

## ЛИТЕРАТУРА

1. Постановление Совета министров Республики Беларусь от 1 февраля 2021 г. № 59 «О Государственной программе «Аграрный бизнес» на 2021-2025 годы» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Национальный правовой Интернет-портал Республики Беларусь <https://pravo.by/document/?guid=3871&p0=C22100059>. – Дата доступа: 31.05.2024.
2. Постановление Совета министров Республики Беларусь от 13 апреля 2022 г. №227 «Об установлении сырьевых зон» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: Национальный правовой Интернет-портал РБ <https://pravo.by/document/?guid=12551&p0=C22200227>. – Дата доступа: 01.06.2024.
3. Отраслевой технологический регламент: Возделывание сахарной свеклы. Типовые технологические процессы. РДУП «Опытная научная станция по сахарной свекле», РНДУП «Институт защиты растений» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://sveklabel.by/otraslevoj-tehnologicheskij-reglamenti/>. – Дата доступа: 04.06.2024.
4. Козлов, А. А. Экономическая эффективность оптимизации сырьевой зоны ОАО «Скидельский сахарный комбинат» Гродненской области Республики Беларусь / А. А. Козлов, С. И. Будай, Е. С. Ошмяна // Материалы VII Международной научно-практической конференции «Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства», том IV: «Приоритетные направления развития экономики промышленности и сельского хозяйства», – Макеевка, ГБОУ ВПО «Донбасская аграрная академия», ДОНГАРА, 18 апреля 2024 г. – С. 137-141.
5. Результаты испытания сортов сельскохозяйственных растений на хозяйственную полезность в РБ за 2018-2022 гг. / ГУ «Государственная инспекция по сортоиспытанию и охране сортов растений». Минск. 2018-2022.
6. Постановления Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь «Об установлении фиксированных цен на сельскохозяйственную продукцию (растениеводства) урожая 2017-2023 года, закупаемую для государственных нужд» №16 от 23.02.2017, №34 от 27.03.2018, №18 от 13.03.2019, №12 от 11.03.2020, №17 от 02.03.2021, №22 от 21.03.2022, №33 от 14.03.2023.

УДК 630\*453(476)

### **ОЦЕНКА УЩЕРБА, ВОЗНИКАЮЩЕГО В РЕЗУЛЬТАТЕ СНИЖЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ДРЕВЕСИНЫ СУХОСТОЙНЫХ ДЕРЕВЬЕВ СОСНЫ ОБЫКНОВЕННОЙ В ОЧАГАХ СТВОЛОВЫХ ВРЕДИТЕЛЕЙ**

**В. Н. Кухта**

УО «Белорусский государственный технологический университет»  
г. Минск, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 220006,  
г. Минск, ул. Свердлова, 13а; e-mail: root@belstu.by)

**Ключевые слова:** *стволовые вредители, санитарные рубки, качество древесины, ущерб.*

**Аннотация.** *На основании результатов детального лесопатологического обследования установлена лесопатологическая характеристика сосновых насаждений в очагах стволовых вредителей. Получены сведения о распределении деревьев по категориям технической годности при проведении санитарных рубок. Дана материально-денежная оценка обследованных древостоев.*

Установлено, что снижение запаса деловой древесины на корню при переходе ее в дровяную составило от 10,0 до 45,6 м<sup>3</sup>/га в год. Определен размер ущерба, возникающего в результате снижения технических качеств древесины сухостойных деревьев, который составил от 144,52 до 801,04 руб./га в год. Сделан вывод, что своевременное проведение санитарных рубок в очагах стволовых вредителей позволяет избежать снижения технических качеств древесины и предотвратить возможный ущерб в сосняках.

