

СТАН ТА АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ПОКАЗНИКІВ ОБСЯГІВ ВИПУСКУ ПРОДУКЦІЇ ДЕРЕВООБРОБНОЇ ТА МЕБЛЕВОЇ ГАЛУЗІ

Проаналізовано стан деревообробної та меблевої галузі з позиції циркулярної економіки, оскільки ця модель економіки акцентує свої заходи на зменшенні відходів, повторному використанні матеріалів та стійкості ресурсів. Детально проаналізовано динаміку обсягів випуску плитної продукції за п'ятирічний період для таких матеріалів: деревинно-стружкові плити (Particleboard, of wood), деревноволокнисті плити середньої щільності (Medium density fibreboard (MDF), орієнтовано-стружкові плити з деревини (Oriented strand board (OSB), of wood), фанера та шпон. Описано перспективи виробництва деревинних конструкційних плитних матеріалів в Україні, що охоплюють певні виклики, як-от необхідність забезпечення сталого лісокористування, підвищення енергоефективності виробництва, вирішення питань логістики та доступу до ринків збуту, а також необхідність адаптації до міжнародних стандартів якості та екологічних норм. Проаналізовано Український ринок меблів, що оцінюється в 27-31 млрд. грн. З'ясовано динаміку обсягів реалізації меблів в Україні за період з 2018 по 2022 рр., що мала показники зростання до 2022 року. Побудовано номограми для встановлення динаміка зміни експорту та імпорту меблів в Україні в млн. \$ США за період з 2018 по 2022 рр. Визначено динаміку зростання балансу експорту-імпорту меблів з/до України між суміжними роками, зокрема : 2018/2019 – 100,17%; 2019/2020 – 106,55%; 2020/2021 – 145,64%; 2021/2022 – 105,59%. Обґрунтовано тенденції розвитку деревообробної та меблевої галузі, що базуються на гнучкості та мобільності, інноваційності та адаптивності до змін у ринкових умовах, споживацьких уподобаннях та екологічних стандартах для забезпечення стійкого зростання та успіху.

Ключові слова: матеріали, вироби з деревини, деревинно-стружкові плити, деревноволокнисті плити, орієнтовано-стружкові плити, фанера, шпон, експорт меблів, імпорт меблів, динаміка показників, циркулярна економіка, Industry 5.0.

Стан, проблеми та актуальність деревообробної та меблевої галузі. Сьогодні стан деревообробної та меблевої галузі ефективно розглядати в контексті циркулярної економіки [1-4], оскільки ця модель економіки акцентує свої заходи на зменшенні відходів [5, 6, 13, 20, 28, 30, 31] повторному використанні матеріалів [7, 14-19] та стійкості ресурсів, зокрема:

- Оптимізації використання ресурсів, що включає зменшення відходів шляхом оптимального проектування виробів та вдосконалення процесів обробки; а також впровадження систем для збору та повторного використання деревини та виробів з неї, що відповідає вимогам принципів «Industry 5.0» [29, 32, 33].

- Стійкій заготівлі ресурсів, що включає використання деревини з лісів, де проводиться стійке лісове господарство; співпрацю з місцевими громадами та організаціями для забезпечення стійкості лісів [10, 20, 25, 30].

- Інновації в продукції та дизайні, що включає розробку меблів, які легко ремонтувати, модернізувати або рециркулювати; дослідження та застосування матеріалів, що є більш стійкими або легше піддаються рециклінгу.

¹ Гайда Сергій Володимирович – член-кореспондент Лісівничої академії наук України, доктор технічних наук, професор кафедри технологій меблів та виробів з деревини. Національний лісотехнічний університет України, вул. Генерала Чупринки, 103, м. Львів, 79057, Україна. 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> ResearcherID: ABB-1636-2021 Scopus/authorID=57221587964

- Інформуванні споживачів, що включає прозорість щодо походження матеріалів, процесів виробництва та можливостей для рециклінгу, а також стимулювання вибору стійких виробів та сприяння поведінці, орієнтованій на циркулярну економіку.

- Політичній та економічній підтримці, що включає фінансування досліджень та розробки нових матеріалів та технологій, а також розробку та впровадження політик, які сприяють циркулярній економіці у деревообробній галузі.

Загалом, для успішної інтеграції циркулярної економіки [1, 4] у деревообробну та меблеву галузі важливим є комплексний підхід, що включає технологічні інновації [9, 11, 15, 18, 20, 23, 24], стійкість бізнес-моделей, зокрема, згідно принципів «Industry 5.0», взаємодію зі споживачами та підтримку з боку держави.

Проблеми, з якими стикаються деревообробна та меблева галузь у контексті циркулярної економіки, є досить різноманітними і включають як технічні, так і економічні, а також регулятивні виклики, зокрема:

- Високий рівень відходів і недостатнє використання ресурсів: велика частина деревини втрачається під час виробництва через неефективні процеси; багато виробів з деревини не піддаються рециклінгу або повторному використанню і закінчують свій життєвий цикл як відходи [5-13, 22, 26, 30, 31].

- Обмежене використання вторинної сировини: існують технічні обмеження щодо використання переробленої деревини в деяких výroбах; брак ринків для виробів, виготовлених із вторинної сировини [8, 17, 21, 27].

- Економічні бар'єри: висока вартість інвестицій у технології для зменшення відходів та ефективного використання ресурсів; вартість вторинної сировини може бути вищою через додаткові витрати на збір та обробку.

- Недостатня інформованість споживачів: брак обізнаності серед споживачів щодо переваг циркулярної економіки та можливостей рециклінгу; низький попит на продукцію з переробленої сировини через стереотипи про її якість.

- Регулятивні виклики: відсутність або недостатність законодавства, яке б сприяло практикам циркулярної економіки; Брак стандартів і сертифікації для продукції, що виготовляється з використанням вторинної сировини.

- Технічні обмеження: обмеження в технологіях для ефективного відновлення та переробки матеріалів; проблеми з якістю та довговічністю виробів, виготовлених із перероблених матеріалів.

Для подолання цих проблем потрібна комплексна стратегія, яка включатиме інновації в технологіях, зокрема, згідно принципів «Industry 5.0», зміни у законодавстві, розвиток ринків для перероблених матеріалів, а також освітні програми для підвищення обізнаності споживачів.

Актуальність функціонування деревообробної та меблевої галузі в рамках циркулярної економіки значно зросла останніми роками, що обумовлено такими факторами:

- Стійкість і збереження ресурсів: циркулярна економіка спрямована на зменшення споживання первинних ресурсів та відходів. Деревообробна галузь, як великий споживач лісових ресурсів, має значний потенціал для оптимізації використання сировини та переходу на більш стійкі практики.

