

Рубки ухода в таёжных лесах

С.А. Чжан^a, О.А. Пузанова^b, С.А. Пузанов^c

Братский государственный университет, ул. Макаренко 40, Братск, Россия

^a schzan@rambler.ru, ^b puzanova-olga@rambler.ru, ^c sergey.puzanov.98@mail.ru.

^a <https://orcid.org/0000-0001-8163-0730>, ^b <https://orcid.org/0000-0001-9681-5041>,

^c <https://orcid.org/0000-0002-7724-1828>

Статья поступила 05.09.2025, принята 29.10.2025

Интенсивное ведение лесного хозяйства подразумевает одно из лесохозяйственных мероприятий – это уход за лесами. Данные рубки в таёжной зоне лесов направлены на повышение продуктивности и сохранение всех функций выполняемых лесными сообществами. Теоретическая основа рубок ухода – изучение естественных механизмов роста и развития древостоев. Технологический процесс ухода за лесами заключается в регулировании и размещении деревьев по площади, т. е. создании для них наиболее благоприятных условий роста и развития. При оставлении лучших деревьев хозяйственно-ценных пород формируется желательный состав древостоя. В настоящее время наметился интерес к проведению рубок ухода с увеличением их площадей. При уходе за лесами осуществляются рубки лесных насаждений любого возраста, направленные на улучшение породного состава и качества лесов, повышение их устойчивости к негативным воздействиям и экологической роли. В связи с этим решение проблем современного лесопользования направлено на сохранение биологического многообразия природы. В многолесных районах мероприятия по уходу за лесами решают основную цель – максимально эффективного получения высококачественной древесины. В защитных лесах эти мероприятия направлены на достижение целей по повышению всех выполняемых ими функций. Исходя из вышесказанного, выбранная тема является актуальной. При изучении динамической характеристики лесного фонда лесничеств Иркутской области, выявлено изменение породного состава древесных пород в сторону уменьшения хвойной формации. В связи с этим возникает проблема регулирования соотношения мягколиственных и хвойных пород. В статье приведены результаты исследований при проведении рубок ухода на примере одного из лесничеств Иркутской области.

Ключевые слова: рубки ухода; лесные экосистемы; таксационные показатели; типы леса; продуктивность леса; лесовосстановительный потенциал.

Thinning in taiga forests

S.A. Chzhan^a, O.A. Puzanova^b, S.A. Puzanov^c

Bratsk State University; 40, Makarenko St., Bratsk, Russia

^a schzan@rambler.ru, ^b puzanova-olga@rambler.ru, ^c roop-94@mail.ru

^a <https://orcid.org/0000-0001-8163-0730>, ^b <https://orcid.org/0000-0001-9681-5041>,

^c <https://orcid.org/0000-0002-7724-1828>

Received 05.09.2025, accepted 29.10.2025

Intensive forest management involves one of the forestry activities – forest thinning. These logging operations in the taiga zone are aimed at increasing productivity and preserving all the functions performed by forest communities. The theoretical basis for thinning is the study of the natural mechanisms of growth and development of forest stands. The technological process of forest thinning involves regulating and placing trees within an area, i.e., creating the most favorable conditions for their growth and development. By retaining the best trees of commercially valuable species, the desired composition of the forest stand is formed. Currently, there is interest in thinning, increasing the area covered. Forest thinning involves felling forest stands of any age, aimed at improving the species composition and quality of forests, increasing their resilience to negative impacts, and enhancing their ecological role. Therefore, solutions to the problems of modern forest management are aimed at preserving natural biodiversity. In densely forested areas, forest management measures address the primary goal of maximizing the efficient production of high-quality timber. In protected forests, these measures aim to enhance all the functions they perform. Based on the above, the chosen topic is relevant. A study of the dynamic characteristics of the forest fund of forestry units in the Irkutsk region revealed a shift in tree species composition, with a decrease in coniferous trees. This raises the issue of regulating the ratio of softwood to coniferous trees. This article presents the results of research on thinning, using one forestry unit in the Irkutsk region as an example.

