

**ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПОТЕРЬ КАЧЕСТВА СТВОЛОВОЙ ДРЕВЕСИНЫ
В НАСАЖДЕНИИ ПОСЛЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ ЛЕСНЫХ ПОЖАРОВ И НАСЕКОМЫХ**

V.A. Ivanov, L.V. Brezinskaya,
A.V. Ivanov, I.E. Friedrich

**ECOLOGICAL AND ECONOMIC ASSESSMENT OF QUALITY LOSSES OF STEM TIMBER
AFTER THE IMPACT OF FOREST FIRES AND INSECTS**

Иванов В.А. – д-р с.-х. наук, проф., зав. каф. лесоводства Сибирского государственного университета науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск. E-mail: gaivanova@ksc.krasn.ru

Брезинская Л.В. – канд. экон. наук, доц. каф. экономики и организации отраслей лесного комплекса Сибирского государственного университета науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск. E-mail: gaivanova@ksc.krasn.ru

Иванов А.В. – канд. биол. наук, доц. каф. лесоводства Сибирского государственного университета науки и технологий им. акад. М.Ф. Решетнева, г. Красноярск. E-mail: gaivanova@ksc.krasn.ru

Фридрих И.Е. – асп. лаб. таксации и лесопользования Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, г. Красноярск. E-mail: gaivanova@ksc.krasn.ru

Ivanov V.A. – Dr. Agr. Sci., Prof., Head, Chair of Forestry, Siberian State University of Science and Technologies named after Acad. M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk. E-mail: gaivanova@ksc.krasn.ru

Brezinskaya L.V. – Cand. Econ. Sci., Assoc. Prof., Chair of Economy and Organization of Forest Complex Branches, Siberian State University of Science and Technologies named after Acad. M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk. E-mail: gaivanova@ksc.krasn.ru

Ivanov A.V. – Cand. Biol. Sci., Assoc. Prof., Chair Forestry, Siberian State University of Science and Technologies named after M.F. Reshetnev, Krasnoyarsk. E-mail: gaivanova@ksc.krasn.ru

Friedrich I.E. – Post-Graduate Student, Lab. of Valuation and Forest Exploitation, Institute of Forest named after V.N. Sukachev, SB RAS, Krasnoyarsk. E-mail: gaivanova@ksc.krasn.ru

Целью исследований являлась оценка воздействия пожаров, насекомых и ветровала на качество стволовой древесины на примере лесов Красноярского края, а также разработка корректирующих коэффициентов при расчете платы за заготовку деловой древесины в насаждениях, поврежденных пожарами, насекомыми и ветровалом. Объектом наших исследований являлись леса Красноярского края. Общая покрытая лесом площадь в пределах земель лесного фонда края на 01.01.2015 г. составила 105,1 млн га. Главными лесобразующими породами лесного фонда являются лиственница, береза, сосна и кедр. Леса по целевому назначению подразделяются на защитные (площадью 51 880 га), эксплуатационные (62 352,2 тыс. га, или 39,3 % земель лесного фонда) и резервные (44 503,6 тыс. га).

Были выявлены основные факторы, снижающие качество стволовой древесины в результате воздействия пожаров и насекомых на древостой. Проанализированы статистические данные динамики площади насаждений, погибших в результате воздействия пожаров, насекомых и ветровала. Установлено, что в результате воздействия пожаров и насекомых в сосновых насаждениях часть деревьев гибнет сразу, а основной послепожарный отпад деревьев происходит в течение первых 2-3 лет. Определены изменения во времени качества стволовой древесины после воздействия лесных пожаров, насекомых и ветровала в зависимости от породы дерева. Приведены понижающие коэффициенты для насаждений в зависимости от качества стволовой древесины, изменившегося в результате воздействия

пожаров и насекомых. Рассмотрена необходимость внесения дополнений в методику расчета платы за древесину. С целью выявления резервов роста лесного дохода предложен методический подход к определению понижающего коэффициента, позволяющего корректировать ставки расчета платы за единицу объема деловой древесины, получаемой при разработке поврежденных лесных насаждений. Предложены корректирующие коэффициенты и даны рекомендации по расчету арендной платы для бореальных лесов после воздействия пожаров.

Ключевые слова: насаждение, пожар, ветровал, насекомые, отпад деревьев, качество древесины, лесной доход.

