МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХЕРСОНСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Факультет біології, географії та екології
Кафедра географії та екології

ЕКОЛОГІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВ ЦЕЛЮЛОЗНО-ПАПЕРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ДОВКІЛЛЯ (НА ПРИКЛАДІ «ТЗОВ ДУНАПАК-УКРАЇНА»)

Кваліфікаційна робота (проєкт)

на здобуття ступеня вищої освіти «бакалавр»

Виконав: здобувач 4 курсу 05-416 групи
Спеціальності 101 Екологія
Освітньо-професійної програми «Екологія»
Сокол Владислав Олегович

Керівник к. геогр. н., доцентка Шахман І.О.
Рецензент к. б. н., заступниця директора НПП «Кам'янська Січ», Ходосовцева Ю. А.

Івано-Франківськ – 2025

ЗМІСТ

ВСТУП ……. 3

РОЗДІЛ 1. Екологічний стан повітряного басейна Львівської області ……..... 5

1.1 Фізико-географічна характеристика Львівської області ….. 5

1.2 Антропогенне забруднення атмосферного повітря Львівської області ……..……..... 7

РОЗДІЛ 2. Вплив підприємств целюлозно-паперової промисловості на довкілля …..... 16

2.1 Характеристика целюлозно-паперової промисловості 16

2.2 Вплив целюлозно-паперової промисловості на довкілля ... 18

РОЗДІЛ 3. Вплив на довкілля виробничої діяльності ТзОВ «Дунапак-Україна» ……..... 30

3.1 Характеристика виробничої діяльності ТзОВ «Дунапак-Україна» 30

3.2 Аналіз санітарно-захисної зони ТзОВ «Дунапак Україна» ... 39

3.3 Рекомендації щодо зниження антропогенного навантаження підприємства на довкілля 43

ВИСНОВКИ ……..... 49

REFERENCES ……..... 51

ДОДАТКИ ……... 55

ВСТУП

Актуальність теми. Сучасний розвиток всіх галузей економіки України, і також підприємств целюлозно-паперової промисловості, супроводжується значним техногенним навантаженням на довкілля. Викиди забруднюючих речовин у повітря, утворення промислових відходів та використання водних ресурсів створюють екологічні ризики, які потребують детального аналізу та пошуку ефективних шляхів мінімізації негативного впливу. Львівська область є регіоном із розвиненою промисловістю, що зумовлює необхідність контролю за станом атмосферного повітря та оцінки екологічних наслідків діяльності промислових підприємств.

Особливої уваги заслуговує виробнича діяльність ТзОВ «Дунапак-Україна», що є одним із провідних підприємств у сфері виробництва упаковки з гофрованого картону. Екологічна оцінка антропогенного впливу підприємства на довкілля дозволить розробити ефективні заходи з охорони навколишнього середовища, що робить тему дослідження актуальною.

Мета і завдання дослідження. Метою кваліфікаційної роботи бакалавра є екологічне оцінювання впливу виробничої діяльності ТзОВ «Дунапак-Україна» на стан навколишнього середовища. Для досягнення мети необхідно виконати наступні завдання:

1. охарактеризувати екологічний стан повітряного басейна Львівської області;
2. надати загальну характеристику впливу виробничої діяльності підприємств целюлозно-паперової промисловості на довкілля;
3. виконати екологічне оцінювання впливу виробничої діяльність ТзОВ «Дунапак-Україна» на навколишнє середовище.

Об’єкт дослідження – стан атмосферного повітря Львівської області.

Предмет дослідження – вплив виробничої діяльності ТзОВ «Дунапак Україна» на стан атмосферного повітря Львівської області.

Методи дослідження: літературний огляд нормативних документів, аналітичний (аналіз результатів дослідження, первинна та вторинна обробка екологічної інформації, узагальнення), описовий.

Структура та обсяг роботи. Кваліфікаційна робота бакалавра складається зі вступу, трьох розділів (7 підрозділів), висновку та списку використаних джерел з 32 найменувань. Загальний обсяг роботи складає 57 сторінки, з яких 48 сторінок основного тексту, 9 таблиць та 22 рисунки, додатки на 2 сторінках.

РОЗДІЛ 1
ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ПОВІТРЯНОГО БАСЕЙНА ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

1.1 Фізико-географічна характеристика Львівської області

Львівська область знаходиться на заході України й історично входить до складу Галичини. Її площа становить 21,831 тис. км², що відповідає 3,6 % території країни. Область займає південно-західну частину Східноєвропейської рівнини та західну смугу північного макросхилу Українських Карпат. Львівська область межує з Польщею, Закарпатською, Рівненською, Івано-Франківською, Тернопільською та Волинською областями [1, 2].

Територія області поділяється на п’ять природних зон: у південній частині розташовані Карпати, до яких примикає Передкарпатська височина. Центральний регіон займає Подільська височина (плато), а на півночі простягаються Мале Полісся та Волинська височина [1, 2].

Найвищими точками є гора Пікуй (1405 м), що розташована на межі із Закарпатською областю, та гора Камула (471 м), розташована в рівнинній зоні [1, 2].

Клімат помірно-континентальний із високою вологістю: зими м’які, весна дощова, літо тепле, а осінь зазвичай суха й тепла. Обсяг опадів змінюється залежно від рельєфу: у низинних районах випадає близько 600 мм на рік, а в горах – до 1000 мм [1, 2, 3].

Січень є найхолоднішим місяцем зими, оскільки його середня температура на 2–3°C нижча, ніж у грудні. У 2024 році найхолоднішим місяцем також був січень (–18)°C, а найтеплішим став липень (+29)°C (рисунок 1.1) [3, 4].

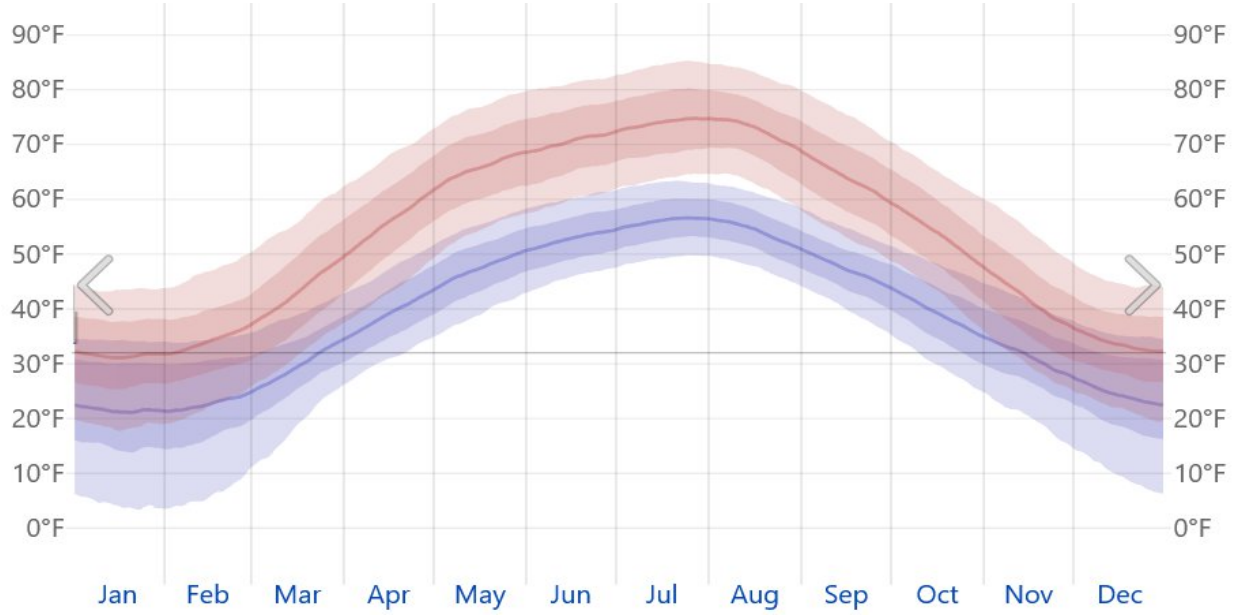


Рисунок 1.1 – Графіка температури м. Львів за 2024 рік [4]

Протягом року у Львові найчастіше дмуть західні та північно-західні вітри. Зимою ж переважають східні повітряні потоки. Прихід північно-західних і західних циклонів приносить рясні снігопади. Навесні часта зміна повітряних мас спричиняє нестабільну погоду. Влітку західні та північно-західні циклони викликають зливи та тривалі дощі. У жовтні та листопаді західні циклони приносять опади, ожеледицю та сильний вітер, а також періоди потепління. Для зими характерні похмурі дні, тумани та відлиги, коли температура піднімається до (+5)°С і вище. Влітку циклони вщухають, і погода стає більш стабільною (Додаток А, рисунок 1.2) [3, 5].

Львівська область розташована на межі Головного Європейського вододілу. Тут починаються такі річки, як Дністер і Західний Буг. Загалом на території регіону протікає 8950 річок загальною довжиною 16 343 км, які відносяться до чотирьох водних басейнів: Дністра, Західного Бугу, Сяну та Дніпра. Найбільша кількість річок належить до басейнів Дністра та Західного Бугу [1, 2].