Keywords: thinning; forest ecosystems; taxation indicators; forest types; forest productivity; reforestation potential.

Введение. Одной из основных проблем лесного хозяйства является сохранение лесных массивов и повышение их продуктивности [1, 2]. По данным статистики при регулярном использовании лесов на территории РФ наблюдается изменение породного состава, их возраст-

ной структуры, нежелательной смены пород, а также снижение биологической устойчивости и целевых функций [3]. В последние годы произошло снижение продуктивности древостоев в среднем на 55 % и на 40 лет увеличился оборот рубки, в связи с этим идёт формиро-

вание вторичных лесов. Площадь этих лесов увеличивается с каждым годом и требует проведения рубок, направленных на уход и защиту биоразнообразия.

В последнее время эксплуатация вторичных лесов направлена на получение хвойной древесины с использованием выборочной системы рубок. Это в условиях Иркутской области является актуальным, так как здесь сосредоточены основные районы по лесозэксплуатации, а также имеются большие возможности по переработке и сбыту лесопроизводства и интенсификации лесопользования [4].

Исходя из теоретической основы всех видов рубок ухода, эти рубки позволяют менять породный состав насаждения и создают благоприятные условия, кото-

рые способствуют росту наиболее ценных древесных пород. А также позволяют своевременно планировать мероприятия по лесопользованию [5, 6].

Исследуемый район (Иркутская область) занимает лидирующее положение по лесистости территории (82,3 %) РФ, на долю хвойных формаций приходится 72,1 %, а мягколиственных насаждений – 20 %.

На рис. 1 приведено процентное распределение рубок ухода за лесами по видам их проведения, по данным лесохозяйственных регламентов лесничеств области. Изменение лесных площадей, пройденных рубками ухода за последние 5 лет, начиная с 2020 по 2024 гг., в целом по Иркутской области представлено на рис. 2.

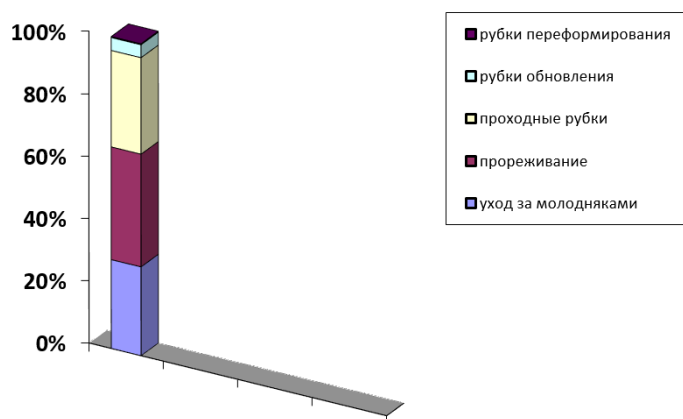


Рис. 1. Долевое соотношение видов рубок ухода

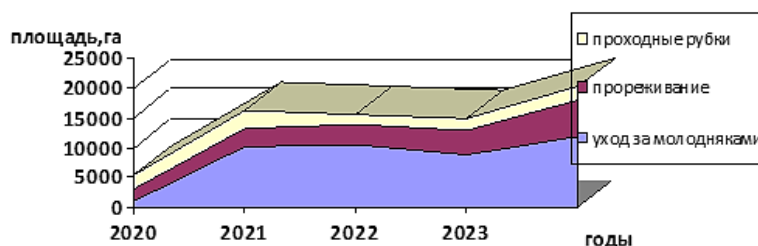


Рис. 2. Динамика лесных площадей, пройденных рубками ухода

В связи с вышесказанным выбранная тема исследования для нашего региона является актуальной, полученные данные можно будет использовать на практике для разработки региональной нормативной базы для режима ведения рубок ухода за лесами.

