

лючно по ^{90}Sr у держлісгоспах з найбільшою щільністю забруднення території згаданим радіонуклідом.

6. Результаты радиологического контроля срезов лесоматериалов необработанных производного назначения свидетельствуют про высокую эффективность чинных "Рекомендаций з ведення лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення".

Література

1. Гігієнічний норматив питомої активності радіонуклідів ^{137}Cs та ^{90}Sr у деревині та продукції з деревини // Гігієнічний норматив ГН 6.6.1-120-2005. – Видання офіційне. – К., 2005. – 12 с.
2. Інструкція з відбору та підготовки зразків для радіометричного контролю продукції лісового господарства / М.М. Калетник, М.П. Савущик, В.П. Краснов, О.О. Орлов та ін. – К.: Дер-жом. лісового господарства України, 1998. – 21 с.
3. Краснов В.П. Вміст ^{137}Cs у продукції лісового господарства Житомирської області за даними 2002-2004 рр. / В.П. Краснов, О.О. Орлов, В.П. Ландін та ін. // Проблеми екології лісів і лісокористування на Поліссі України. – Житомир: Вид-во "Волинь", ПП "Рута". – 2005. – Вип. 5(11). – С. 49-61.
4. Ландін В.П. Радіаційний контроль на підприємствах лісового господарства / В.П. Ландін // Досвід подолання наслідків Чорнобильської катастрофи (сільське та лісове господарство) / П.П. Надточій, А.С. Малиновський, А.О. Можар та ін. / за ред. П.П. Надточія. – К.: Вид-во "Світ", 2003. – С. 197-204.
5. Орлов О.О. Вирішення радіоекологічних проблем у лісовому господарстві / О.О. Орлов, В.П. Краснов, В.П. Ландін // 25 років Чорнобильської катастрофи. Безпека майбутнього. – Національна доповідь України. – К.: Вид-во "КІМ", 2011. – С. 91-97.
6. Орлов О.О. Радіоактивне забруднення паливної деревини ^{137}Cs та ^{90}Sr у Житомирській області за результатами радіаційного контролю продукції лісового господарства у 2011-2012 рр. / О.О. Орлов, О.В. Тарасевич // Довкілля України: зб. матер. наук.-практ. конф. в рамках міжнар. форуму. – Радіоекологія-2013. Чорнобиль-Фукусіма. Наслідки. – Житомир: Вид-во ЖДУ ім. Івана Франка, 2013. – С. 148-152.
7. Краснов В.П. Рекомендации по ведению лесного хозяйства в условиях радиоактивного загрязнения / В.П. Краснов, А.А. Орлов, С.П. Иркиенко и др. / под ред. В.П. Краснова. – К.: Изд-во "Аграрна наука", 1995. – 63 с.
8. Рекомендації з ведення лісового господарства в умовах радіоактивного забруднення / В.П. Краснов, О.О. Орлов, В.П. Ландін та ін. – К., 2008. – 82 с.
9. Урбах В.Ю. Биометрические методы / В.Ю. Урбах. – М.: Изд-во "Наука", 1964. – 415 с.

Тарасевич А.В. Радиоактивное загрязнение необработанных лесоматериалов в Житомирской области по данным радиологического контроля 2012 года

В результате контроля продукции лесного хозяйства в 2012 г. было проанализировано радиоактивное загрязнение 2878 образцов древесной продукции Житомирской области из категории древесина необработанная. Выявлено, что минимальное из средних значений удельной активности ^{137}Cs наблюдалось у фанерного сырья – $63^{+3,7}$ Бк/кг, а максимальное – у стоек рудничных – $123^{+15,8}$ Бк/кг. Показано, что у всех видов продукции частотное распределение образцов в диапазонах удельной активности ^{137}Cs было логнормальным. Сделан вывод о том, что превышение допустимых уровней содержания нормированных радионуклидов (^{137}Cs , ^{90}Sr) наблюдалось только у древесины топливной и только по ^{90}Sr .

