

УДК 630.164.3:630.176.232.1

## СПОСОБ МИНИМИЗАЦИИ КОЛИЧЕСТВА КОРНЕВЫХ ОТПРЫСКОВ ОСИНЫ

А. С. ОПЛЕТАЕВ – кандидат сельскохозяйственных наук,  
доцент кафедры лесоводства\*  
ORCID 0000-0003-2602-6527

С. В. ЗАЛЕСОВ – доктор сельскохозяйственных наук,  
профессор, заведующий кафедрой лесоводства\*  
e-mail: zalesov@usfeu.ru  
ORCID 0000-0003-3779-410X

\* ФГБОУ ВО «Уральский государственный лесотехнический университет»,  
620100, Россия, Екатеринбург, Сибирский тракт, 37,  
тел. 8(343) 254-63-24

**Ключевые слова:** рубки, лесовозобновление, подрост, корневые отпрыски, поросль от пня, смена пород, арборициды, осина (*Populus tremula L.*).

Доминирование в практике лесопользования сплошнолесосечных рубок обусловило массовую смену коренных хвойных насаждений на производные мягколиственные. Одной из причин смены пород является активное вегетативное возобновление мягколиственных пород. Так, береза после проведения рубок возобновляется порослью от пня, а осина – корневыми отпрысками.

В целях минимизации количества корневых отпрысков осины разработано несколько способов механического и химического ее подсушивания. Однако окольцовывание деревьев механическим способом весьма трудоемко. Последнее относится и к внесению арборицида в поранения, сделанные в коре дерева по периметру ствола. Нанесение арборицида на пень также трудновыполнимо, поскольку эффективность обработки зависит от оперативности, т. е. периода времени между спиливанием дерева и нанесением арборицида.

Предложен оригинальный способ нанесения арборицида на пень спиливаемого дерева в процессе пиления. Для этого в бачок для масла, предназначенного для смазывания пильной цепи, заливается арборицид. Из бачка полученный раствор поступает на пильную цепь. Поскольку при спиливании дерева смесь масла и арборицида отбрасывается пильной цепью, происходит автоматическое нанесение ее на поверхность пня.

Способ позволяет, не снижая производительности труда на валке, обеспечить обработку пней мягколиственных древесных пород арборицидом, что в конечном счете приводит к отмиранию корней и резкому сокращению поросли от пня и корневых отпрысков. Способ прошел экспериментальную проверку и запатентован как «Способ внесения арборицида при валке деревьев мягколиственных пород» (патент на изобретение № 2566443).

## THE METHOD OF ROOT SPRINGS NUMBER MINIMIZING

A. S. OPLETAEV – cand. of agris sciences, dozent of the forestry cheir\*  
ORCID 0000-0003-2602-6527

S. V. ZALESOV – doct. of agris sciences, prof. head of the forestry chair\*  
e-mail: zalesovsv@m.usfeu.ru  
ORCID 0000-0003-3779-410X

\* FSБEE HE «Ural state forest engineering university»  
620100, Russia, Yekaterinburg, Siberian tract, 37,  
phone: (343) 254-63-24

**Keywords:** felling, reforestation, undergrowth, root off-springs, stem off-springs, species change, oboricides, aspen (*Populus tremula L.*).

The dominance in the practice of forest management of clear-cutting caused a massive change in the primary coniferous stands on the derived sottleaved. One of the reasons for the change of species is the active negative renewal of soft deciduous. Sj the birch after felling resumes the growth from stumps, but aspen-with root offsprings.

In order to minimize the number of aspen root offsprings several methods for its mechanical and chemical drying have been developed. However, ringing trees mechanically is very time-consuming. The latter also applies to the introducing. The latter also applies to the introducing of arboricides into wounds made in the cork of wood around the pevimeter of the trunk application of arboricide to the stem is difficult as well, since the processing efficiency depends on operativeness, i.e. the period of time between sawing a tree and applying arboricide.

An original method of arboricide application to the stem of sawed tree in the process of tree sawing has been proposed. For this an arboricide is poured into the oil tank intended for lubrication of the saw chain. From the tank, the resulting solution enters the saw chain. Sinci, when cutting the tree the mixture of oil and arboricide is discarded by the saw chain, it is automatically applied the surface of the stump.