Цель исследования – установление закономерностей роста и развития древостоев под влиянием рубок ухода. Для решения поставленной цели решена следующая задача – выявление закономерностей роста и развития сосновых древостоев при проведении рубок ухода.

Методика исследования. При исследованиях использовали материалы лесоустройства, а также проводили закладку пробных площадей (ПП) с учётом общепринятых методик согласно основному документу по рубкам ухода за лесами «Правила ухода за лесами» [7].

Результаты исследования. Объектами исследования стали лесные площади Братского (в 4 кварталах на 6 выделах) и Падунского (126 квартал Дубынинской дачи) лесничеств Иркутской области. Для участков, на которых заложены пробные площади, были установлены следующие нормативы проектируемых рубок ухода (табл. 1).

Таблица 1. Нормативы рубок ухода

Номер квартала и выдела	Состав	Возраст	Вид РУ	Метод РУ	Интенсивность
1.74 кв., 20 выд.	6С4Б	15	уход за молодняками (прочистка)	верховой	25 %
2.74 кв., 21 выд.	4С1Л5Б	45	прореживание	верховой	30 %
3.74 кв., 19 выд.	5С5Б	50	прореживание	верховой	30 %
4.70 кв., 22 выд.	5С5Б	50	прореживание	верховой	30 %
5.78 кв., 12 выд.	4С2Л4Б	56	прореживание	верховой	30 %
6.67 кв., 2 выд.	8Ос2Л	45	прореживание	верховой	35 %

Исходя из табл. 1, можно выделить следующее:

– метод ухода – верховой. Отбор деревьев на выращивание и в рубку производится по биогруппам в соответствии с подразделением деревьев по хозяйственным и биологическим признакам:

- I – лучшие,
- II – вспомогательные,
- III – подлежащие удалению.

В рубку поступают подлежащие удалению самые крупные экземпляры лиственных пород [7]. На выращивание будут оставлены лучшие деревья хвойной формации, а также вспомогательные деревья средних экземпляров лиственных семенного происхождения.

На рис. 3 представлено распределение площади рубок ухода в целом по Братскому лесничеству. В зависимости от возраста лесных насаждений и целей ухода проводились следующие виды рубок ухода за лесами:

– осветления – вид рубок ухода, направленный на улучшение породного и качественного состава молодых лесных насаждений и условий роста деревьев главной древесной породы;

– прочистки – вид рубок ухода, направленный на регулирование густоты молодых лесных насаждений и улучшение условий роста деревьев главной древесной породы, а также на продолжение формирования породного и качественного состава лесных насаждений;

– прореживание – вид рубок ухода, направленный на создание благоприятных условий для правильного формирования ствола и кроны лучших деревьев;

– проходные рубки – вид рубок ухода, направленный на создание благоприятных условий роста лучших деревьев, увеличения их прироста, продолжения (завершения) формирования структуры насаждений.

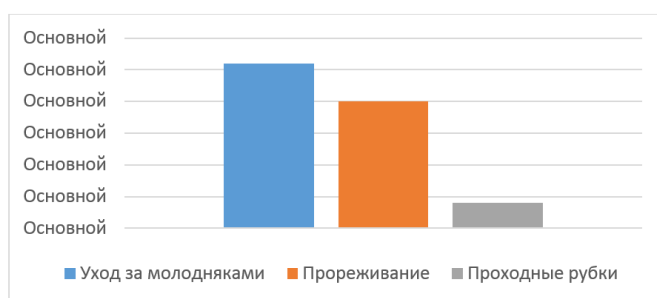


Рис. 3. Распределение площади рубок ухода по лесничеству

Наглядно видно, что больший процент приходится на уход за молодняками и прореживание, такое распределение площади свидетельствует о том, что при правильной организации проведения рубок ухода по данным видам впоследствии уменьшаются затраты на лесовосстановительные мероприятия и получение крупномерного древостоя.