Ключевые слова: древесная продукция, радиоактивное загрязнение, ^{137}Cs , ^{90}Sr , допустимые уровни содержания.

Tarasevich O.V. Radioactive contamination of nonprocessed wood according to data of radiological control in Zhytomyr region in 2012

As a result of control of forestry production in 2012 radioactive contamination of 2878 samples of wood production of Zhytomyr region from the category of wood nonproces-

sed was analyzed. It was found that minimal from the average values of ^{137}Cs specific activity was observed in plywood raw – $63^{+3,7}$ Bq/kg, and maximal – in mine upright – $123^{+15,8}$ Bq/kg. It was shown that in all kinds of wood production frequency distribution of samples in diapazons of ^{137}Cs specific activity was lognormal. It was made a conclusion that exceedings of permissible levels of content of norming radionuclides (^{137}Cs , ^{90}Sr) were observed only in fuel wood, and only on ^{90}Sr .

Keywords: wood production, radioactive contamination, ^{137}Cs , ^{90}Sr , permissible levels.

УДК 630*[6+83]

Аспір. О.О. Ферени;

доц. Р.Я. Кіндрат, канд. екон. наук – НЛТУ України, м. Львів

СУТНІСТЬ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОЇ ЕФЕКТИВНОСТІ КОМПЛЕКСНОГО ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВИНИ В ЛІСОПИЛАННІ

Визначено теоретичні підходи щодо оцінки еколого-економічної ефективності виробництва. Обґрунтовано важливість комплексного перероблення сировини в лісопилно-деревообробному виробництві і визначення його еколого-економічної ефективності. Відображено потребу розрахунку показників еколого-економічної ефективності.

Ключові слова: екологічна ефективність, економічна ефективність, комплексна переробка, деревина, криза, екологізація.

Одним із пріоритетів національних інтересів України є екологічна безпека держави. Ситуація в Україні характеризується тим, що наряду з глибокою економічною кризою в лісопромисловому виробництві, існує криза екологічна.

Визначення реальної еколого-економічної ефективності – надзвичайно складна проблема. Соціальні, моральні, екологічні наслідки шкоди, заподіяної господарською діяльністю навколишньому середовищу, не піддаються кількісному вираженню і не можуть бути відображені в економічній оцінці. Еколого-економічна оцінка ефективності виробництва характеризується тим, що до безпосередньо економічного ефекту додається прогнозований тривалий ефект, який враховує економічні наслідки від зміни навколишнього середовища в осяжному майбутньому. Тому нашим завданням було дослідження еколого-економічної ефективності комплексного перероблення деревини.

Основою дослідження були праці вітчизняних і зарубіжних вчених, які присвячені розробленням стратегій економічного та екологічного розвитку, а саме: Ю.Ю. Туниці, І.М. Синякевича, О.В. Врублевської, Е.В. Хлобистова, Л.Г. Мельника, С.В. Мочерного, М.М. Петрушенка та інших, в яких визначено сутність еколого-економічної ефективності. Визначення вчених наведено у роботі І.Г. Гурняк [2].

Базою вивчення проблеми комплексного використання деревинних ресурсів були роботи фахівців лісової галузі, присвячені питанням організації та розвитку деревообробних виробництв.

Аналіз основних підходів та структура компонентів еколого-економічної ефективності дає підстави трактувати, що досягнення еколого-економічної ефективності можливе тільки за умови об'єднання політики контролю держави і виробничої діяльності підприємств чи людини.