## ASSESSMENT OF DAMAGE ARISING FROM REDUCTION OF TECHNICAL QUALITIES OF WOOD OF DRY SCOTTS PINE TREES IN THE FOCUS OF STEM PESTS

V. N. Kukhta

EI «Belarussian state technological university»  
Minsk, Republic of Belarus (Republic of Belarus, 220006, Minsk,  
13a Sverdloova st.; e-mail: root@belstu.by)

**Key words:** stem pests, sanitary felling, wood quality, damage

**Summary.** Based on the results of a detailed forest pathological examination, the forest pathological characteristics of pine stands in foci of stem pests were established. Data were obtained on the distribution of trees by categories of technical suitability during sanitary felling. A material and monetary assessment of the surveyed tree stands is given. It was established that the decrease in the stock of commercial standing timber during its transition to firewood ranged from 10,0 to 45,6 m<sup>3</sup>/ha per year. The amount of damage resulting from a decrease in the technical qualities of dead wood was determined, which ranged from 144,52 to 801,04 BYN per 1 hectare per year. It is concluded that timely sanitary felling in foci of stem pests allows to avoid a decrease in the technical qualities of wood and prevent possible damage in pine forests.

(Поступила в редакцию 17.06.2024 г.)

**Введение.** В процессе жизнедеятельности стволовые вредители оказывают значительное влияние на качество древесины, что выражается в снижении ее сортности. Многие из них являются переносчиками грибов, ослабляющих защитные реакции деревьев, ускоряющих процесс их отмирания и вызывающих заболонные грибные окраски (синеву) древесины. К ним относятся вершинный короед [1, 2], стенограф [3, 4], синяя сосновая златка [5, 6], типограф [7, 8]. Эти ксилофаги в большей степени наносят физиологический вред. Такие ослабленные деревья заселяются различными техническими вредителями, «переводящими строевой лес в дровяник» [9]. При этом наличие синевы в круглых лесоматериалах, также влияет на их сортность [10]. Своевременно проведенные санитарно-оздоровительные мероприятия в очагах усыхания

позволяют сохранить эту древесину в категории деловой и избежать ее перехода в разряд дровяной.

Технические вредители проделывают в тканях ксилемы различного рода червоточины [11-13]. В первую очередь это черные хвойные усачи и короеды древесинники. Они заселяют деревья несколько позже короедов. Их вредоносность пропорционально увеличивается в зависимости от продолжительности развития ксилофагов на дереве.

Например, при распиловке круглого леса, поврежденного личинками некоторых видов еловых усачей, часть пиломатериалов бракуется полностью, а часть переводится из высших сортов в низшие [14]. При более продолжительном развитии этих вредителей древесина из разряда деловой полностью переходит в категорию дровяной, в результате чего происходит снижение ее стоимости. Такая ситуация наблюдается в случае промедления с проведением санитарно-оздоровительных мероприятий. В дальнейшем она полностью теряет свои технические качества, т. е. переходит в разряд безвозвратных потерь. Это результат непринятия мер по выборке поврежденной древесины в целом.

**Цель работы** – оценка ущерба, обусловленного снижением технических качеств древесины поврежденных ксилофагами деревьев в течение определенного периода времени. Подобные научные работы в Беларуси ранее были выполнены для ясеневых [15] и еловых [16] насаждений.

**Материал и методика исследований.** Исходными данными для оценки ущерба являлись материалы, полученные при закладке пробных площадей. Сюда включена лесоводственная и лесопатологическая характеристики насаждений на пробных площадях (ПП); данные о распределении деревьев по категориям технической годности (по состоянию на 2018 и 2020 гг.); материально-денежная оценка насаждений на пробных площадях, которая выполнена на программном комплексе АРМ «Лесопользование», применяемом для целей организации лесопользования в лесном хозяйстве, по таксовым ценам для главного пользования (II разряд такс) по состоянию на 01.11.2023 г.

Состояние насаждений на конец расчетного периода (на момент закладки ПП) известно по материалам пробных площадей (таблица 1), заложенных в 2018 г. в Калинковичском лесхозе (Крюковичское лесничество – ПП 1<sup>BCP</sup> и Озаричское лесничество ПП 1<sup>CCP</sup>) и в 2020 г. в Кобринском опытном лесхозе (Петровичское лесничество – ПП 2<sup>BCP</sup> и ПП 2<sup>CCP</sup>). В первую очередь повреждение деревьев в этих насаждениях происходило из-за развития очагов вершинного короеда (*Ips acuminatus* Gyll.) и сопутствующих ему видов. ПП 1<sup>BCP</sup> и ПП 2<sup>BCP</sup> представляют собой насаждения с нарушенной жизнеспособностью (III класс биологической устойчивости), в которых требуется проведение выборочной санитарной рубки

(ВСР). В древостоях ПП 1<sup>ССР</sup> и ПП 2<sup>ССР</sup>, утративших жизнеспособность (III класс биологической устойчивости), установлена необходимость проведения сплошной санитарной рубки (ССР).