В табл. 2 представлены данные состава лесного фонда в одном участковом лесничестве в 4 кварталах и 6 выделах до проведения рубок ухода.

В табл. 3 приведены таксационные показатели на выбранных участках после проведения рубок ухода в древостоях разнотравного типа леса.

Таблица 2. Показатели исследуемых участков до рубки с указанием проектируемых видов ухода

Участковое лесничество	Дача	Квартал/выдел	Породный состав	Запас м ³ /га	Тип леса	Вид рубки	Возраст, лет	Высота/диаметр	Полнота
Братское	Левобережная	74/20	6С4Б	30	рт	Уход за молодняками	15	4/10	0,6
Братское	Левобережная	74/21	4С1Л5Б	50	рт	Прореживание	45	10/23	0,6
Братское	Левобережная	74/19	5С5Б	35	рт	Прореживание	50	8/14	0,6
Братское	Левобережная	70/22	5С5Б	40	рт	Прореживание	50	13/24	0,5
Братское	Левобережная	78/12	4С2Л4Б	60	рт	Прореживание	56	6/13	0,6
Братское	Левобережная	67/2	8Ос2Л	40	рт	Прореживание	45	2/14	0,6

Таблица 3. Показатели исследуемых участков после проведения рубок ухода

Участковое лесничество	Дача	Квартал/выдел	Породный состав	Запас м ³ /га	Тип леса	Вид рубки	Возраст, лет	Высота/диаметр	Полнота
Братское	Левобережная	74/20	8С2Б	170	рт	Прореживание	55	15/16	0,6
Братское	Левобережная	74/21	8С1Л1Б	170	рт	Прореживание	85	15/18	0,6
Братское	Левобережная	74/19	4С6Б	60	рт	Прореживание	90	18/20	0,7
Братское	Левобережная	70/22	4С6Б	130	рт	Прореживание	90	20/22	0,7
Братское	Левобережная	78/12	5С2Л3Б	70	рт	Прореживание	96	12/12	0,8
Братское	Левобережная	67/2	6Ос4Л	60	рт	Прореживание	85	18/20	0,6

Изменения таксационных показателей показали (рис. 4), что средние высоты варьируют от 2 до 20 м,

диаметры от 10 до 24 см, а запас древостоя от 30 до 170 м³/га.

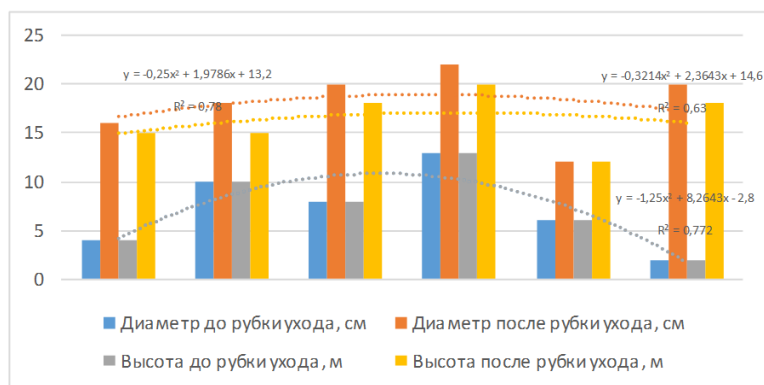


Рис. 4. Динамика изменения таксационных показателей

Характеристики древостоя, почвенный покров, рельеф местности, климатические условия и техническая характеристика машин – это показатели влияния на качество рубок ухода.

Если рубки ухода проводятся со средней интенсивностью, то наблюдается равномерный прирост, а также изменение среднего диаметра разреженных древостоев, которое зависит в наибольшей степени от соотношения размеров вырубаемых и оставляемых на доращивание деревьев.

