

Г. Я. Клімчык, дацэнт; І. Э. Рыхтэр, дацэнт; А. У. Бахур, дацэнт; П. У. Шаліма, дацэнт

## АЦЭНКА ЎСКОСНАЙ ШКОДЫ АД НІЗАВЫХ ПАЖАРАЎ РОЗНАЙ ІНТЭНСІЎНАСЦІ

This article allows to understand the economic part of estimation consequence low fire in Republic of Belarus. Emphases is spared methods of the estimation of the value of the indirect damage from losses of carbon, nitrogen and ash-elements. The attempt is economic to value the indirect damage from low fire in Belarus is undertaken for the first time. The Further developments given directions will allow to consider the indirect economic damage as legal forming. Cumulative economic expenses from local fires depending on toxical characteristics of plantings and intensity of fires are fluctuating in limits from 250,0 thousand to 1823,6 thousand bel. rub./hectares.

**Уводзіны.** У лясх Беларусі нізавыя пажары, як правіла,носяць характар стыхійнага бедства і ўяўляюць сабой адзін з асноўных шляхоў хуткага вяртання вугляроду, азоту і іншых зольных элементаў з экасістэмы ў атмасферу ці ў недасягальныя для гэтай экасістэмы глебавыя гарызонты.

Галоўнай мэтай работы з'яўляецца распрацоўка метадыкі ацэнкі ўскоснай шкоды ад нізавых пажараў рознай інтэнсіўнасці. Даследаваннямі гэтай праблемы для Беларусі займаліся аўтары гэтай працы і некаторыя замежныя навукоўцы [1–4].

**Вынікі даследаванняў.** Наступствы нізавых лясных пажараў разнастайныя па глыбіні ўздзеяння на стан і далейшае развіццё як экалагічнага асяроддзя, так і эканамічных працэсаў.

Шматлікія замежныя і айчыныя навукоўцы выказваюць меркаванне, што ўскосныя страты ад нізавых лясных пажараў могуць не толькі быць супастаўнымі, але і значна перавышаць прамыя страты [4, 5, 6, 7, 8]. Таму ў сучасных умовах комплексная ацэнка страт ад лясных пажараў мае вялікае сацыяльна-эканамічнае значэнне.

На цяперашнім этапе развіцця лясной гаспадаркі і эканомікі краіны ў цэлым мы лічым мэтазгодным размежаванне комплексных (сукупных) страт ад нізавых лясных пажараў на прамыя і ўскосныя. Сучасныя метадыкі прадугледжваюць ацэнку толькі прамых страт ад лясных пажараў, якія ўлічваюць выдаткі на тушэнне, расчыстку гарэльнікаў, лесаўзнаўленне, кошт страчанай драўніны, будынкаў, пабудовы і іншых улічаных матэрыяльных каштоўнасцей. Страты ж арганічнага рэчыва лясной падсцілкі і живога наглебавага покрыву не ўлічваюцца і не ацэньваюцца.

Яшчэ ў 1970 г. М. А. Сафронаў [8] адзначаў, што страты, якія прычыняюцца ляснымі пажарамі лясной гаспадарцы, павінны ацэньвацца з улікам і прамога, і ўскоснага ўплыву на драўніны ярус і экалагічныя каштоўнасці лесу як у момант пажару, так і праз доўгі час пасля яго. Пры гэтым неабходна ўлічваць, што ўскосныя страты ў адрозненне ад прамых не могуць быць эканамічна ацэнены з высокай дакладнасцю, бо маюць вялікую разнастайнасць, праяў-

ляюцца не адразу, адрозніваюцца вялікім дынамізмам і даволі цяжка паддаюцца колькаснай і якаснай ацэнцы.

У сувязі з гэтым пры ацэнцы экалага-эканамічных страт мы рэкамендуем адрозніваць:

1) страты ад аднаго ці некалькіх канкрэтных лясных пажараў пры складанні і прад'яўленні судовага іску да вінаватага (як паняцце юрыдычнае);

2) страты ад аднаго ці некалькіх канкрэтных лясных пажараў пры ўліках органамі лясной гаспадаркі (як паняцце эканамічнае).