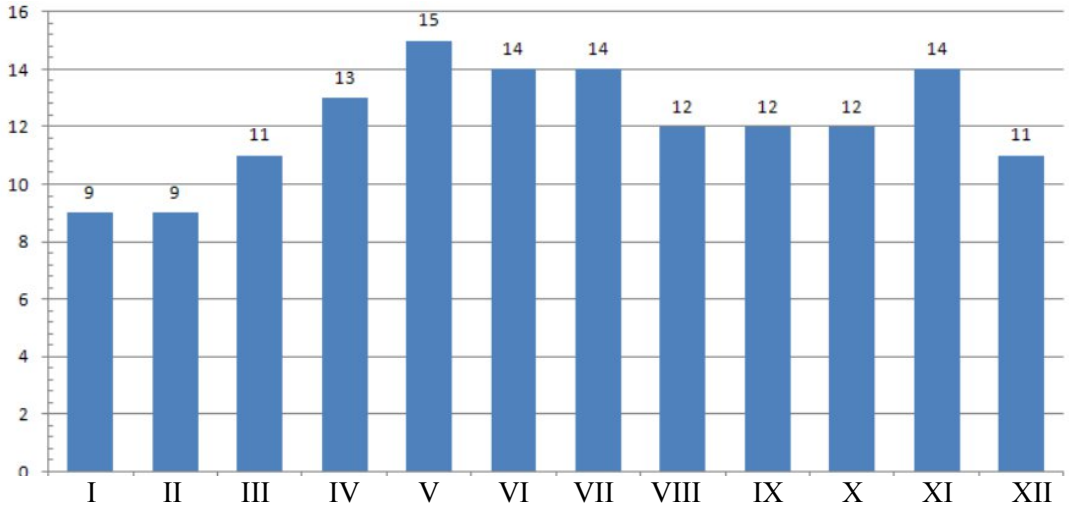


Рисунок 1.2 – Графік кількості опадів у м. Львів за 2024 рік [5]

Лісові масиви зосереджені переважно в Карпатах, а також у північній та західній частинах області. Основу лісів становлять такі породи дерев, як бук, сосна, ялина, дуб та граб, а менш поширеними є береза та вільха [1, 2].

Львівська область багата на різноманітні корисні копалини, серед яких природний газ, нафта, сірка, кам’яне вугілля, торф, озокерит, а також кухонна та калійна сіль. Крім того, тут зосереджені значні поклади сировини, необхідної для виробництва цементу, зокрема вапняків, сланців, мергелю, а також будівельних і вогнетривких глин. Важливим природним ресурсом регіону є великі запаси лікувальних мінеральних вод, на основі яких працюють численні санаторно-курортні комплекси [1, 2].

1.2 Антропогенне забруднення атмосферного повітря Львівської області

Атмосферне повітря відіграє ключову роль у збереженні екосистеми, впливаючи на всі компоненти довкілля та будучи необхідним для життя людини. Тому контроль за якістю повітря, його регулювання та захист є важливими умовами для збереження здоров’я населення та забезпечення екологічного балансу [1, 2, 3].

Якість атмосфери у Львівській області залишається відносно стабільною. Основними факторами, що впливають на його стан, є небезпечні викиди від пересувних та стаціонарних джерел, про що свідчать концентрації забруднюючих речовин на квадратний кілометр території та на одну особу [1, 2, 3].

Основними причинами підвищеного рівня забруднення повітря є транспортні викиди, а також діяльність підприємств енергетичного сектору та виробництв, які використовують як паливо природне вугілля. Додатковим фактором забруднення є повільне впровадження сучасних пилогазоочисних систем на підприємствах (таблиця 1.1) [1, 2, 3].

Таблиця 1.1

Основні забруднювачі атмосферного повітря Львівської області (за видами економічної діяльності) [1, 2, 3]

Види економічної діяльності	Обсяги викидів, тис. т	Частка у загальному обсязі, %
1	2	3
Усі види економічної діяльності	57,9	100,0
Сільське господарство, лісове господарство та рибне господарство	2,2	3,7
Добувна промисловість і розроблення кар'єрів	27,9	48,3
Переробна промисловість	4,8	8,3
Постачання електроенергії, газу, пари та кондиційованого повітря	18,3	31,6
Водопостачання; каналізація, поводження з відходами	0,6	1,0
Будівництво	0,02	0,0

Продовження табл. 1.1

Оптова та роздрібна торгівля; ремонт автотранспортних	0,06	0,1

засобів і мотоциклів Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	3,3	5,7
Діяльність у сфері адміністративного та допоміжного обслуговування	0,3	0,5
Державне управління й оборона; обов'язкове соціальне страхування	0,04	0,1
Освіта	0,1	0,2
Інші види економічної діяльності	0,3	0,5

Примітка:

*Дані попередні. Уточнена інформація буде оприлюднена після закінчення воєнного стану відповідно до Закону України «Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або стану війни».

Об'єми викидів небезпечних речовин від підприємств, установ та організацій Львівської області визначаються шляхом інвентаризації стаціонарних джерел забруднення, аналізу складу та обсягів шкідливих речовин, що потрапляють у повітря, а також оцінки ефективності роботи пилогазоочисного обладнання на підприємствах регіону [1, 2, 3].

У 2023 році загальна кількість викидів від стаціонарних джерел забруднення становила 57 993 тонни, що на 23,9 % менше, ніж у 2022 році. В середньому на один квадратний кілометр території області припадало 2,7 тонни шкідливих викидів, що складало 4,7 % від загального показника (таблиця 1.2) [1, 2, 3].

Незважаючи на позитивну динаміку, обсяги викидів у повітряний басейн суттєві. Великий внесок у забруднення атмосферного повітря зробили підприємства видобувної промисловості та розроблення кар’єрів, які у 2023 році викинули 27,9 тис. тонн небезпечних речовин, що становить 48,3 % від загального обсягу забруднюючих викидів від стаціонарних джерел. Значною була також частка підприємств, що займаються постачанням пари, газу,

Таблиця 1.2

Динаміка обсягів викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря Львівської області за 2020–2023 рр. [1, 2, 3]

Показники	2020 рік	2021 рік	2022 рік	2023 рік
Загальна кількість (одиниць) дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, виданих у поточному році суб'єкту господарювання, об'єкт якого належить до:	444	408	450	477
другої групи	104	86	84	77
третьої групи	340	322	366	400
Викиди забруднюючих речовин та парникових газів від стаціонарних джерел, тис. т	76,013	75,082	77,5	57,9
Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, від стаціонарних джерел у розрахунку на км^2, т	3,5	3,5	3,5	2,7
Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, від стаціонарних джерел у розрахунку на одну особу, кг	30,3	30,3	31,3	23,4

Примітка:

*Дані попередні. Уточнена інформація буде оприлюднена після закінчення воєнного стану відповідно до Закону України «Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або стану війни»

електроенергії та кондиційованого повітря, на які припадало 18,3 тис. тонн викидів, або 31,6 % загального обсягу. Найвищі рівні забруднення спостерігалися в населених пунктах і районах, де працюють ці підприємства [1, 2, 3].

Менший вплив на стан повітря мали підприємства переробної промисловості, що спричинили викиди в обсязі 4,8 тис. тонн (8,3 %), а також складське господарство, поштова, транспортний сектор та кур'єрська діяльність – 3,3 тис. тонн (5,7 %). Рибне, сільське, лісове господарство стали джерелом 2,2 тис. тонн забруднень, що становить 3,7 % від загального обсягу [1, 2, 3].

Серед основних забруднюючих речовин домінує метан, на який припадає 50 % усіх викидів, а також діоксид сірки та інші сполуки сірки (25 %). Викиди діоксиду вуглецю у 2023 році склали 2,2 млн тонн, що є зменшенням порівняно з 2022 роком, коли цей показник становив 3,0 млн тонн (таблиця 1.3) [1, 2, 3].

Таблиця 1.3

Основні забруднювачі атмосферного повітря за звітний рік Львівської області за 2018–2023 рр. [1, 2, 3]

№ п/п	Назва підприємства	Роки					
		2018	2019	2020	2021	2022	2023
		фактично тис. тонн					
Всього в т. ч		192,927	173,659	148,044	158,682	–	–
від автотранспорту		86,184	84,794	72,053	83,600	–	–
від стаціонарних джерел викидів в т. ч		106,742	88,865	76,013	75,082	77,5	57,9
1	ВП «Добротвірська ТЕС» (ПАТ «ДТЕК Західенерго»)	43,693	32,214	29,625	26,927	32,246	1
	ДП «Львіввугілля»	34,383	33,407	28,840	30,404	26,852	–
2	Шахта «Степова» (№10)	12,825	12,307	7,555	8,765	6,412	5,703
3	Шахта «Лісова» (№6)	6,209	6,106	6,173	6,284	6,072	6,079
4	Шахта «Межиричанська» (№3)	5,910	5,921	5,851	5,795	5,784	5,755
5	Шахта «Великомостівська» (№1)	4,313	4,101	4,124	4,226	2,530	2,530
6	Шахта «Червоноградська» (№2)	3,245	3,651	3,927	3,014	2,827	2,827
7	Шахта «Відродження» (№4)	1,515	1,509	1,509	1,149	1,514	1,514
8	ТОВ «Радехівський цукор»	–	0,181	0,356	1,215	1,766	1,766
9	ДП «Юсенко Україна»	–	0,754	1,106	1,216	1,041	1,041
10	Стрийське виробниче управління підземного зберігання газу – ДКС-Б «Волиця»	–	–	1,528	1,026	0,944	0,944

Примітка:

*Дані за 2021–2023 роки попередні. Уточнена інформація буде оприлюднена після закінчення воєнного стану відповідно до Закону України «Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або стану війни».

**Відображаються дані по автомобільному транспорту, розраховані на основі щорічних даних про кінцеве використання палива автомобільним транспортом, наведених у енергетичному балансі України (продуктовому).