Таблица 1 – Характеристика насаждений на пробных площадях

Параметры насаждения или пробной площади	ПП 1 <sup>ВСР</sup>	ПП 2 <sup>ВСР</sup>	ПП 1 <sup>ССР</sup>	ПП 2 <sup>ССР</sup>
1	2	3	4	5
Параметры пробной площади				
Площадь ПП, га	0,31	0,20	0,30	0,15
Количество деревьев сосны, шт.	248	146	113	117
Лесоводственно-таксационная характеристика				
Состав	10С+Б	10С+Б	10С	10С
Возраст, лет	45	46	80	70
Средняя высота, м	23,0	23,0	27,0	19,8
Средний диаметр, см	21,8	22,5	30,7	21,1
Бонитет	Ia	Ia	I	II
Тип леса	С. ор.	С. ор.	С. мш.	С. мш.
Абсолютная полнота, м <sup>2</sup> /га	24,98	23,78	17,77	14,75
Относительная полнота	0,61	0,58	0,48	0,48
Запас живых деревьев, м <sup>3</sup> /га	269	254	215	143
Количество живых деревьев сосны, шт./га	645	595	240	420
Запас соснового компонента, м <sup>3</sup> /га	259	253	215	143
Лесопатологическая характеристика				
Класс биологической устойчивости (КБУ)	II	II	III	III
Категория состояния сосны:				
– по количеству стволов	II,11	I,99	II,49	III,37
– по запасу	I,97	I,89	II,64	III,56
Текущий отпад, м <sup>3</sup> /га:				
– всего	50,1	11,5	63,7	–
– в т. ч. сосны	50,1	11,5	63,7	–
Норма текущего отпада, м <sup>3</sup> /га	3,0	3,0	1,1	1,0
Старый сухой, м <sup>3</sup> /га:				
– всего	1,0	46,9	40,3	139,5
– в т. ч. сосновый	1,0	42,6	40,3	139,5
Ликвидная захламленность, м <sup>3</sup> /га:				
– всего	36,0	21,7	0,3	6,5
– в т. ч. сосновая	36,0	19,5	0,3	6,5
Общий объем мертвого леса, м <sup>3</sup> /га:				
– всего	87,1	80,1	104,3	146,0
– в т. ч. сосны	87,1	73,6	104,3	146,0

Для оценки ущерба от повреждения стволовыми вредителями моделировали состояние насаждений, объемные и технические параметры древостоев, которые могли бы быть при условии отсутствия вредных воздействий. Стоимость древесного запаса насаждений в случае предполагаемого отсутствия развития ксилофагов определяли исходя из следующих соображений:

1) сухостойные деревья сосны, погибшие вследствие заселения агрессивными ксилофагами в 2017-2018 гг. (но не вследствие естественного отпада), условно переводятся в жизнеспособные с переводом их из категории «дровяные» в категорию «деловые». Это условие относится только к деревьям сосны, входящим в ступени толщины 16-20 см (в зависимости от пробной площади) и более. Гибель тонкомера обусловлена его угнетением деревьями основного полога и другими причинами, не связанными с деятельностью ксилофагов);

2) предполагалось, что деревья других пород не страдают от деятельности стволовых вредителей сосны и их состояние в процессе усыхания насаждений не изменяется;

3) жизнеспособные деревья сосны, отнесенные при перечете по ряду признаков к категории «дровяные», не изменяют своего статуса.