The method allows, without reducing the labour productivity on the roll, to ensure the processing the stump of softwood species with arboricides, that results in roots death and sharp reduction of underbrush beside the stump as well as root offsprings. The method has been tested experimentally and patented as «the method of arboricide applying when softwood trees felling (patent for the invention № 2566443).

### Введение

Одной из причин массовой смены пород после проведения сплошнолесосечных рубок является высокая способность осины и березы к вегетативному лесовозобновлению. Поскольку в практике лесопользования ширина лесосек сплошной рубки спелых и перестойных лесных насаждений чаще всего превышает 300 м, возможность налета семян от стены леса резко сокращается. В то же время экспериментально доказано, что наличие даже 4 экз. осины в пересчете на 1 га обеспечивает появление более 150 тыс. корневых отпрысков [1–3]. Другими словами, на месте корневых еловых насаждений после сплошнолесосечных рубок формируются устойчиво-производные осинники. Проблема усугубляется тем, что появляющиеся корневые отпрыски осины наследуют от материнских деревьев корневые гнили, поскольку форми-

руются от их корневых систем, а следовательно, молодые осинники характеризуются низкой товарностью [4, 5].

Для минимизации опасности смены корневых еловых насаждений на производные осинники применяются такие способы, как подсушивание осин за 2–3 года до поступления в рубку [6, 7]. Способ заключается в окольцовывании деревьев в весенний период с целью прекращения подачи воды и минеральных веществ из почвы в крону дерева. Способ прошел длительную проверку и хорошо зарекомендовал себя на практике. Однако он очень трудоемок, что вызвало необходимость поиска других способов подсушивания осины за 2–3 года до рубки. Ф. Н. Дружинин [8] рекомендовал для этого нанесение на ствол дерева двух параллельных подпиллов бензиномоторной пилой по периметру ствола. При этом прерывается подача воды в кроны дерева, а последнее

остается на корню до проведения рубок спелых и перестойных насаждений. Способ позволяет добиться желаемого результата, но также характеризуется высокой трудоемкостью. Кроме того, при наличии значительного количества относительно тонких деревьев осины он трудно реализуем и вызывает опасность слома деревьев ветром и захламления лесосеки.

В последние годы для подсушивания деревьев лиственных пород все чаще применяются химические вещества – арборициды. Использование арборицидов, точнее инъекция в ствол дерева или нанесение на пень только что срубленного дерева, приводит к последующему его усыханию вместе с корневой системой, а следовательно, минимизации появления корневых отпрысков или пневой поросли. К сожалению, несмотря на простоту выполнения, инъекция арборицида под кору дерева является

трудновыполнимой операцией, поскольку насечки нужно выполнять через каждые 10–15 см по периметру ствола. Кроме того, достаточно сложно контролировать выполнение работ, поскольку они проводятся на лесосеке за 2–3 года до проведения рубок спелых и перестойных лесных насаждений.

Нанесение арборицида на пень спиленного дерева также связано с определенными сложностями. Максимальный эффект при этом достигается сразу после спиливания дерева, пока верхняя часть пня не подсохла. Однако последнее противоречит правилам техники безопасности, поскольку между вальщиком или валочной машиной и работающими на лесосеке должно быть расстояние не менее 50 м, т.е. защитная полоса. За период с момента валки дерева и нанесения на пень арборицида проходит значительный период времени, что снижает эффективность использования препарата.

### **Цель и методика исследований**

Целью наших исследований являлся поиск способа снижения количества корневых отпрысков осины и пневой поросли березы при проведении сплошнолесосечных рубок спелых и перестойных лесных насаждений.

Исследования проводились на территории Западно-Уральского таежного лесного района Пермского края. Учет корневых отпрысков осуществлялся в соответствии с широко известными методиками [9, 10].

### **Результаты и обсуждение**

Для усыхания, точнее подсушивания, деревьев мягколиственных пород и последующего предотвращения пневой и корневой поросли используются прежде всего такие арборициды, как раундап и арсенал.