The research objective was the assessment of impact of the fires, insects and windfall on the quality of stem timber on the example of the woods of Krasnoyarsk Region, and also the development of the correcting coefficients in calculation of payment for preparation of business wood in the plantings damaged by the fires, insects and windfall. The objects of our researches were the woods of Krasnoyarsk Region. Total square covered with the wood within lands of forest fund of the region on 01.01.2015 made 105.1 million hectares. The main forest forming species of forest fund are a larch, a birch, a pine and a cedar. The woods on the purpose are subdivided on protective (the area of 51 880 hectares), operational (62 352.2 thousand hectares, or 39.3 % of lands of forest fund) and reserve (44503.6 thousand hectares). The major factors reducing the quality of stem timber as a result of impact of the fires and insects on a forest stand were revealed. Statistical datum of these dynamics of the area of the plantings which were lost as a result of impact of the fires, insects and a windfall was analyzed. It was established that as a result of impact of the fires and insects in pine plantings the part of trees perished at once, and the main postfire fall of the trees occurred within the first 2-3 years. The changes in time of quality of stem timber after the impact of forest fires, insects and a windfall depending on the species of a tree were defined. Decreasing coefficients for plantings depending on the quality of stem timber changed as a result of the impact of the fires and insects were brought. The need of entering of additions

into a method of calculation of payment for wood was considered. For the purpose of identification of reserves of growth of the forest income methodical approach to determination of decreasing coefficient allowing to correct rates of calculation of a payment for unit of volume of business timber received when developing of damaged forest plantings was offered. Correcting coefficients were offered and recommendations about calculation of a rent for the boreal woods after impact of the fires were made.

Keywords: *planting, fire, windfall, insects, trees fall, the quality of timber, forest income.*

Введение. Лесные пожары являются главным экологическим фактором, воздействующим на бореальные леса. По данным спутникового мониторинга, ежегодная площадь пожаров на территории Сибири и Дальнего Востока может достигать от 5 до 12 млн га [13, 18, 19]. На территории Красноярского края ежегодно регистрируется около 800 лесных пожаров в среднем на площади 900 тыс. га. Наибольшее количество пожаров и пройденная ими площадь регистрируются в эксплуатационных лесах, где широко представлены сосняки, на которые приходится до 60 % всех лесных пожаров. Средний межпожарный интервал, характеризующий периодичность пожаров, в сосняках Нижнего Приангарья варьирует от 12,3 до 20,7 лет [6].

В настоящее время на территории Красноярского края накопились значительные площади поврежденных насаждений. Причины ослабления древостоев и их гибели связаны с комплексом неблагоприятных факторов биотического, абиотического и антропогенного характера. От неблагоприятных погодных условий, болезней леса и антропогенных факторов за последнее десятилетие насаждения погибли на площади 2,4 тыс. га (1,4 %) [4].

Обеспечение многоцелевого, рационального, непрерывного, неистощительного использования лесов, в том числе и нарушенных пожарами, насекомыми и другими негативными факторами, для удовлетворения потребностей общества в лесных ресурсах, согласно Лесному законодательству [8], является одним из принципов лесопользования. Рациональность лесопользования определяет большое число экономико-экологических, правовых и технических факторов.

Цель исследований: оценка воздействия пожаров, насекомых и ветровала на качество стволовой древесины на примере лесов Красноярского края, а также разработка корректирующих коэффициентов при расчете платы за заготовку деловой древесины в насаждениях, поврежденных пожарами, насекомыми и ветровалом.

Объекты и методы исследований. Объектом наших исследований являлись леса Красноярского края. Общая покрытая лесом площадь в пределах земель лесного фонда края на 01.01.2015 г. составила 105,1 млн га. Главными лесообразующими породами лесного фонда являются лиственница, береза, сосна и кедр. Леса

по целевому назначению подразделяются на защитные (площадью 51 880 га), эксплуатационные (62 352,2 тыс. га, или 39,3 % земель лесного фонда) и резервные (44 503,6 тыс. га) [4].

Общий запас древесины по краю оценивается в 11,5 млрд куб. м, или 34 % от запаса по Сибирскому федеральному округу и 14,2 % от общероссийского запаса леса. Ежегодно фактическая заготовка древесины в крае составляет 9 142,2 тыс. м³, в том числе сосновой – до 48 % от всей заготовленной древесины (на примере 2003 г.) [3].

Несмотря на большие объемы заготовки, лесной комплекс Красноярского края функционирует недостаточно эффективно [12] (табл. 1).

Таблица 1

Динамика экономических показателей

Показатель	Производство необрезной древесины, млн м ³	Убыточные лесозаготовительные предприятия, %	Доля в добавленной стоимости (лесное и сельское хозяйство, охота), %
За 2014 г. :			
Российская Федерация	123,4	46,8	4,8
Красноярский край	11,5	69,2	3,8
Среднегодовой темп изменений за 2013–2015 гг.:			
Российская Федерация	1,03	0,87	1,1
Красноярский край	0,98	0,97	1,0

При разработке коэффициентов использовались статистические данные о лесных пожарах и заготовке древесины, а также имеющиеся нормативные документы. Латинские названия древесных пород приведены по определителю С.К. Черепанова [16].