При сборе материала для данной работы учитывали, что пик усыхания приходился на 2017-2018 гг. Образование мертвого леса в зависимости от объема исследований происходило преимущественно в течение двух-трех лет. Это принимали во внимание при установлении величины расчетного периода (n).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Основные показатели ценности запаса насаждений – вид главной древесной породы и ее средний диаметр, определяющий сортиментную структуру и потребительские свойства древесины. Отпускными (исходными) ценами, предназначенными для определения денежной стоимости древесины на корню, являются лесные таксы. При отсутствии других, более совершенных цен неизбежно использование лесных такс для стоимостной характеристики ущерба, хотя они и не всегда дают его объективную оценку [16].

На основании расчетов, произведенных в АРМ «Лесопользование», таксовая стоимость древесного запаса на пробных площадях после усыхания части деревьев вследствие нападения ксилофагов в ценах по состоянию на 01.11.2023 г. составила:

ПП 1<sup>BCP</sup> – 1380,94 руб.;

на 1 га: 1380,94 руб. / 0,31 га = 4454,64 руб./га;

ПП 2<sup>BCP</sup> – 820,21 руб.;

на 1 га: 820,21 руб. / 0,20 га = 4101,05 руб./га;

ПП 1<sup>CCP</sup> – 1464,35 руб.;

на 1 га: 1464,35 руб. / 0,30 га = 4881,17 руб./га;

ПП 2<sup>CCP</sup> – 307,78 руб.;

на 1 га: 307,78 руб. / 0,15 га = 2051,87 руб./га.

В таблице 2 представлено изменение запаса деловой и дровяной древесины (ликвида) до поселения короедов и после усыхания ко времени закладки пробных площадей (через 2-3 года).

Таблица 2 – Изменение технических качеств соснового ликвида

№ пробной площади	Объем соснового ликвида, м <sup>3</sup>			
	деловая древесина		дрова	
	до усыхания	после усыхания	до усыхания	после усыхания
ПП 1 <sup>BCP</sup>	104,13	97,95	12,91	19,77
ПП 2 <sup>BCP</sup>	62,90	53,83	6,41	16,47
ПП 1 <sup>CCP</sup>	94,48	74,61	6,55	28,35
ПП 2 <sup>CCP</sup>	39,42	18,91	6,94	29,76

Данные таблицы показывают снижение объема деловой древесины вследствие перехода ее в категорию дровяной на пробных площадях, которое достигает следующих значений:

ПП 1<sup>BCP</sup> – 6,18 м<sup>3</sup>; на 1 га: 6,18 м<sup>3</sup> / 0,31 га = 19,94 м<sup>3</sup>/га;

ПП 2<sup>BCP</sup> – 9,07 м<sup>3</sup>; на 1 га: 9,07 м<sup>3</sup> / 0,20 га = 45,35 м<sup>3</sup>/га;

ПП 1<sup>CCP</sup> – 19,87 м<sup>3</sup>; на 1 га: 19,87 м<sup>3</sup> / 0,30 га = 66,23 м<sup>3</sup>/га;

ПП 2<sup>CCP</sup> – 20,51 м<sup>3</sup>; на 1 га: 20,51 м<sup>3</sup> / 0,15 га = 136,73 м<sup>3</sup>/га.

Учитывая время накопления сухостоя (n = 2 года для ПП 1<sup>BCP</sup> и ПП 1<sup>CCP</sup>; n = 3 года для ПП 2<sup>BCP</sup> и ПП 2<sup>CCP</sup>), в расчете на год это будет:

ПП 1<sup>BCP</sup> 19,94 м<sup>3</sup>/га / 2 года = 9,97 м<sup>3</sup>/га в год;

ПП 2<sup>BCP</sup> 45,35 м<sup>3</sup>/га / 3 года = 15,12 м<sup>3</sup>/га в год;

ПП 1<sup>CCP</sup> 66,23 м<sup>3</sup>/га / 2 года = 33,12 м<sup>3</sup>/га в год;

ПП 2<sup>CCP</sup> 136,73 м<sup>3</sup>/га / 3 года = 45,58 м<sup>3</sup>/га в год.

