

Аналіз, особливості, проблеми та досвід використання додаткових ресурсів сировини – відходів та вживаної деревини

Проаналізовано незадіяні ресурси сировини: відходи лісозаготівок, відходи після продукційні - виробничі, відходи продукційні – вживана деревина. Запропонована їх класифікація, нормативи та об'єми утворення. Наведено причини і проблеми, досвід і шляхи використання вживаної деревини.

Ключове слово: класифікація відходів, об'єми та нормування відходів, вживана деревина, проблеми використання.

Prof. V.M. Maksymiv; Assoc. Prof. S.V. Gayda – UNFU

Analysis, features, problems and experience of the use of additional resources of raw material – wastes and of used wood

The uninvolved resources of raw material are analysed: wastes of purveyances of the forest, wastes during products - productions, wastes are products is used wood. Their classification is offered and norms and volumes of education are resulted. Existent reasons and problems, experience and ways of the use of common wood are resulted.

Key word: classification of wastes, setting of norms of wastes, of used wood, problems of the use.

Дві проблеми – **проблема сировини та проблема відходів** є найактуальнішими в деревообробній промисловості світу, Європи та України, зокрема, на поч. ХХІ ст. Часткове вирішення останньої є раціональним та комплексним підходом до зменшення першої – проблеми сировини. З одного боку, труднощі, пов'язані з пошуком деревної сировини, а також можливість настання її дефіциту, змушують підприємства деревообробної промисловості ощадніше і раціональніше її використовувати. У такій ситуації необхідним є пошук і застосування інших джерел сировини, які би надали змогу покрити потреби в ній.

З другої сторони, утворення значних обсягів різнотипних відходів, які особливо гостро постали перед усіма сферами світової економічної системи, зумовлюють необхідність їх обліку та безпечного зберігання, зменшення та повторного використання, перероблення та утилізації. Існуючі технологічні процеси виробництва та споживання вирізняються дуже низьким рівнем замкнутості; нині лише 10-20 % сировинних матеріалів переходить у кінцеву продукцію, а 80-90 % перетворюється у відходи [1-20] (рис. 1).

¹ Максимів Володимир Михайлович – доктор техн. наук, професор, кафедра технологій лісопиляння, столярних і дерев'яних будівельних виробів. Національний лісотехнічний у-т України. E-mail: maksymiv@nltu.edu.ua

² Гайда Сергій Володимирович – кандидат технічних наук, доцент кафедри технологій меблів і виробів з деревини. Національний лісотехнічний університет України, вул. Ген. Чупринки, 103, м. Львів, 79057. Тел.: 032-258-31-75, +38-067-791-25-22. E-mail: serhiy.hayda@nltu.edu.ua ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7468-5661>



Рис. 1. Класифікація деревних відходів

За специфікою всі відходи деревного походження можна поділити на три основні типи :

- відходи лісозаготівок та лісосічні відходи – відходи в лісі та відходи з лісного складу;
- відходи післяпродукційні, що утворились в процесі обробки деревини або виготовлення виробів;
- вживана деревина – вживані відходи, які утворилися внаслідок використання та викидання тих самих виробів, - тобто вироби із завершеним терміном експлуатації.

Сировину, яку отримує лісозаготівельна промисловість можна поділити на основну і додаткову. Основна деревинна сировина служить для виготовлення круглих і колотих лісоматеріалів різного призначення, сировини для хіміко-технологічної переробки і деревного палива. На окремих стадіях виробництва лісопродукції частина деревної сировини із-за низької товарної цінності не використовується або втрачається у вигляді відходів. Ця сировина може бути джерелом деревини для переробки в технологічну тріску і ін. цінну продукцію.

У загальній біомасі лісу, що відводиться на вирубку деревина орієнтовно становить 82 %, кора 15 %, деревна зелень 3 %. Біомаса в дереві, яке росте, розподілена нерівномірно, найбільша частка (до 65 %) припадає на стовбур, який

являється основним об'єктом лісозаготівельного виробництва. Верхівкову тонку частину стовбура (до 5 %), крону (10-15 %), пні (5-10 %) і корені (10-20 %), як відходи лісозаготівки залишають на лісосіці. Кількість таких відходів лісозаготівки у залежності від породи дерев коливається від 30 до 50 % загальній біомасі. «Середньозважені» відходи лісозаготівельних робіт за статистичними даними складають 21 % від усієї маси деревини і близько 14 % запасу лісосічного фонду (рис. 2):