Добротвірська теплоелектростанція, раніше відома як Львівсько-Волинська ДРЕС, – це електростанція, що працює на тепловій енергії. Вона розташована в селищі Добротвір, що в Червоноградському районі Львівської області. Її запланована потужність становить 510 МВт. Ця станція є частиною компанії «ДТЕК Західенерго» і функціонує як її окремий підрозділ. Електроенергія, вироблена на станції, передається в загальну електромережу через шість ліній електропередачі з напругою 220 кВ (рисунок 1.3) [6].



Рисунок 1.3 – ДТЕК Добротвірська ТЕС [6]

ДП «Львіввугілля» було створено у 1998 році після того, як виробниче об'єднання «Укрзахідвугілля» розділили на дві самостійні організації: «Львіввугілля» та «Волиньвугілля». На шахтах, що зараз працюють, є близько 150 мільйонів тонн вугілля марок Г і Ж. До складу підприємства входять шість шахт, де видобувають енергетичне вугілля, а також десять допоміжних підприємств. Загалом на підприємстві працює близько 8 тисяч людей (рисунок 1.4) [7].



Рисунок 1.4 – ДП «Львіввугілля» [7]

Шахта «Степова», раніше відома як шахта №10 «Великомостівська», є частиною державного підприємства «Львіввугілля». Вона знаходиться в Львівсько-Волинському вугільному басейні, в селі Глухів Червоноградського району Львівської області [8].

Шахта введена в експлуатацію у 1978 році з проєктною потужністю 2,4 млн тонн вугілля на рік. Фактичний видобуток у 1990 та 1999 роках становив

відповідно 3540 і 1790 тонн на добу. У 2003 році видобуто 179 тисяч тонн вугілля. Станом на 1 січня 2010 року виробнича потужність складала 1,5 млн тонн на рік, а максимальна глибина розробки досягала 540 метрів (рисунок 1.5) [8].



Рисунок 1.5 – Шахта «Степова» [8]

Суттєвим джерелом забруднення повітря у Львівській області залишається автомобільний транспорт. Це пов’язано з розвиненою мережею автодоріг, які включають шляхи спільного користування державного та місцевого значення, забезпечуючи доступ до всіх населених пунктів регіону [1, 2, 3].

Територія дослідження є західним регіоном України з добре налагодженим транспортним сполученням, що охоплює автомобільний, тролейбусний, залізничний і повітряний транспорт [1, 2, 3].

Крім того, через Львівську область проходять міжнародні транспортні коридори, що з’єднують Україну з Румунією, Польщею, Угорщиною та Словаччиною [1, 2, 3].

Через військову агресію та блокування російськими окупаційними військами воднотранспортної логістики України відбулося зміщення акценту на автомобільні перевезення, що спричинило зростання вантажопотоку в межах області. Постійне збільшення інтенсивності руху автотранспорту веде до поступового посилення забруднення навколишнього середовища [1, 2, 3].

Ця проблема особливо помітна в житлових районах, розташованих недалеко від автомагістралей з посиленим рухом транспорту, де рівень забруднення повітря набагато перевищує показники в місцевостях без жвавого руху або в зелених зонах, призначених для відпочинку населення [1, 2, 3].

РОЗДІЛ 2
ВПЛИВ ПІДПРИЄМСТВ ЦЕЛЮЛОЗНО-ПАПЕРОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА ДОВКІЛЛЯ

2.1 Характеристика целюлозно-паперової промисловості

Целюлозно-паперова промисловість займається хімічною обробкою деревини та інших рослинних матеріалів, зокрема очерету й соломи зернових культур, з метою отримання волокнистої маси. Ця маса слугує сировиною для виготовлення целюлози, паперу, картону, пластмас, штучних волокон та інших виробів. Значну частину целюлози також використовують у виробництві вибухових речовин. Оскільки целюлоза є основним матеріалом для виробництва паперу, цю галузь промисловості називають целюлозно-паперовою [9].

Паперова промисловість в Україні зародилася на початку XVI століття, а в другій половині XIX століття почався розвиток машинного виробництва паперу. На початку XX століття об'єм виробництва картону та паперу перевищував 38000 тонн на рік. У подальші роки показники змінювалися (тис. т): 1928 рік – приблизно 37, 1940 рік – 48,5 (що становило 0,5% загального виробництва СРСР), 1965 рік – 428,6 (0,6 %) [9].

Целюлозна промисловість в Україні з’явилася лише на початку XX століття та розвивалася повільно. Обсяг виробництва (тис. т, у дужках – частка від загального виробництва СРСР) становив: 1940 рік – 2,8 (0,5 %), 1965 рік – 76,3 (3 %). Наступне збільшення целюлозно-паперової промисловості відображалося у виробничих показниках (тис. т), з відповідною часткою від усього виробництва СРСР у дужках (таблиця 2.1) [9].

Таблиця 2.1

Динаміка виробництва целюлози, паперу та картону в Україні (1970 – 1982 рр.) [9]

Рік	Целюлоза	Папір і картон
1970	131,2 (2,3 %)	513,4 (6,4 %)
1975	133,7 (2,6 %)	600,8 (8,1 %)
1980	105,1 (1,5 %)	556,5 (6,4 %)
1982	117,7 (1,6 %)	653,0 (7,3 %)

У кінці 2003 року в Україні 14 провідних підприємств і організацій, що працювали на вітчизняному ринку картонно-паперової продукції, створили Асоціацію українських заводів целюлозно-паперової промисловості «Укрпапір» [10].

Станом на сьогодні до складу цієї організації увійшли 31 підприємство [10].

У період з 1990 по 2007 рік в Україні відбувалися зміни як у рівні виробництва, так і в обсягах споживання паперу, картону та продукції з них. У 2007 році вперше за 17 років об'єм виробництва картону та паперу перевищив рівень 1990 року (912 тис. тонн), коли целюлозно-паперове підприємство України досягла свого піку перед тривалим спадом. Загальний рівень споживання паперово-картонної продукції за останні вісім років зростав у середньому на 15 % щорічно, а в 2007 році перевищив 1,5 млн тонн. З 2000 року споживання картону та паперу в Україні зросло у 2,5 рази. За прогнозами експертів, до 2010 року цей показник перевищить 2 млн тонн, з яких понад 1 млн тонн становитиме імпорт [10].

У 2007 році в Україні було виготовлено 913,8 тис. тонн паперу та картону, що становить 113,9 % від рівня 2006 року (802,4 тис. тонн). Значне зростання спостерігалося у сфері виробництва картонних ящиків (темп приросту – 115 %), матеріалів для гофрокартону (+21,1 %) та зошитів (+15,5 %) (таблиця 2.2) [10].

Таблиця 2.2

Виробництво паперу та картону в Україні (1990–2007) [10]

	1990	1995	2000	2005	2006	2007
Папір і картон,тис. т	912,0	304,0	409,6	768,8	802,4	913,8
Папір газетний, тис. т	0	15,8	26,0	35,7	37,9	37,3
Папір-основа санітарно-гігієніч., тис. т	56,2	27,3	56,1	110,0	116,1	119,3
Картон тарний (включаючи папір для гофрування), тис. т	100,5	98,7	210,3	434,2	451,4	551,9
Ящики з гофрокартону, млн кв. м	286,0	120,8	171,1	654,7	685,5	804,1

В Україні працює майже 2,6 тисячі підприємств, що спеціалізуються на виробництві картону та паперу, залучаючи близько 40 тисяч працівників. Їхній асортимент налічує понад 300 видів товарів, які постачаються як на внутрішній, так і на міжнародний ринок. Приблизно 100 підприємств у цій галузі займаються виготовленням і переробкою паперу та картону. Щорічно цей сектор промисловості забезпечує ринок продукцією на суму понад 5,5 мільярда гривень. Половину всієї продукції випускають 42 найбільші заводи, розташовані в різних регіонах країни, зокрема у Дніпропетровській, Одеській, Чернігівській, Житомирській, Львівській, Київській та Хмельницькій областях [11].

В Україні целюлозно-паперова промисловість включає в себе такі типи підприємств [11]:

– комбінати (великі заводи, що поєднують виробництво целюлози та деревної маси з виготовленням картону та паперу, які використовують власні напівфабрикати для подальшої переробки);

– заводи (підприємства спеціалізуються на виробництві картону та паперу, використовуючи целюлозу, яку вони отримують від інших спеціалізованих целюлозних заводів);

– підприємства з переробки паперу (займаються виготовленням різноманітної продукції з готового паперу, який вони отримують як сировину).

Через низький об'єм виробництва деревної маси та целюлози, українська целюлозно-паперова галузь сильно залежить від імпорту сировини. Щоб вирішити цю проблему і забезпечити розвиток галузі, необхідно збільшити внутрішнє виробництво целюлози.

Україна експортує паперово-картонну продукцію низької якості за дешевими цінами, переважно до країн Азії та Африки. Рух експорту, виробництва та імпорту головних видів целюлозно-паперової продукції в Україні (таблиця 2.3) [11].

Таблиця 2.3

Динаміка виробництва, експорту та імпорту основних видів целюлозно-паперової продукції в Україні (2015–2020 рр.) [11]

Види целюлозно-паперової продукції		2015	2016	2017	2018	2019	2020
Папір побутового та санітарно-гігієнічного призначення	Виробництво	95,97	96,64	104,35	105,83	103,15	–
	Експорт	107,22	117,98	90,06	121,27	107,09	108,57
	Імпорт	67,89	105,08	123,99	97,61	116,39	131,46
Папір та картон некрейдовані	Виробництво	87,69	101,77	108,48	102,31	86,54	–
	Експорт	261,54	54,41	170,27	6,35	1245,0	2,41
	Імпорт	77,79	111,41	96,50	95,73	97,41	86,63
Папір і картон гофровані	Виробництво	102,05	100,00	107,38	93,13	102,01	93,42
	Експорт	64,62	111,39	143,47	161,78	66,59	53,86
	Імпорт	59,72	86,05	151,35	626,79	16,81	79,66

Аналіз даних таблиці 2.3 показує, що виробництво та імпорт паперу для побутових і гігієнічних потреб демонструють стабільне зростання. Водночас, виробництво, експорт та імпорт некрейдованого і гофрованого паперу та картону характеризуються нестабільністю [11].