Таким образом, при нападении короедов и изменении технических качеств древесины снижение запаса деловой древесины на корню при переходе ее в дровяную составило: в насаждениях с нарушенной устойчивостью (II КБУ) – 10,0-15,1 м<sup>3</sup>/га в год, в древостоях, утративших устойчивость (III КБУ), – 33,1-45,6 м<sup>3</sup>/га в год.

С учетом принятой нами методики стоимость запаса древесины на пробных площадях в отсутствие заселения стволовых вредителей была бы равна:

ПП 1<sup>BCP</sup> – 1470,54 руб.;

на 1 га: 1470,54 руб. / 0,31 га = 4743,68 руб./га;

ПП 2<sup>BCP</sup> – 946,32 руб.;

на 1 га: 946,32 руб. / 0,20 га = 4731,60 руб./га;

ПП 1<sup>CCP</sup> – 1 877,25 руб.;

на 1 га: 1877,25 руб. / 0,30 га = 6257,50 руб./га;

ПП 2<sup>CCP</sup> – 668,25 руб.;

на 1 га: 668,25 руб. / 0,15 га = 4455,00 руб./га.

Таким образом, ущерб от усыхания сосны и снижения технических качеств древесины в результате нападения ксилофагов за расчетный период составил:

$$\begin{aligned}4743,68 - 4454,64 &= 289,04 \text{ руб./га на ПП } 1^{\text{BCP}}; \\4731,60 - 4101,05 &= 630,55 \text{ руб./га на ПП } 2^{\text{BCP}}; \\6257,50 - 4881,17 &= 1376,33 \text{ руб./га на ПП } 1^{\text{CCP}}; \\4455,00 - 2051,87 &= 2403,13 \text{ руб./га на ПП } 2^{\text{CCP}}.\end{aligned}$$

Учитывая тот факт, что при проведении выборочных санитарных рубок из древостоя обязательно удаляются усыхающие и усохшие деревья (мертвый лес), а при проведении сплошных санитарных рубок весь лес на корню (живая нежизнеспособная часть древостоя и мертвый лес), можно рассчитать ущерб от усыхания на  $1 \text{ м}^3$  при проведении санитарно-оздоровительных мероприятий:

$$\begin{aligned}\text{ПП } 1^{\text{BCP}} - 289,04 \text{ руб./га} / 87,1 \text{ м}^3/\text{га} &= 3,32 \text{ руб./м}^3; \\ \text{ПП } 2^{\text{BCP}} - 630,55 \text{ руб./га} / 73,6 \text{ м}^3 &= 8,57 \text{ руб./м}^3; \\ \text{ПП } 1^{\text{CCP}} - 1376,33 \text{ руб./га} / (215 + 104,3) \text{ м}^3/\text{га} &= 4,31 \text{ руб./м}^3; \\ \text{ПП } 2^{\text{CCP}} - 2403,13 \text{ руб./га} / (143 + 146,0) \text{ м}^3/\text{га} &= 8,32 \text{ руб./м}^3.\end{aligned}$$

В среднем при проведении санитарных рубок ущерб от потери технических качеств древесины в расчете на  $1 \text{ м}^3$  составит от 3,32 до 8,57 руб./ $\text{м}^3$  (в среднем 6,13 руб./ $\text{м}^3$ ).

Принимая во внимание продолжительность расчетного периода ( $n = 2$  года для ПП  $1^{\text{BCP}}$  и ПП  $1^{\text{CCP}}$ ;  $n = 3$  года для ПП  $2^{\text{BCP}}$  и ПП  $2^{\text{CCP}}$ ), ежегодный ущерб от усыхания сосняков II класса биологической устойчивости в средневозрастных насаждениях Ia бонитета достиг следующих величин:

$$\begin{aligned}\text{ПП } 1^{\text{BCP}} - 289,04 \text{ руб./га} / 2 \text{ года} &= 144,52 \text{ руб./га в год}; \\ \text{ПП } 2^{\text{BCP}} - 630,55 \text{ руб./га} / 3 \text{ года} &= 210,18 \text{ руб./га в год};\end{aligned}$$

