

Леса России и хозяйство в них. 2022. № 4. С. 20–29  
*Forests of Russia and economy in them. 2022. № 4. P. 20–29*

Научная статья

УДК 630\*231

DOI: 10.51318/FRET.2022.25.62.003

## ОЦЕНКА УСПЕШНОСТИ ЛЕСОВОССТАНОВЛЕНИЯ ВЫРУБОК В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНО-СИБИРСКОГО ПОДТАЕЖНО-ЛЕСОСТЕПНОГО РАЙОНА (НА ПРИМЕРЕ ШАТРОВСКОГО ЛЕСНИЧЕСТВА КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ)

Дарья Геннадьевна Бородина<sup>1</sup>, Анастасия Васильевна Данчева<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Государственный аграрный университет Северного Зауралья, Тюмень, Россия

<sup>1</sup> borodinadg.22@mti.gausz.ru

<sup>2</sup> a.dancheva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5230-7288>

**Аннотация.** Представлены результаты оценки успешности естественного лесовосстановления вырубок в условиях Западно-Сибирского подтаежно-лесостепного района (на примере Шатровского лесничества Курганской области). Установлено, что на вырубках площадью до 4 га через 1–2 года после сплошнолесосечной рубки лесовосстановление протекает довольно успешно с формированием дорубочного состава подроста. Вырубки возобновляются преимущественно двумя древесными породами – сосной и березой. Количество всходов сосны и березы варьирует в пределах 15–17 тыс. шт./га. На вырубках преобладает мелкий по высоте подрост – 55–70 % от общего количества подроста. Во всех высотных категориях подроста сосны и березы отмечается преобладание жизнеспособного подроста – до 70–90 % от общего количества подроста каждой древесной породы. По общему значению встречаемости жизнеспособного подроста всех древесных пород и высотных категорий возобновление происходит равномерно по всей территории вырубок. Согласно действующим нормативам, по количеству жизнеспособного подроста главных древесных пород на изучаемых вырубках естественное лесовосстановление на данном этапе развития оценивается как хорошее. В качестве лесохозяйственных мероприятий можно предложить проведение мониторинга за состоянием подроста и уходные мероприятия за подростом. Для более детального анализа и получения достоверных данных лесовосстановления вырубок исследуемого района необходимо продолжить исследования.

**Ключевые слова:** вырубка, естественное лесовосстановление, количественные и качественные показатели подроста

Scientific article

DOI: 10.51318/FRET.2022.25.62.003

## ASSESSMENT OF THE NATURE REFORESTATION OF CUTTINGS OF THE WEST SIBERIAN SUB-BOREAL FOREST-STEPPE (FOR EXAMPLE, SHATROVSKY FORESTRY OF THE KURGAN REGION)

**Daria Gennadievna Borodina<sup>1</sup>, Anastasia Vasilyevna Dancheva<sup>2</sup>**

<sup>1,2</sup> Northern Trans-Ural State Agricultural University, Tyumen, Russia

<sup>1</sup> borodinadg.22@mti.gausz.ru

<sup>2</sup> a.dancheva@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5230-7288>

**Abstract.** The results of features formations of natural reforestation of cuttings of the West Siberian sub-boreal forest-steppe (for example, Shatrovsky forestry of the Kurgan region) are presented. It has found that the cuttings of up to 4 hectares, 1–2 years after clear felling nature reforestation is successfully. According to studies it is observed of reforestation continuity of cuttings. The cuttings reforestation with two tree species – pine and birch proceed. The presence of young seedling and undergrowth of the high-elevation categories «small», «medium» and «large» is noted. The number of pines and birches young seedling between 15–17 thousand pieces/ha varied. Small undergrowth prevails in the cuttings – 55–70 % of the total amount of undergrowth. Viable undergrowth prevails – up to 70–90 % of the total number of undergrowth of each tree species. According to current specification, the pine natural regeneration is assessed as «normal». It can be proposed to ecological monitoring of the undergrowth vital status and care measures for the undergrowth.