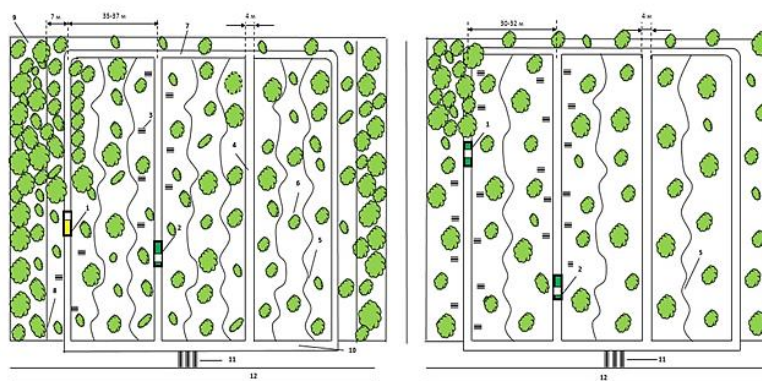
Технологическая организация лесосек при рубках ухода является более важным фактором, чем при рубках лесных насаждений. Существующие системы машин обеспечивают заготовку древесины либо непосредственно с волока, либо перемещаясь под пологом насаждения, либо работая как в технологическом коридоре, так и в пасеке. В первом случае ширина пасеки лимитируется вылетом стрелы манипулятора с захватно-срезающим устройством (ЗСУ) и не превышает 10–15 м. Достоинством этого варианта является небольшая повреждае-

мость оставляемых в пасеках деревьев. Повреждение деревьев происходит манипулятором и ЗСУ и за счёт упорядочения разработки лесосек может быть сведено к минимуму. Однако серьёзным недостатком является существенное снижение запасов древостоя к возрасту рубки. На рис. 5 приведена машинная технология проведения рубок ухода в рамках проекта интенсивного лесопользования в 126-м квартале Дубынинской дачи Падунского лесничества. На уровень повреждаемости леса и минерализации почвы весовое влияние оказывают конструктивные особенности лесных машин, в числе которых наиболее значимыми являются габаритные размеры, давление на опорную поверхность и способы маневрирования. Результаты выполнения рубок ухода харвестерами в разных природных условиях показывают, что эти машины эксплуатируются с большой эффективностью. Машины работают с высокой производительностью и надёжностью, с сохранением лесного ресурса, соответствуют самым высоким требованиям экологической безопасности.



С применением харвестеров Samho

С применением харвестеров John Deere 1070G



Условные обозначения:

- 1 – харвестер; 2 – форвардер; 3 – сортименты; 4 – волок, укрепленный сучьями; 5 – технологический (слепой) коридор;
- 6 – деревья, оставленные на доращивание; 7 – объездной технологический коридор; 8 – визир; 9 – стенка леса;
- 10 – магистральный волок; 11 – погрузочный пункт; 12 – лесовозная дорога

Рис. 5. Технология рубок ухода

Выводы. Исходя из полученных результатов исследований и анализа теоретической основы рубок ухода, можно сделать следующие выводы:

1. Самым распространённым видом рубок ухода является уход за молодняками (90 %). На такие виды, как прореживание, приходится 8 % и на проходные рубки – 2 %. Это показывает то, что после проведения рубок ухода за молодняками в последующем древостой меньше нуждается в проведении каких-либо рубок леса.

2. Рубки ухода позволяют увеличивать долевое участие ценных хвойных пород, а также выращивать

крупномерный древостой. При уходе в молодняках рост и развитие сосны, которая является основной ценной породой региона, сдерживается и усиливается конкуренция между деревьями.

3. Сравнительный анализ таксационных показателей показал положительную динамику дальнейшего роста и развития древостоя. И при изменении всех показателей идёт полное соответствие их по таблицам хода роста. Полученные результаты свидетельствуют о том, что вовремя проведённые и правильно организованные рубки ухода позволяют снизить дальнейшие затраты на лесовосстановительный потенциал.