- Зростаючий попит на екологічні продукти: споживачі все більше цікавляться екологічними та стійкими продуктами. Меблева галузь може задовольнити цей

попит, пропонуючи товари, виготовлені з відновлюваних матеріалів та з можливістю повторного використання або рециклінгу [7, 8, 11, 12, 16, 27, 31].

- Інновації та технологічний прогрес: впровадження новітніх технологій у деревообробній галузі може значно підвищити ефективність використання ресурсів, зменшити відходи, зокрема, згідно принципів «Industry 5.0» та сприяти створенню виробів з більшою доданою вартістю.

- Регулятивні стимули та політика: уряди багатьох країн впроваджують законодавчі норми, спрямовані на зменшення відходів та сприяння циркулярній економіці. Це створює додаткові стимули для галузей, які займаються переробкою та виробництвом стійкої продукції.

- Економічні переваги: циркулярна економіка не лише сприяє збереженню довкілля, але й може принести економічні переваги, знижуючи витрати на сировину та відкриваючи нові ринки для інноваційних і стійких виробів.

- Соціальна відповідальність: компанії, які активно включаються в практики циркулярної економіки, покращують свій корпоративний імідж та підтримують соціальну відповідальність бізнесу, що є важливим фактором для споживача.

Отже, актуальність функціонування деревообробної та меблевої галузі в контексті циркулярної економіки обумовлена не тільки екологічними та соціальними перевагами, але й значним потенціалом для інновацій, економічного розвитку та створення нових ринків.

Аналіз динаміки показників виробництва основних плитних конструкційних матеріалів. У рамках циркулярної економіки, динаміка показників основних плитних конструкційних матеріалів важлива з огляду на забезпечення стійкості, ефективного використання ресурсів та мінімізацію відходів. Існує кілька ключових тенденцій і змін, які можуть вплинути на ці показники:

- Попит на екологічні матеріали: зростаючий попит на екологічні та стійкі меблеві та будівельні матеріали може стимулювати виробництво та використання плит, виготовлених з перероблених або відновлюваних ресурсів.

- Технологічні інновації: розробка та застосування нових технологій виробництва може збільшити ефективність використання ресурсів, зменшити відходи та покращити якісні характеристики плитних матеріалів.

- Зміна виробничих процесів: інтеграція принципів циркулярної економіки у виробничі процеси може привести до змін у використанні матеріалів, зокрема до більшого використання вторинної сировини, що легше піддається рециклінгу.

- Регулятивні впливи: політика і законодавство у сфері екології, лісового господарства та управління відходами може впливати на доступність сировини, вартість виробництва та умови ринку для плитних матеріалів.

- Зміни у споживацьких уподобаннях: зміни у трендах і перевагах споживачів можуть змінити попит на певні типи плитних матеріалів, спонукаючи виробників адаптувати свої продукти до вимог ринку.

- Глобальні та місцеві економічні фактори: економічні коливання, зміни у цінах на сировину, а також міжнародна торгівля можуть мати значний вплив на ринок плитних матеріалів.

З урахуванням цих тенденцій, очікується, що динаміка показників основних плитних конструкційних матеріалів у циркулярній економіці буде відображати постійний розвиток у напрямку стійкості, ефективності та інновацій, що задово-

льнятиме як потреби ринку, так і вимоги екологічної політики. Проаналізуємо динаміку обсягів випуску основної продукції деревообробної галузі, зокрема для таких матеріалів: ДСП – деревинно-стружкові плити (Particleboard, of wood); ДВП – деревноволокнисті плити середньої щільності (Medium density fibreboard (MDF), of wood of a thickness not exceeding 5 mm); MDF – деревноволокнисті плити середньої щільності (Medium density fibreboard (MDF), of wood of a thickness exceeding 5 mm); OSB – Орієнтовано-стружкові плити з деревини (Oriented strand board (OSB), of wood); Фанера та фанерні плити; шпон, завтовшки до 6 мм.

Для виробництва меблів в Україні застосовується, як ДСП вітчизняного виробництва, так і закордонного. Вітчизняні виробники ДСП поступово витісняють зарубіжних виробників. Споживання вітчизняної плити в меблевому секторі за різними оцінками складає 60-65%, а інші 35-40% припадають на імпорт. За прогнозами експертів, споживання вітчизняної плити зростатиме. В Україні ламіновані ДСП виробляють 7 заводів. Найбільші з них, це: СП "Інтерпліт" (м. Надвірна); "Свіспан Лімітед" ("Комбінат плит з деревини") (м. Костопіль); АТ "Аверс" (м. Київ); ТМ "Кроно-Львів" (м. Кам'янка-Бузька).

Динаміка зміни виробництва деревинно-стружкових плит в Україні, тис.м³ за період з 2018 по 2022 рр. наведено на рис. 1. Динаміка падіння та зростання обсягів виробництва ДСП в Україні між суміжними роками наступна : 2018/2019 – 88,90 %; 2019/2020 – 97,01 %; 2020/2021 – 133,80 %; 2021/2022 – 108,79 %. Для порівняння обсяги виробництва ДСП у Європі, млн.м³ наведено на рис. 2.



Рис. 1. Динаміка зміни виробництва деревинно-стружкових плит в Україні, тис.м³ за період з 2018 по 2022 рр.

Іншим плитним матеріалом, що випускається в Україні є орієнтовано-стружкові плити з деревини (Oriented strand board (OSB), of wood). OSB в дослівному перекладі плитний матеріал з орієнтованої стружки. Такі плити активно застосовуються у будівельних роботах: вони є частиною СІП-панелей, використовуються для оздоблення стін, підлог, покрівлі, тощо. Є чотири варіанти:

- OSB-1. Це варіант для ненавантаженої площі, яка монтується у сухому просторі, захищеному від фізичного впливу зовнішнього середовища;

- OSB-2. Такі матеріали підійдуть для конструкцій, що несуть навантаження, але перебувають у сухому приміщенні без підвищеного рівня вологості;
- OSB-3. Призначені для навантажених конструкцій при вологості навколишнього середовища, що дає їм назву вологостійкого OSB;
- OSB-4. Найбільш міцні та стійкі до деформацій моделі. Їх можна експлуатувати в умовах навантажень та вологи.



Рис. 2. Динаміка зміни потужності та обсягів виробництва деревинно-стружкових плит у Європі, млн.м³ за період з 2011 по 2016 рр.

Їх почали виготовляти в США у 1980 році для заміни більш дорогого матеріалу як фанера. Плити OSB – це три-, чотири- або п'ятишарові деревні плити розміром 2440x7320 / 2440x4880 мм (американський стандарт), 2500x5000 / 2500x7500 мм (європейський стандарт) або 2745x7320 / 3600x7320 мм (японський стандарт). Стандартні товщини OSB, мм: 6,0; 9,5; 11,0; 12,0; 15,0 та 18,0. У цих плит кожний прошарок орієнтований в одному напрямку та має строго визначений розмір крупнорозмірної стружки. Завдяки своєрідній орієнтації та товщині кожного з прошарків є можливість створення кінцевого продукту з властивостями, яких важко досягти в інших композиційних матеріалах.