В Україні, через дефіцит деревини, значна частина картону, а також санітарно-гігієнічного та гофрованого паперу виробляється з макулатури. При цьому частка деревини в загальній будові шовку перевищує 80%. Однак, у країнах, що розвиваються, активно використовують альтернативний сировий матеріал для виробництва целюлозно-паперової продукції, таку як стебла цукрової тростини, бамбук, солома тощо [11].

Основними підприємствами сучасної паперової та целюлозної промисловості України є Понінківський (Хмельниччина) і Жидачівський (Львівщина) целюлозно-паперові комбінати, а також Ізюмський і Херсонський целюлозні комбінати [9]. Серед найбільших паперових фабрик України виділяють Нижньодніпровську, Малинську та Корюківську фабрику технічного паперу [9].

Одним із ключових підприємств галузі є ПАТ «Корюківська фабрика технічних паперів», яка забезпечує продукцією не лише український ринок, а й експортує її за кордон [9, 10, 11, 12].

Публічне акціонерне товариство «Жидачівський целюлозно-паперовий комбінат» (ПАТ «ЖЦПК») входить до числа найбільших виробників в Україні, спеціалізуючись на випуску флютингу, тест-лайнеру, пакувального паперу, гофрованого картону, гофротари, упаковки для яєць та литої тари [13].

За понад 70 років діяльності Жидачівський комбінат впровадив передові технології та інноваційні конструктивні рішення, що сприяли його розвитку й конкурентоспроможності (рисунок 2.1) [13].

З 1998 року в Україні починають розвиватися підприємства компанії ТзОВ «Дунапак-Україна» (Dunapack Packaging), яка спеціалізується на створенні інноваційних та конкурентоспроможних пакувальних рішень з гофрованого картону. Сучасні виробничі потужності компанії розташовані на

24 заводах у 12 країнах Центральної та Східної Європи, що дозволяє Dunapack Packaging обслуговувати клієнтів найвищого рівня з



Рисунок 2.1 – Жидачівський целюлозно-паперовий комбінат [13]

загальним обсягом продажів близько 3 млрд м². Компанія працевлаштовує понад 6000 співробітників, що робить її лідером ринку в регіоні [10, 14].

Державна служба статистики України у 2020 році фіксувала використання вторинної сировини виробництвом паперу на рівні 50 % від загальної кількості використаної сировини.

Продовжується розвиток європейської целюлозно-паперової промисловості [15].

У 2022 році виробництво паперу та картону в країнах-членах Конфедерації Європейської паперової промисловості (Confederation of European Paper Industries (CEPI)) скоротилося на 5,9 % порівняно з попереднім роком. Це стало наслідком високих цін на енергоносії та уповільнення зростання європейської економіки у другій половині року. Загальний обсяг виробництва склав 84,8 млн тонн, причому скорочення спостерігалося майже

в усіх сегментах, окрім побутових та санітарних сортів паперу (рисунок 2.2) [15].

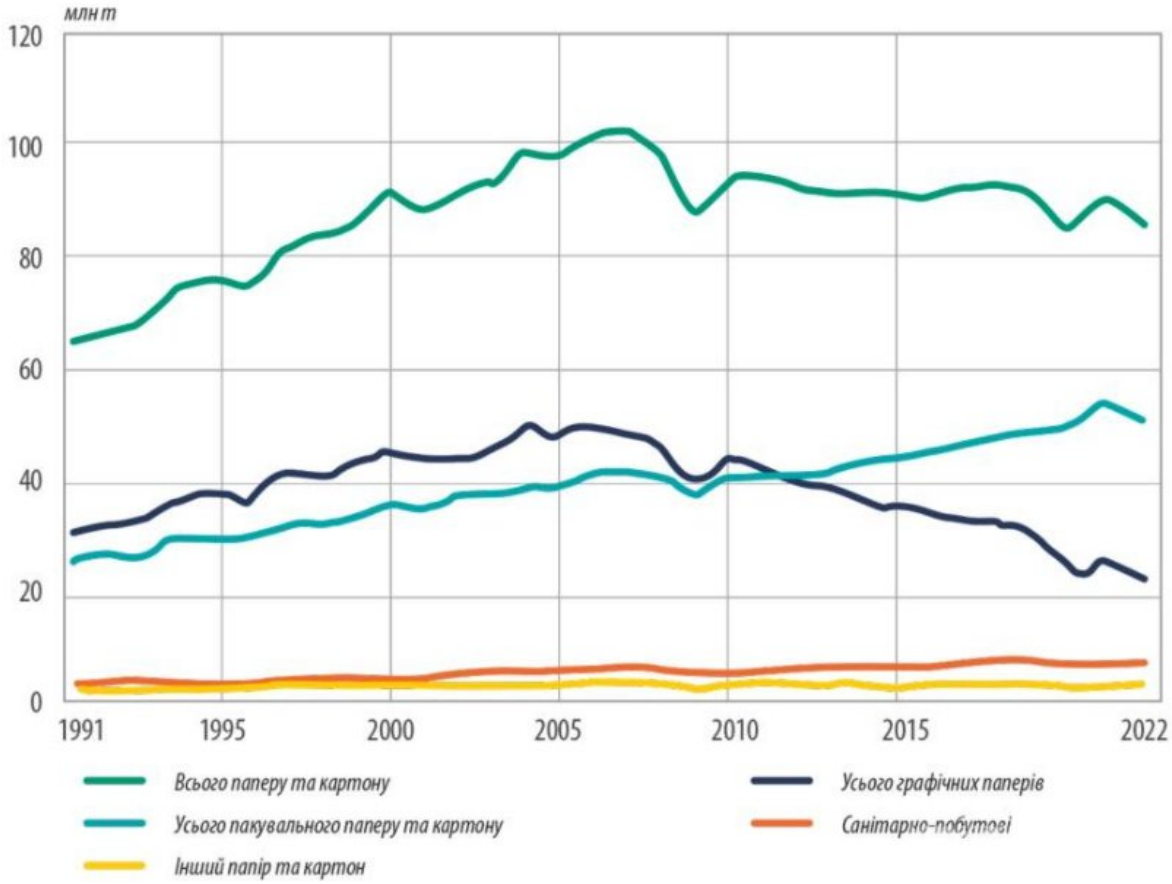


Рисунок 2.2 – Виробництво паперу та картону в країнах CEPI з 1991 по 2022 рр. [15]

Незважаючи на ці виклики, споживання паперу залишилося стабільним. ВВП ЄС зріс на 0,3 % у третьому кварталі, а в останньому кварталі року економіка стагнувала. У 2023 році зростання склало лише 0,8 %, а у 2024 році – 1,6 % [15].

Різниця між зниженням виробництва та стабільним споживанням призвела до суттєвого погіршення балансу торгівлі папером. Водночас аналогічне скорочення виробництва зафіксували у Канаді, Японії, США та Південній Кореї – від 0,5 % до 3,5 %. У Європі основним фактором зменшення випуску стала висока вартість енергії, через що багато заводів тимчасово зупиняли свої виробничі лінії [15].

Розвиток підприємств целюлозно-паперової промисловості є необхідним для забезпечення стабільного виробництва паперової продукції, зниження імпортної залежності та підтримки економічного розвитку країни [15].

2.2 Вплив целюлозно-паперової промисловості на довкілля

Водні ресурси є одним із ключових елементів природного середовища. Промислові галузі, зокрема целюлозно-паперова, суттєво впливають на гідросферу, спричиняючи різні типи забруднення [16].

Головними видами забруднення води, що виникають внаслідок діяльності целюлозно-паперової промисловості, є:

1. забруднення, зумовлене викидами лугів, кислот, органічних розчинників, нафтопродуктів та інших речовин, що містяться у виробничих відходах;

2. забруднення, пов’язане з потраплянням у воду кислот, лугів, важких металів, солей та інших хімічних сполук, що застосовуються у виробничих процесах;

3. засмічення води твердими відходами, такими як залишки целюлози, брикети, невикористані матеріали та інші відходи, що утворюються під час виробництва [16].

Щоб зменшити негативний вплив целюлозно-паперової промисловості на водні ресурси, необхідно впроваджувати екологічно безпечні технології випуску продукції, замкнені водні цикли, сучасні методи очистки стічних вод та вдосконалювати існуючі виробничі процеси. Зокрема, підприємства можуть оснащуватися спеціальними очисними спорудами, які ефективно видаляють різні забруднювальні речовини з води. Окрім цього, важливим є постійний

контроль та моніторинг якості води в районах, де розташовані промислові об’єкти [16].

Одним із основних видів забруднення гідросфери, спричиненого діяльністю целюлозно-паперової промисловості, є хімічне забруднення водних ресурсів. У процесі виробництва паперу використовуються різні хімічні речовини, зокрема хлор і його сполуки, сульфати та інші, які згодом потрапляють у водойми. Ці речовини можуть завдавати шкоди біологічним системам та негативно впливати на здоров’я людини [16].

Зокрема, забруднення води хлором і його сполуками може спричинити утворення токсичних речовин, відомих як діоксини. Діоксини є сильними канцерогенами та можуть згубно впливати на організми людини і тварин. Крім того, вони накопичуються в живих організмах, маючи кумулятивний ефект, що створює серйозну загрозу для життя [16].