Результаты исследований и их обсуждение. Основной причиной усыхания насаждений являются лесные пожары (142,2 тыс. га, или 84,2 % от всей площади усыхания). За период с 2007 по 2016 г. насекомыми были повреждены насаждения на площади 24,3 тыс. га, или 14,4 % от всей площади [4].

Общая площадь лесов региона с нарушенной и утраченной устойчивостью (усыхание лесов) ежегодно увеличивается. Согласно статистическим данным [4], на рисунке приведена динамика площади погибших насаждений в зависимости от причины их гибели (лесные пожа-

ры, повреждения насекомыми и болезнями, снеголомом и ветровалом, а также антропогенного воздействия).

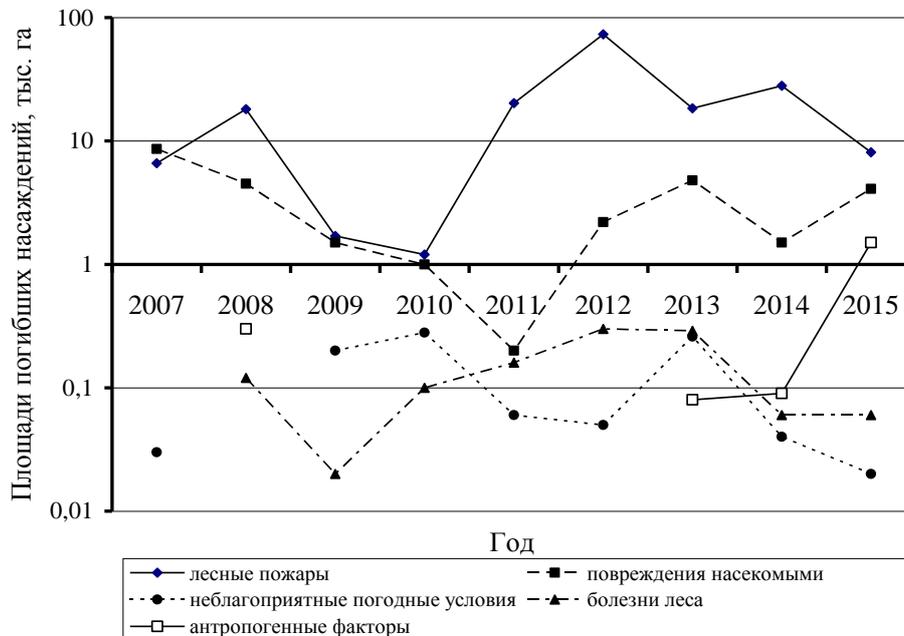
Лесные пожары. Степень повреждения древостоя пожаром зависит от формы, вида и силы пожара, условий местопроизрастания, возраста, а также от огнеустойчивости отдельных деревьев и насаждений. Повреждение древостоя вследствие воздействия пожара в количественном отношении определяется отпадом деревьев по числу стволов или по запасу.

По огнеустойчивости основные лесообразующие породы таежной зоны располагаются в следующем порядке: лиственница сибирская (*Larix sibirica* Mill. Ledeb.), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris* L.), береза повислая (*Betula pendula* Roth), кедр сибирский (*Pinus sibirica* Du Tour), ель сибирская (*Picea obovate* A. Dietr.

Ledeb.), пихта сибирская (*Abies sibirica* Mill. Ledeb.) [1, 14].

Огнестойкость древесных растений зависит от строения их основных органов (корень, ствол, крона). Повреждаемость пожаром корневых систем дерева определяется глубиной залегания корней. Так, поверхностная корневая сис-

тема повреждается довольно часто. Например, корневая система лиственницы (*Larix* Mill.) на свежих почвах глубокая, что не создает условий для повреждения их пожарами, а на многолетних мерзлых почвах и болотах – поверхностная и при пожарах часто повреждается, что способствует гибели и вывалу деревьев при пожарах.



Динамика площади погибших насаждений по различным причинам за период с 2007 по 2015 г.

Огнестойкость ствола определяется толщиной корки, которая зависит от породы, возраста дерева и его диаметра. Например, корка у лиственницы сибирской к возрасту рубки (100–120 лет) у комля очень толстая (до 20 см) и хорошо защищает от повреждений огнем камбиальный слой.

Степень повреждения пожаром кроны дерева обусловлена ее расположением и протяженностью на стволе и фазой вегетации. Высота лиственницы сибирской колеблется от 20 до 40 м и крона высоко приподнята, что уменьшает вероятность повреждения ее тепловым потоком при пожаре. Огнестойкость сосны обыкновенной близка к огнестойкости лиственницы сибирской. Ель сибирская наиболее чувствительна к пожарам. Корневая система ее в большинстве случаев поверхностная. На хорошо дренированных супесчаных или легких суглинках она образует

горизонтальные и вертикальные корни, а на плохо дренированных заболоченных почвах имеет поверхностную корневую систему. Корка у ели сибирской тонкая и с возрастом становится трещиноватой с отслаивающимися чешуйками. Крона густая низкоопушенная. Все это понижает ее огнестойкость и, как правило, она гибнет при пожарах.