Тая сума страт, якая з'яўляецца падставай для прад'яўлення вінаватаму судовага іску, не павінна выклікаць сумнення. Таму ў яе, акрамя прамых страт, могуць, на наш погляд, уключацца і ўскосныя, натуральна-эканамічныя складаемыя якіх улічваюцца і разлічваюцца з забеспячэннем юрыдычна дастатковага ўзроўню дакладнасці.

З іншага боку, метадыка вызначэння комплексных эканамічных страт ад нізавых лясных пажараў павінна адпавядаць наступным навукова-тэхнічным і прыкладным патрабаванням:

1) вынікі вызначэння комплексных страт павінны быць дакладнымі, адэкватна ўспрымацца, і для іх ацэнкі павінна патрабавацца мінімальна колькасць зыходнай інфармацыі;

2) адрознівацца прастатой практычнага прымянення штатнымі супрацоўнікамі па ахове лесу, аператыўнасцю і адназначнасцю вызначэння як прамых, так і ўскосных страт ад лясных пажараў;

3) забяспечваць аб'ектыўную ацэнку страт як ад аднаго канкрэтнага пажару, так і ад іх лубой сукупнасці.

Зыходзячы з вышэйсказанага, комплексныя страты ад нізавых лясных пажараў  $C_k$  прапануецца вызначаць па наступнай формуле агульнага выгляду:

$$C_k = C_n + C_y, \quad (1)$$

дзе  $C_n$  – прамыя страты, бел. руб.;  $C_y$  – ўскосныя страты, Вг.

Прамыя страты  $C_n$  уключаюць выдаткі на тушэнне пажара, кошт пашкоджанай агнём драўніны, стварэнне новых лясных культур, работы па прывядзенні плошчы ў належны стан і могуць быць разлічаны па наступнай формуле:

$$C_{\text{п}} = (C_{\text{др}} + C_{\text{т}} + C_{\text{л.к}} + C_{\text{р}})S, \quad (2)$$

дзе  $C_{\text{др}}$  – кошт пашкоджанай ці страчанай даўніны на корані, бел. руб./га;  $C_{\text{т}}$  – выдаткі на тушэнне пажару, бел. руб. га;  $C_{\text{л.к}}$  – выдаткі на стварэнне новых лясных культур, бел. руб./га;  $C_{\text{р}}$  – выдаткі на прывядзенне гарэльніка ў належны стан і іншыя работы, бел. руб./га;  $S$  – плошча нізавага пажару, га.

Ускосныя страты праяўляюцца:

1) праз парушэнні кіслароднага балансу ў зоне пажару;

2) значныя страты арганічных рэчываў, азоту, зольных элементаў і, як следства, зніжэнне бягучага прыросту новага насаджэння і насаджэння, якое засталася;

3) значнае ці поўнае пашкоджанне мохавага покрыву і біялагічнай разнастайнасці лясных раслін;

4) засяленне аслабленых нізавымі пажарамі дрэваў энтама- і фіташкоднікамі;

5) зніжэнне сацыяльна-экалагічных і іншых ускосных функцый лесу (вода- і глебаахоўных, санітарна-гігіенічных, аздарэўляльных і інш.).

Акрамя таго, значнасць ускосных страт у вялікай ступені залежыць і ад інтэнсіўнасці нізавага пажару.

У той жа час методыкі і інструкцыі па вызначэнні страт ад лясных пажараў не дазваляюць вызначыць комплексныя страты не толькі ад некалькіх пажараў, але нават і ад аднаго канкрэтнага пажару па наступных прычынах:

1) патрабуюцца вялікая колькасць разнастайнай зыходнай інфармацыі і нарматыўных матэрыялаў, што выклікае складанасць у разліках, вялікія выдаткі часу і высокі прафесіяналізм выканаўцаў;

2) складана забяспечыць паўторнасць атрыманых вынікаў, і на ўзроўні розных ведамстваў дапускаюцца вольныя трактаванні і ўмоўнасці пры ацэнцы экалагічных страт.