- відходи крони (деревна зелень - хвоя, листя, гілки, сучки, тонко-мірні верхівки). їх вихід залежить від породи деревини і коливається від 6 % (береза) до 14 % (сосна) та 18 % (ялина) щодо об'єму стовбурної деревини;
- пні та коріння, що залишаються після проведення лісозаготівельних робіт на лісосіці. Пні складають 3 % від об'єму стовбура, коріння - 18 % деревини від наземної частини стовбура та крони;
- хмиз;
- відходи верхівок і суччя становлять, зокрема: у соснових, кедрових і листяних лісах - 11-14 %; у ялинових лісах - 14-17 %; у березових, осикових та інших м'яколистяних лісах - 8-10 %; в дубових лісах - 10-20 %.
- відходи у формі козирків та відщепів при обторцюванні і переробці на сортименти у вигляді відкорінків складають 5,5 %.

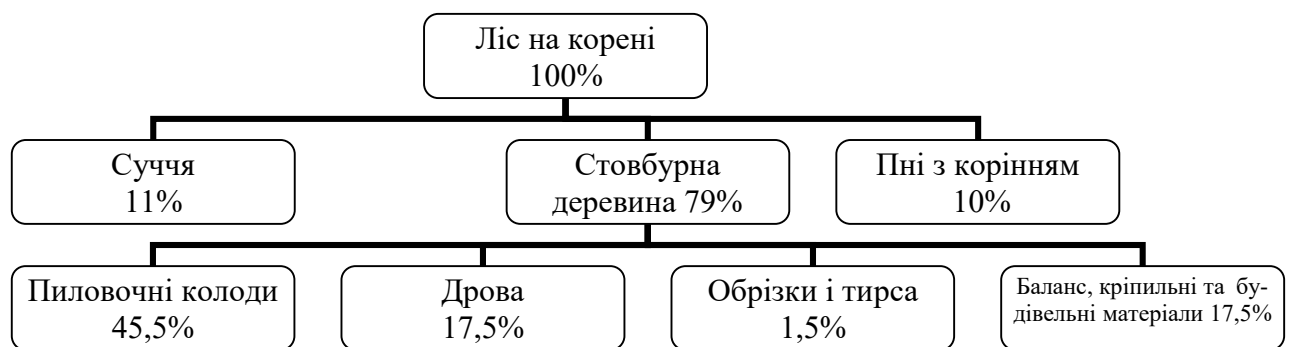


Рис.2. Структурний баланс відходів у лісозаготівельному виробництві

Відходами лісозаготівки називають всю не використану біомасу дерева, що залишається в лісі після лісозаготівельних робіт. До них відносять пні, корені, лісосічні відходи і цілі дерева, які залишаються на лісосіці. До **лісосічних відходів** відносять, гілки, верхівки та уламки стовбурів. Серед залишених на корені або кинутих на лісосіці слід виділити небажані і тонкомірні дерева. Небажаними, за термінологією лісівництва, є дерева, які за своїм станом, якістю, формою стовбура не відповідають господарським цілям. До них відносять дров'яні, сухостійні і листяні дерева низької товарної якості. До тонкомірних відносять дерева, діаметр яких нижче мінімального розміру заготівельних, тобто менше 14 см на висоті 1,3 м. Разом з деревиною додатковим джерелом сировини для переробки можуть служити кора, хвоя і листя.

Ресурси додаткової сировини першого типу прийнято розділяти на потенційні, реальні і економічно доступні. Потенційні ресурси включають весь об'єм додаткової сировини у складі відведеного на рубку лісосічного фонду. Реальні ресурси визначаються, як потенційні за врахуванням технологічних втрат в процесі заготівлі. До втрат відносять деревину, що використовується на

виробничі потреби в процесі лісосічних робіт, тирса, гілки, хвою, листя та іншу сировину, яку не можливо зібрати для подальшої переробки.