**Keywords:** cuttings, natural reforestation, indicators of undergrowth

### Введение

Процесс естественного возобновления в лесах – важный показатель их эволюции, представляющий собой один из этапов лесообразовательного процесса и связанный с развитием новой биогенетической системы (Кривошеева и др., 2018; Спицына и Дубова, 2021; Данчева и Галанов, 2022; Накопление..., 2022; Данчева и Панкратов, 2021). Научно доказано, что сплошные рубки оказывают наибольшее влияние на лесорастительную среду. Важным условием проведения сплошных рубок является успешное лесовосстановление вырубок.

Естественное возобновление является главным способом воспроизводства лесов, имеющим

много преимуществ с эколого-биологической и экономической точки зрения (Залесов и др., 1996; Залесов, 2020; Морозов и Южаков, 2022). Естественное возобновление способствует формированию сложных многокомпонентных лесных насаждений, приближенных по своей структуре к исходным, формированию высокопродуктивных древостоев в будущем; снижает трудозатраты на лесовосстановительные работы в 2–3 раза и т. д.

Нередко после проведения сплошных рубок отмечается процесс смены пород (Обеспеченность подростом..., 2019; Смирнов и др., 2021; Климчик, Бельчина, 2021; Логунов, 2021; Морозов, Батурин, 2020). В результате интенсификации рубок

леса и последующего его восстановления происходят значительные изменения породного состава, структуры и продуктивности древостоев. Антропогенно нарушенные лесные насаждения в большинстве случаев характеризуются упрощенным составом и структурой растительности. Для предотвращения процессов смены пород обязательным условием являются мониторинг структурных (количественных и качественных) показателей естественного лесовозобновления и по мере необходимости проведение ряда лесохозяйственных мероприятий. Оценка успешности естественного возобновления основных лесобразующих пород дает возможность оценить современное состояние

и перспективы дальнейшего развития лесных экосистем в условиях интенсивного ведения лесного хозяйства.

Формирование сложных многокомпонентных насаждений на вырубках и гарях, более близких к исходным, является актуальным вопросом лесного хозяйства на сегодняшний день на всей территории РФ и за ее пределами. Поэтому данное направление исследований было выбрано нами для оценки успешности лесовосстановительного процесса вырубок в условиях Шатровского лесничества Курганской области.

#### Объекты и методы исследований

Шатровское лесничество расположено в юго-восточной части Курганской области. На северо-западе лесничество граничит со Свердловской областью, на востоке – с Тюменской областью и Белозерским районом, на юге – с Белозерским лесничеством, Каргапольским районом, на западе – с Шадринским районом и Шадринским лесничеством.

Для Шатровского района характерен континентальный климат с холодной малоснежной зимой и тёплым сухим летом (Лесохозяйственный регламент..., 2019). Преобладающими ветрами в районе расположения лесничества являются ветры южных направлений (юго-западное и южное). Территория Шатровского лесничества приурочена к юго-западной части Западно-Сибирской низменности с равнинным рельефом. По геоморфологическому районирова-

нию эта территория относится к зауральской лесостепи, для которой характерно чередование изолированных друг от друга участков леса с пространствами степей. Самая крупная водная артерия района – река Исеть. Материнскими породами, подстилающими почвы в районе расположения лесничества, являются рыхлые осадочные породы желто-бурые карбонизированные супеси и пески, которые, в свою очередь, подстилаются третичными глинами. На территории лесничества, расположенной на правом берегу р. Исети преобладающим типом почвы является дерново-подзолистый. На территории лесничества, расположенной на левобережье р. Исети, преобладают черноземы выщелоченные, оподзоленные и деградированные. По механическому составу они представлены преимущественно среднесуглинистыми и тяжелосуглинистыми разностями.

Лесистость административных районов, на территории которых расположено лесничество, составляет в среднем 44 %. Лесные насаждения Шатровского лесничества приурочены к Западно-Сибирскому подтаежно-лесостепному району (Лесохозяйственный регламент..., 2019). По состоянию лесного фонда на 01.01.2022 г., общая площадь Шатровского лесничества составляет 188 700 га. На долю лесных земель приходится 92 % площади лесничества, на покрытую лесом площадь – 98 % площади лесных земель, или 90 % всей территории лес-

ничества. Фонд лесовосстановления составляет 2028 га, или 60 % площади земель, не покрытых лесной растительностью, и представлен погибшими насаждениями, гарями, вырубками, прогалинами и пустолями. По происхождению преобладают естественные лесные насаждения – до 83 %. К основным лесобразующим породам относятся береза и сосна, на долю которых соответственно приходится в среднем 67 и 24 % покрытой лесом площади. По целевому назначению защитные и эксплуатационные леса занимают равные по площади территорию Шатровского лесничества – по 50 %.