Динаміка зміни виробництва OSB плит в Україні, тис.м³ за період з 2018 по 2022 рр. наведено на рис. 3. ТОВ «Свісс Кроно» виготовляє плити в Україні типу OSB/3, що придатні для використання у вологих умовах, форматом 2500 x 1250 мм, згідно розробленої «Інструкції з експлуатації (ІЕ) плити OSB/3. OSB 16.21.13-16.00 ІЕ:2020». Динаміка падіння та зростання обсягів виробництва OSB плит в Україні між суміжними роками наступна : 2018/2019 – 93,75%; 2019/2020 – 106,67 %; 2020/2021 – 103,75%; 2021/2022 – 78,31 %.

За минулі роки плита OSB зайняла тверду позицію на ринках США, Південно-Східної Азії та Європи. У 1997 р. в Європі було виготовлено тільки 0,6 млн. м³ плит OSB, а потужності в 1998 р. вже становили близько 20 млн. м³/рік. Для задоволення попиту на цю продукцію, яка постійно зростає, США та Канада, які є основними експортерами плити OSB, стрімко будують нові заводи. У 2016 році у країнах ЄС було вироблено 5,880 млн. м³ OSB плит (рис. 4).

Останнім часом меблева промисловість України все більше починає використовувати прогресивні конструкційні плитні матеріали, зокрема деревноволокнисту плиту середньої щільності — MDF (Medium Density Fiberboard, MDF). Індустріальним методом перша плита MDF була виготовлена в 1965 році в СІА.



Рис. 3. Динаміка зміни виробництва OSB плит в Україні, тис.м³

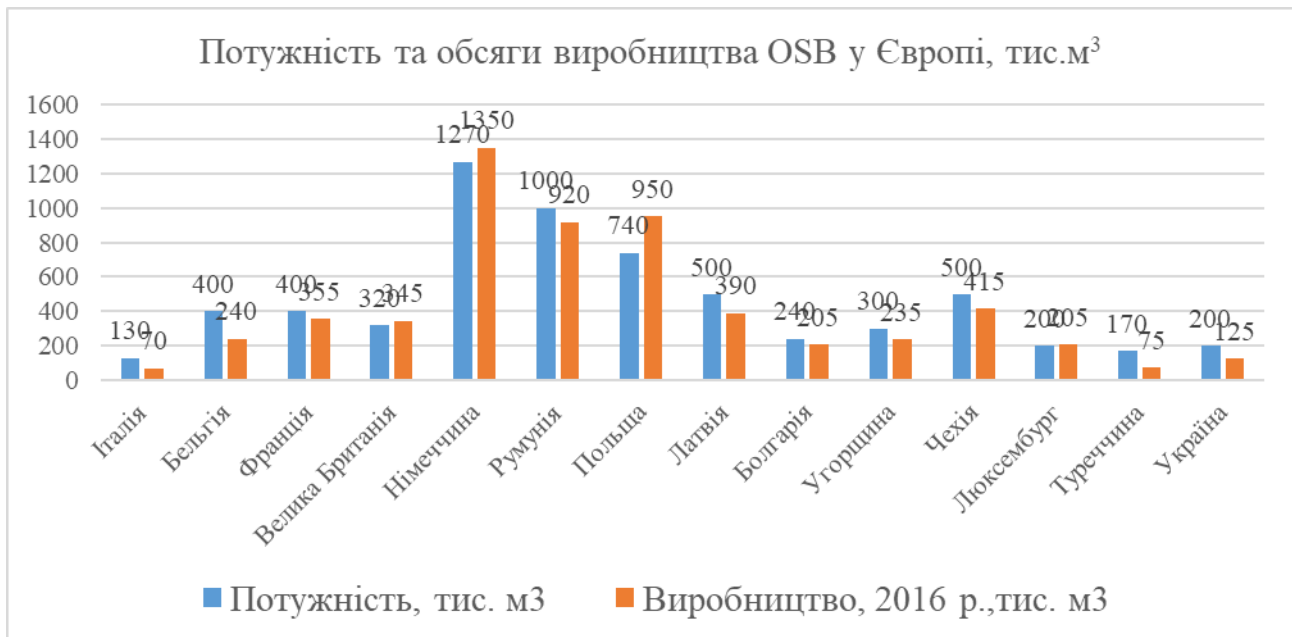


Рис. 4. Потужності та обсяги виробництва OSB плит у Європі, тис.м³

В Європі перші плити MDF з'явилися у 70-х роках, їх виробництво почала східнонімецька фірма «Фадерплаттенверк». Плити MDF — це конструкційний та один з найперспективніших матеріалів для меблевої промисловості. Дані плити мають однорідну дрібнодисперсну структуру та однакові фізико-механічні властивості у всіх напрямках, що зумовлює їх високі показники. Наприклад, для плит товщиною 18 мм: щільність — 700...750 кг/м³; межа міцності при згині — 40 МПа; межа міцності при розтягу перпендикулярно пласті — 0,8 МПа; модуль пружності

– 3500 МПа. У Європі працюють понад 50 підприємств із виробництва плит MDF, що виготовляють більше 38 % від світового виробництва (рис. 5).