Литература

- Данилов Д.А., Беляева Н.В., Ковалев Н.В. Влияние рубок ухода на рост и товарную структуру смешанных древостоев сосны и ели кисличного типа леса. // Лесотехнический журнал. – Воронеж : ВГЛТА, 2014. № 2. С. 31–36.
- Данчева А.В., Залесов С.В. Влияние рубок ухода различной интенсивности на состояние естественных сосняков. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. 2016. № 18. С. 32–38.
- Рогозин М.В. Рубки ухода: старые и новые теории. // Вестник Пермского университета. Серия Биология. 2015. № 3. С. 207–218.
- О концептуальных положениях интенсификации использования и воспроизводства лесов в Сибири / А.И. Бондарев, А.А. Онучин, В.В. Читоркин, В.А. Соколов // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2015. – № 6. – С. 25–34.
- Сидоренко В.М., Дорошенкова Э.В., Жафяров А.В., Ильин Ф.С. Оценка потенциала различных видов рубок ухода на основе анализа спутниковых данных landsat 8. // Лесотехнический журнал. 2015. № 1. С. 97–109.
- Петровский В.С. Разработка и исследование систем управления режимами рубок ухода за лесом / В.С. Петровский, В.В. Малышев // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. – 2014. – № 5 (341). – С. 97–106.
- Приказ Министерства природных ресурсов и экологии РФ от 30 июля 2020 г. N 534 «Об утверждении Правил ухода за лесами» [Электронный ресурс]. URL: <http://legalacts.ru/doc/prikaz-minprirody-rossii-ot-30072020-n-534-ob-utverzhdenii/> (дата обращения: 15.02.2024).
- Сурина Е.А., Минин Н.С. Эффективность рубок ухода в лиственно-еловых насаждениях в северной подзоне европейской части России // Известия высших учебных заведений. Лесной журнал. 2023. № 5 (395). С. 103–114.
- Осипенко Н.П., Залесов С.В., Залесова Е.С., Магасумова А.Г., Осиленко Р.А. Основы фитомониторинга: учеб. пособие; изд. 3-е, дополненное и переработанное. Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2020. 90 с.
- Чжан С.А., Пузанова О.А. Пространственно-временная структура лесов Приангарья // Системы. Методы. Технологии. 2022. № 2(54). С. 95–99.
- Чжан С.А., Пузанова О.А. Сравнительный анализ влияния рубок ухода за лесами // Актуальные проблемы лесного комплекса / под ред. Е.А. Памфилова. Сборник научных трудов. Выпуск 64. – Брянск : БГИТУ, 2023. – С. 150–152.
- Чжан С.А., Пузанова О.А., Пузанов С.А. Влияние рубок ухода на продуктивность лесов // Актуальные проблемы лесного комплекса / под ред. Е.А. Памфилова. Сборник научных трудов. Выпуск 65. – Брянск : БГИТУ, 2024. – С. 70–72.
- Данилов Д.А. Влияние рубок ухода на конкурентные отношения сосны и ели в смешанном древостое / Д.А. Данилов, Т.А. Ищук // Научный периодический журнал «Системы. Методы. Технологии». – Братск : ФГБОУ ВПО «Братский государственный университет», 2013. – № 3 (19). – С. 187–192.
- Ищук Т.А. Сравнительный анализ доли отпада в текущем приросте после рубок ухода разной интенсивности / Т.А. Ищук, Н.В. Беляева // Материалы седьмой международной научно-практической конференции «Леса России в XXI веке». – СПб. : СПбГЛТА, 2011. – С. 49–55.
- Беляева Н.В. Влияние рубок ухода разной интенсивности на общую производительность древостоев / Н.В. Беляева, Т.А. Ищук // Сборник научных трудов по итогам международной научно-технической конференции «Актуальные проблемы лесного комплекса» под ред. Е.А. Памфилова. Выпуск 25. – Брянск : БГИТА, 2010. – С. 3–6.