Економічно доступні ресурси додаткової сировини є частиною реальних ресурсів освоєння, і переробка яких в кінцеві продукти ефективна на даному етапі розвитку економіки. Тобто відходи лісозаготівки та лісосічні відходи є суттєвим резервом отримання сировини, які практично не використовуються й при лісозаготівлях не враховуються. При щорічній заготівлі 15 млн. м³ деревини на лісосіці України утворюється біля 7,5 млн. м³ відходів, з яких кора складає - 2,9 млн. м³, сучки та гілки - 2,4 і пні та корені - 2,2 млн. м³, що становить 1/3 біомаси вирубуваних деревостанів. За даними Львівського управління лісовим господарством (табл. 1), від 50 до 70 % утворених деревних відходів використовуються у господарській діяльності, що підкреслює їх важливе місце в системі сировинних ресурсів лісопромислового комплексу регіону.

**Табл. 1. Динаміка утворення та використання деревних відходів
Львівського управління лісовим господарством**

Показники	Період									
	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004
Об'єм утворених деревних відходів, тис. м ³	76,0	60,0	52,8	48,0	65,4	87,8	102,1	94,6	105,8	142,4
Об'єм використання деревних відходів, тис. м ³	56,0	30,6	26,0	28,4	38,2	54,6	74,5	69,9	55,4	85,4
Рівень використання деревних відходів, %	73,68	51,00	49,2	59,17	58,4	62,19	72,97	73,89	52,36	59,97
Об'єм утворених лісосічних деревних відходів всього, тис. м ³ , в тому числі	31,7	30,2	27,2	24,3	33,7	38,9	45,8	52,8	54,3	43,7
від рубок головного користування, тис. м ³	21,8	20,9	19,4	18,2	23,9	24,1	21,0	26,0	22,8	24,3
від інших рубок, тис. м ³	9,9	9,3	7,8	6,1	9,8	14,8	24,8	26,8	31,5	19,4
Об'єми утворених кускових деревних відходів, тис. м ³	32,1	19,6	17,5	15,8	20,2	31,3	18,2	25,4	28,2	24,2

Необхідно відзначити, що досить часто деревина відходів має набагато «сприятливіші» якісні характеристики, ніж кондиційна деревина. Так, наприклад, гілки і сучки ялини, сосни й осики містять більше, ніж стовбурна деревина, лігніну - на 18,3 %, пентозанів - на 4,5 %, золи - на 45,4 %. Ці відходи можна використовувати для виготовлення паливних брикетів, добрив, хімічних препаратів, а також у будівництві, тарному і целюлозно-паперовому виробництвах.

З пневого осмолу виробляють смолу, скипидар, деревне вугілля, з кори берези - фармакопейний дьоготь, з хвої - вітамінне борошно, хлорофілокаротинну пасту та хвойний екстракт, з деревної зелені - кормові добавки. На технологічні цілі використовують також тріску, тирсу, тонкомірну та низькосортну деревину від рубок догляду за лісом. Із загального обсягу лісосічних відходів у статзвітності враховуються лише гілки.. Розширення використання лісосічних відходів пов'язане, передусім, з проблемами економічного характеру. Адже на освоєння маломірної деревини (під маломірною деревиною слід розуміти деревину від рубок догляду за лісом діаметром у верхньому зрубі 2-6 см і

довжиною 1-3 м) та деревних відходів від рубок догляду за лісом і лісозаготівельних робіт, зазвичай, необхідні більш високі виробничі витрати порівняно із заготівлею кондиційної деревини. При цьому, їх якісні характеристики також значно поступаються перед кондиційною деревиною. В умовах малолісної та лісодефіцитної України ресурси цієї потенційної сировини є досить вагомими, а їх залучення у господарський обіг має екологічне, і соціальне значення.

Відходами післяпродукційними або відходами деревини у виробництві необхідно вважати матеріальні цінності, які не можуть бути використані у випуску основної продукції у даному технологічному процесі.

У залежності від можливості подальшого використання відходи деревообробки можна розділити на три групи:

- обігові або ділові, які можуть бути використані в інших виробничих процесах;
- непотріб - частина відходів, які не можуть бути використані в народному господарстві, або їх використання вважається економічно недоцільним;
- безповоротні або, іншими словами, втрати - це та частина відходів, яка втрачається у виробничому процесі і втрачає свою матеріальну форму (розпил, допуски на усушку і т. ін.).

Деревні відходи, які утворюються на фанерних, меблевих і лісопильно-деревообробних підприємствах у вигляді осердя від луцення деревини, кускових відходів, стружки, тирси, шліфувального порошу поступово і з непоганими результатами використовуються для виготовлення промислової продукції.

