about the problems of cedar forests in the Far East. *Intensification of the use and reproduction of forests in Siberia and the Far East*. Khabarovsk: Publishing House of the Federal State Budgetary Institution "Dal NIIKH". 2024. Pp. 105-108 (In Russ.).

12. Zalesov S.V., Kryazevskikh N.A., Krupinin N.Ya. et al. Degradation and demutation of forest ecosystems in conditions of oil and gas disaster. Yekaterinburg: Ural State Forestry Institute. Univ., 2002. Issue 1. 436 p. (In Russ.)

13. Dancheva A.V., Zalesov S.V., Popov A.S. Forest ecological monitoring. Yekaterinburg: UGLU, 2023. 146 p. (In Russ.)

14. Chizhov B.E., Bekh I.A. Cedar forests of the West Siberian Plain, farming in them. Pushkino: VNIILM, 2014. 164 p. (In Russ.)