Табл. Основні підходи до трактування поняття "еколого-економічна ефективність"

Автор	Зміст
Туниця Ю.Ю.	Інтегральний еколого-економічний ефект природокористування або будь-який інший господарської діяльності є алгебраїчною сумою двох різних за формою прояву ефектів, які досягаються з різним кроком і тільки в окремих випадках одночасно: традиційно економічного та екологічного
Хлобистов Е.В.	Еколого-економічна ефективність – це філософія управління, яка спонукає бізнес поліпшувати якість навколишнього середовища, отримуючи при цьому чималу вигоду
Мочерний С.В.	Еколого-економічна ефективність – відношення сумарних економічних і екологічних витрат до інтегрального еколого-економічного ефекту, комплексна оцінка у просторі та часі взаємодії економічної діяльності та навколишнього середовища
Врублевська О.В.	Еколого-економічний рівень виробництва є мірою еколого-економічної ефективності
Мельник Л.Г.	Екологічна ефективність – створення конкурентоспроможних за ціною товарів і послуг, які задовольняють потреби людей і підвищують якість життя, одночасно скорочуючи вплив на навколишнє середовище
Петрушенко М.М.	Випуск екологічно чистої продукції та зменшення негативного впливу на навколишнє середовище забезпечують еколого-економічну ефективність діяльності підприємства в середньому і довгостроковому періодах, яка включає ефективність природокористування, природоохоронної діяльності, реалізації інноваційних процесів

Одним із показників ефективності виробництва є еколого-економічна ефективність (E), яку потрібно розраховувати (у грошовому вираженні) як різницю між загальним економічним ефектом (E_o) і сумою вартості використаних природних ресурсів (P), еколого-економічної шкоди ($EШ$) і вартості природоохоронних заходів ($З$), а саме [3]:

$$E = E_o - (P + EШ + З), \quad (1)$$

Екологізація виробництва дає змогу зберегти і поліпшити навколишнє природне середовище. Кінцевим результатом абсолютно екологізованого виробництва є продукція безвідходного виробництва, а узагальнюючим показником екологічної оцінки суспільного виробництва є вартісне вираження продукції безвідходного виробництва [5].

Показниками економічної ефективності застосування сировинних ресурсів є: економія первинної сировини в натуральному і вартісному вираженні, економія трудових і фінансових ресурсів на підготовку та освоєння запасів первинної природної сировини і будівництво нових потужностей, екології земельних ресурсів за рахунок зменшення потреби для складування потенційних вторинних ресурсів і відходів виробництва, а також потреб у земельних ділянках для освоєння нових ресурсів.

Досить актуальною стає проблема уніфікації термінології з природокористування, яка вживається в науковій, навчальній літературі та виробничому середовищі. Науково обгрунтована класифікація основних та вторинних ресурсів і відходів може стати основою для збирання, оброблення і використання ін-

формації, для розроблення планів і програм, спрямованих на підвищення ефективності утилізації вторинних ресурсів та відходів, розроблення заходів для комплексного використання сировини, удосконалення системи планування нових мало- та безвідходних виробництв, більш широкого застосування деревинних ресурсів. Продукція лісопильно-деревообробного виробництва не є безвідходною, але є можливість наближення до маловідходного виробництва. Сприяти цьому може комплексна переробка деревини.

Комплексне використання деревної сировини – це найбільш повне, економічно виправдане використання деревини, що переробляється, включаючи відходи виробництва. Воно характеризується випуском продукції в об'ємному і вартісному вираженні, відносно об'єму або вартості перероблюваної сировини. Для оцінки комплексного використання сировини використовують об'ємний і вартісний показники.

Об'ємний показник K_1 – відношення сумарного об'єму пиломатеріалів, пилопродукції культурно-побутового призначення і господарського побуту, технологічної тріски і відходів, які використовуються для виробництва пари і електроенергії або реалізованих на сторону, до об'єму розпилюваної сировини ($\text{м}^3/\text{м}^3$). Вартісний показник K_2 – відношення сумарної вартості перерахованих складових до вартості розпилюваної сировини (грн/грн).

Враховуючи наростаючу світову тенденцію ресурсозбереження, проблема раціонального природокористування в Україні стає актуальною, особливо щодо природного використання сировини, яким є деревина. Пошук її замінників є пріоритетом у розвитку багатьох країн, тому для України, яка нераціонально і неефективно використовує свій ресурсний комплекс, потрібне невідкладне рішення цієї проблеми.