Виходячи з фізико-механічних властивостей, відходи деревообробки поділяються на три групи (табл. 2):

- тверді (обапіл, рейки, торці тощо);
- м'які (тирса, стружка, шліфувальний порошок тощо);
- кора (її вміст в об'ємі деревини становить: у ялини - 9,5 %, у сосни - 10,0 %, у модрина - 18,0 %, у дуба - 18,0 %, у берези - 15,0 %, у осики - 13,0 %).

Якщо взяти круглий ліс за 100 %, відходи у лісопильному виробництві становлять в середньому 35 %, при виробництві дверних і віконних блоків - 39 %, паркету - 30 %, меблів - 48-54 %. Таким чином, серед наявних в деревообробному під-комплексі технологічних процесів найбільш «відходомісткими» є лісопилення та виробництво чорнових і чистових заготовок (дошки становлять 58-60 % від об'єму колоди, чорнові заготовки - 35-40 % від об'єму дошок, чистові заготовки - 25-35 % від об'єму чорнових заготовок), виробництво паркету (придатні планки в багатьох випадках становлять близько 11,7 % від об'єму чистових заготовок). Використання сучасних верстатів (зокрема, обробних центрів, верстатів з ЧПУ) дає змогу дещо скоротити обсяги деревних відходів, однак вищевказані їх пропорції загалом залишаються незмінними [9-11].

Табл. 2. Нормативи утворення відходів у деревообробному виробництві

Вид виробництва, продукції	Вид сировини	Нормативи утворення відходів деревообробки, % від об'єму переробленої сировини									
		кускові					м'які				
		всього	обапіл	відрізки	рейки	обрізки плит	всього	стружка	тирса	відрізки шпону	всього по відходах
Меблеве виробництво	Пиломатеріали, заготовки	30,0	-	25,0	5,0	-	23,5	17,0	6,5	-	34,0
в тому числі чорнові	Пиломатеріали	25,0	-	20,0	5,0	-	9,0	-	9,0	-	34,0

меб. заготовки (ЧМЗ)	хвойних порід										
в тому числі чорнові	Пиломатеріали	41,0	-	41,0	-	-	7,0	-	7,0	-	48,0
меб. заготовки (ЧМЗ)	твердолист. порід										
Меблеві вироби	ДСП ламінована	8,6	-	-	-	8,6	4,3	-	4,3	-	12,9
Меблеві вироби	ДСП личкована	11,5	-	-	-	11,5	6,4	-	6,4	-	17,9
Меблеві вироби	Меблевий щит	62,0	-	62,0	-	-	27,4	6,6	20,8	-	89,4
Меблеві вироби	ДВП	10,4	-	-	-	10,4	6,1	-	6,1	-	16,5
Ящикиві комплекти з хвойних пиломатеріалів	Пиломатеріали хвойних порід	16,0	-	9,0	7,0	-	10,0	-	10,0	-	26,0
Віконні та дверні блоки	Пиломатеріали	22,0	-	22,0	-	-	17,0	10,0	7	-	39,0
Дошка для підлоги	~»~	5	-	5	-	-	22,0	20,0	2,0	-	27,0
Наличники	~ »~	5	-	5	-	-	39,0	36,0	3,0	-	44,0
Плінтус	~»~	5	-	5	-	-	33,0	30,0	3,0	-	38,0
Струганий шпон	Круглі лісоматеріали	15,0	15,0	-	-	-	36,0	-	4,0	32,0	51,0
Паркетна фріза	Пиломатеріали твердолист. порід	39,0	-	39,0	-	-	7,0	-	7,0	-	46,0
Паркет штучний	Пиломатеріали твердолист. порід	41,0	-	41,0	-	-	21,0	13,0	8,0	-	62,0
Паркет штучний	Паркетна фріза	4,0	-	4,0	-	-	26,0	24,0	2,0	-	30,0
Паркетні щити	Пиломатеріали твердолист. порід	32,0	-	32,0	-	-	34,7	29,0	5,7	-	66,7
Інші види виробництва	Пиломатеріали	18,0	-	16,0	2,0	-	15,0	10,0	5,0	-	33,0

Потенційним ресурсом та невикористаною базою деревної сировини, запаси якої збільшуються в міру розвитку промисловості та господарства в цілому, є запаси **вживаної деревини**. Мова йде про деревину, а також дерев'яні вироби, які були частинами інших виробів, які закінчили свій цикл споживання або термін експлуатації. До таких відходів відносяться, наприклад, розібрані або відремонтовані дерев'яні будівельні конструкції, тара (піддони, ящики), залізничні дерев'яні шпали, стовпи телеграфічні, вживані меблеві вироби та ін.