На основе наших экспериментальных данных [5, 6] установлено, что в результате воздействия низовых пожаров в сосняках часть деревьев гибнет сразу, а последующий отпад поврежденных деревьев происходит в основном в течение первых 2-3-лет после пожара (табл. 2). Через год после пожаров в зависимости от их интенсивности и диаметра деревьев отпад может достигать 50 %, на 2-й год – 70, на 3-й год – 100 %. При верховых и торфяных пожарах деревья всех хвойных пород погибают сразу.

Динамика отпада деревьев в сосняках после низовых пожаров в зависимости от среднего диаметра дерева и средней высоты нагара, % от общего запаса древостоя

Средний диаметр, см	Средняя высота нагара на стволах, м														
	0,1–1,0			1,1–2,0			2,1–3,0			3,1–5,0			5,1–6,0		
	Период после пожара, лет														
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
8	16	22	32	38	53	76	100	-	-	-	-	-	-	-	-
12	4	6	9	19	27	38	37	51	73	100	-	-	-	-	-
16	2	3	4	10	15	21	22	31	45	75	100	-	-	-	-
20	0,5	1	2	6	8	12	16	23	33	40	60	95	-	-	-
24	0	0,5	1	4	6	9	11	16	23	36	51	80	-	-	-
28	0	0	0	2,5	3	5	8	11	16	32	45	64	86	96	-
32	0	0	0	2	3	4	6	8	12	27	38	55	83	93	-
36	0	0	0	1,5	2	3	4	6	9	24	33	48	79	88	-
40	0	0	0	0	1	2	3	5	7	20	28	40	74	83	-

Полная потеря качества древесины у поврежденных деревьев сосны и лиственницы происходит не сразу после пожара, а в течение первых трех лет.

При воздействии пожара в сосняках и лиственничниках происходит механическое повреждение растущих деревьев. При низовом пожаре слабой и средней силы у деревьев наблюдается обгорание коры в нижней части ствола. При верховом пожаре сгорает хвоя и тонкие ветки в кроне деревьев, обгорает кора на стволе. Но такие повреждения лишь ухудшают санитарно-гигиенические условия труда при заготовке, распиловке и раскросе пиломатериалов, а древесина стволов деревьев практически не повреждается [15, 16]. Сортность стволовой древесины не снижается.

После сильного низового пожара, при котором деревья лиственницы сибирской и сосны обыкновенной получают ожог, может образоваться сухобокость, которая искажает правильность формы ствола дерева, нарушает целостность древесины в местах наплывов и может уменьшить выход пиломатериалов и шпона [2]. Сухобокость глубиной не более 1/10 диаметра допускается в местах повреждений у стволовой древесины 1-го и 2-го сортов (ГОСТ 9463-88).

Ель сибирская и пихта сибирская даже после быстрого низового пожара обычно отмирают. Величина отпада в ельниках превосходит величину отпада в сосняках в 3 раза при одинаковом диаметре и одинаковой высоте нагара (табл. 3).

Таблица 3

Отпад деревьев в насаждениях разных пород после низовых пожаров, % от общего запаса древостоя

Порода	Диаметр деревьев, см								
	6–14			16–26			> 28		
	Высота нагара, м								
	0,1–1,0	1,1–1,5	1,6–3,0	0,1–1,0	1,1–2,0	2,1–4,0	0,1–2,0	2,1–4,0	4,1–6,0
Сосна обыкновенная	32	56	100	4	21	84	5	47	96
Лиственница сибирская	21	40	95	3	14	70	0	36	62
Ель сибирская, пихта сибирская	52	77	100	30	75	100	53	96	100

На поврежденные деревья нападают насекомые. Через два года у поврежденных деревьев кора начинает отслаиваться, и стволы растрескиваются [1]. При рубке еловых и пихтовых насаждений сразу после пожара сортность стволовой древесины не снижается. Но на следующий год стволовая древесина переходит в категорию свежего сухостоя.

Насекомые являются обязательным элементом лесных экосистем. В современных условиях насекомые активно выступают как наиболее агрессивный конкурент человека в борьбе за растительные природные ресурсы [10].