Объектами исследований являлись две рубки Шатровского лесничества Курганской области (рис. 1, 2):

– объект 1. Вырубка 1 – сплошная рубка 2020 г., квартал 33, выдел 23, площадь 3,6 га. Породный состав древостоя до рубки – 10С+Б. Тип леса – сосняк долгомошниковый. В качестве дополнительных мер содействия естественному возобновлению сосны равномерно по всей площади рубки оставлены деревья-обсеменители;

– объект 2. Вырубка 2 – сплошная рубка 2019 г., квартал 18, выдел 17, площадь 1,5 га. Породный состав древостоя до рубки – 8Б2Б+С. Тип леса – березняк осоково-сфагновый.

При проведении исследований лесовосстановления вырубок использовалась стандартная методика (Данчева, 2018) с закладкой учетных площадок размером



2×2 м<sup>2</sup> посередине вырубki параллельно длинной ее стороне. Всего заложено 20 учетных площадок общей площадью 80 м<sup>2</sup>.

Сбор экспериментального материала проведен в июле-августе 2021 г. На каждой учетной площадке был проведен подсчет возобновления (всходы и подрост) отдельно по породам. В ходе исследований подрост был распределен по высотным категориям: мелкий (до 0,5 м), средний (0,5–1,0 м), крупный (свыше 1,0 м). По состоянию подрост делился на жизнеспособный (Ж), сомнительный (С), нежизнеспособный (НЖ).

Проведен расчет показателя встречаемости подростa на заложённых учетных площадках. Встречаемость  $P$ , %, определялась по формуле

$$P = \frac{n \cdot 100}{N}, \quad (1)$$

где  $N$  – общее количество учетных площадок на пробной площади, шт.;  $n$  – число площадок с наличием подростa.

При определении встречаемости в расчет принимался только жизнеспособный подрост. В сухих лесорастительных условиях встречаемость подростa должна быть не ниже 50 %, в свежих – свыше 60 %.

### Результаты исследований

В табл. 1 представлены средние значения количественных и качественных показателей естественного возобновления на изучаемых объектах.

Изучаемые вырубki возобновляются преимущественно



Рис. 1. Объект 1  
Fig. 1. Object 1



Рис. 2. Объект 2  
Fig. 2. Object 2

двумя древесными породами – сосной и березой. При этом на вырубке 1 преобладает подрост сосны, на вырубке 2 – подрост березы.

Всходы представлены древесными породами – сосной и березой. На объекте 2 встречаются в незначительном количестве всходы осины. Количество всходов сосны и березы на объекте 1 в 5–16 раз превышают аналогичные показатели на объекте 2. По общему количеству всходов

на объекте 1 преобладает береза – в 1,2 раза в сравнении с аналогичным показателем сосны. Подрост представлен высотными категориями мелкий и средний. На объекте 2 количество всходов березы превышает в 4 раза аналогичный показатель сосны. Наличие всходов и подростa подтверждает непрерывность естественного лесовозобновительного процесса на изучаемых вырубках на данном этапе развития.

Таблица 1

Table 1

Средние значения количественных и качественных показателей естественного возобновления на вырубках Шатровского лесничества, тыс. шт./га  
Mean values of natural reforestations indicators on cuttings of the Shatrovsky forestry, thousand pieces/ha

Показатель		Объект 1 Object 1		Объект 2 Object 2			
		Древесная порода Tree breed					
		С	Б	С	Б	Ос	
Всходы, шт./га Shoots, pcs.		15,0	17,5	0,8	3,5	0,2	
Высотная категория подроста Distribution of undergrowth by height groups	мелкий (до 0,5 м) shallow (up to 0,5 m)	Ж L	2,1	1,3	0,5	2,3	0,3
		С D	0,1	0,2	0,0	0,2	0,1
		НЖ NV	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0
	средний (0,51–1,0 м) medium (0,5–1,0 m)	Ж L	2,0	1,0	0,3	2,8	0,0
		С D	0,0	0,2	0,0	0,2	0,0
		НЖ NV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	крупный (свыше 1,0 м) large (over 1,0 m)	Ж L	0,0	0,0	0,0	1,5	0,0
		С D	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
		НЖ NV	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Итого In total	Ж L	4,1	2,3	0,8	5,1	0,3	
	С D	0,1	0,4	0,0	0,4	0,1	
	НЖ NV	0,2	0,0	0,1	0,0	0,0	