Наявність великих деревинних ресурсів не характеризує лісовий комплекс як розвинену галузь економіки. Особливо це стосується України, у якій загальний запас деревної маси лісів становить 1,8 млрд м^3 . На сьогодні лісистість України становить 15,7 % від території країни за оптимальної 19,0 %. За цим показником Україна належить до країн з середньою лісистістю [1]. Одна з основних проблем в регіонах з достатньою лісосировинною базою полягає в нераціональному використанні деревинних ресурсів. Величезна кількість відходів від перероблення деревини та відходів при заготівлі лісу, залишається невикористаним. Якщо всю масу деревини прийняти за 100 %, то на сьогодні лісова промисловість втрачає до 70 % деревної маси, яка надходить у вироблення. Це негативно позначається на стані економіки та екології.

Лісопильно-деревообробне виробництво продовжує залишатись не лише одним із базових у промисловому комплексі України, а й з врахуванням її сировинних ресурсів та умов регіонального розташування, займає особливе місце. Незважаючи на випереджальний ріст виробництва плитних матеріалів, паперу, попит на традиційну продукцію лісоперероблення – пиломатеріали, залишаються стабільними у всьому світі. Водночас істотно покращились умови роботи лісопильних підприємств. Продовжується інтеграція лісопиляння та інших галузей лісового комплексу країни, змінилась вартість енергоресурсів, стали жорсткішими екологічні вимоги та обмеження. За таких обставин ще більш зна-

чимими стають вимоги ефективного використання деревини не тільки у сфері виробництва, але і в сфері споживання. Об'єктивним відображенням цього є збільшення цін на всю продукцію лісопиляння та деревооброблення.

Вдосконалення технології та обладнання за останні роки велось з урахуванням зазначених змін. У лісопилянні набули значного поширення стрічкопилкові верстати для індивідуального розпилювання пиловника як листяних, так і хвойних порід.

Одночасно з розвитком техніки і технології лісопиляння вдосконалюється і продукція галузі. Переробляється практично вся нормативно-технічна документація на продукцію лісопиляння. Зі введенням в дію нової нормативно-технічної документації (стандарт, преїскуранти) змінюється і вся нормативна база з нормування сировини та матеріалів. Наведені зміни, природне старіння інформації і нагромадження знову отриманих дослідних матеріалів привело до необхідності перероблення керівних матеріалів з нормування витрат сировини і матеріалів у виробництві пилопродукції.

У лісопильно-деревообробному виробництві ці кризові явища посилюються не тільки дефіцитом сировинних ресурсів, а також катастрофічним станом основних фондів, низьким технологічним та технічним рівнем виробництва, малоефективним використанням деревної сировини. Раціональне і комплексне використання сировинних ресурсів з метою задоволення внутрішніх національних потреб у деревині та продуктах її перероблення має велике економічне значення. При цьому технології, що забезпечують повну переробку всіх компонентів деревини, мають відповідати вимогам економічного, екологічного та організаційного характеру.

Теоретичні дослідження полягають у розвитку нових підходів до вирішення проблеми комплексного використання деревинних ресурсів. До наукових проблем, які потребують невідкладного вирішення, належить критичний аналіз і розроблення ефективних напрямків управління матеріальними ресурсами на деревообробних підприємствах з урахуванням екологічного стану навколишнього середовища. Це допоможе змінити тенденцію до нарощування в лісозаготівельному виробництві заготівлі деревини і перейти до глибокого перероблення та виробництва конкурентоспроможної продукції.

Таким чином, наукова робота з еколого-економічної ефективності комплексного перероблення сировини в лісопильно-деревообробному виробництві є потрібною, своєчасною, актуальною для розвитку деревооброблення в Україні і проведення єдиної технологічної політики в галузі.