Сульфатні сполуки, що застосовуються у виробництві паперу, також можуть забруднювати водні ресурси. Після потрапляння у водойми вони здатні знижувати рівень кисню у воді, що може спричинити загибель риби та інших водних мешканців [16].

Окрім хімічного впливу, целюлозно-паперова промисловість може також спричиняти механічне забруднення водних ресурсів. У процесі виготовлення паперу використовується значна кількість води, яка після застосування повертається у природні водойми. Вона може містити частинки паперу та інші тверді залишки, що призводить до забруднення водних об’єктів і негативно впливає на екосистему як самих водойм, так і прилеглих територій [16].

Заводи целюлозно-паперової промисловості зливають у стічні води органічні сполуки та целюлозні волокна. У цих стоках містяться смоли, жири та розчинені вуглеводні, які просто окислюються при взаємодії з аеробними мікробами. Це призводить до інтенсивного споживання розчиненого у воді кисню та перенасичення водойм живими речовинами [17].

Брудні стічні води робляться в ході обробки паперової та целюлозної маси, конденсації здувань, згущення та промивання целюлози, розгону скипидар-сирцю, вилучення шламів та мокрого корування деревини. При сульфітному виробництві паперу у стоки також потрапляє сульфітний луг. Відходи гідролізних виробництв містять алкогольні та фурфурольні компоненти, скипидарні фракції, сивушні ефіроальдегідні сполуки та кислоти [17].

Стічні води можуть мати лужну, кислу або нейтральну реакцію, що призводить до зміни природного рівня pH водойм (таблиця 2.4) [17].

Таблиця 2.4

Характеристика водних стоків целюлозно-паперових підприємств [17]

Вид виробництва	Кількість стічних вод на тонну продукції, $м^3$	Середовище	Колір стоків
Сульфітна небілена целюлоза	130–155	Кисле	Темно-коричневий
Сульфітна білена целюлоза	425–500	Нейтрально-лужне	Коричневий
Картон	30–60	Нейтральне	Коричневий
Папір	50–60	Слабокисле	Без кольору
Сульфатна небілена целюлоза	101–116	Лужне	Темно-коричневий

Стічні води деревообробних підприємств містять чотири основні типи добавок [18]:

– патогенні мікроорганізми, емульсії та суспензії, які підвищують мутну воду;

– молекулярні розчини, зокрема розчинені гази, розчинники та розріджувачі, які надають воді неприємного смаку та запаху;

– колоїдні розчини, що спричиняють окиснення та зміну кольору води;

– іонні розчини (електроліти), що викликають мінералізацію води.

Ґрунтом називають верхні шари земної кори на суходолі, які зазнали змін під впливом живих організмів. Від гірських порід вони відрізняються

складом мінеральної маси, високим вмістом органічних речовин (зокрема гумусу) та головною характеристикою – родючістю. Саме завдяки цьому ґрунт забезпечує рослини необхідними поживними речовинами, водою та повітрям. Ґрунти не лише є результатом життєдіяльності зелених рослин, а й створюють умови для їхнього існування [17].

Академік В.І. Вернадський образно визначав ґрунт як основу біосфери. У ньому взаємодіють усі компоненти біосфери, утворюючи складну полігенетичну систему. Без ґрунту життя рослин і тварин на суходолі було б неможливим, оскільки він є їхнім основним середовищем існування [17].

Однак, ґрунти зазнають значної шкоди внаслідок антропогенного впливу та природних катаклізмів. Зокрема, їх забруднюють шкідливі речовини та відходи виробництва меблів (розчинники, розріджувачі, синтетичні смоли), клеєної фанери та ДСП (формальдегід, фенол, кислоти), ДВП (альдегіди, сірчана кислота, фурфурол), паперу та целюлози (фурфурол, альдегідно-скипидарні сполуки), а також паливно-мастильні матеріали, мінеральні добрива й отрутохімікати, які застосовують у лісовому господарстві [17].

Деякі антропогенні фактори, що впливають на родючість ґрунтів, наведені в таблиці 2.5 [17].

Нестале виробництво целюлози може мати серйозний вплив на ліси та клімат. Наприклад, на Суматрі перетворення торф’яників на плантації для вирощування деревини призводить до значного викиду вуглецю в атмосферу, що сприяє зміні клімату (рисунок 2.2) [19].

Целюлозно-паперова промисловість є одним із найбільших промислових секторів у світі та має значний вплив на стан глобальних лісів. Ця галузь виробляє широкий спектр продукції, зокрема офісний та каталожний папір, глянцевий папір, серветки та пакувальні матеріали. На її потреби припадає приблизно 13–15 % загального споживання деревини, а також від 33 до 40 % від загального обсягу промислової деревини, що реалізується у світі. Водночас США є другим за величиною виробником і споживачем паперу у світі [19].

Таблиця 2.5

Наслідки антропогенних впливів на ґрунти [17]

Вид впливу	Основні зміни ґрунтів
Стічні води	Зволоження ґрунтів, отруєння ґрунтових організмів, забруднення органічними та хімічними речовинами, зміна складу ґрунтів
Викиди в атмосферу	Забруднення ґрунтів хімічними речовинами, зміна їх кислотності та складу
Вирубування лісів	Посилення вітрової та водної ерозії, посилення випаровування
Розорювання земель	Посилена взаємодія з атмосферою, вітрова та водна ерозія, зміна чисельності ґрунтових організмів
Застосування отрутохімікатів та гербіцидів	Загибель ряду ґрунтових організмів, зміни ґрунтових процесів, накопичення небезпечних для живих організмів отрут
Створення промислових та побутових звалищ	Зменшення площі, придатної для сільського господарства землі, отруєння ґрунтових організмів на прилеглих ділянках
Робота автотракторної техніки	Ущільнення ґрунту при русі поза дорогами, отруєння ґрунтів відпрацьованими газами та сипкими матеріалами
Вивезення органічних відходів виробництва та фекалій на поля	Забруднення ґрунтів небезпечними організмами, зміна їхнього складу
Енергетичні випромінювання	Сповільнення росту рослин, загибель живих організмів

Деякі компанії целюлозно-паперової промисловості спричиняють надмірний екологічний вплив на довкілля. Безконтрольна заготівля деревини у природних лісах та перетворення їх на промислові плантації можуть загрожувати тендітним екосистемам і видам, а також спричиняти ерозію ґрунтів. У багатьох регіонах із високою природоохоронною цінністю та значними масштабами незаконної вирубки нові проєкти зі створення плантацій і целюлозних комбінатів становлять серйозну загрозу для місцевого біорізноманіття [19].



Рисунок 2.2 – Викид вуглецю в атмосферу з целюлозного-паперового заводу на острові Суматра [19]

Зокрема, залишки природних лісів та унікальні види дикої природи на островах Борнео і Суматра, у Папуа-Новій Гвінеї, на Далекому Сході та в бореальних лісах Канади опинилися під загрозою через зростаючий попит на целюлозну сировину. Це може призвести до незворотних змін у природних екосистемах, що відіграють критично важливу роль у підтримці кліматичного балансу та збереженні біологічного різноманіття (рисунок 2.3) [19].



Рисунок 2.3 – Вивіз деревини з лісів на острові Суматра [19]

Незважаючи на те, що багато паперових фабрик частково використовують власні відходи як паливо, рівень забруднення та викидів залишається значним. Основним джерелом парникових газів у цьому секторі є виробництво енергії, необхідної для функціонування целюлозно-паперових комбінатів, що посилює негативний вплив на довкілля [19].

РОЗДІЛ 3
ВПЛИВ НА ДОВКІЛЛЯ ВИРОБНИЧОЇ ДІЯЛЬНОСТІ ТЗОВ «ДУНАПАК-УКРАЇНА»

3.1 Характеристика виробничої діяльності ТзОВ «Дунапак-Україна»

ТзОВ «Дунапак-Україна» є частиною мережі заводів Dunapack Packaging – провідної компанії, що спеціалізується на розробці інноваційних та конкурентоспроможних пакувальних рішень із гофрованого картону. Сучасні виробничі потужності компанії охоплюють 24 заводи у 12 країнах Східної та Центральної Європи, що дозволяє ефективно обслуговувати клієнтів найвищого рівня. Загальний об'єм продажів компанії становить приблизно 3 млрд м², а чисельність персоналу перевищує 6000 співробітників, що закріплює її лідерські позиції в регіоні [14].

Dunapack Packaging прагне зміцнювати та розширювати свої ринкові позиції через тісну взаємодію з клієнтами, широкий асортимент продукції та надання високоякісного сервісу. Завдяки передовим технологіям компанія розробляє індивідуальні пакувальні рішення, що відповідають найвищим вимогам замовників. Висока якість друку та різноманітність кольорових рішень забезпечують створення продукції, яка не лише виконує свою функцію, а й приваблює споживачів. Професіоналізм Dunapack Packaging підтверджений численними міжнародними та національними відзнаками, зокрема Prix Cyrel, Emballissimo, World Star Packaging Award і «Staatspreis für Verpackungen» [14].

Компанія приділяє особливу увагу екологічності виробництва. Dunapack Packaging використовує сировину, основу якої становить перероблений папір, забезпечуючи 100 % придатність своєї продукції до вторинної переробки. Завдяки впровадженню повного економічного циклу, що включає збирання та

переробку використаного паперу, пакувальні рішення компанії на 90 % складаються з вторинної сировини. Це дозволяє багаторазово відновлювати матеріали та сприяє збереженню довкілля [14].