Примечание. Ж – жизнеспособный подрост, С – сомнительный подрост, НЖ – нежизнеспособный подрост.

Note. L – viable, D – doubtful, NV – not viable.

По данным рис. 3 на объекте 1 количество подроста сосны в 1,6 раза превышает аналогичный показатель березы. Этот факт указывает на формирование на данном этапе дорубочного состава подроста с преобладанием сосны.

На объекте 2 через 2 года после сплошнолесосечной рубки общее количество подроста, представленного преимущественно березой, в 6 раз превышает количество подроста сосны. Отмечается незначительное количество подроста осины мел-

кой высотной категории, доля которой не превышает 5 %. Для предотвращения возможного дальнейшего развития процесса смены пород необходимо мониторить состояние и количество подроста осины и проводить соответствующие лесохозяйственные мероприятия.

На исследуемых объектах в большинстве случаев преобладает мелкий по высоте подрост – 55–100 % от общего количества подроста каждой из рассматриваемых древесных пород (рис. 4). Исключение составляет подрост на объекте 2. Отмечается незначительное преобладание среднего по крупности подроста березы – до 43 % от общего количества подроста данной древесной породы. Крупный по высоте подрост, долевого участия которого в общем количестве подроста составляет 21,4 %, наблюдается только на объекте 2 и представлен березой.

Для оценки успешности лесовосстановительного процесса необходимы показатели качественного состояния подроста – его жизнеспособность. Именно по количеству жизнеспособного подроста определяется успешность лесовосстановления вырубленных площадей.

По данным рис. 5 и 6 во всех высотных категориях подроста сосны и березы на объектах 1 и 2 отмечается преобладание жизнеспособного подроста – до 75–100 % от общего количества подроста каждой древесной породы. Нежизнеспособный подрост представлен только сосной в высотной категории мелкий.

На его долю от общего количества подроста данной древесной породы приходится до 9 % на объекте 1 и до 17 % на объекте 2.

Анализ успешности естественного возобновления вырубок по существующим нормативным данным показывает, что по шкале Нестерова и А.В. Вагина лесовозобновление на данном этапе развития оценивается как среднее по густоте и удовлетворительное (нормативное значение количества подроста преобладающей породы 4,0–10,0 тыс. шт./га).

Согласно действующим на сегодняшний день Правилам лесовосстановления (Об утверждении правил..., 2020), для данного лесорастительного района по количеству жизнеспособного подроста сосны и березы, являющихся главными древесными породами на объектах 1 и 2 соответственно, процесс естественного лесовосстановления на данном этапе роста характеризуется как успешный (нормативный количественный показатель жизнеспособного подроста – 2,5–3,0 тыс. шт./га). Дополнительные меры по лесовосстановительным работам на изучаемых участках не нужны. В дальнейшем необходимо проводить мониторинг состояния подроста и осуществлять уходные мероприятия за подростом.

Согласно данным, представленным в табл. 2, по общему значению встречаемости подроста всех древесных пород и высотных категорий возобновление происходит равномерно по всей

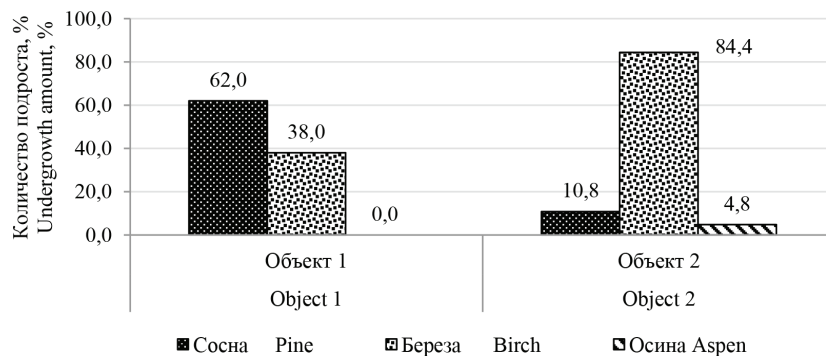


Рис. 3. Соотношение в общем количестве подроста различных древесных пород на исследуемых объектах  
Fig. 3. The undergrowth ratio of various tree species on the objects under study