У вживаній деревині можуть міститися антипірени, антисептики, фарба, лаки, клей, штучні плівки, метал, скло та будь-які інші компоненти. Основним критерієм придатності вживаної деревини, який визначає напрямок її подальшого використання, є вміст у ній шкідливих речовин, внесених із сумішами захисту деревини, а також з опоряджувальними сумішами. Так, відходи виробництва меблів і деревних композиційних матеріалів, крім лігноцелюлозного матеріалу, містять клей, лак, плівки тощо в кількості 5-20 %. Таким чином, використання вживаної деревини вимагає насамперед її сортування, що пов'язано з додатковими матеріальними витратами. Саме тому в умовах української економіки дана група потенційних деревних ресурсів залишається невикористаною.

З кінця ХХ ст. даний тип деревних відходів активно аналізується та вивчається в західноєвропейських країнах [1]. У деяких з цих країн проведено ряд досліджень щодо вивчення можливостей залучення такої деревини у виробництво, опубліковано багато статей та прийнято державні директиви з цього приводу. Зокрема, німецьке законодавство в сфері господарювання відходами деревини і вживаними виробами з деревини передбачає: цілковиту заборону складування вживаних виробів з деревини (тара, старі меблі тощо) в першопочатковому не подрібненому стані; сортування деревних відходів і вживаної деревини на сортименти, які є "безпечними" для нової переробки, і для яких ви-

робник має вказати метод їх утилізації; відповідальність власника відходів за їх утилізацію; відшкодування коштів власнику відходів за їх утилізацію; податкові пільги і дотації для організацій, які купують і переробляють на тріску вживану деревину; податкові пільги і доплати для тих, хто використовує тріску з вживаної деревини, однаково застосовуючи її як з технологічною, так і енергетичною метою. Об'єми вживаної деревини є досить значними в країнах Західної Європи. В Австрії її об'єми щорічно можуть становити близько 1,0 млн. т. [2]. Цей показник для Німеччини вже був реальністю ще 20 років тому, а дані останніх років стверджують про обсяги від 8,0 млн. т. [3]. Кількість вживаної деревини та % співвідношення подані у табл. 3.

Табл. 3. Кількісний асортимент вживаної деревини у Німеччині

Походження вживаної деревини	Кількість, млн. т./рік	Кількість у %
Використана дерев'яна тара	1,0	10 %
Деревина з області будівництва	3,2	40 %
Деревина зовнішнього використання	0,7	10 %
Вживані меблі, частини інтер'єру	2,8	35 %
Інші дерев'яні частини (відходи)	0,3	5 %

Однак, з погляду на дуже неоднорідний її асортиментний склад, наявність різних забруднень, а також відсутність (брак) відповідних машин для перетворення її на цінну сировину, промисловість багатьох країн не виявляє великого зацікавлення цим потенційним джерелом деревної сировини.

З цієї причини вживана деревина та інші промислові деревні відходи переважно потрапляють на смітники. Мільйони тонн деревних відходів знаходяться в багаторічних звалищах. Маса локального накопичення відходів занадто велика для природного потенціалу біодеструкції. Розміщення відходів, як і їх складування чи зберігання, дозволяється лише за наявності спеціального дозволу, на визначених місцевими радами територіях, в межах встановлених ними лімітів, з додержанням санітарних і екологічних норм, способом, що забезпечував би відповідний рівень безпеки для навколишнього середовища та здоров'я людей. Ліміти розміщення відходів у навколишньому середовищі визначаються для підприємств як фізичний обсяг відходів за класами їх токсичності згідно з дозволами на розміщення, що видаються в установленому порядку і доводяться в тах на рік. Вони є базою для розрахунку плати за розміщення відходів. При цьому, плату за розміщення відходів у межах ліміту відносять на валові витрати виробництва та обігу, а за перевищення лімітів - справляють за рахунок прибутку, що залишається у розпорядженні підприємств.