Среди фитофагов наиболее многочисленной и хозяйственно значимой группой выступают хвое- и листогрызущие насекомые, или филлофаги. Вспышки массового размножения таких насекомых, как сибирский шелкопряд, приводят к серьезным экологическим и экономическим последствиям. Наибольшую опасность филлофаги представляют для хвойных лесов, так как хвойные породы плохо переносят уничтожение хвои, и даже частичное ее повреждение насекомыми может привести к гибели деревьев. К таким породам относятся пихта, кедр, ель. Наиболее устойчивы к объеданию хвои лиственница и сосна. Личинки (гусеницы) филлофагов питаются только листвой или хвоей, не повреждая стволы деревьев. После частичной или полной потери хвои (ассимиляционного аппарата) ослабленное дерево подвергается нападению ксилофагов, в результате деятельности которых появляются поверхностные и неглубокие червоточины, нарушающие целостность верхних слоев древесины и снижающие ее механические свойства. Через 2 года ослабленные филлофагами деревья переходят в сухостой.

Сразу после воздействия низового пожара деревья подвергаются нападению насекомых-ксилофагов, которые наносят повреждения стволу, нарушающие целостность верхних слоев древесины и снижающие ее механические свойства. Кроме того, на заболони появляются грибные окраски, побурение. Червоточины не допускаются у древесины 1-го сорта, но у древесины 2-го сорта допускаются неглубокие и глубокие до 5 шт. на 1 м длины, а у древесины 3-го сорта допускаются в среднем 10 шт. на 1 м длины. Соответственно, сортность стволовой

древесины снижается в 2-3 раза. На второй или третий год после пожара образуются глубокие и трухлявые червоточины, на поверхности присутствуют повреждения в виде входных и летных отверстий, развивается первая стадия гнили. Стволовая древесина из стадии деловой переходит в категорию дровяной.

Ветровал (бурелом). При скорости ветра свыше 20 м/с под его воздействием происходит повреждение деревьев в насаждении в виде массового ветровала, или бурелома. Ветровалу в первую очередь подвержены древостои, произрастающие на мелких, рыхлых переувлажненных почвах со слабо развитой поверхностной корневой системой, а также деревья, пораженные стволовыми гнилями или корневой губкой [7].

Буреломными (снеголомными) считаются деревья со сломанным стволом ниже одной трети протяженности кроны, считая от вершины. Ветровальные, буреломные и снеголомные деревья приравниваются к свежему или старому сухостю [9]. Вся древесина относится к дровяной.

Основываясь на результатах наших исследований и анализе литературных данных, в таблице 4 мы привели изменение сорта стволовой древесины в зависимости от вида и давности воздействия таких негативных факторов, как пожары, насекомые-филлофаги и бурелом.

Определение корректирующих коэффициентов на древесину при разработке поврежденных насаждений. Параметры качества продукции в значительной степени влияют на процессы ценообразования. Основным лесным налогом является плата за право пользования лесными ресурсами. Плательщиками лесного дохода являются лесопользователи, которые вносят в бюджеты разного уровня плату, в том числе арендную.

Методика расчета лесного дохода остается неизменной со времен советской экономики. Ставки платы за единицу объема древесины дифференцированы по районам, породам, рядам такс (расстояние вывозки) и размерно-качественным группам: с делением ликвидной древесины на крупную, среднюю, мелкую деловую и дрова.

Изменение качества стволовой древесины в зависимости от вида и срока давности повреждения

Порода	Вид повреждения								
	Пожар			Насекомые филлофаги			Бурелом		
	Период после воздействия, лет								
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
	Сорт древесины								
Сосна обыкновенная, лиственница сибирская	I	II-III	Дровяная дре- весина (техно- логическая)	I	II-III	Дровяная дре- весина (техно- логическая)	Дровяная дре- весина (техно- логическая)	Дровяная дре- весина (техно- логическая)	Дровяная дре- весина (топливная)
Ель сибирская, пихта сибирская, кедр сибирский	I	Дровяная дре- весина (техноло- гическая)	Дровяная дре- весина (топливная)	I	Дровяная дре- весина (топливная)	Дровяная дре- весина (топливная)	Дровяная дре- весина (техноло- гическая)	Дровяная дре- весина (топливная)	Дровяная дре- весина (топливная)

Ставки устанавливаются постановлением Правительства [11], носят директивный характер и не зависят от цены конечной продукции и соответственно от параметров качества продукции. Согласно этому постановлению, ставки платы за единицу объема древесины, полученной при разработке поврежденных насаждений (вредными организмами, ветром, пожарами и в результате других стихийных бедствий), в том числе заготовленной в процессе санитарных рубок, корректируются с учетом степени повреждения насаждений путем их умножения на коэффициенты: коэффициент 0,9 применяется при степени повреждения лесных насаждений до 10 %, а коэффициент 0 – при степени повреждения лесных насаждений до 100 % [11]. Степенью повреждения насаждений является отношение объема дровяной и неликвидной древесины к общему объему древесины на лесосеке, определенной по материалам отвода и выраженной в процентах.