Література

1. Генік Я.В. Основні причини знеліснення та деградація лісів в Україні : матер. Міжнар. наук.-практ. конф. / Я.В. Генік. – Львів : Вид-во "Друкарські куншти". – 2010. – 16-21 с.
2. Гурняк І.Г. Дослідження еколого-економічної ефективності діяльності деревообробних підприємств України : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. екон. наук. – Львів, 2013. – 21 с.
3. Кіндрат Р.Я. Організація виробництва деревообробних підприємств : навч. посібн. / Р.Я. Кіндрат. – Львів : Вид. дім "Панорама", 2002. – 160 с.
4. Матвеев М.Е. Еколого-економічні основи комплексного використання ресурсів низькоякісної та уживаної деревини та деревинних відходів : дис. ... канд. екон. наук / М.Е. Матвеев. – Львів, 2001. – 209 с.

5. Туниця Ю.Ю. Екологічна економіка та ринок / Ю.Ю. Туниця. – К. : Вид-во "Знання", 2006. – 120 с.

6. Туниця Ю.Ю. Економічні проблеми комплексного використання і охорони природних ресурсів / Ю.Ю. Туниця. – Львів : Вид-во "Вища шк.", 1976. – 215 с.

Ференц О.О., Кіндрат Р.Я. Сущность эколого-экономической эффективности комплексного использования древесины в лесопилении

Определены теоретические подходы к оценке эколого-экономической эффективности производства. Обоснована важность комплексной переработки сырья в лесопильно-деревообрабатывающем производстве и определение его эколого-экономической эффективности. Отражена необходимость расчета показателей эколого-экономической эффективности.

Ключевые слова: экологическая эффективность, экономическая эффективность, комплексная переработка, древесина, кризис, экологизация.

Ferents O.O., Kindrat R.Ya. Essence of ecological and economic efficiency integrated use of wood in the sawmill

Theoretical approaches to the assessment of environmental and economic efficiency. Substantiates the importance of comprehensive processing of raw materials in sawmills, woodworking industries and determine its environmental and economic effectiveness. Displaying necessity of calculating the environmental and economic performance.

Keywords: ecological efficiency, economic efficiency, complex processing, wood, crisis, ecologization.

УДК 678.023

Ст. викл. У.В. Хром'як, канд. техн. наук –
Львівський ДУ безпеки життєдіяльності

ПРОБЛЕМИ І НАПРЯМИ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ВІДХОДІВ ПЛАСТМАС

Розглянуто основні напрямки вторинного перероблення та утилізації полімерних матеріалів. Проаналізовано низку проблем, які виникають під час використання вторинної полімерної сировини, а саме: організація збирання, сортування та первинне оброблення полімерних відходів, що особливо стосується змішаних, які переважно є відходами побутового використання. Проаналізовано зміну властивостей полістиролу (ударна в'язкість, міцність при розтягу, молекулярна маса, показник текучості розплаву) у процесі багаторазового перероблення.

Ключові слова: відходи пластмас, стадії перероблення, властивості, утилізація, галузі застосування.

Промисловість полімерних матеріалів розвивається високими темпами. Починаючи з 70-х років ХХ ст. виробництво полімерів подвоюється кожні 5 років. Причому термопластичні полімери становлять приблизно 70 % від загальної кількості пластмас, що виробляються. Одним із супутніх ефектів бурхливого розвитку полімерних матеріалів є одночасне збільшення кількості полімерних відходів. Тобто відходи полімерів перетворилися в серйозне джерело забруднення навколишнього середовища [1].

За оцінками фахівців, у структурі полімерних відходів 34 % становить поліетилен (плівка, пивні ящики, відра, піддони та інші вироби), 20,4 % – поліетилентерефталат (пляшки від різноманітних напоїв та інших рідин), 17 % – ламінований папір, 13,6 % – полівінілхлорид (труби, плівка, панелі), 7,6 % – полістирол (корпуси електронної апаратури, одноразовий посуд), 7,4 % – поліпро-