Проте, правила, які запроваджуються в багатьох європейських країнах в сфері охорони навколишнього середовища, вимушують виробників деревообробної продукції шукати інші шляхи переробки цього виду сировини. З 1 березня 1992 року у Франції та Німеччині обов'язковим для виробів є знак охорони середовища (ЕС). Він видається тим виробам, які протягом періоду їх використання і пізнішої їх утилізації не мають негативного впливу на природне навколишнє середовище. З 1 березня 2003 р. згідно наказу вживана деревина повинна використовуватись (ліквідуватись), як звільнена від домішок, а не тільки накопичуватись, зберігатись та використовуватись, як було до цього.

З 1 січня 2006 р. у європейських країнах вживана деревина маркується як «додаткові обов'язково контрольовані відходи», які можуть експортуватись в інші країни, наприклад, для виробництва плит або деревних гранул.

Отже, промислове використання вживаної деревини є не тільки значним збільшенням сировинної бази для деревообробної галузі, але стане в найближчому часі необхідністю з екологічних міркувань. І лише запровадження відповідного законодавства у сфері використання відходів дало б змогу більш широко залучити їх у технологічні процеси, що в умовах малолісної та лісодефіцитної України має вагоме еколого-економічне значення.

Досвід використання вживаної деревини. Наслідки від нестачі первинної сировини вже чітко прослідковуються в динаміці структури собівартості кінцевої продукції. Якщо ще два роки тому левову частку виробничих витрат тут становили енерговитрати, то тепер їх майже наздогнала вартість сировини. Рятуючись від її дефіциту, компанії не лише приходять на нові ринки, а й віднаходять ресурси інноваційного характеру в своїх країнах.

На Заході, де ще від часів енергетичної кризи 70-х років привчилися економити на всьому, а надто - на енерговитратах, звернули увагу на вживану деревину. Перше обладнання для переробки вживаної деревини на тріску або стружку було виготовлене в Німеччині у 70-80 рр. XX ст. Сконструйовано також мобільне подрібнювальне обладнання, яке дозволяє здійснювати подрібнення у місцях появи відходів. Фірма Hornitex, яка виготовляє близько 3 млн. м³ ДСП на рік, вже з 2000-х років використовує вживану деревину, додаючи її до звичайної у співвідношенні 1:4. Наприклад, в Італії щороку використовується 260 т. вживаної деревини у різних пропорціях у виробництві ДСП. Особливої уваги заслуговує фірма «Ditz Recycling», яка заснована у 2005 р. та займається утилізацією вживаної деревини у Німеччині.

Прикладом української інтеграції промисловості та наукового потенціалу є створення у травні 1997 року спільного українсько-німецького підприємства «Олнова» (с. Ожидів) з випуску деревоподрібнювальних машин. Одним з його засновників є німецька фірма Hammel Recyclingtechnik GmbH, - визнаний світовий лідер з виробництва техніки для подрібнення різних видів відходів: побутових, будівельних, відходів лісозаготівельного та деревообробного виробництва (сирої та сухої деревини, шпал, коріння дерев), а також вживаної деревини. Реалізація проектів з випуску деревоподрібнювальних машин серії DP-660 сприятиме господарському ставленню до природних ресурсів, розв'язанню екологічних і енергетичних проблем шляхом повної переробки сировини.

З вересня 2007 р. регулярну переробку вживаної деревини розпочало дочірнє підприємство АТ «Пфляйдерер» ТзОВ «Термопал», розташоване у південно-німецькому місті Льойткірху. Придбання відповідного переробного обладнання та розширення наявних потужностей для виробництва плит з тонкої чи пиляної стружки стали основними пунктами програми широкомасштабної модернізації на загальну суму 9 млн. євро, прийнятої ще у вересні минулого року. Довгострокова мета цих заходів - це диверсифікація джерел постачання. Адже підприємство не стоїть на місці - оборот за останні роки зріс удвічі, значні кошти було вкладено в розвиток. Виробництво, зокрема, отримало нові про-

сочувальні автоклави, було частково автоматизовано преси високого тиску та придбано нову фольгову лінію для одержання дзеркально полірованих виробів.