Раундап – действующее вещество N-фосфометил-глицин (глифосфат), выпускается в виде 36 %-ного водного раствора, малотоксичен для теплокровных животных. Рекомендуется [6] для борьбы с вегетативным возобновлением осины, березы, ольхи серой.

Препараты глифосата применяются в неразбавленном виде и характеризуются быстрым действием. Усыхание и опадение листвы начинается через 14–20 дней после инъекции и протекают практически одновременно, вызывая равномерное повреждение всей кроны дерева. Одинаково эффективны при инъекциях в течение всего вегетационного периода. При инъекциях в первой половине лета луб лиственных деревьев отмирает в последующий зимний период, а при инъекции во второй половине – только следующей весной. При усыхании более 90 % листвы к концу сезона крона на следующий год не восстанавливается.

При инъекции глифосфата в основание ствола он активно передвигается в корневые системы, препятствуя появлению корневых отпрысков после рубки деревьев.

Арсенал имеет действующее вещество 2-4-изопропил-4-метил-5-оксо-2-имазолин-2-илни-

котиновой кислоты (имазапир). Выпускается в виде 25 %-ного водного раствора. Малотоксичен для теплокровных животных. Рекомендуется для борьбы с вегетативным возобновлением осины, березы, ольхи серой. Характеризуется медленным арборицидным действием. Листья начинают усыхать через 35–45 дней после инъекции. Опадение листвы идет одновременно с усыханием. При инъекции во второй половине вегетационного периода видимых повреждений не наблюдается до осеннего опадения листвы, однако к весне следующего года деревья также отмирают.

Арсенал активно поступает в корневые системы деревьев и эффективно подавляет порослевую способность лиственных пород. Эффективность достигает 98–100 %. Применяется в очень низких дозах, чем превосходит раундап. Рекомендуется применять при разведении с водой в соотношении 1:3 (6 %-ный рабочий раствор).

Параметры, при соблюдении которых достигается отмирание не менее 95 % обработанных деревьев лиственных пород, приведены в таблице. Раундап применяют в неразбавленном виде, арсенал разбавляют водой в целях экономии препарата. Насечки наносят равномерно по периметру ствола. Расстояние между насечками зависит от применяемого арборицида. Реже наносят насечки при инъекции арсенала. В каждую насечку вводится по 1 мл рабочего раствора арборицида. В таблице приведены параметры внесения арборицидов.

Параметры внесения арборицидов  
Arboricide application parameters

| Арборицид<br>Name of arboricide | Коэффициент разбавления водой<br>Coefficient dilution water | Расстояние между центрами насечек<br>по диаметру ствола, см<br>The distance between the centers of the notches<br>along the diameter of the barrel, cm |
|---------------------------------|---|--|
| Осина<br>Aspen                  |   |  |
| Раундап<br>Roundup              | 1:0   | 20   |
| Арсенал<br>Arsenal              | 1:3   | 30   |
| Береза<br>Birch                 |   |  |
| Раундап<br>Roundup              | 1:0   | 20   |
| Арсенал<br>Arsenal              | 1:3   | 30   |
| Ольха<br>Alder                  |   |  |
| Раундап<br>Roundup              | 1:0   | 30   |
| Арсенал<br>Arsenal              | 1:3   | 50   |

Примечание. Расход рабочего раствора – 1 мл на насечку, ширина насечки – 4 см, сроки инъекции – июнь-август.

Исследования показали, что для эффективного подавления корнеотпрысковой и порослевой способности листовенных пород важны не только доза, срок инъекции, но и длительность периода до рубки древостоя. Начальные сроки рубки деревьев – не ранее чем через 3–4 месяца после инъекции. Не рекомендуется оставлять обработанные деревья осины на корню более двух лет, а березы и ольхи – более девяти месяцев.

*Способ обработки  
арборицидом непосредственно  
при валке дерева*

Бензопила Stihl оснащена системой автоматической смазки цепи «Ematic», которая разработана специально для пильных цепей Oilomatic. Данная система обеспечивает направленную по-

дачу смазки, при этом оптимально смазывая цепь и увеличивая срок ее службы.