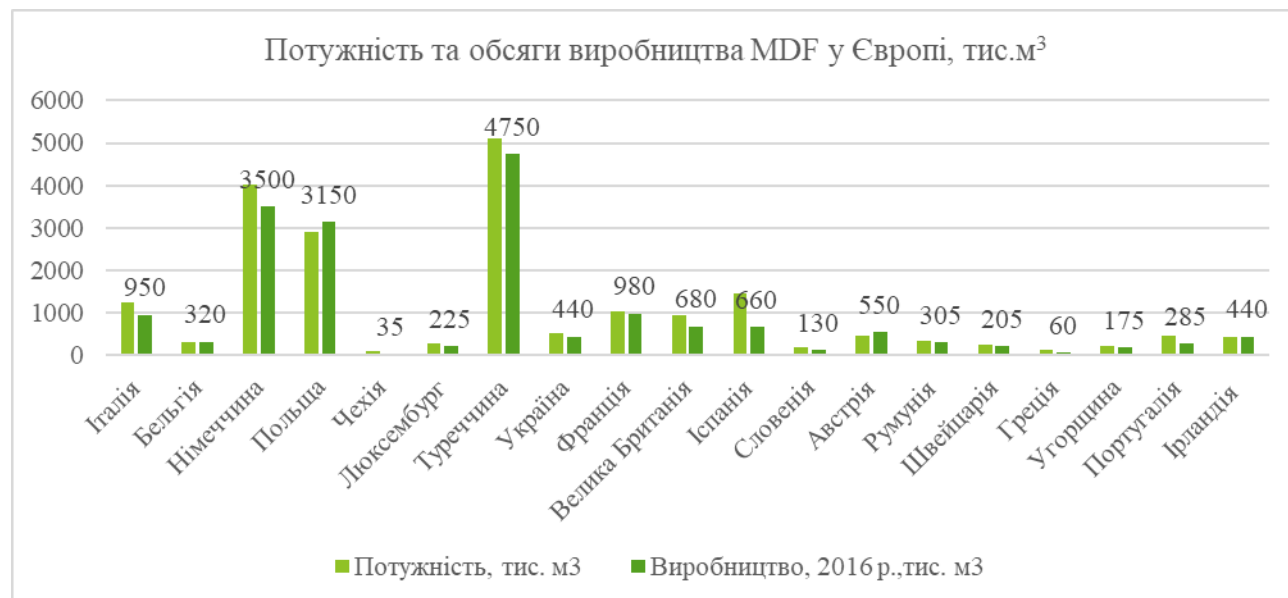


Рис. 5. Потужності та обсяги виробництва MDF плит у Європі у 2016 р.

Необхідно зазначити, що у рамках циркулярної економіки, динаміка показників фанери, шпону та інших конструкційних матеріалів також базується на принципах стійкості, ефективності ресурсів та мінімізації впливу на довкілля.

Аналіз показав, що на показники випуску цієї продукції особливо впливають такі фактори та ключові тенденції, зокрема:

- Збільшення використання вторинної сировини: інтеграція вторинної сировини у виробництво фанери, шпону та інших матеріалів знижує залежність від первинних деревних ресурсів та сприяє ефективному використанню ресурсів.
- Інновації в технологіях виробництва: розвиток технологій може привести до поліпшення якості та довговічності матеріалів, зменшення енерговитрат та відходів у процесі виробництва.
- Розвиток екологічних стандартів та сертифікацій: екологічні стандарти, такі як FSC або PEFC, сприяють стійкому використанню лісових ресурсів і забезпечують прозорість та відповідальність у виробництві.
- Зміни у споживацьких уподобаннях: збільшення попиту на екологічно чисті та стійкі продукти може стимулювати ринок до впровадження інноваційних, екологічно безпечних матеріалів.
- Політичні та регулятивні ініціативи: урядові політики та регуляції, спрямовані на зменшення впливу на довкілля та сприяння стійкості, можуть мати значний вплив на виробничі процеси та ринкові умови.
- Глобальні економічні та ринкові тенденції: світові економічні тенденції, зміни в цінах на сировину та міжнародна торгівля можуть впливати на виробництво та доступність конструкційних матеріалів.

Враховуючи ці тенденції, можна очікувати, що динаміка показників фанери, шпону та інших конструкційних матеріалів буде продовжувати розвиватися у напрямку підвищення стійкості та зменшення впливу на довкілля. Це включає інновації у виробництві, застосування екологічних стандартів та регуляцій, а також адаптацію до змінних умов ринку та уподобань споживачів.

Динаміка зміни виробництва фанери в Україні, тис.м³ за період з 2018 по 2022 рр. наведено на рис. 6. Динаміка падіння та зростання обсягів виробництва фанери в Україні між суміжними роками наступна : 2018/2019 – 93,16 %; 2019/2020 – 102,26 %; 2020/2021 – 106,63 %; 2021/2022 – 105,18 %.



Рис. 6. Динаміка зміни виробництва фанери в Україні, тис.м³

Динаміка зміни виробництва шпону в Україні, тис.м³ за період з 2018 по 2022 рр. наведено на рис. 7. Динаміка падіння та зростання обсягів виробництва шпону в Україні між суміжними роками наступна : 2018/2019 – 101,41 %; 2019/2020 – 95,83 %; 2020/2021 – 116,91 %; 2021/2022 – 108,68 %.

Аналіз статистики меблевих виробів в Україні. Виробництво меблевих виробів у контексті циркулярної економіки означає переосмислення процесів проектування, виробництва, використання та відновлення меблів з метою максимального продовження їх життєвого циклу, зменшення відходів та оптимізації використання ресурсів. Це включає наступні підходи:

- Екодизайн: проектування меблів з урахуванням легкості ремонту, модернізації та рециклінгу. Це може включати використання модульних компонентів, стандартизацію частин, використання з'єднань, які легко розбирати, та відмову від клеїв, що ускладнюють рециклінг.
- Використання стійких матеріалів: вибір матеріалів, що можуть бути відновлені, перероблені або отримані відповідальним способом. Це включає деревину з сертифікованих лісів, перероблені матеріали та нетоксичні, екологічно чисті матеріали, зокрема, згідно принципів «Industry 5.0» [29, 32, 33].
- Продовження життєвого циклу виробів: створення меблів, які служать довше, завдяки високій якості виробництва та легкості ремонту та модернізації.
- Системи повернення та повторного використання: розробка програм повернення або обміну меблів для їх повторного використання або рециклінгу [6].
- Політика відповідальності за продукт на всьому протязі життєвого циклу: залучення виробників до відповідальності за збір та переробку виробів після їх використання [5-11, 14-19, 22-27, 31].

- Інновації у виробничих процесах: впровадження енергоефективних та мінімізуючих відходи технологій у виробництві меблів.
- Співпраця зі споживачами: інформування споживачів про переваги стійких виробів і надання їм можливостей для відповідального вибору та поводження з меблями.

Упровадження цих підходів у виробництво меблів може значно зменшити вплив галузі на довкілля, сприяти збереженню ресурсів та створити нові економічні можливості через розробку інноваційних виробів та сервісів.