При переробці вживаної деревини «Термопал» основний акцент робить на якості. Сортують сировину та відокремлюють відходи і сторонні домішки тут за останнім словом техніки. Спочатку за допомогою дискового сепаратора відокремлюють грубі предмети, потім висмоктуються залишки фольги й плівки та інші дрібні домішки. Далі, перед тим, як розділити сировинний потік на потрібні фракції, з нього за допомогою постійного магніту та стисненого повітря видаляють залишки заліза та кольорових металів.

Дві потужні молоткові дробилки виробництва швейцарської фірми АТ «ГТ Цезор» подрібнюють деревину, що після того надходить до чотирьох бункерів тимчасового зберігання. Цього достатньо для безперервного виробництва протягом трьох годин. Задовольнити потребу в сировині допомагає і модернізоване обладнання для виробництва тріски. Стружковий верстат із ножовим барабаном доповнює тепер ще й молоткова дробилка. Таку сировину можна без подальшої обробки застосовувати далі для виробництва плит.

ТзОВ «Темпопал» уже уклав договори про постачання вживаної деревини з низкою підприємств. Поки що її частка у кінцевій продукції незначна, та в майбутньому її планується довести аж до 40 %. Це допоможе підприємству набагато гнучкіше реагувати на цінові стрибки на ринку первинної сировини. При цьому за якість кінцевої продукції споживач може не турбуватися, адже незалежно від походження сировини при виробництві ДСП ТзОВ «Термопал» і надалі суворо дотримуватиметься вимог європейського нормативу Е№13986.

Вивчення досвіду Англії, США, Канади, ФРН в галузі ресурсоспоживання показує, що в цих країнах існує постійний державний контроль за станом і експлуатацією природно-сировинної бази, особливо, якщо це пов'язано з можливістю порушення природно-екологічного балансу. Підприємства, які споживають відходи, мають значні податкові пільги і державну підтримку. Зокрема, прийняті закони, які регулюють видачу субсидій і, які встановлюють державні гарантії позик на придбання і впровадження ресурсозберігаючих і екологічно чистих технологій; закони, які надають різні податкові знижки і норми прискореної амортизації обладнання, тощо.

Висновки.

1. Проаналізовано, що в Україні сьогодні існує проблема сировинних ресурсів – комплексного використання деревини.
2. Обґрунтовано, що потенційним джерелом деревної сировини є різні деревні відходи, зокрема, вживана деревина. Причинами, які перешкоджають широкому залученню останнього виду сировини у виробництво є: відсутність єдиної, чіткої класифікації відходів, точних даних про їх обсяги, техніко-технологічних розв'язків і законодавчих основ.
3. Виявлено, що основними проблемами з використання вживаної деревини в Україні можуть бути такі: Запровадження відповідного законодавства в сфері господарювання відходами деревини і вживаними виробами з деревини. Техніко-технологічне дослідження придатності окремих деревних виробів і вживаної деревини для повторного їх використання як технологічної сировини для

деревних плит або як енергетичне паливо. Обладнання і технологія переробки вживаної деревини та доведення їх до стану, який вимагається виробниками плит або енергетичною галуззю.

4. Необхідно міністерству приймати директивні рішення з приводу того, що підприємства з випуску плит, які використовують у великих обсягах вторинні відходи, малоцінну листяну дров'яну деревину, тонкомірну сировину, гілки, сучки, повинні бути на пільговому оподаткуванні, їм треба надавати кредитні та інші пільги. Необхідно звільнити від податку частину прибутку підприємства, яка витрачається на ресурсозбереження, спрямовувати частину відповідних фондів на організацію випуску систем обліку і контролю за витратою ресурсів.

5. З'ясовано, що у супереч Закону України (187/98 ВР) на підприємствах не проводиться періодичний перегляд або повністю відсутні науково-обґрунтовані нормативи утворення відходів на одиницю продукції, а відповідні міністерства та інші місцеві органи виконавчої влади не надають їм належної допомоги у вирішенні цього питання.

6. Встановлено, що в Україні сьогодні відсутні конкретні заходи державного регулювання, які використовуються в індустріально розвинутих зарубіжних країнах для активізації роботи в галузі ресурсозбереження. Практично, за останні десять років не проводилися роботи з дослідження і розробки науково-обґрунтованих норм утворення відходів при переробці деревини. Обґрунтовано, що для впорядкування використання лісових ресурсів України необхідно прискорити прийняття законів щодо ресурсозбереження і використання вторинних відходів.