Таму мы рэкамендуем пры разліках ускосных страт ад нізавага пажару карыстацца наступнай формулай:

$$C_y = \sum_{t=1}^T \sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^m (C_{it} K_{it} K_{jt}) S, \quad (3)$$

дзе  $t = 1, 2, 3, \dots$ ;  $T$  – тэрмін дзеяння стратных наступстваў, якія паддаюцца надзейнаму ўліку;  $i = 1, 2, 3, \dots$ ;  $n$  – колькасць відаў стратных рэсурсаў, якія падлягаюць надзейнаму ўліку;  $j = 1, 2, 3, \dots$ ;  $m$  – удзельная вага кожнага са стратных рэсурсаў колькасць відаў стратных рэсурсаў, якія падлягаюць надзейнаму ўліку;  $C_{it}$  – кошт страт  $i$ -га ўскоснага рэсурса (азоту, вугляроду, зольных элементаў) у  $t$ -м годзе, бел. руб./га;  $K_{it}$  – удзельная вага  $i$ -га ўскоснага рэсурса ў залежнасці ад віду і ўзросту насаджэння і ТУМ у  $t$ -м годзе;  $K_{jt}$  – каэфіцыент стратнасці у  $t$ -м годзе, які залежыць ад інтэнсіўнасці нізавага пажару;  $S$  – плошча нізавага пажару, га.

Для поўнаватраснага выкарыстання прапануемага падыходу неабходна стварэнне шматузроўневай і дакладнай базы даных па страхах кожнага з элементаў у залежнасці ад таксацыйных характарыстык насаджэння, ТУМ ці інтэнсіўнасці пажару.

У адпаведнасці з Кіецкім пратаколам і Рамачнай канвенцыяй ААН па змяненні клімату (у т. л. і ў дачыненні да Беларусі) з'явіўся глабальны рынак гандлю квотамі на скарачэнне эмісіі парніковых газаў. Згодна азначанаму пагадненню, кошт кватаванай тоны выкідаў  $\text{CO}_2$  можа разглядацца як кошт страт вугляроду пры нізавых пажарах. На цяперашні момант для краін з пераходнай эканоміяй (у т. л. і для Беларусі) прапанаваны кошт складае 3–4 дол. ЗША/т, г. зн. 8550–11 400 бел. руб./т пры курсе 2850 бел. руб./дол. ЗША. Кілаграм азоту ў эквіваленце каштуе каля 2300 бел. руб. Зольныя элементы (у залежнасці ад складу P, K, Ca, Mg і інш.) могуць быць ацэнены ў межах ад 300 бел. руб./кг да 1500 бел. руб./кг.

На падставе ўжо атрыманага і апрацаванага эксперыментальнага матэрыялу [1, 2] магчыма ў першым прыбліжэнні падлічыць ускосныя страты ад нізавых пажараў у вартасным вырашэнні (гл. табліцу).

Табліца

Натуральная і эканамічная ацэнка ўскосных страт ад нізавых пажараў рознай інтэнсіўнасці

№ п/п	Характарыстыка насаджэння	Інтэнсіўнасць пажару	Страты, кг/га			Страты, тыс. бел. руб./га
			Вуглярод	Азот	Зольныя элементы	
1	С. вер; 10С; 50 год; H – 16,3 м; D – 18,0 см; G – 21,15 м <sup>2</sup> /га; V – 210 м <sup>3</sup> /га	Слабая	Да 2 920	Да 59	Да 299	Да 250,4
		Сярэдняя	2 921–6 540	60–134	300–755	253,0–590,6
		Моцная	6 541–10 570	135–219	756–1 352	593,2–999,7
2	С. бр; 10С; 100 год; H – 21,8 м; D – 25,5 см; G – 31,07 м <sup>2</sup> /га; V – 328 м <sup>3</sup> /га	Слабая	Да 2 920	Да 59	Да 299	Да 497,7
		Сярэдняя	2 921–6 540	60–134	300–755	500,4–935,5
		Моцная	6 541–10 570	135–219	756–1 352	938,1–1590,1