Для смазки цепей производители бензопил рекомендуют использовать специальные масла, содержащие адгезивные добавки, обеспечивающие удержание масла на цепи. Лесозаготовители нередко заменяют их другими – трансмиссионными или моторными. Масло заливается в бачок одновременно с заправкой топлива.

Соотношение емкостей бачков для топлива и масла подобрано таким образом, чтобы при полной выработке топлива в масляном бачке еще оставалось немного масла.

Для проверки работы системы смазки цепи шину с вращающейся цепью подносят

к какой-нибудь светлой поверхности (свежему срезу, например). Если на поверхности среза появляется след от брызг масла, значит, система работает нормально (рис. 1). Производительность некоторых насосов может изменяться вручную с помощью регулировочного винта.

Потребность цепи в масле различается в зависимости от ситуации. Большая длина распила, твердая сухая древесина и толстая кора нуждаются в повышенном количестве масла. Распилы небольшой длины, мягкая и влажная древесина требуют меньшее количество масла.

*Система смазки цепи  
в бензопилах Stihl*

Система непрерывной смазки цепи Ematic (рис. 2) состоит из направляющей шины Ematic,

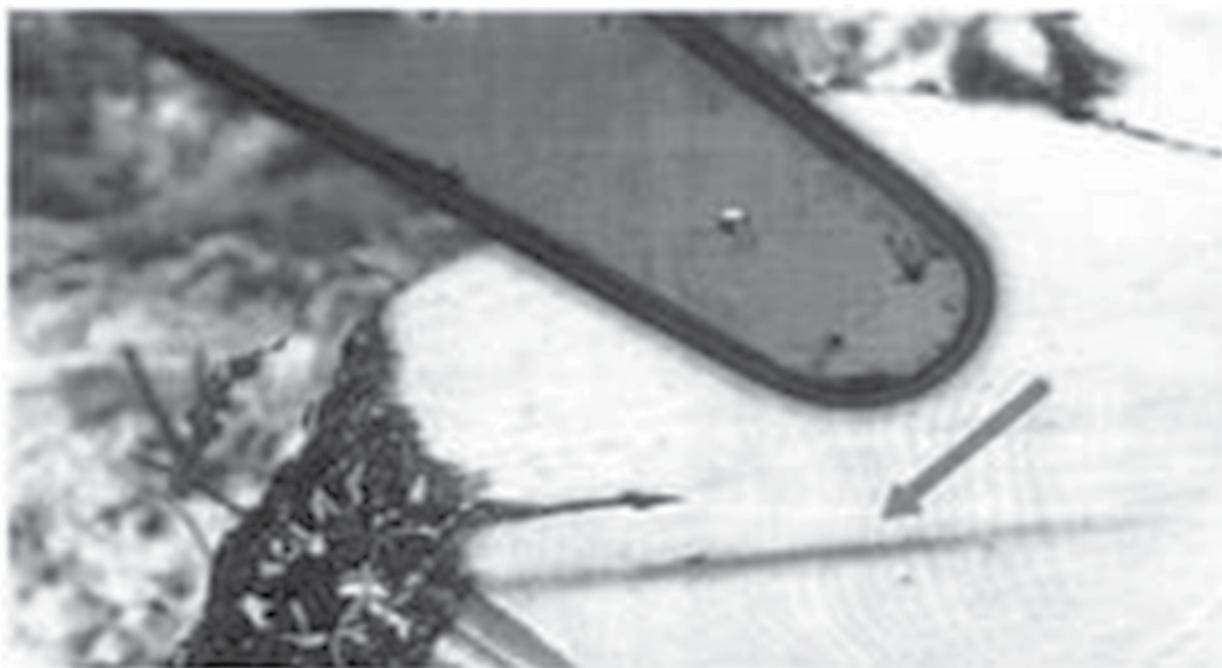


Рис. 1. Проверка работы системы смазки цепи  
Fig. 1. Checking the operation of the chain lubrication system