Література

1. Бехта П.А., Онисько В. та ін. Можливості повторного використання вживаної деревини: сучасний стан та перспективи// Науковий вісник НЛТУ України: Зб. наук.-техн. праць. – Львів: Престиж Інформ. – 1999, вип. 9.5. – С. 34-45.
2. Brandstätter M. (1994): Rest-und Altholz; Anfall und Verwertung in osterreich. Holzforschung und Holzverwertung, No 3, s. 46-48.
3. Marutzky R. (1996): Qualitätsanforderungen und Entsorgungswege für Rest- und Gebrauchthölzer. Umwelt 26(10), S. 56–58.
4. Sundermann B., Spoden F., Dohr R. (1999): Aufkommen und Verwertungswege für Altholz in Deutschland. Müll und Abfall 31(5), S. 269-278.
5. Mantau U., Wagner J., : Stoffstrommodell HOLZ (2005): Bestimmung des Aufkommens, der Verwendung und des Verbleibs von Holzprodukten. Müll und Abfall 37(6), S. 309–315.
6. Gayda S.V. (2001): Раціональне конструювання виробів з деревини / Rational constructing of wood Productss. Lviv: BMC. – 93 p. (in Ukr.).
7. Gayda S.V. (2000): Матеріали для виготовлення виробів з деревини / Materials for the Production of wood Productss. Lviv: BMC. – 160 p. (in Ukr.).
8. Гайда С.В., Кшивецький Б.Я., Войтович І.Г. Прокопович Б.В. Тлумачний словник з деревооброблення. – Львів: НЛТУ України. – 2002. – 280 р.
9. Гайда С.В. Гнучкі автоматизовані виробництва та робототехніка в деревообробці: Основи робототехніки. – Львів: BMC. – 1998, – 145 с.
10. Гайда С.В. Особливості та перспективи роботизації меблевої промисловості України / Науковий вісник УкрДЛТУ / наук.-техн. зб. – Львів: УкрДЛТУ. – 2002, вип. 12.5 – С. 38-40.
11. Гайда С.В. Основи створення гнучких автоматизованих виробництв. – 1998. – 149 с.

12. **Гайда С.В.** Особливості розрахунку корпусних виробів на міцність / Науковий вісник УкрДЛТУ / наук.-техн. зб. – Львів: УкрДЛТУ. – 2000, вип. 10.2 – С. 150-154.
13. **Гайда С.В.** Визначення стійкості та міцності вертикальних стінок корпусних меблевих виробів / Науковий вісник УкрДЛТУ. – Львів: УкрДЛТУ. – 2000, вип. 10.3 – С. 127-129.
14. **Гайда С.В.** Проблеми та перспективи роботизації меблевої промисловості / Науковий вісник УкрДЛТУ / наук.-техн. зб. – Львів: УкрДЛТУ. – 1999, вип. 9.5. – С. 192-195.
15. **Гайда С.В., Кшивецький Б.Я.** Техніко-економічні характеристики деревообробної фабрики майбутнього / Науковий вісник УкрДЛТУ. – Львів. – 1999, вип. 9.3 – С. 83-85.
16. **Гайда С.В., Никитюк Л.О.** До питання застосування екстрагованої деревини для плитного виробництва / Науковий вісник УкрДЛТУ. – Львів. – 1998, вип. 8 – С. 75-77.
17. **Гайда С.В.** Гнучкі виробничі модулі для виготовлення ґратчастих меблевих виробів / Науковий вісник УкрДЛТУ / наук.-техн. зб. – Львів: УкрДЛТУ. – 2003, вип. 13.2. – С. 120-122.
18. **Гайда С.В.** Інтегровані технології меблевого виробництва / Науковий вісник УкрДЛТУ / наук.-техн. зб. – Львів: УкрДЛТУ. – 2004, вип. 14.4 – С. 118-121.
19. **Гайда С.В.** Проблема деревної сировини у Європі та Україні // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. – Львів: НЛТУ України. – 2007, вип. 33. – С. 55-63. <https://doi.org/10.36930/42073312>
20. **Гайда С.В.** Дослідження концентрації операцій у сучасному меблевому виробництві // Лісове господарство, лісова, паперова і деревообробна промисловість. – Львів: НЛТУ України. – 2007, вип. 33. – С. 73-79. <https://doi.org/10.36930/42073314>