К дровяной древесине относят деревья с длиной деловой части менее 2 м в комле или менее 3 м в остальной части нижней половины ствола. Неликвидная древесина – древесина, которая не может быть использована в хозяйственных целях вследствие утраты технических качеств из-за повреждений гнилью, а также в

результате пожаров и других стихийных бедствий (Приказ Федерального агентства лесного хозяйства от 10 ноября 2011 г. № 472).

Дополнительных разъяснений по использованию на практике приведенных коэффициентов нет. Если использовать вышеприведенные коэффициенты, то лесное хозяйство, а, соответственно, и госбюджет ежегодно не будет получать арендную плату в полном объеме.

Например, сосновое насаждение, отведенное в рубку, полностью пройдено сильным низовым пожаром. Через день или два хвоя пожелтеет, а через месяц опадет, и деревья перейдут в категорию сухостоя. Согласно выше приведенного постановления правительства, корректирующий коэффициент при повреждении 100 % составляет 0 и, соответственно, арендная плата по ставкам равна нулю. Но, согласно полученным нами данным, пирогенное воздействие не влияет на техническое качество древесины и на выход пиломатериалов. Но применение данных коэффициентов позволяет не платить арендную плату (или в дальнейшем взять поврежденный участок в аренду по более низкой цене), и не исключает умышленный поджог с целью получения доходов арендатором. Поэтому корректирующие коэффициенты долж-

ны учитывать не физиологическое состояние дерева, а качество древесины лесоматериалов.

В связи с этим необходимо разработать корректирующие коэффициенты для поврежденных насаждений, которые бы учитывали количество и качество получаемых пиломатериалов из заготавливаемой древесины. Понижающий коэффициент на поврежденные (пожаром, насекомыми и т. п.) насаждения должен определяться по разнице стоимости выхода пиломатериалов из бревен 1-го, 2-го, 3-го сорта до повреждения и прогнозируемой сортности бревен спустя 1, 2, 3 года после повреждения.

Например, из одного кубометра средних бревен (14–24 см) 1-го сорта норма выхода основных обрезных пиломатериалов (по ГОСТ 8486-86 из сырья ГОСТ 9463-88, для Сибири): 1-го сорта – 0,08 м³, 2-го сорта – 0,14 м³, 3-го сорта – 0,16 м³. Стоимость 1 м³ досок размером 25 × 150 – 6 м 1-го сорта – 7 400 руб., 2-го сорта – 6 400 руб., 3-го сорта – 5 000 рублей. Следовательно, за доски из 1 м³ бревен 1-го сорта можно получить 2 288 руб., из бревен 2-го сорта – 2 100 руб., а из 3-го сорта – 1 678 руб. Если принять стоимость пиломатериала из бревен 1-го сорта за 1, то стоимость пиломатериала из бревен 2-го сорта по отношению к стоимости пиломатериалов из бревен 1-го сорта будет равна 0,92, а из бревен 3-го сорта – 0,73.

Проведя подобные расчеты по стоимости досок, получаемых из бревен разного сорта диаметром 26 см и более, по выше приведен-

ной методике получаем, что стоимость пиломатериала из бревен 2-го сорта по отношению к стоимости пиломатериалов из бревен 1-го сорта равна 0,81, а из бревен 3-го сорта – 0,68. Полученная разница в стоимости пиломатериалов из бревен разной крупности составляет 7–12 %. Полученные значения можно рекомендовать в качестве корректирующих понижающих коэффициентов при отводе участков для заготовки древесины, поврежденной вредными насекомыми и пожарами.

Целесообразно сортность стволовой древесины на лесосеке после воздействия пожара и насекомых-филлофагов определять по количеству летных отверстий на 1 м длины ствола. Согласно ГОСТ 9463-88, норма ограничения пороков древесины: для 1-го сорта – наличие летных отверстий не допускаются; 2-го сорта – 5 отверстий; 3-го сорта – 10 отверстий. Исходя из сорта стволовой древесины и наличия летных отверстий на стволе, предлагается установить понижающий коэффициент (табл. 5).

Ветровальные деревья являются ценным сырьем, но в то же время они служат рассадником насекомых и болезней. Заготовка древесины и расчистка поврежденного лесного участка затруднительна и финансово затратна. В этом случае арендную плату за поврежденное ветровальное насаждение следует не брать с условием, что данный участок будет расчищен в короткий срок.