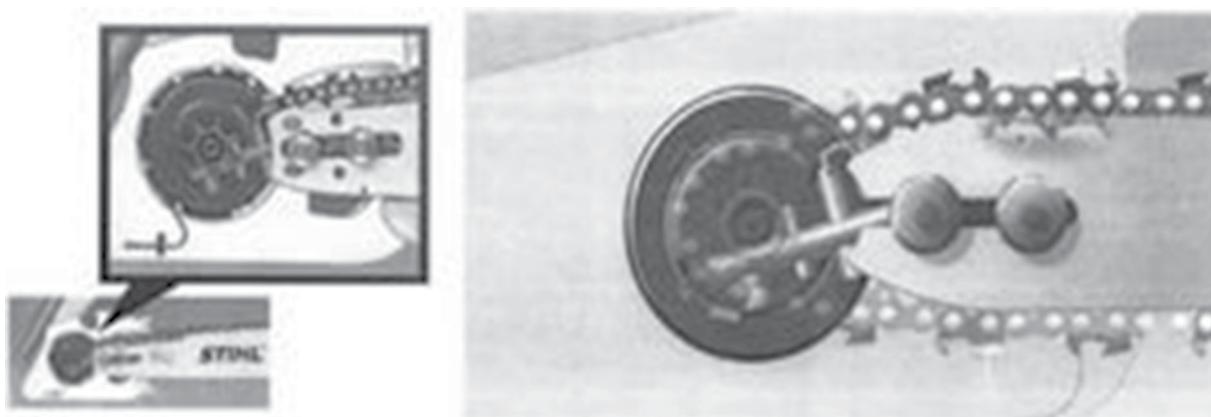


Рис. 2. Система смазывания цепей Ematic  
Fig. 2. Ematic chain lubrication system

пильной цепи Oilomatic и масляного насоса с регулируемой подачей. Особая конструкция шины и цепи заставляет каждую каплю масла попасть именно туда, где она требуется для смазывания. Это позволяет оптимально расходовать масло для смазки цепи. Насос подачи смазки с регулировкой подаваемого количества позволяет точно дозировать мас-

ло в зависимости от потребности. Прозрачный масляный бак и его крышка, открываемая без инструмента, обеспечивают простой и удобный контроль уровня масла.

Для автоматической непрерывной смазки пильной цепи и направляющей шины применяется только экологическое качественное масло для смазки цепей –

преимущественно биологически быстро разлагающееся масло STIHL Bioplus. Биологическое масло для смазки цепей обладает достаточной стойкостью против старения (например STIHL Bioplus).

При добавлении арборицида в масло для смазки цепи при работе бензиномоторной пилы обеспечивается непрерывная по-

дача смеси на пильную цепь, что способствует дальнейшему попаданию на поверхность пня при валке деревьев.

*Подготовка смеси масла  
и арборицида  
для заправки бензопилы*

1. Тщательно очистить запорное устройство бака и окружение, с тем чтобы в бак не попала какая-либо грязь.

2. Установить бензопилу так, чтобы запорное устройство бака было направлено вверх.

3. Открыть запорное устройство бака.

4. Залить смесь масла и арборицида в бачок для смазки цепи.

5. Заливайте приготовленную смесь масла для смазки цепей и арборицида каждый раз при заправке топлива.

Пильная цепь отбрасывает некоторое количество смазочного масла, поэтому при валке дерева смесь масла и арборицида попадает на поверхность пня. Регулирование количества подачи масла на цепь и использование менее вязких масел способно увеличить количество подаваемой на цепь смеси, что позволит корректировать дозу внесения препарата при валке деревьев.

Способ борьбы с корневыми отпрысками осины при сплошно-лесосечных рубках спелых и перестойных лесных насаждений

прошел апробацию в условиях Западно-Уральского таежного лесного района Пермского края [11]. Высокая эффективность указанного способа обусловила оформление его в качестве изобретения «Способ внесения арборицидов при валке деревьев мягколиственных пород» [12].

Главным преимуществом предлагаемого способа является то, что подсушивание деревьев не происходит и арборицид вносится одновременно с валкой деревьев. Поскольку никаких дополнительных операций производить не нужно, кроме добавления раствора арборицида в масло для смазки пильной цепи, производительность труда на валке не снижается. Способ применяется при проведении рубок в весенне-осенний период в насаждениях с примесью мягколиственных пород. Следует подчеркнуть, что эффективность способа значительно повышается при проведении рубок спелых и перестойных лесных насаждений при переформировании производных мягколиственных насаждений в коренные хвойные [13–15].