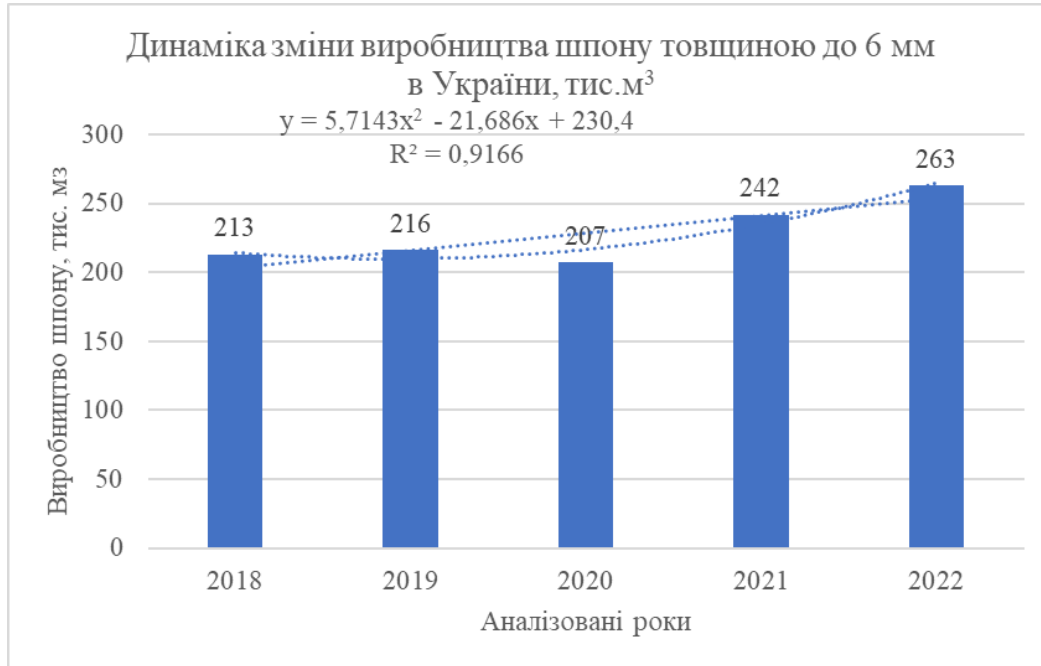


Рис. 7. Динаміка зміни виробництва шпону в Україні, тис.м³

На сьогоднішній день Український ринок меблів оцінюється в 22-25 млрд. грн. Аналіз ринку меблів засвідчує, що споживачі дедалі частіше у своєму виборі надають перевагу вітчизняним виробникам. Зниження рівня зацікавленості до імпортних меблів зумовлено, в першу чергу, у зв'язку зі зниженням купівельної спроможності населення. Також варто зазначити, що український меблевий ринок не позбавлений тіньового виробництва, яке орієнтовано на середній та дешевий сегмент. Точно оцінити розміри «тіньового» виробництва дуже важко, але воно є значним і має враховуватися при аналізі української виробничої системи виробництва меблів та її майбутньої еволюції. Сьогодні тіньовий ринок меблів України складає 30-40 %.

Динаміка зміни обсягів реалізації меблів в Україні, млн. грн. за період з 2018 по 2022 рр. наведено на рис. 8. Динаміка падіння та зростання обсягів реалізації меблів в Україні між суміжними роками наступна : 2018/2019 – 111,18 %; 2019/2020 – 108,48 %; 2020/2021 – 138,92 %; 2021/2022 – 77,93%.

Аналіз експорту-імпорту меблевих виробів. Експорт та імпорт меблевих виробів у контексті циркулярної економіки включають певні виклики та можливості. Циркулярна економіка прагне оптимізувати використання ресурсів, зменшити відходи та забезпечити стійкість виробничих та споживацьких процесів. У сфері меблевого експорту-імпорту це може проявлятися наступним чином:

- Стандарти та сертифікація: зростання важливості міжнародних стандартів стійкості та екологічних сертифікацій (FSC для деревини). Компанії, що експортують меблі, можуть мати конкурентну перевагу, відповідаючи цим стандартам.
- Логістика та транспортування: логістичні операції можуть бути оптимізовані для зменшення вуглецевого сліду, наприклад, через використання екологічних транспортних засобів або оптимізацію маршрутів доставки.
- Місцеве виробництво та близькі ринки: промоція місцевого виробництва та близькості ринків може зменшити потребу в довгих логістичних ланцюгах, тим самим зменшуючи вуглецевий слід та підтримуючи місцеві економіки.
- Повторне використання та рециклінг: інтеграція систем повторного використання та рециклінгу може стимулювати створення міжнародних ринків вторинної сировини та перероблених матеріалів.
- Адаптація виробів: розробка адаптованих виробів, які враховують культурні, кліматичні та інші особливості різних ринків, може сприяти ефективнішому використанню ресурсів та зменшенню відходів.
- Співпраця та партнерство: будівлення міжнародних партнерських відносин для обміну знаннями, технологіями та найкращими практиками в сфері стійкості.
- Політика та регулювання: урядові та міжурядові ініціативи можуть стимулювати циркулярну економіку через торговельну політику, митні регуляції тощо.

Враховуючи ці аспекти, компанії, які займаються міжнародною торгівлею меблевими виробами, можуть не тільки сприяти ефективності використання ресурсів, але й отримати конкурентні переваги на глобальному ринку.



Рис. 8. Динаміка зміни обсягів реалізації меблів в Україні, млн. грн.

Динаміка зміни експорту меблів в Україні, млн. \$ США за період з 2018 по 2022 рр. наведено на рис. 9. Динаміка падіння та зростання експорту меблів в Україні між суміжними роками наступна : 2018/2019 – 107,75 %; 2019/2020 – 111,29 %; 2020/2021 – 140,07 %; 2021/2022 – 76,74%.

За даними Державної митної служби України, до першої десятки країн, які купували у 2022 році українські меблі, входять Польща (34,91%), Німеччина (17,37%), Данія (5,89%), Австрія (4,50%), Бельгія (4,04%), Румунія (3,23%), Велика Британія (2,59%), Франція (2,40%), Молдова (2,12%) та Нідерланди (1,83%). Загалом у 2022 році Україна експортувала меблі до 99 країн світу.