Таблица 5

Понижающий коэффициент в зависимости от сорта стволовой древесины в насаждениях, поврежденных пожарами и насекомыми-филлофагами

Сорт стволовой древесины	Количество летных отверстий (червоточин) на 1 м длины ствола	Понижающий коэффициент	
		Средний диаметр насаждения	
		14–24 см	Более 26 см
1	Нет	1,0	1,0
2	Не более 5	0,92	0,81
3	Не более 10	0,74	0,68

С учетом корректирующих коэффициентов был произведен расчет дохода от использования лесов на примере трех лесничеств Красноярского края (табл. 6). Расчеты показали, что

темп прироста дохода за использование лесов с учетом корректирующих коэффициентов составит 6,7 %.

Доход от использования лесов

Показатель	Доход по данным лесничеств, тыс. руб.	Темп прироста с учетом корректирующих коэффициентов, %
Плата за использование лесов	18949	6,7
Заготовка древесины	18765	6,9
В т. ч. по договорам аренды	12863	11

Заключение. Основываясь на проведенных нами исследованиях для снижения экономического ущерба, наносимого лесным насаждениям пожарами, насекомыми и негативными метеороусловиями, и получения реального дохода лесным хозяйством необходимо максимально сократить время с момента повреждения насаждения до его рубки.

Корректирующие коэффициенты не должны напрямую зависеть от объема дровяной и неликвидной древесины на лесосеке. Они должны учитывать породу дерева, повреждения древесины, которые оказывают влияние на выход пиломатериалов, период времени от момента повреждения до начала рубки.

Разработанные нами корректирующие коэффициенты позволяют снизить потери древесины и экономический ущерб, наносимый пожарами, насекомыми или ветровалом, и получить обоюдный доход как арендаторам, так и лесному хозяйству.

Литература

1. Балбышев И.Н. Сравнительная пожароустойчивость древесных пород таежной зоны // Лесные пожары и борьба с ними. – М.: Изд-во АН СССР, 1963. – С. 114–127.
2. Боровиков А.М., Углев Б.Н. Справочник по древесине. – М.: Лесная промышленность, 1989. – 293 с.
3. Втюрина О.П., Соколов В.А. Организация лесопользования на основе оценки экономической доступности древесных ресурсов // Организация устойчивого лесопользования в Красноярском крае. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2009. – С. 123–134.
4. О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2015 году: гос. докл. – Ижевск: Принт 2, 2016. – 314 с.
5. Иванова Г.А., Жила С.В., Кукавская Е.А. и др. Постпирогенная трансформация фитомассы древостоя в насаждениях Нижнего Приангарья // Лесной журнал. – 2016. – № 6. – С. 17–32. (Изв. высш. учеб. заведений).
6. Иванова Г.А., Иванов А.В. Пожары в сосновых лесах Сибири. – Новосибирск: Наука, 2015. – 240 с.
7. Лебедев А.В., Иванова Э.А. Патология хвойных древостоев, пройденных низовыми пожарами // Лесной журнал. – 1997. – № 3. – С. 20–26. (Изв. высш. учеб. заведений).
8. Лесной кодекс Российской Федерации от 04.12.2006 № 265-ФЗ (с посл. изм. и доп.) // Консультант Плюс: справочная правовая система. – URL: www.consultant.ru.
9. Методические рекомендации по проведению государственной инвентаризации лесов, утвержденные Приказом Федерального агентства лесного хозяйства от 10 ноября 2011 г. № 472. – М., 2011.
10. Пальникова Е.Н., Суховольский В.Г., Тарасова О.В. Лесная энтомология. Методы анализа популяционной динамики и состояния особей лесных насекомых. – Красноярск: Изд-во СибГТУ, 2005. – 68 с.
11. Постановление Правительства Российской Федерации от 22.05.2007 № 310 (с посл. изм. и доп.) // Консультант Плюс: справочная правовая система. – URL: www.consultant.ru.
12. Регионы России. Социально-экономические показатели. – М.: Росстат, 2014, 2015. – 1260 с.
13. Самсонов Ю.Н., Иванова Г.А. Причины и последствия пожаров в бореальных лесах Сибири // Регион: экономика и социология. – 2014. – № 1 (81). – С. 257–271.
14. Санников С.Н. Лесные пожары как эволюционно-экологический фактор возобновления популяций сосны в Зауралье // Горение и пожары в лесу. – Красноярск, 1973. – С. 236–277.
15. Селиверстов А. А. Литературный обзор исследований по качеству древесины Metia. 2008. – 50 с. – URL: <http://www.lesinfo.fi>.