Dunapack Packaging входить до штату Prinzhorn Group, разом із компаніями Hamburger Recycling Group та Hamburger Containerboard. Головний офіс Prinzhorn Group розташований у Відні (Австрія), а її виробничі потужності охоплюють 27 заводів у 12 країнах. З річним оборотом 2,3 млрд євро, група займає третю позицію в Європі у своєму сегменті [14].

Prinzhorn Group, як сімейна фірма, прагне посилювати інтеграцію своїх підрозділів, щоб максимізувати бізнес-ефективність та впроваджувати екологічні рішення. Основним принципом її діяльності є циклічність, що забезпечує сталість виробництва. Продукція Dunapack Packaging відповідає високим стандартам якості завдяки ретельному контролю на всіх етапах виробничого процесу. Новітні лабораторії, оснащені передовим обладнанням, дозволяють отримувати достовірні й точні результати, що відповідають потребам клієнтів [14].

Виробничі потужності компанії дозволяють забезпечувати індивідуальні пакувальні рішення з високоякісним друком. Пакування не лише захищає товар, а й слугує візитною карткою продукції, формуючи унікальний візуальний образ бренду [14].

Dunapack Packaging також надає широкі можливості для професійного розвитку у таких напрямках, як управління, контроль якості, дослідження і розробки, збут, маркетинг, HR, IT, логістика, виробництво, фінанси та адміністрація. Компанія залишається вірною своїй меті – утримувати лідерські позиції в галузі, пропонуючи екологічно відповідальні рішення та високоякісний сервіс для своїх клієнтів [14].

Український підрозділ Dunapack Packaging представлений підприємствами ТзОВ «Дунапак-Україна», що включає орендований цех у Львові (рисунок 3.1) та повноцінний завод у місті Ходорів (Стрийський район, Львівська область). Раніше також діяв завод «Дунапак-Таврія» в місті Олешки

(Олешківський район, Херсонська область), який нині перебуває під тимчасовою окупацією російських загарбників і зазнав затоплення після підриву ними Каховської ГЕС [14, 20].



Рисунок 3.1 – Підприємство ТзОВ «Дунапак-Україна» [14, 20]

ТзОВ «Дунапак-Україна» спеціалізується на виробництві гофрованої упаковки, гарантуючи якість товарів і послуг відповідно до європейських норм. Завод випускає широкий асортимент гофрованої упаковки, зокрема гофрокартон, гофроящики для харчових і нехарчових продуктів, коробки, лотки та інші види пакування, що забезпечують надійний захист продукції під час транспортування та зберігання (рисунок 3.2) [14. 20].

Продукція виготовляється з екологічно чистих матеріалів, що відповідають високим стандартам безпеки та якості. Вона відзначається міцністю та здатністю витримувати значні навантаження [14, 20].



Рисунок 3.2 – Продукція підприємства ТзОВ «Дунапак-Україна» [14, 20]

Серед клієнтів компанії – провідні заводи різних галузей. Зокрема, Nemiroff – український виробник алкогольних напоїв, заснований у 1992 році, чия продукція представлена у понад 80 країнах світу. Компанія входить до топ-3 світових лідерів із постачання горілки в магазини безмитної торгівлі (Duty Free). ТОВ «АЛГ-ГРУП» – провідний виробник екологічно чистих і якісних консервів в Україні. ТзОВ «Кормотех» – всесвітня українська сімейна компанія, найбільший виробник кормів для свійських тварин в Україні, чиї виробничі потужності розташовані в селі Прилбичі (Яворівського району Львівської області).

Головне підприємство, розташоване в місті Ходорів, Львівської області Жидачівський р-н, є дочірньою компанією австрійської Dunapack Eurasia LLC, що входить до складу Prinzhorn Holding GmbH (рисунок 3.3) [14, 20, 22].

Суттєвим фактором, що впливає на діяльність підприємства, залишається військова агресія Російської Федерації, яка створює ризики для безперервності роботи. Попри ці виклики, операційна діяльність компанії у 2023 році зберігала стабільність [14, 20].

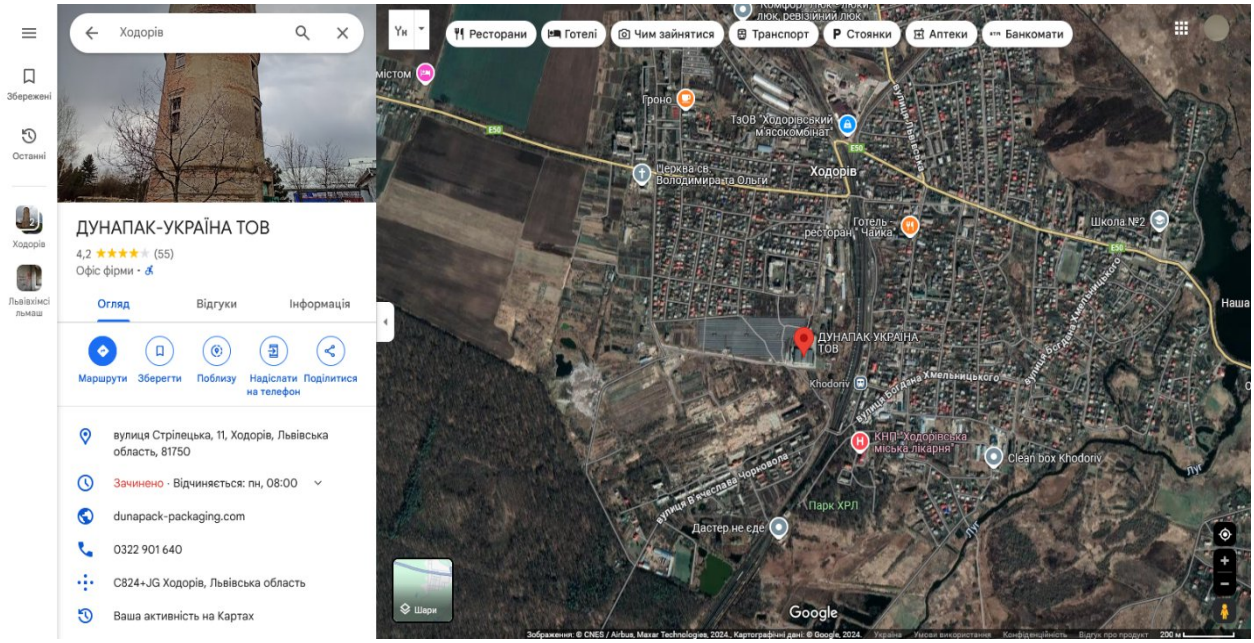


Рисунок 3.3 – ТзОВ «Дунапак-Україна» (Google maps) [22]

Для виготовлення картону використовується установка або її аналог із продуктивністю 10–15 тонн за годину, яка здатна працювати з різними видами паперу, зокрема лайнером і флютингом, що виробляються на цьому ж підприємстві (рисунок 3.4) [21].

Гофроагрегат складається з таких основних елементів: розмотувача рулонів, системи автоматичної заміни рулонів, пристрою для попереднього нагріву, гофропресів, вузла потрійного нагрівання, подвійного клейового модуля, сушильно-охолоджувального блоку, поперечно-різального механізму, верстата для різання та рилювання, вузла поділу полотен, ще одного поперечно-різального верстата, подвійного автоматичного укладальника, системи транспортування й сортування пачок гофролистів, а



Рисунок 3.4 – Папір, з якого виготовляється гофрокартон

також обладнання для управління виробничим процесом і додаткового електротехнічного оснащення [21].

На обладнанні виготовляється тришаровий гофрокартон профілів B, E та C, а також п’ятишаровий картон профілів EC, BC і EB (рисунок 3.5) [21].



Рисунок 3.5 – Гофрокартон

Загальна площа виробничого цеху становить 11582,07 м². У межах реалізації проєкту планується створити 208 нових робочих місць. Робота цеху буде організована у дві зміни тривалістю по 12 годин кожна [21].

Гофроагрегат являє собою автоматизовану технологічну лінію та належить до категорії складного технічного обладнання. Його комплектація включає розмотувач рулонів типу RS-M або MarquipWardUnited MRC 4A-022, сплайсер для автоматичної зміни рулонів, зокрема моделей MarquipWardUnited M1M SPLISER або SP-X-350, підігрівач типу PH-M 900/1, гофропрес MarquipWardUnited ADVANTAGE ASF-300 з однією касетою, модуль-фейсер MF-P для формування гофропрофілю, пристрій потрійного нагріву PH-M 1100/3 та подвійний клейовий модуль GU-M/2 [21].

Сушильно-охолоджувальний модуль представлений обладнанням типу DF-P15. У склад лінії також входять поперечно-різальний пристрій FOSBER RSLP, різально-рилювальний верстат FOSBER COMPACT 2, вузол поділу полотен типу EL, ще один поперечно-різальний верстат FOSBER MASTER 21.20.S4, а також подвійний автоматичний укладальник марки UNIVERSAL або ALMELO AP. Завершують комплектацію система транспортування та розподілу кіп готових гофролистів, пульти керування технологічними процесами та електротехнічне обладнання, включаючи електричні шафи [21].

Проектна потужність виробництва гофрокартону становить 10–15 тонн на добу [21].

Робочий режим передбачає одну зміну тривалістю 8–12 годин. Починаючи з осені 2024 року гофроагрегат та лінію ISOWA (що відповідає за виготовлення гофроящиків) було розділено. Наразі гофроагрегат функціонує з понеділка по п’ятницю, а іноді й у суботу, з 8:00 до 18:00. До 11 листопада лінія ISOWA працювала за графіком з 8:00 до 17:00. Після цієї дати її переведено на змінний графік «2 через 2» із тривалістю робочого дня з 8:00 до 20:00 у дві зміни. Але після Нового року ISOWA була переведена до звичайного графіку, через малу кількість замовлень [21].