ущерб от усыхания приспевающих сосняков I и II бонитета

III класса биологической устойчивости:

$$\begin{aligned}\text{ПП } 1^{\text{CCP}} - 1376,33 \text{ руб./га} / 2 \text{ года} &= 688,17 \text{ руб./га в год}; \\ \text{ПП } 2^{\text{CCP}} - 2403,13 \text{ руб./га} / 3 \text{ года} &= 801,04 \text{ руб./га в год}.\end{aligned}$$

В настоящее время «Санитарные правила ...» [17] строго не регламентируют проведение очередности ВСП и ССП во времени и в зависимости от фазы развития очагов ксилофагов. Зачастую эти мероприятия проводятся в затухающих и затухших очагах, а не в действующих. Это приводит к накоплению сухостоя, потере технических качеств деловой древесины вследствие ее перехода в категорию дровяной, а также разлету ксилофагов в окружающие, еще жизнеспособные насаждения, формированию новых очагов. Поэтому, чтобы достичь максимальной биологической эффективности санитарных рубок, их необходимо

проводить в действующих очагах стволовых вредителей, когда основная масса короедов находится под корой деревьев.

**Заключение.** Таким образом, при планировании санитарно-оздоровительных мероприятий необходимо учитывать биологические особенности ксилофагов и фазы развития их очагов, которые определяют очередность и сроки проведения санитарных рубок. При этом своевременное проведение ВСП и ССП в первую очередь в действующих очагах стволовых вредителей дает возможность избежать снижения запаса деловой древесины сосны на корню при переходе ее в категорию дровяной в насаждениях с нарушенной устойчивостью в объеме 10,0-15,1 м<sup>3</sup>/га в год, а в древостоях, утративших устойчивость – 33,1-45,6 м<sup>3</sup>/га в год. Это позволяет предотвратить ущерб от снижения технических качеств древесины в размере 144,52-210,18 и 688,17-801,04 руб./га в год соответственно.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Use of Loop-Mediated Isothermal Amplification for Detection of *Ophiostoma clavatum*, the Primary Blue Stain Fungus Associated with *Ips acuminatus* / C. Villari [et al.] // Applied and Environmental Microbiology. – 2013. – Vol. 79, № 8. – P. 2527-2533.
2. Davydenko, K. Fungi associated with *Ips acuminatus* (Coleoptera: Curculionidae) in Ukraine with a special emphasis on pathogenicity of ophiostomatoid species / K. Davydenko, R. Vasaitis, A. Menkis // European Journal of Entomology. – 2017. – Vol. 114, № 1. – P. 77-85.
3. Bueno, A. Ophiostomatoid fungi transported by *Ips sexdentatus* (Coleoptera: Scolytidae) in *Pinus pinaster* in NW Spain / A. Bueno, J. J. Diez, M. M. Fernandez // Silva fenn. – 2010. – Vol. 44, № 3. – P. 387-397.
4. Романенко, М. О. Микобиота *Ips sexdentatus* (Börner, 1776) (Coleoptera, Curculionidae: Scolytinae) на территории Беларуси / М. О. Романенко // Энтомолог. обозр. – 2023. – Т. 102, № 3. – С. 451-465.
5. Зыков, И. Е. Энтомокомплексы ветровальных сосняков-зеленомошников подмосковной Мещеры / И. Е. Зыков, О. В. Хотулева, М. В. Иванищева // Междунар. науч.-исслед. журнал. – 2020. – № 7 (97), ч. 2. – С. 21-25.
6. Некоторые биоэкологические особенности синей сосновой златки – *Phaenops suavea* F. (Coleoptera: Vuprestidae) в Беларуси / В. Н. Кухта [и др.] // Лесные экосистемы: современные вызовы, состояние, продуктивность и устойчивость: материалы междунар. науч.-практ. конф., посв. 90-летию образов. Ин-та леса НАН Беларуси, Гомель, 13-15 ноября 2020 г. / Ин-т леса НАН Беларуси; редкол.: А. И. Ковалевич (отв. ред.) [и др.]. – Гомель, 2020. – С. 375-378.
7. Офиостомовые грибы, переносимые короедом-типографом в хвойных лесах центральной Сибири / Н. В. Пашенова [и др.] // Лесоведение. – 2001, № 5. – С. 32-37.
8. Jankowiak, R. Fungi associated with *Ips typographus* on *Picea abies* in southern Poland and their succession into the phloem and sapwood of beetle-infested trees and logs / R. Jankowiak // Forest Pathology. – 2005. – Vol. 35, № 1. – P. 37-55.
9. Старк, В. Н. Фауна СССР. Жесткокрылые / В. Н. Старк. – М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1952. – 462 с.
10. Лесоматериалы круглые хвойных пород. Технические условия: СТБ 1711–2007. – Введ. 30.01.2007. – Минск: Госстандарт, 2007. – 11 с.
11. Харитоновна, Н. З. Лесная энтомология: учеб. для вузов / Н. З. Харитоновна. – Минск: Высшая школа, 1994. – 412 с.
12. Катаев, О. А. Экология стволовых вредителей (очаги, их развитие, обоснование мер борьбы): учеб. пособие / О. А. Катаев, Е. Г. Мозолевская. – Л.: Ленингр. лесотехн. акад., 1981. – 88 с.