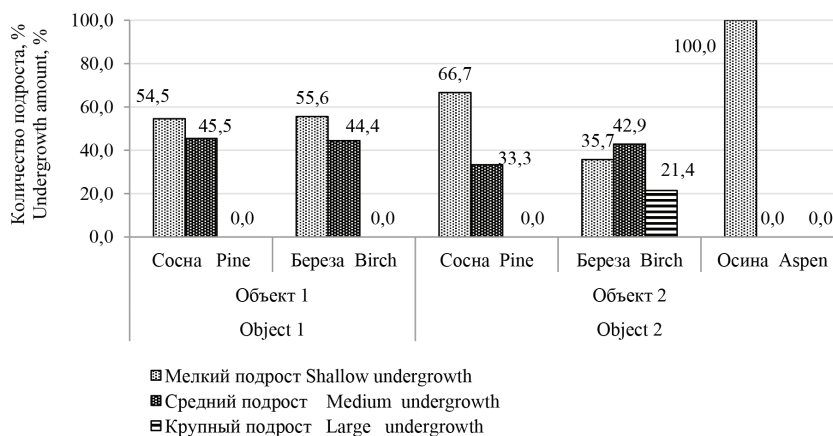


Рис. 4. Соотношение подроста различных высотных категорий на исследуемых объектах по породам  
Fig. 4. The undergrowth ratio of different height categories on the studied objects by species

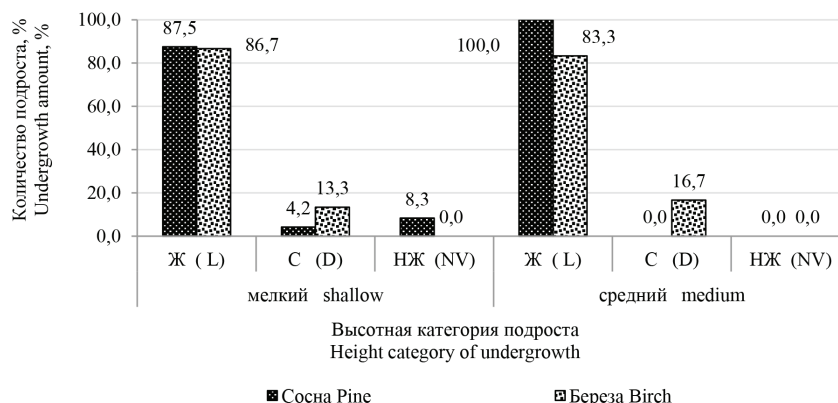


Рис. 5. Качественные показатели подроста на объекте 1  
Fig. 5. Undergrowth qualitative indicators at objects



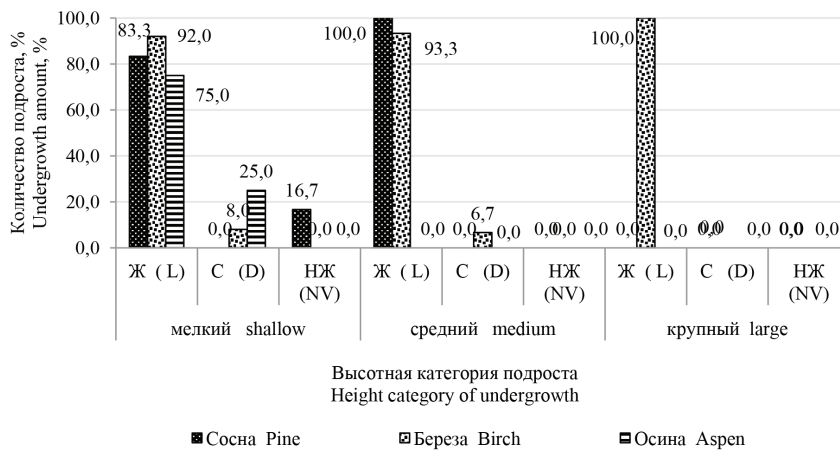


Рис. 6. Качественные показатели подроста на объекте 2  
Fig. 6. Undergrowth qualitative indicators at 2-nd object