У цеху задіяні 30 працівників: по 11 осіб у сухій та мокрій зонах, а також по 4 працівника на кожну зміну на лінії ISOWA [21].

Водопостачання забезпечується двома діючими артезіанськими свердловинами. Система каналізації підключена до централізованої мережі для господарсько-побутових стоків. На території цеху обладнані туалети, їдальня для обідніх перерв, а також чоловічі та жіночі роздягальні [21].

На підприємстві впроваджені наступні види обмежень, які направлені на забезпечення екологічної безпеки, виробничої безпеки та безпеки життєдіяльності сельбищної зони, яка розташована неподалік.

Екологічні обмеження:

– забезпечення дотримання вимог чинного природоохоронного законодавства під час експлуатації об'єкта [21];

– контроль за тим, щоб викиди з стаціонарних джерел не перевищували встановлені гранично допустимі норми [10];

– експлуатація об'єкта можлива лише за наявності чинного дозволу на викиди забруднювальних речовин в довкілля [23].

Санітарно-епідеміологічні обмеження:

– експлуатація об'єкта повинна узгоджувати чинним санітарно-гігієнічним стандартам [24];

– структура СЗЗ має відповідати вимогам Державних санітарних правил для планування та забудови населених пунктів (ДСП 173-96) [25];

– рівень шуму та вібрацій на межі СЗЗ не повинен перевищувати нормативні значення [25].

Інші обмеження:

– дотримання положення пожежної безпеки згідно з ДБН В.1.2-7:2021 [26];

– забезпечення об'єкта необхідними запасами води для зовнішнього та внутрішнього пожежогасіння [27].

Викиди забруднюючих речовин з пересувних і стаціонарних джерел впливають на повітряне середовище (таблиця 3.1). Проте, рівень забруднення

не перевищує гранично допустимі концентрації (ГДК) на межі санітарно-захисної зони (ССЗ) [21].

Таблиця 3.1

Відомості по викидам вуглекислого газу (CO_2) [10]

Підприємство	Види викидів	
Dunapack Packaging, 2023	Прямі викиди CO_2 (Обсяг 1)	50,998
	Непрямі викиди CO_2 для генерації електроенергії (Обсяг 2, на основі ринкових даних)	45,689
	Непрямі викиди CO_2 для генерації електроенергії (Обсяг 2, на основі локальних даних)	42,302
	Непрямі викиди CO_2 уздовж ланцюга створення вартості (Обсяг 3)[3)]	853,650

1) Викиди Scope 1 та Scope 3.3 були переглянуті через помилку в розрахунках та неправильний коефіцієнт викидів. Перегляд дозволяє покращити точність обчислення викидів CO_2 і забезпечує кращу порівнянність між звітними роками. Проте, викиди CO_2 за 2023 рік не є повністю порівнянними з 2022 роком, оскільки було розширено сферу охоплення та покращено якість даних.

2) Консолідація здійснюється на основі операційного контролю. Коефіцієнти глобального потепління (GWP): CO_2 = 1 CO_2 екв., CH_4 = 28 CO_2 екв., N_2O = 265 CO_2 екв., NF_3 = 16100 CO_2 екв., SF_6 = 23500 CO_2 екв., CFC = 13900 CO_2 екв., HFC = 12400 CO_2 екв. Prinzhorn звітує про викиди Scope 1, 2 та 3 відповідно до Протоколу парникових газів (GHG Protocol). В усіх розрахунках враховано відповідні гази, що регулюються Кіотським протоколом. Використано коефіцієнти викидів від UBA, DBEIS, UNEP, EPA, IPCC AR6, Ecoinvent 3.10, IEA та літературні джерела.

3) Включає Scope 3.1, 3.3, 3.4, 3.5 та 3.12. Пряме порівняння з попереднім роком неможливе через додавання нової категорії (3.5).

4) Міжкомпанійні викиди не були враховані.

Запланована діяльність не призводить до значних викидів тепла, вологи, парникових газів чи інших сполук, що можуть суттєво вплинути на клімат або мікроклімат. Загальний негативний вплив є мінімальним і знаходиться в межах допустимих норм [21].

На території виробничого майданчика та в межах санітарно-захисної зони рівень шуму та вібрацій не перевищує встановлені допустимі норми [21].

Діяльність підприємства не погіршує умови життя або здоров'я місцевих мешканців [21].

Негативного впливу на техногенне середовище не спостерігається [21].

За умови дотримання технологічних вимог, вплив на водне середовище знаходиться в межах допустимих норм [21].

3.2 Аналіз санітарно-захисної зони ТзОВ «Дунапак Україна»

Санітарно-захисні зони (СЗЗ) – це території, що оточують об'єкти виробничої діяльності, які відокремлюють їх від житлових зон з ціллю мінімізації некорисних впливів на здоров'я людей [26–30]. Для промислових підприємств ці зони розташовують з підвітряної сторони, озеленюють деревами і чагарниками з бактерицидними властивостями та стійкими до шкідливих викидів конкретного виду підприємства.

Збільшення ділянки санітарно-захисної зони може бути здійснено не більше ніж у три рази в таких випадках:

– якщо системи очищення викидів в атмосферу працюють неефективно;

– при відсутності методів очищення викидів;

– коли необхідно розмістити житлову зону з підвітряної сторони підприємства в зоні можливого забруднення;

– під час будівництва нових виробництв, які ще недостатньо вивчені з санітарної точки зору.

Розміри СЗЗ визначаються шляхом розрахунку поширення викидів в атмосферу. Процес визначення розмірів зони полягає у комплексному розрахунку розповсюдження шкідливих речовин, які викидаються всіма джерелами, з урахуванням їх сумарного впливу, а також забруднення, що

виникає через діяльність сусідніх підприємств і транспорт. Отримані дані щодо габаритів СЗЗ можуть коригуватися як в бік збільшення, так і зменшення залежно від рози вітрів у районі розташування підприємства [26–30].

У будь-якому з розглянутих варіантів обсягу санітарно-захисної зони рекомендується встановлювати її не менше, ніж передбачено санітарною класифікацією (це має бути не менше нормативного значення для конкретного класу небезпеки підприємства і не більше, ніж його трикратне значення).

«Промислові підприємства I–V класу санітарної класифікації відокремлюються від територій житлової забудови санітарно-захисними зонами» (Додаток А) [30].

Згідно з Державними санітарними нормами та правилами утримання територій населених пунктів, затвердженими Наказом від 17.03.2011 № 145, ТзОВ «Дунапак-Україна», яке розташоване у м. Львів, належить до V класу небезпеки, а нормативне значення його санітарно-захисної зони становить 50,0 метрів (Додаток А) [26, 29, 30].

За результатами досліджень відстань до найближчого житлового об'єкта (сельбищної зони) від підприємства ТзОВ «Дунапак-Україна» (орендований цех у Львові) складає 534,02 метри (рисунок 3.6).

Відстань від заводу ТзОВ «Дунапак-Україна» у м. Ходорів (Стрийський р-н, Львівська обл.) до найближчого житлового об'єкта становить 279,75 метри (рисунок 3.7).

Таким чином, за результатами досліджень встановлено, що відстань від підприємств ТзОВ «Дунапак-Україна» у м. Львів та м. Ходорів (Стрийський р-н, Львівська обл.) до найближчих житлових об'єктів не менше ніж нормативне значення межі СЗЗ.

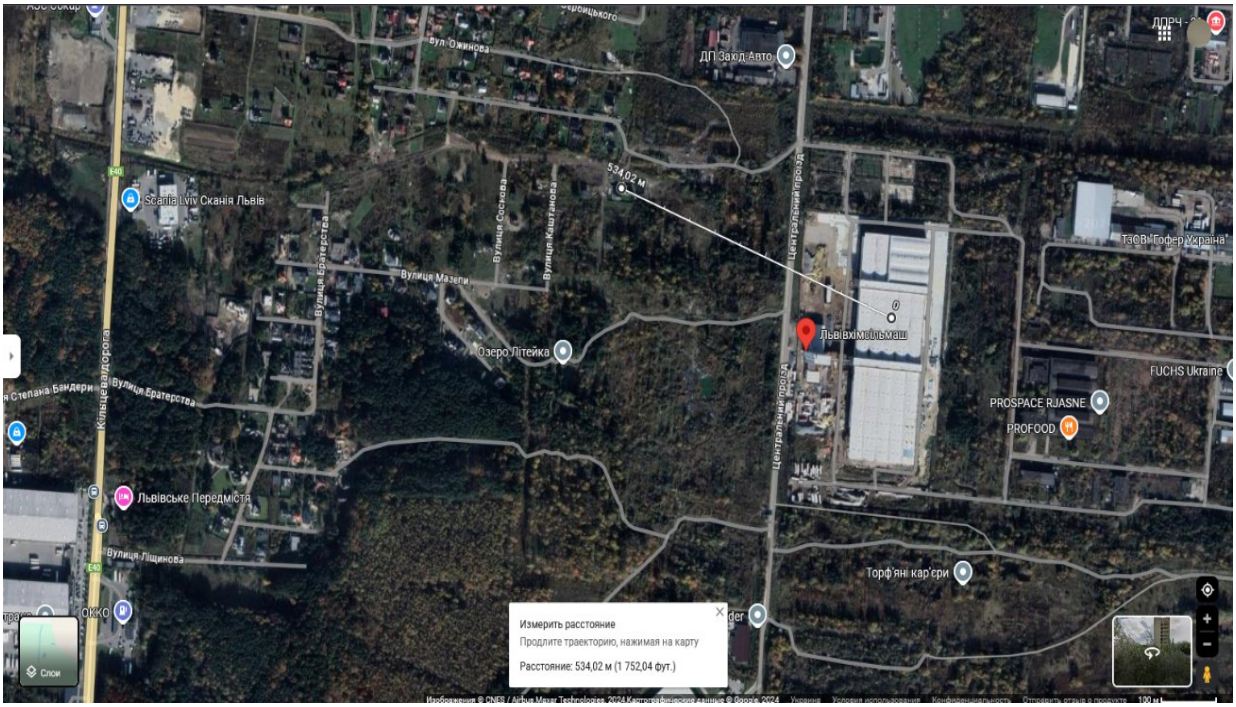


Рисунок 3.6 – Відстань від підприємства ТзОВ «Дунапак-Україна» до найближчого об’єкту житлової зони (м. Львів)