Особо следует отметить, что при предполагаемом способе нанесения арборицида на пень дерева практически нет промежутка времени с момента валки последнего и нанесения препарата.

Другими словами, клетки древесины и луба не успевают высохнуть и активно впитывают арборицид. При этом минимизируется опасность попадания препарата на другие компоненты насаждения и в окружающую среду.

### **Выводы**

1. Эффективным способом борьбы с пневой порослью и корневыми отпрысками мягколиственных пород является химический.

2. Арборициды для подсушивания деревьев и корневых систем мягколиственных пород вносятся в насечки, нанесенные по периметру ствола дерева или на пень.

3. Эффективность использования арборицидов повышается при их нанесении на срез пня при непосредственной валке дерева.

4. Предложен способ минимизации вегетативного возобновления мягколиственных пород путем добавления арборицида в масло для смазки пильной цепи. При работе бензиномоторной пилы смесь арборицида и масла подаётся на пильную цепь и разбрасывается на поверхность среза спиливаемого дерева.

5. Способ экологичен и не снижает производительности труда при проведении лесосечных работ.

### *Библиографический список*

1. Луганский Н. А., Залесов С. В., Азаренок В. А. Лесоводство. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. акад., 2001. – 320 с.
2. Чмыр А. Ф. Плавная смена поколений еловых лесов бореальной зоны России. – СПб.: СПБНИИ ЛХ, 2001. – 127 с.
3. К вопросу о целесообразности уборки деревьев осины при заготовке древесины в спелых и перестойных еловых насаждениях / С. В. Залесов, Л. А. Белов, Е. А. Ведерников, В. Н. Залесов, Е. С. Залесова,

Н. А. Луганский, А. С. Оплетаев, П. С. Попов // Актуальные проблемы лесного комплекса: сб. науч. тр. – Брянск : БГИТУ, 2015. – Вып. 43. – С. 17–19.

4. Мелехов И. С. Лесоводство : учебник. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: ГОУ ВПО МГУЛ, 2005. – 324 с.

5. Залесов С. В., Залесова Е. С. Оценка смены коренных хвойных насаждений на производные мягколиственные // Актуальные проблемы лесного комплекса : сб. науч. тр. – Вып. 54. – Брянск : БГИТУ, 2019. – С. 22–24.

6. Временное руководство по инъекции арборицидов в стволы лиственных пород для предотвращения их возобновления на вырубках : утв. Рослесхозом 13 июня 1998 г. – URL: <http://base.garant/2157202>

7. Тихонов А. С. Лесоводство. – Калуга : Гриф, 2005. – 400 с.

8. Дружинин Ф. Н. Лесоводственно-экологические основы восстановления ельников в производных лесах Восточно-Европейской равнины : автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук : 06.03.02, 06.03.01 / Дружинин Федор Николаевич. – Вологда ; Молочное, 2014. – 40 с.

9. Данчева А. В., Залесов С. В. Экологический мониторинг лесных насаждений рекреационного назначения. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2015. – 152 с.

10. Основы фитомониторинга / Н. П. Бунькова, С. В. Залесов, Е. С. Залесова, А. Г. Магасумова, Р. А. Осипенко. – Екатеринбург : Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2020. – 90 с.

11. Об утверждении перечня лесорастительных зон Российской Федерации и Перечня лесных районов Российской Федерации: утв. приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации от 18 августа 2014 г. № 367 (в ред. приказа Минприроды России от 23.12.2014 г. № 569). – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420224339>

12. Патент № 2566443. Российская Федерация, МПК A01G 23/00. Способ внесения арборицидов при валке деревьев мягколиственных пород : № 2014138462 : заявл. 23.09.2014 : опубл. 27.10.2015 / Залесов С. В., Оплетаев А. С. ; Заявитель УГЛТУ. – 8 с. : ил.