Таблица 2  
Table 2

Показатели встречаемости жизнеспособного подроста на исследуемых объектах, %  
Indicators of the occurrence of undergrowth on the studied objects, %

Древесная порода Tree breed	Высотные категории подроста Distribution of undergrowth by height groups			Всего In total
	Мелкий (до 0,5 м) Shallow (up to 0,5 m)	Средний (0,5-1,0 м) Medium (0,5–1,0 m)	Крупный (свыше 1,0 м) Large (over 1,0 m)	
Объект 1 Object 1				
С (Р)	50,0	60,0	–	70,0
Б (В)	10,0	10,0	–	20,0
Итого In total	60,0	70,0	–	80,0
Объект 2 Object 2				
С (Р)	20,0	10,0	–	30,0
Б (В)	50,0	50,0	40,0	80,0
Ос (As)	10,0	–	–	10,0
Итого In total	70,0	50,0	40,0	100,0

территории вырубок. Анализ встречаемости подроста каждой из преобладающих древесных пород на соответствующей вырубке показывает, что на объекте 1 подрост сосны отдельно по каждой из анализируемых

высотных категорий размещен достаточно равномерно по всей площади вырубки. На объекте 2 размещение подроста березы по аналогичным показателям не достаточно равномерное. Это можно объяснить спецификой

преобладания вегетативного возобновления березы от пня на данной вырубке.

**Выводы**

В результате проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

1. На вырубках в свежих и влажных лесорастительных условиях Шатровского лесничества Курганской области площадью до 4 га естественное лесовосстановление на начальных этапах лесообразовательного процесса протекает довольно успешно.

2. На вырубках через 1–2 года после сплошной рубки формируется дорубочный состав подроста с преобладанием сосны на объекте 1 и березы на объекте 2.

3. Наличие всходов и подроста разных высотных категорий подтверждает непрерывность естественного лесовозобновительного процесса на изучаемых вырубках на данном этапе развития.

4. На вырубках преобладает мелкий по высоте подрост – 60–70 % от общего количества подроста. Во всех высотных категориях подроста сосны и березы отмечается преобладание жизнеспособного подроста – до 70–90 % от общего количество подроста каждой древесной породы.

5. На объекте 2 отмечается незначительное количество подроста осины мелкой высотной категории – до 0,2 тыс. шт./га. В силу биологической особенности осины, заключающейся в интенсивном росте и размножении, в дальнейшем необходимо

проводить мониторинг за состоянием и количеством подроста осины и применять соответствующие мероприятия для предотвращения смены пород.

6. По общему значению встречаемости подроста всех древесных пород и высотных категорий возобновление происходит равномерно по всей территории вырубок. При этом анализ встречаемости жизнеспособного подрост сосны отдельно по каждой

из анализируемых высотных категорий показывает достаточно равномерное их распределение на объекте 1 и неравномерное размещение подроста березы по аналогичным показателям на объекте 2.

7. Согласно действующим нормативам, по количеству жизнеспособного подроста главных древесных пород на изучаемых вырубках естественное лесовосстановление на данном этапе

развития оценивается как хорошее.

8. В качестве лесохозяйственных мероприятий можно предложить проведение мониторинга за состоянием подроста и уходные мероприятия за подростом. Для более детального анализа и получения достоверных данных лесовосстановления вырубок исследуемого района необходимо продолжить исследования.

### Список источников

Накопление подроста сосны обыкновенной на вырубках в подзоне Северной тайги / К. А. Башегуров, С. В. Залесов, А. Е. Морозов, А. С. Попов // *Международ. науч.-исслед. журн.* 2022. № 2–1 (116). С. 123–127. DOI: 10.23670/IRJ.2022.116.2.020.