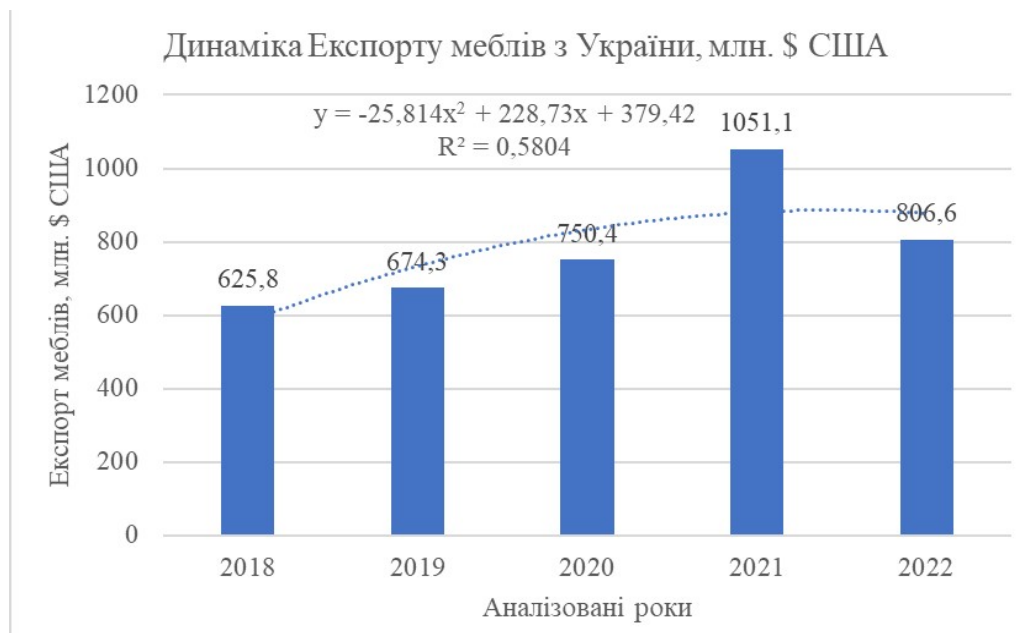


Рис. 9. Динаміка зміни експорту меблів в Україні, млн. \$ США

Так, це менше ніж у мирний час, коли українці працювали на 120 країн, але є свідченням того, що світ потребує українських меблів і готовий у такий спосіб підтримувати економіку України. Крім того, після 24 лютого 2022 р. припинено експорт до Росії та Білорусі. За підсумками 2021 року до РФ було здійснено експорт продукції на \$21,3 млн (2,02% загального експорту), за січень-лютий 2022 року туди було відправлено товарів на \$3,3 млн. Аналогічна ситуація з Білоруссю: \$17,1 млн експорту меблів у 2021 році та \$1,4 млн у січні-лютому 2022 року.

Динаміка зміни імпорту меблів в Україні, млн. \$ США за період з 2018 по 2022 рр. наведено на рис. 10. Динаміка падіння та зростання імпорту меблів в Україні між суміжними роками наступна : 2018/2019 – 114,81%; 2019/2020 – 115,13%; 2020/2021 – 135,89%; 2021/2022 – 53,51%.



Рис. 10. Динаміка зміни імпорту меблів в Україні, млн. \$ США за період з 2018 по 2022 рр.

Динаміка зміни балансу Експорт-Імпорту меблів з/до України, млн. \$ США за період з 2018 по 2022 рр. наведено на рис. 11. Динаміка падіння та зростання балансу Експорт-Імпорту меблів з/до України між суміжними роками наступна : 2018/2019 – 100,17%; 2019/2020 – 106,55%; 2020/2021 – 145,64%; 2021/2022 – 105,59%.

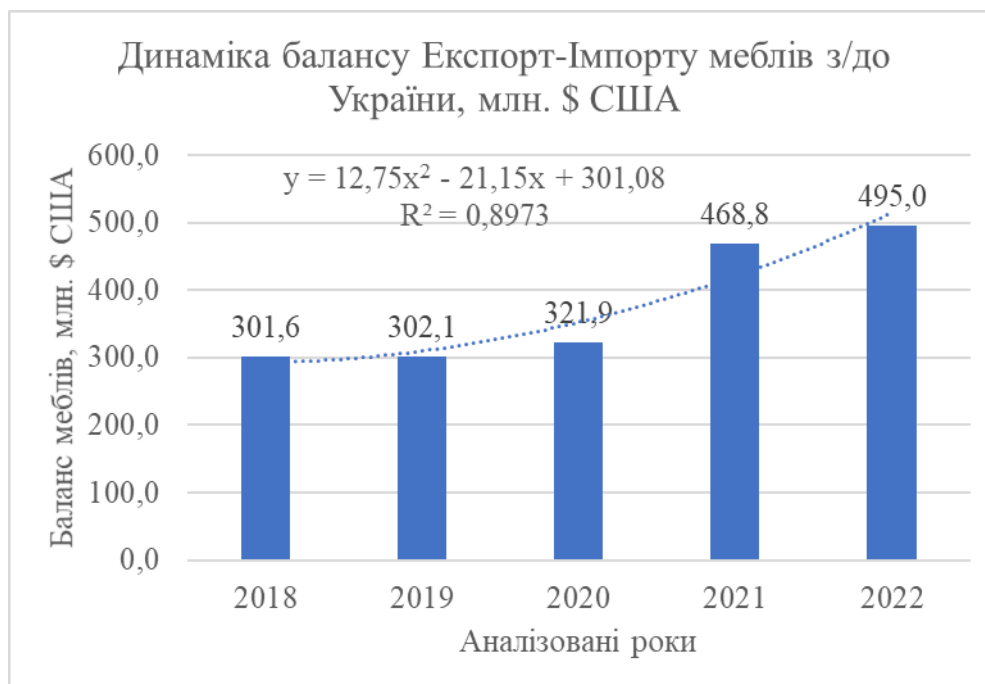


Рис. 11. Динаміка зміни імпорту меблів в Україні, млн. \$ США за період з 2018 по 2022 рр.

Тенденції розвитку деревообробної та меблевої галузі. Тенденції та перспективи розвитку деревообробної та меблевої галузі відображають зміни в технологіях, споживацьких уподобаннях, економічних умовах та екологічних нормах, згідно принципів «Industry 5.0», зокрема:

- Зростаючий попит на стійкі та екологічно чисті вироби спонукає виробників використовувати відновлювані та перероблені матеріали, а також впроваджувати більш екологічні виробничі процеси.
- Використання передових технологій, таких як автоматизація, робототехніка, інтелектуальне виробництво та цифрова фабрикація (наприклад, 3D-друк), може підвищити продуктивність та якість виробництва.
- Споживачі все більше цінують унікальність та особистий підхід, що може сприяти зростанню попиту на персоналізовані меблеві рішення та індивідуальний дизайн.
- Інтеграція принципів циркулярної економіки, таких як повторне використання матеріалів, ремонтпридатність та рециклінг, стає все більш актуальною для зменшення відходів та оптимізації ресурсів.
- Глобалізація ринків, зміни в торгівельній політиці та міжнародна конкуренція впливають на експортно-імпортні потоки та стратегії виробництва.
- Зростаюча підтримка локального виробництва та коротких ланцюжків поставок може сприяти розвитку місцевих галузей та зменшити екологічний вплив транспортування.

- Зміни в стилі життя, такі як зростання числа одиноких домогосподарств, зміни в робочому середовищі та збільшення уваги до ергономічності, можуть впливати на попит на певні типи меблів.

- Макроекономічні фактори, такі як зростання або спад економіки, інфляція, та зміни в споживчій впевненості, можуть впливати на попит у галузі.

Враховуючи ці тенденції, галузі деревообробки та меблевого виробництва потрібно бути гнучкими, інноваційними та адаптивними до змін у ринкових умовах, споживацьких уподобаннях та екологічних стандартах, щоб забезпечити стійке зростання та успіх.

Перспективи виробництва деревинних конструкційних плитних матеріалів в Україні. Перспективи виробництва деревинних конструкційних плитних матеріалів в Україні виглядають досить обнадійливо з кількох причин.