№ п/п	Характарыстыка насаджэння	Інтэнсіўнасць пажару	Страты, кг/га			Страты, тыс. бел. руб./га
			Вуглярод	Азот	Зольныя элементы	
3	С. ар.-бр; 10С+Е; 120 год; H – 25,9 м; D – 32,1 см; G – 23,86 м <sup>2</sup> /га; V – 293 м <sup>3</sup> /га	Слабая	Да 2920	Да 59	Да 299	Да 486,6
		Сярэдняя	2921–6540	60–134	300–755	488,9–952,4
		Моцная	6 541–10 570	135–219	756–1 352	955,1–1 568,2
4	С. імш; 10С+Е; 65 год; H – 23,2 м; D – 22,8 см; G – 31,54 м <sup>2</sup> /га; V – 358 м <sup>3</sup> /га	Слабая	Да 2920	Да 59	Да 299	Да 514,0
		Сярэдняя	2 921–6 540	60–134	300–755	514,3–1 089,6
		Моцная	6 541–10 570	135–219	756–1 352	1 092,2–1,0 615,2
5	С. ар.-чар; 9С1Е+Б; 120 год; H – 29,5 м; D – 34,2 см; G – 27,11 м <sup>2</sup> /га; V – 375 м <sup>3</sup> /га	Слабая	Да 2920	Да 59	Да 299	Да 554,0
		Сярэдняя	2 921–6 540	60–134	300–755	556,6–1 109,6
		Моцная	6 541–10 570	135–219	756–1 352	1 112,2–1,0 823,6

Заўвага. H – сярэдняя вышыня дрэвастою; D – сярэдні дыяметр дрэвастою; G – сума плошчаў папярочна-на сячэння ствалоў; V – аб’ём дрэвастою.

**Высновы.** Як бачна з табліцы, сукупныя эканамічныя страты ад нізавых пажараў у залежнасці ад таксацыйных характарыстык і тыпу насаджэння, а таксама інтэнсіўнасці пажару вагаюцца ў межах ад 250 тыс. бел. руб./га да 1823,6 тыс. бел. руб./га, што ў параўнанні са стратамі на бягучым прыросте з’яўляецца пераважнай сумай.

Такім чынам, неабходнасць стварэння і ўдасканалення метадыкі ўліку ўскосных страт ад нізавых пажараў як у натуральным, так і ў эканамічным вымярэннях з’яўляецца актуальнай задачай для галіны.

Аўтары з удзячнасцю прымуць крытычныя заўвагі і канструктыўныя прапановы, накіраваныя на далейшае развіццё і навуковае абгрунтаванне паднятай у гэтым артыкуле праблемы.

### Літаратура

1. Клімчык, Г. Я. Страты арганічнага рэчыва і азоту ў сасновых маладняках пры рознай інтэнсіўнасці нізавых пажараў / Г. Я. Клімчык, І. Э. Рыхтэр, А. У. Бахур // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2005. – Вып. XIII. – С. 55–57.

2. Рыхтэр, І. Э. Эканамічныя і экалагічныя вынікі нізавых пажараў у прыспяваючых і спе-

лых сасновых насаджэннях / І. Э. Рыхтэр, Г. Я. Клімчык, А. У. Бахур // Труды БГТУ. Сер. I, Лесн. хоз-во. – 2005. – Вып. XIII. – С. 76–78.

3. Главацкий, Г. Д. Особенности определения экономической эффективности лесопожарных мероприятий / Г. Д. Главацкий // Охрана лесов от пожаров в современных условиях: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Хабаровск: Изд-во КПБ, 2002. – С. 69–73.

4. Мелехов, И. С. Лесная пирология: учеб. пособие / И. С. Мелехов. – М., 1978. – 70 с.

5. Правдин, А. М. Экономическая оценка ущерба от лесных пожаров // Лесн. хоз-во, 1963. – № 11. – С. 52–55.

6. Романов, В. Е. Определение ущерба от низовых лесных пожаров / В. Е. Романов // Лесн. хоз-во, 1971. – № 2. – С. 43–45.

7. Щетинский, Е. А. Об оценке экономического ущерба от лесных пожаров / Е. А. Щетинский // Лесн. хоз-во, 1996. – № 3. – С. 9–10.

8. Софронов, М. А. Об оценке ущерба от лесных пожаров / М. А. Софронов // Вопросы лесной пирологии. – Красноярск, 1970. – С. 354–367.