13. Маслов, А. Д. Стволовые вредители леса / А. Д. Маслов, Ф. С. Кутеев, М. В. Прибылова. – М.: Лесная пром-сть, 1973. – 144 с.
14. Лесная энтомология / М. Н. Римский-Корсаков [и др.]; под общ. ред. М. Н. Римского-Корсакова и В. И. Гусева. – 3-е изд. – М.: Гослесбумиздат, 1949. – 507 с.
15. Сазонов А. А. Оценка ущерба от усыхания ясенников на примере отдельных насаждений / А. А. Сазонов, В. Б. Звягинцев // Труды БГТУ. Сер. I. Лесное хоз-во. – 2008. – Вып. XVI. – С. 362-366.
16. Кухта, В. Н., Короеды ели европейской и мероприятия по регулированию их численности / В. Н. Кухта, А. И. Блинецов, А. А. Сазонов. – Минск: БГТУ, 2013. – 215 с.
17. Санитарные правила в лесах Республики Беларусь = Санітарныя правілы ў лясах Рэспублікі Беларусь: утв. М-вом лесного хоз-ва Респ. Беларусь 19.12.2016: введ. 31.12.2016. – Минск: Минлесхоз, 2016. – 20 с.

УДК 657.6

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРАКТИКИ ФОРЕНЗИК В КАЧЕСТВЕ ИНСТРУМЕНТА АУДИТА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВОПРОСОВ

П. Я. Папковская<sup>1</sup>, Л. В. Масько<sup>2</sup>

<sup>1</sup> – Белорусский государственный экономический университет  
г. Минск, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 220070,  
г. Минск, пр. Партизанский, 26);

<sup>2</sup> – Полоцкий государственный университет имени Евфросинии  
Полоцкой

г. Новополоцк, Республика Беларусь (Республика Беларусь, 211440,  
г. Новополоцк, ул. Блохина, 29)

**Ключевые слова:** аудит, форензик, бухгалтерская (финансовая) отчетность, система внутреннего контроля организации.

**Аннотация.** В статье исследована возможность проведения аудита экологических вопросов во взаимосвязи с практикой форензик. По результатам исследования сформулирован вывод о том, что информация, полученная в результате форензик, способна повлиять на решение комплексных задач по выявлению нарушений, которые приводят к отсутствию экологической информации в системе бухгалтерского учета и формах отчетности, предотвращать мошенничества и несоблюдение требований нормативных правовых актов в данной области, содействовать в разбирательствах и спорах по возмещению причиненного ущерба, а также оценить риски и установить колебания показателей, свидетельствующие о подверженности искажениям в результате недобросовестных действий аудируемого лица. Также установлена взаимосвязанность и взаимосвязь аудита экологических вопросов бухгалтерской отчетности организации и форензик. Авторами обоснован состав комплаенс-рисков и сделан вывод о необходимости их оценки аудитором с целью установления колебания показателей, свидетельствующих об искажениях, по результатам недобросовестных действий менеджмента и работников аудируемого лица.