1. Україна володіє значними лісовими ресурсами, зокрема в Карпатському регіоні, що створює сприятливі умови для розвитку галузі виробництва деревини та деревообробки.

2. Існує попит на дерев'яні конструкційні плитні матеріали як на внутрішньому, так і на зовнішньому ринках. Це може стимулювати розвиток відповідного виробництва в країні.

3. Зростаюча увага до екологічних питань та сталого розвитку сприяє популяризації використання природних і відновлюваних матеріалів, зокрема деревини, в будівництві.

4. Постійне вдосконалення технологій у сфері деревообробки дозволяє створювати високоякісні та конкурентоспроможні продукти, що може забезпечити Україні переваги на міжнародних ринках.

5. Політика держави щодо підтримки виробництва та експорту деревообробної продукції, а також захисту та розвитку лісових ресурсів може сприяти зростанню галузі.

6. Залучення інвестицій в галузь, включаючи іноземні інвестиції, є ключовим фактором для модернізації виробництва, підвищення його ефективності та розширення асортименту продукції.

Втім, існують і певні виклики, як-от необхідність забезпечення сталого лісокористування, підвищення енергоефективності виробництва, вирішення питань логістики та доступу до ринків збуту, а також необхідність адаптації до міжнародних стандартів якості та екологічних норм. Розвиток цієї галузі в Україні може мати значний позитивний вплив на економіку країни, забезпечуючи робочі місця, збільшуючи експортні доходи та сприяючи сталому використанню ресурсів.

Висновки.

1. Проаналізовано стан деревообробної та меблевої галузі з позиції циркулярної економіки, оскільки ця модель економіки акцентує свої заходи на зменшенні відходів, повторному використанні матеріалів та стійкості ресурсів.

2. Детально проаналізовано динаміку обсягів випуску плитної продукції за п'ятирічний період для таких матеріалів: деревинно-стружкові плити (Particleboard, of wood), деревноволокнисті плити середньої щільності (Medium density fibreboard (MDF), орієнтовано-стружкові плити з деревини (Oriented strand board (OSB), of wood), фанера та шпон.

3. Описано перспективи виробництва деревинних конструкційних плитних матеріалів в Україні, що охоплюють певні виклики, як-от необхідність забезпечення сталого лісокористування, підвищення енергоефективності виробництва, вирішення питань логістики та доступу до ринків збуту, а також необхідність адаптації до міжнародних стандартів якості та екологічних норм.

4. Проаналізовано Український ринок меблів, що оцінюється в 27-31 млрд. грн (\$700-800 млн.). З'ясовано динаміку обсягів реалізації меблів в Україні за період з 2018 по 2022 рр., що мала показники зростання до 2022 року.

5. Побудовано номограми для встановлення динаміка зміни експорту та імпорту меблів в Україні в млн. \$ США за період з 2018 по 2022 рр.

6. Визначено динаміку зростання балансу експорту-імпорту меблів з/до України між суміжними роками, зокрема : 2018/2019 – 100,17%; 2019/2020 – 106,55%; 2020/2021 – 145,64%; 2021/2022 – 105,59%.

7. Обґрунтовано тенденції розвитку деревообробної та меблевої галузі, що базуються на гнучкості та мобільності, інноваційності та адаптивності до змін у ринкових умовах, споживацьких уподобаннях та екологічних стандартах для забезпечення стійкого зростання та успіху, згідно принципів «Industry 5.0».

References

1. **Circular economy** action plan (2020): https://environment.ec.europa.eu/strategy/circular-economy-action-plan_en
2. **Circular economy** industry platform. <http://www.circularity.eu/project/renault-closed-loop/>
3. **Circular Economy**: New rules will make EU the global front-runner in waste management and recycling, European Commission - Press release, 2018 // http://europa.eu/rapid/press-release_IP-18-3846_en.htm
4. **Circularity Gap Report** (2022): five years of analysis by Circle Economy https://circulareconomy.europa.eu/platform/sites/default/files/1_report_cgr_global_2022
5. **Gayda S.V.** (2007): A problem of arboreal raw material is in Europe and Ukraine. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry* 33:60-63 (in Ukrainian).
6. **Gayda S.V.** (2009): Potential of post-consumer recovered wood and possible ways of it using in Ukraine // *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry* 35:63-83.
7. **Gayda S.V.** (2011): Вживана деревина – додатковий ресурс сировини / *Vzhyvana derevyna – dodatkovyy resurs syrovyny* [Recovered wood is additional resource of raw material]. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry* 37(1): 238-244 (in Ukrainian).
8. **Gayda S.V.** (2012): Production techniques and properties of fuel pellets produced from post-consumer wood. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry* 38: 112-150.
9. **Gayda S.V.** (2013): Resource-saving technologies of recycling of post-consumer wood. *Scientific Bulletin of NULES of Ukraine: Technology and Energy of agroindustrial complex* 185(2):271-280 (in Ukrainian).
10. **Gayda S.V.** (2013): Основи формування класифікатора вторинних деревинних ресурсів / *Osnovy formuvannya klasyfikatora vtorynnykh derevynnykh resursiv* [Bases of secondary wood resources classifier formation]. *Scientific Works of the Forestry Academy of Sciences of Ukraine* 11:208-215 (in Ukrainian).
11. **Gayda S.V.** (2014): Techniques for recycled of post-consumer wood in the production of quality particleboard. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry* 40:41-51.
12. **Gayda S.V.** (2015): Modeling properties of blockboards made of post-consumer wood on the basis of the finite element method. *Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry* 41:39-49.
13. **Gayda S.V.** (2016): *Ekologo-tekhnologicheskiye aspekty pererabotki vtorichno ispol'zuyemoy drevesiny dlya proizvodstva pressovannykh materialov* [Ecological and technological aspects of recycling post-consumer wood for production compacted materials]. *Lesnoy vestnik / Forestry bulletin of MSFU* 20(3):15-22 (in Russian).