16. Софронов М.А. Об оценке ущерба от лесных пожаров // Вопросы лесной пирологии. – Красноярск: Изд-во ИЛИД СО АН СССР, 1970. – С. 354–366.
17. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.
18. Conard S.G., Sukhinin A.I., Stocks B.J. et al. Determining Effects of Area Burned and Fire Severity on Carbon Cycling and Emissions in Siberia // Climatic Change. – 2002. – Vol. 55. – P. 197–211.
19. Kukavskaya E.A., Soja A.J., Petkov A.P. et al. Fire emissions estimates in Siberia: evaluation of uncertainties in area burned, land cover, and fuel consumption // Canadian Journal of Forest Research. – 2013. – Vol. 43, №. 5. – P. 493–506.
8. Lesnoj kodeks Rossijskoj Federacii ot 04.12.2006 №265-FZ (s posl. izm. i dop.) // Konsul'tant Pljus: spravocnaja pravovaja sistema. – URL: www.consultant.ru.
9. Metodicheskie rekomendacii po provedeniju gosudarstvennoj inventarizacii lesov, utverzhdennye Prikazom Federal'nogo agentstva lesnogo hozjajstva ot 10 nojabrja 2011 g. № 472. – М., 2011.
10. Pal'nikova E.N., Suhovol'skij V.G., Tarasova O.V. Lesnaja jentomologija. Metody analiza populjacionnoj dinamiki i sostojanija osobej lesnyh nasekomyh. – Krasnojarsk: Izd-vo SibGTU, 2005. – 68 s.
11. Postanovlenie Pravitel'stva Rossijskoj Federacii ot 22.05.2007 № 310 (s posl. izm. i dop.) // Konsul'tant Pljus: spravocnaja pravovaja sistema. – URL: www.consultant.ru.
12. Regiony Rossii. Social'no-jekonomicheskie pokazateli. – М.: Rosstat, 2014, 2015. – 1260 s.
13. Samsonov Ju.N., Ivanova G.A. Prichiny i posledstvija pozharov v boreal'nyh lesah Sibiri // Region: jekonomika i sociologija. – 2014. – № 1 (81). – S. 257–271.
14. Sannikov S.N. Lesnye pozhary kak jevoljucionno-jekologicheskij faktor vozobnovlenija populjacij sosny v Zaural'e // Gorenje i pozhary v lesu. – Krasnojarsk, 1973. – S. 236–277.

Literatura

1. Balbyshev I.N. Sravnitel'naja pozharoustojchivost' drevesnyh porod taezhnoj zony // Lesnye pozhary i bor'ba s nimi. – М.: Izd-vo AN SSSR, 1963. – S. 114–127.
2. Borovikov A.M., Uglev B.N. Spravochnik po drevesine. – М.: Lesnaja Promyshlennost', 1989. – 293 s.
3. Vtjurina O.P., Sokolov V.A. Organizacija lesopol'zovanija na osnove ocenki jekonomicheskoj dostupnosti drevesnyh resursov // Organizacija ustojchivogo lesopol'zovanija v Krasnojarskom krae. – Novosibirsk: Izd-vo SO RAN, 2009. – S. 123–134.
4. O sostojanii i ohrane okruzhajushhej sredy v Krasnojarskom krae v 2015 godu: gos. dokl. – Izhevsk: Print 2, 2016. – 314 s.
5. Ivanova G.A., Zhila S.V., Kukavskaja E.A. i dr. Postpirogennaja transformacija fitomassy drevostoja v nasazhdenijah Nizhnego Priangar'ja // Lesnoj zhurnal. – 2016. – № 6. – S. 17–32. (Izv. vyssh. uceb. zavedenij).
6. Ivanova G.A., Ivanov A.V. Pozhary v sosnovykh lesah Sibiri. 2015, Novosibirsk: Nauka, 2015. – 240 s.
7. Lebedev A.V., Ivanova Je.A. Patologija hvojnnyh drevostoev, projdennyh nizovymi pozharami // Lesnoj zhurnal. – 1997. – № 3. – S. 20–26. (Izv. vyssh. uceb. zavedenij).
15. Seliverstov A. A. Literaturnyj obzor issledovanij po kachestvu drevesiny Metfa. – 2008. – 50 s. – URL: http://www.lesinfo.fi.
16. Sofronov M.A. Ob ocenke ushherba ot lesnyh pozharov // Voprosy lesnoj pirologii. – Krasnojarsk: Izd-vo ILiD SO AN SSSR, 1970. – S. 354–366.
17. Cherepanov S.K. Sosudistye rastenija Rossii i sopredel'nyh gosudarstv (v predelah byvshego SSSR). – SPb.: Mir i sem'ja, 1995. – 992 s.
18. Conard S.G., Sukhinin A.I., Stocks B.J. et al. Determining Effects of Area Burned and Fire Severity on Carbon Cycling and Emissions in Siberia // Climatic Change. – 2002. – Vol. 55. – P. 197–211.
19. Kukavskaya E.A., Soja A.J., Petkov A.P. et al. Fire emissions estimates in Siberia: evaluation of uncertainties in area burned, land cover, and fuel consumption // Canadian Journal of Forest Research. – 2013. – Vol. 43, №. 5. – P. 493–506.