Обеспеченность подростом спелых и перестойных темнохвойных насаждений Пермского края / Е. А. Ведерников, С. В. Залесов, Е. С. Залесова, А. Г. Магасумова, О. В. Толкач // *Лесн. журн.* 2019. № 3. С. 32–42. DOI: 10.17238/issn 0536-1036, 2019.3.32.

Данчева А. В., Галанов А. Э. Анализ рубок спелых, перестойных лесных насаждений в Исетском лесничестве Тюменской области // *Международ. науч.-исслед. журн.* 2022. № 9(123). DOI: 10.23670/IRJ.2022.123.2.

Данчева А. В. Повышение рекреационной устойчивости и привлекательности сосновых лесов Казахстана : дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.03.02 / Данчева Анастасия Васильевна. Уфа, 2018. 515 с.

Данчева А. В., Панкратов В. К. Оценка эффективности рубок ухода в сухих сосняках Казахского мелкосопочника // *Изв. высш. учеб. заведений. Лесн. журн.* 2021. № 2 (380). С. 45–55.

Залесов С. В. Лесоводство. Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун.-т, 2020. 295 с.

Залесов С. В., Платонов Е. П., Лопаткин К. И. Естественное лесовосстановление на вырубках Тюменского Севера // *Лесн. журн.* 1996. № 4–5. С. 51–58.

Климчик Г. Я., Бельчина О. Г. Влияние сплошнолесосечных и равномерно-постепенных рубок главного пользования на возобновление и живой напочвенный покров ельников орляковых и кисличных в первые годы после рубок // *Тр. БГТУ.* 2021. № 1 (240). С. 6–12.

Кривошеева Н. В., Третьяков В. М., Залесова Е. С. Порослевое возобновление березы в лесостепной зоне Курганской области // *Леса России и хоз-во в них.* 2018. № 1(64). С. 4–12.

Лесохозяйственный регламент Шатровского лесничества (в ред. приказа Департамента ресурсов и охраны окружающей среды Курганской области от 27.12.2019 г. № 694). М. : Рослесинфорг, 2019. 372 с.

Логунов Д. В. Естественное возобновление лиственницы на вырубке в условиях Нижегородского Поволжья // *Вестник Нижегород. гос. с.-х. акад.* 2021. № 4 (32). С. 46–50.

Морозов А. Е., Батурин С. В. Эффективность лесовосстановления на сплошных вырубках после применения комплексов многооперационных лесозаготовительных машин в условиях Бисерского лесничества Пермского края // *Леса России и хоз-во в них.* 2020. № 2 (73). С. 50–57.

Морозов А. Е., Южаков В. А. Эффективность различных способов лесовосстановления на сплошных вырубках в условиях Нижне-Тагильского лесничества // *Леса России и хоз-во в них.* 2022. № 1(80). С. 15–25. DOI: 10.51318/FRET.2022.83.65.002.



Об утверждении Правил лесовосстановления, состава проекта лесовосстановления, порядка разработки проекта лесовосстановления и внесения в него изменений : приказ Мин-ва природн. ресурсов и экологии Российской Федерации № 1014 : издан 04.12.2020 : зарегистрировано в Минюсте России 18.12.2020 № 61556 // Консультант плюс. 2020. 164 с. URL: <https://www.consultant.ru> (дата обращения: 08.05.22).

Смирнов А. П., Смирнов А. А., Богачев П. В. Особенности последующего лесовозобновления на вырубках юго-запада Карелии // Изв. СПб. лесотехн. акад. 2021. № 234. С. 65–79. DOI: 10.21266/2079-4304.2021.234.65-79.

Спицына Н. Т., Дубова Е. А. Оценка лесовосстановления на арендуемых лесных участках Чунского лесничества Красноярского края // Хвойные бореальной зоны. 2021. Т. 39. № 1. С. 30–38.

### References

Accumulation of scots pine undergrowth on cuttings in the subzone of the Northern Taiga / К. А. Bashegurov, S. V. Zalesov, A. E. Morozov, A. S. Popov // International Research Journal. 2022. № 2–1 (116). P. 123–127. DOI: 10.23670/IRJ.2022.116.2.020.

Dancheva A. V. Increasing the recreational sustainability and attractiveness of pine forests in Kazakhstan : dis. doctor of agricultural Sciences : 06.03.02. Ufa, 2018. 515 p.