14. **Gayda S.V.** (2017): A technology and properties of furniture board (FB) made of post-consumer wood (PCW). Actual problems of forest complex 48:34-38 (in Russian).
15. **Gayda S.V.** (2018): Дослідження та аналіз характеристик щитових конструкцій із вживаної деревини / *Doslidzhennya ta analiz kharakterystyk shchytovykh konstruktsiy iz vzhivanoyi derevyiny* [A investigation and analysis of characteristics of solid furniture boards made of post-consumer wood]. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry 44:15-25 (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42184402>.
16. **Gayda S.V.** (2019). Scientific and technical basis of the use of used wood in woodworking: thesis of the Doctor of Technical Sciences in the specialty 05.23. – Lviv: UNFU. – 465 (in Ukrainian).
17. **Gayda S.V., Kiyko O.A.** (2020): Determining the regime parameters for the surface cleaning of post-consumer wood by a needle milling tool. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 5 [1 [107]], 89–97. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.212484>.
18. **Gayda, S., Kiyko, O.** (2020): The investigation of properties of blockboards made of post-consumer wood. Drewno. Prace Naukowe, Doniesienia, Komunikaty = Wood. Research Papers, Reports, Announcements, 63(206), 77-102. <https://doi.org/10.12841/wood.1644-3985.352.10>
19. **Gayda, S., Kiyko, O.** (2023): Study of Physical and Mechanical Properties of Post-Consumer Wood of Different Age. Drewno. Prace Naukowe, Doniesienia, Komunikaty = Wood. Research Papers, Reports, Announcements, 66(212), doi: <https://doi.org/10.53502/wood-177453>
20. **Gayda S.V., Kiyko O.A., Guz M.M.** (2022): Research of the structure of stump and rootwood for effective use in the production of wood products. Folia Forestalia Polonica, Series A – Forestry, 2022, Vol. 64 (3), 131–142, doi: <https://doi.org/10.2478/ffp-2022-0011>
21. **Gayda S.V.** (2017). Комплексні дослідження зміни пружних властивостей вживаної деревини ялиці з віком / *Kompleksni doslidzhennya zminy pruzhnykh vlastyvostey vzhivanoyi derevyiny yalytsi z vikom* [The complex studies on the change of elastic properties of post-consumer fir wood with age]. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry 43:58-72 (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42174308>
22. **Gayda S.V., Maksymiv V.M.** (2007): Analysis, features, problems and experience of the use of additional resources of raw material – wastes and of used wood. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry 33:63-73 (in Ukrainian).
23. **Gayda S.V.** (2018): *Mitsnist kombinovanykh stolyarnykh plyt iz vzhivanoyi derevyiny* [Strength of combined blockboard made of post-consumer wood (PCW)]. Bulletin of KhNTUA 197:3-9, (in Ukrainian).
24. **Gayda S.V., Petryshak I.V., Humeniuk Zh.Ya.** (2021): *Vyznachennya vplyvu porody ta rezhymiv shlifuvannya na shorstkist' poverkhni derevyiny* [Determination of the influence of rock and grinding modes on the surface roughness of wood]. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry 47:5-15 (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42214701>.
25. **Gayda, S.V.** (2007): Матеріали для виготовлення виробів з деревини / Навч. посібн. – Львів: BMC. – 160 с.
26. **Gayda, S.V.** (2007): Проблема деревної сировини у Європі та Україні / *Problema derevnoyi syrovyny u Yevropi ta Ukrayini* [A problem of arboreal raw material is in Europe and Ukraine]. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry 33:55-63 (in Ukrainian).
27. **Gayda, S.V., Maksymiv V.M.** (2007): Аналіз, особливості, проблеми та досвід використання додаткових ресурсів сировини – відходів та вживаної деревини / *Analiz, osoblyvosti, problemy ta dosvid vykorystannya dodatkovykh resursiv syrovyny – vidkhodiv ta vzhivanoyi derevyiny* [Analysis, features, problems and experience of the use of additional resources of raw material – wastes and of used wood]. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry 33:63-73 (in Ukrainian).
28. **GG 290.** (2001): Savings from waste minimization in furniture manufacturing. This Good Practice Guide was produced by Envirowise. United Kingdom. Harwell International Business Centre.
29. **Industry 5.0:** Towards more sustainable, resilient and human-centric industry. https://research-and-innovation.ec.europa.eu/news/all-research-and-innovation-news/industry-50-towards-more-sustainable-resilient-and-human-centric-industry-2021-01-07_en
30. **Kiyko O.A., Kushpit A.S., Chopenko N.F., Popovych V.D.** (2019): Довідник з ресурсоефективного та чистого виробництва. меблева та деревообробна галузь / *Dovidnyk z*

resursoefektyvnoho ta chystoho vyrobnytstva. mebleva ta derevoobrobna haluz' [Handbook on resource-efficient and clean production. furniture and woodworking industry]. - Kyiv: Center for resource-efficient and clean production. – 132 p. (in Ukrainian).

31. **Medvid L.M.** (2021): *Vzhyvana derevyna – dodatkovyy rezerv syrovyny dlya konstruktsiynykh materialiv* [Post-consumer wood – an additional reserve of raw materials for construction materials]. Forestry, Forest, Paper and Woodworking Industry 47:34-46 (in Ukrainian). doi: <https://doi.org/10.36930/42214706>.

32. **Melnyk L.H.** (2023): *Драйвери і інструменти формування адитивної економіки / Drayvery i instrumenty formuvannya adyityvnoyi ekonomiky* [Drivers and tools for the formation of an additive economy]. Scientific view: economics and management. No. 3(83):16-28. (in Ukrainian). DOI: <https://doi.org/10.32782/2521-666X/2023-83-2>

33. **Xu, X.; Lu, Y.; Vogel-Heuser, B.; Wang, L.** (2021): Industry 4.0 and Industry 5.0 – Inception, conception and perception. J. Manuf. Syst. 61:530-535. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jmsy.2021.10.006>.

UDC 674.001

Prof. S.V. Gayda, Doktor of Sciences – UNFU

State and analysis of the dynamics indicators of the production volume of the woodworking and furniture industry

The state of the woodworking and furniture industry is analyzed from the point of view of the circular economy, since this model of the economy emphasizes its measures on reducing waste, reusing materials and sustainability of resources. The dynamics of the production volume of board products over a five-year period was analyzed in detail for the following materials: particleboard, of wood, medium density fibreboard (MDF), oriented strand board (OSB), of wood, plywood and veneer. The prospects for the production of wooden structural board materials in Ukraine are described, which cover certain challenges, such as the need to ensure sustainable forest use, increase the energy efficiency of production, solve issues of logistics and access to sales markets, as well as the need to adapt to international quality standards and environmental norms. The Ukrainian furniture market, estimated at 27-31 billion UAH, was analyzed. The dynamics of the volume of furniture sales in Ukraine for the period from 2018 to 2022 was clarified, which had growth indicators until 2022. Nomograms were constructed to establish the dynamics of changes in export and import of furniture in Ukraine in million USD for the period from 2018 to 2022. The growth dynamics of the furniture export-import balance from/to Ukraine between adjacent years were determined, in particular: 2018/2019 – 100.17%; 2019/2020 – 106.55%; 2020/2021 – 145.64%; 2021/2022 – 105.59%. The development trends of the woodworking and furniture industry based on flexibility and mobility, innovation and adaptability to changes in market conditions, consumer preferences and environmental standards to ensure sustainable growth and success are substantiated.

Keywords: materials, wood products, particleboard, of wood, medium density fibreboard (MDF), oriented strand board (OSB), plywood, veneer, furniture export, furniture import, dynamics of indicators, circular economy, Industry 5.0.