13. Рубки обновления и переформирования в лесах Урала / Л. П. Абрамова, С. В. Залесов, С. Г. Казанцев, Н. А. Луганский, А. Г. Магасумова. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2007. – 264 с.

14. Казанцев С. Г., Залесов С. В., Залесов А. С. Оптимизация лесопользования в производных березняках Среднего Урала. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2006. – 156 с.

15. Оплетаев А. С., Залесов С. В. Переформирование производных мягколиственных насаждений в лиственничники на Южном Урале. – Екатеринбург: Урал. гос. лесотехн. ун-т, 2014. – 178 с.

### *Bibliography*

1. Lugansky N. A., Zalesov S. V., Azarenok V. A. Forestry. – Yekaterinburg: Ural. state forestry technician. Acad., 2001. – 320 s.

2. Chmyr A. F. Smooth generational change of spruce forests of the boryal zone of Russia. – SPb. : SPbNII LH, 2001. – 127 p.

3. On the question of the appropriateness of harvesting aspen trees when harvesting wood in ripe and mature spruce stands / S. V. Zalesov, L. A. Belov, E. A. Vedernikov, V. N. Zalesov, E. S. Zalesova, N. A. Lugansky, A. S. Opletaev, P. S. Popov // Actual problems of the forest complex: Sat. scientific Tr. – Bryansk : BSTU, 2015. – Issue. 43. – P. 17–19.

4. Melekhov I. S. Forestry: Textbook. – 3rd ed., Rev. and add. – M. : GOU VPO MGUL, 2005. – 332 p.

5. Zalesov S. V., Zalesova E. S. Assessment of the change of indigenous coniferous stands to soft-leaved derivatives // Actual problems of the forest complex. Sat scientific labor. – Vol. 54. – Bryansk : BSTU, 2019. – P. 22–24.

6. Interim guidance for the injection of arboricides into hardwood trunks to prevent their renewal at clearings: Approved. Rosleskhoz June 13, 1998. – URL: <http://base.garant/2157202>

7. Tikhonov A. S. Forestry. – Kaluga : Grif, 2005. – 400 p.
  8. Druzhinin F. N. Forestry and ecological foundations for the restoration of spruce forests in the derivative forests of the East European Plain : abstract. dis. ... Dr. S.-kh. Sciences : 06.03.02, 06.03.01 / Druzhinin Fedor Nikolaevich. – Vologda ; Dairy, 2014. – 40 p.
  9. Dancheva A. V., Zalesov S. V. Ecological monitoring of reforestation forest stands. – Yekaterinburg : Ural. state forestry technician. univ., 2015. – 152 p.
  10. The basics of phytomonitoring / N. P. Bunkova, S. V. Zalesov, E. S. Zalesova, A. G. Magasumova, R. A. Osipenko. – Yekaterinburg : Ural. state forestry technician. Univ., 2020. – 90 p.
  11. On approval of the list of forest zones of the Russian Federation and the List of forest regions of the Russian Federation: approved. Order of the Ministry of Natural Resources and Ecology of the Russian Federation dated August 18, 2014 No. 367 (as amended by Order of the Ministry of Natural Resources of Russia dated December 23, 2014 No. 569). – URL: <http://docs.cntd.ru/document/420224339>
  12. Patent for invention No. 2566443 Method for making arboricides when felling soft-leaved trees / Zalesov S. V., Opletaev A. S. Registered in the State register of inventions of the Russian Federation on September 28, 2015.
  13. Felling of renewal and reformation in the forests of the Urals / L. P. Abramova, S. V. Zalesov, S. G. Kazantsev, N. A. Lugansky, A. G. Magasumova. – Yekaterinburg : Ural. state forestry tech. univ., 2007. – 264 p.
  14. Kazantsev S.G., Zalesov S.V., Zalesov A.S. Forest management optimization in derivative birch forests of the Middle Urals. – Yekaterinburg: Ural. state forestry technician. univ., 2006. – 156 p.
  15. Opletaev A. S., Zalesov S. V. Reformation of derivatives of deciduous plantations into larch trees in the Southern Urals. – Yekaterinburg : Ural. state forestry technician. univ., 2014. – 178 p.
-