References

- Danilov D.A., Belyaeva N.V., Kovalev N.V. The effect of logging on the growth and commodity structure of mixed stands of pine and spruce of the acidic type of forest. // Forestry Journal. – Voronezh: VGLTA, 2014. No. 2. pp. 31–36.
- Dancheva A.V., Zalesov S.V. The effect of logging of various intensity on the condition of natural pine forests. // Scientific Bulletin of Belgorod State University. Series: Natural Sciences. 2016. No. 18. pp. 32–38.
- Rogozin M.V. Care cabins: old and new theories. // Bulletin of the Perm University. Biology series. 2015. No. 3. pp. 207–218.
- O kontseptual'nykh polozheniyakh intensifikatsii ispol'zovaniya i vosproizvodstva lesov v Sibiri / A.I. Bondarev, A.A. Onuchin, V.V. Chitorkin, V.A. Sokolov // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Lesnoy zhurnal. – 2015. – № 6. – S. 25–34.
- Sidorenko V.M., Doroshenkova E.V., Zhafyarov A.V., Ilyin F.S. Assessment of the potential of various types of logging based on the analysis of landsat 8 satellite data. // Forestry Journal. 2015. No. 1. pp. 97–109.
- Petrovskiy, V.S. Razrabotka i issledovaniye sistem upravleniya rezhimami rubok ukhoda za lesom / V.S. Petrovskiy, V.V. Malyshev // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Lesnoy zhurnal. – 2014. – № 5(341). – S. 97–106.
- Order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation dated July 30, 2020 No. 534 "On approval of the Rules for forest care" [Electronic resource]. URL: <http://legalacts.ru/doc/prikaz-minprirody-rossii-ot-30072020-n-534-ob-utverzhdenii/> (date of access: 02/15/2024).
- Surina E.A., Minin N.S. Effektivnost' rubok ukhoda v listvenno-yelovykh nasazhdeniyakh v severnoy podzone yevropeyskoy chasti Rossii // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Lesnoy zhurnal. 2023. № 5 (395). S. 103–114.
- Bunkova N.P., Zalesov S.V., Zalesova E.S., Magasumova A.G. Osipenko R.A. Fundamentals of phytomonitoring: textbook. the manual; 3rd edition, supplemented and revised. Yekaterinburg: Gosotekhn Str. unita, 2020. 90 p.

10. Zhang S.A., Puzanova O.A. The spatial and temporal structure of the forests of the Angara region // The system. Methods. Technologies. 2022. No. 2(54). pp. 95–99.
11. Zhang S.A., Puzanova O.A. Comparative analysis of the impact of logging on forest maintenance // Actual problems of the forest complex / ed. by E.A. Pamfilov. Collection of scientific papers. Issue 64. Bryansk : BGITU, 2023. pp. 150–152
12. Zhang S.A., Puzanova O.A., Puzanov S.A. The impact of logging on forest productivity // Actual problems of the forest complex / ed. by E.A. Pamfilov. Collection of scientific papers. Issue 65. Bryansk : BGITU, 2024. pp. 70–72.
13. Danilov D.A., Ishchuk T.A. The influence of logging on the competitive relations of pine and spruce in a mixed stand / D.A. Danilov, T.A. Ishchuk // Scientific periodical journal "Systems. Methods. Technolog" Bratsk : Bratsk State University, 2013. – № 3 (19). – Pp. 187–192.
14. Ishchuk T.A., Belyaeva N.V. Comparative analysis of the share of loss in the current growth after logging of different intensity // Proceedings of the seventh international scientific and practical conference "Forests of Russia in the XXI century". St. Petersburg : SPbGLTA Publ., 2011, pp. 49–55.
15. Belyaeva N.V. The influence of logging of different intensity on the overall productivity of stands / N.V. Belyaeva, T.A. Ishchuk // Collection of scientific papers on the results of the international scientific and technical conference "Actual problems of the forest complex" edited by E.A. Pamfilov. Issue 25. Bryansk : BGITA, 2010. pp. 3–6.