Dancheva A. V., Galanov A. E. Analysis of cuttings of mature and overmature forest stands in the Isetsy forestry of tyumen Oblast // International Research Journal. 2022. № 9 (123). DOI: 10.23670/IRJ.2022.123.2.

Dancheva A. V., Pankratov V. K. Evaluation of Thinning Efficiency in Pineries of Dry Forest Sites of the Kazakh Uplands // Russian Forestry Journal. 2021. № 2. P. 45–55. DOI: 10.17238/0536-1036-2021-2-45-55.

Forestry regulations of the Shatrovsky forestry (as amended by the Order of the Department of Resources and Environmental Protection of the Kurgan Region dated December 27, 2019. № 694). Moscow : Roslesinform Publishing House, 2019. 372 p.

Klimchik G. Ya., Bel'china O. G. Influence of continuous cutting and uniformly gradual main use cuttings on restoration and living soil cover of earlyakov and acid spirits in the first years after the cutting // Proceedings of BSTU. 2021. № 1 (240). P. 6–12.

Krivosheeva N. V., Tretiyakov V. M., Zalesova E. S. Birch sprout renewal in forest steppe zone of Kurgan region // Forests of Russia and agriculture in them. 2018. № 1 (64). P. 4–12.

Logunov D. V. Natural renewal of larch in the cutting in the conditions of the Nizhny Novgorod Volga region // Bulletin of the Nizhny Novgorod state agricultural academy. 2021. № 4 (32). P. 46–50.

Morozov A. E., Baturin S. V. Efficiency of reforestation on continuous deforestation after the use of complexes of multi-operation logging machines in the conditions of the Bisersky forestry of the Perm Territory // Forests of Russia and agriculture in them. 2020. № 2 (73). P. 50–57.

Morozov A. E., Yuzhakov V. A. Effectiveness of various methods reforestation on continuous deforestation in the conditions of Nizhny Tagil forestry // Forests of Russia and agriculture in them. 2022. № 1 (80). P. 15–25. DOI: 10.51318/FRET.2022.83.65.002.

On approval of the Rules of Reforestation, the composition of the reforestation project, the procedure for developing a reforestation project and Making changes to it : Order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation № 1014 : issued on 04.12.2020 : Registered with the Ministry of Justice of Russia on 18.12.2020 № 61556 // Consultant Plus. 2020. 28 p. URL: <https://www.consultant.ru> (date of application: 08.05.2022).

Security of young trees of ripe and perestroika dark coniferous plantations of the Perm region / E. A. Veder-nikov, S. V. Zalesov, E. S. Zalesova, A. G. Magasumova, O. V. Tolkach // Forest Journal. 2019. № 3. P. 32–42. DOI: 10.17238/ issn 0536-1036, 2019. 3. 32.

Smirnov A. P., Smirnov A. A., Bogatchev P. V. Features of subsequent forest regeneration on the cuttings of south-west Karelia // *Izvestia Sankt-Peterburgskoj Lesotehneskoj Akademii*. 2021. № 234. P. 65–79. DOI: 10.21266/2079-4304.2021.234.65-79.

Spitsyna N. T., Dubova E. A. Assessment of reforestation in leased forest areas of the chun forest district of the Krasnoyarsk territory // *Conifers of the boreal area*. 2021. Vol. XXXIX, № 1. P. 30–38.

Zalesov S. V. *Forestry*. Yekaterinburg : Ural state forest engineering un-t, 2020. 295 p.

Zalesov S. V., Platonov E. P., Lopatin K. I. Natural reforestation in the clearings of the Tyumen North // *IVUZ «Lesnoj zhurnal»*. 1996. № 4–5. P. 51–58.

#### ***Информация об авторах***

*Д. Г. Бородина – студент;*

*А. В. Данчева – доктор сельскохозяйственных наук, профессор.*

#### ***Information about the authors***

*D. G. Borodina – student;*

*A. V. Dancheva – Doctor of Agricultural Sciences, Professor.*

*Статья поступила в редакцию 05.12.2022; принята к публикации 15.12.2022.*

*The article was submitted 05.12.2022; accepted for publication 15.12.2022.*

---

---