Рисунок 3.7 – Відстань від підприємства ТзОВ «Дунапак-Україна» у м. Ходорів (Стрийський р-н, Львівська обл.) до найближчого об’єкту житлової зони

Далі було проаналізовано розташування підприємств відповідно до переважаючих напрямків вітру:

– підприємство ТзОВ «Дунапак-Україна» (м. Львів) розміщено з підвітреної сторони до житлової забудови (ПдСх) (Додаток Б) [5];

– підприємство ТзОВ «Дунапак-Україна» у м. Ходорів (Стрийський р-н, Львівська обл.) розміщено з підвітреної сторони до житлової забудови (Зх) (Додаток Б) [5].

Отже, розташування обох підприємств відповідає екологічним умовам, визначеним чинним законодавством [28, 30].

Наступним етапом було проведення натурного дослідження та аналіз озеленення санітарно-захисної зони ТзОВ «Дунапак-Україна» (типу посадки, видів рослин, стан дерев і чагарників).

Представлені на фото ділянки СЗЗ підприємств характеризуються як природними, так і штучним листяним насадження з добре розвиненими деревним, чагарниковим та трав'янистим ярусами (рисунок 3.8, 3.9).



Рисунок 3.8 – Рослинність поблизу ТзОВ «Дунапак-Україна» (м. Львів)



Рисунок 3.9 – Рослинність поблизу ТзОВ «Дунапак-Україна»
(м. Ходорів Стрийський р-н, Львівська обл.)

Видовий склад включає типові для Львова та його околиць листяні породи дерев (береза, клен, липа, верба) та різноманітні види чагарників (ліщина, калина, шипшина) [31].

Характер розташування рослин свідчить про відсутність планомірної посадки та, ймовірно, є результатом природного заростання або занедбання території. На стан та розвиток рослинності можуть впливати близькість до інфраструктури та антропогенне забруднення.

3.3 Рекомендації щодо зниження антропогенного навантаження підприємства на довкілля

Товариство з обмеженою відповідальністю «Дунапак-Україна», яке є частиною міжнародної корпорації Prinzhorn Group, на прикладі свого заводу у місті Ходорів, Львівської області, демонструє сучасний підхід до виробничої діяльності, зорієнтований на екологізацію, що цілком відповідає «Програмі

охорони навколишнього природного середовища Львівської області на 2021–2025 роки». Одним з ключових напрямів роботи компанії є впровадження більш чистих технологій, які не лише зменшують техногенне навантаження на довкілля, а й відповідають європейським вимогам до стійкого розвитку [32].

У технологічному процесі ТзОВ «Дунапак-Україна» основний акцент зроблено на використанні вторинної сировини – понад 90 % сировини становить перероблений папір (рисунок 3.10).



Рисунок 3.10 – Перероблений папір на ТзОВ «Дунапак-Україна»

Таким чином, виробництво є частиною повного замкненого циклу, в рамках якого папір після використання повертається у виробничий процес у вигляді гофрокартону. Це повністю узгоджується з завданням 5 «Програми області щодо вирішення проблем утилізації, переробки та захоронення

твердих побутових і промислових відходів, оскільки підприємство сприяє мінімізації обсягів сміття завдяки впровадженню технологій повторного використання ресурсів» [32].

Крім того, ТзОВ «Дунапак-Україна» використовує сучасне європейське обладнання, яке забезпечує мінімальні викиди в атмосферне повітря, а також постійний контроль за рівнем забруднення. Це дозволяє підприємству виконувати завдання 7 «Програми – зменшення викидів забруднюючих речовин, зокрема парникових газів, а також впровадження технологій, що сприяють запобіганню виникненню забруднення» [32].

Впровадження автоматизованих систем контролю, модернізація очисних установок, застосування систем енергозбереження та теплорекуперації – усе це сприяє досягненню цілей сталого розвитку на регіональному рівні.

Важливим аспектом, який вимагає уваги в межах регіональної природоохоронної політики, є стан санітарно-захисної зони (СЗЗ) навколо підприємства. Хоча підприємство вже демонструє позитивні результати щодо дотримання нормативів викидів, доцільно вжити додаткових заходів для покращення стану цієї зони. Одним із рекомендованих рішень є використання озеленення як природного фільтра забруднювальних речовин, що поглинає пил, зменшує шум і створює сприятливий мікроклімат.

Для фізико-географічної зони Львівської області, яка розташована в межах Передкарпаття та Західного Лісостепу, доцільним є застосування таких типів зелених насаджень у межах СЗЗ:

– захисні лісосмуги (шириною 20–30 м) із густою посадкою дерев першого ярусу;

– кущові пояси – на межах промислової території;

– газони та квітники – у буферній зоні, ближче до житлових кварталів.

Рекомендовані породи дерев для цієї зони – дуб черешчатий (рисунок 3.11), клен гостролистий, граб звичайний (рисунок 3.12), ялина європейська, сосна звичайна.



Рисунок 3.11 – Дуб черешчатий



Рисунок 3.12 – Граб звичайний

Вони характеризуються високою стійкістю до забруднюючих речовин, які надходять в повітря, добре затримують пил і гази.

Асортимент рослин необхідно доповнювати чагарниками. Із кущів слід застосовувати дерен білий (рисунок 3.13), бірючину, спірею, кизильник. Ці рослини добре переносять міські умови, швидко ростуть і не потребують особливого догляду.



Рисунок 3.13 – Граб звичайний

Щільність посадки повинна бути не меншою ніж 60 % загальної площі СЗЗ, з урахуванням відстані між рядами та оптимальної ширини захисної смуги – не менше 20 метрів. Підбір рослин повинен забезпечувати чергування листяних і хвойних елементів, аби забезпечити круглорічний ефект очищення повітря. У межах СЗЗ рекомендується також створення трав’яного покриву – багаторічні злакові трави, такі як костриця червона, тонконіг лучний, мятлик

та інші, знижують рівень пилу біля поверхні землі та зменшують ерозійні процеси [32].

Важливо здійснювати догляд за насадженнями: регулярне підживлення, обрізка крон, зрошення у посушливі періоди, заміна ослаблених дерев новими. Додатково може бути проведено агрохімічне обстеження ґрунтів у межах СЗЗ для виявлення можливого накопичення важких металів або інших токсикантів [32].

Таким чином, враховані підприємством запропоновані вище рекомендації в поєднанні з екологічною стратегією ТзОВ «Дунапак-Україна», що реалізується через впровадження більш чистих технологій та природоорієнтованих рішень, гармонійно поєднаються із регіональною політикою охорони довкілля і будуть направлені на раціональне використання і охорону повітряного басейну Львівської області. Раціональне планування та облаштування СЗЗ з використанням локальних рослинних видів підсилить природоохоронну функцію підприємства, забезпечуючи не лише виконання нормативних вимог, а й формування безпечного середовища для громади [32].

ВИСНОВКИ

Целюлозно-паперова промисловість, попри свою економічну значущість, є джерелом серйозного екологічного навантаження на навколишнє середовище. Дослідження наслідків діяльності таких підприємств, зокрема ТзОВ «Дунапак-Україна», дозволяє краще зрозуміти масштаби впливу на компоненти довкілля і необхідність впровадження природоохоронних заходів для мінімізації шкоди.

На основі виконаних у роботі завдань зроблено наступні висновки.

1. Львівська область, як промислово розвинений регіон, здійснює значний техногенний тиск на атмосферне повітря. Проведений аналіз підтвердив, що добувна промисловість, теплоенергетика та транспорт залишаються основними джерелами забруднення повітряного басейну області.

2. Підприємства целюлозно-паперової галузі мають комплексний негативний вплив на екосистеми: забруднюють атмосферу, водні об’єкти і ґрунти токсичними хімічними речовинами, залишками виробництва та шкідливими викидами. Встановлено, що більшість проблем спричинені застарілими технологіями та недосконалою системою очистки.

3. У результаті дослідження діяльності ТзОВ «Дунапак-Україна» виявлено, що підприємство приділяє значну увагу екологічній безпеці – використовує переважно вторинну сировину та сучасні енергоощадні рішення, тому не спричинює суттєвого негативного впливу на довкілля. Відстань від підприємств ТзОВ «Дунапак-Україна» у Львівській області до найближчих житлових об'єктів не перевищує нормативне значення. Водночас, існує потреба у подальшому вдосконаленні екологічного моніторингу, модернізації очисних споруд, розширенні практик замкненого циклу та покращення озеленення санітарно-захисних зон підприємств.

Узагальнюючи результати роботи, можна зазначити, що забезпечення сталого функціонування підприємств целюлозно-паперової промисловості можливе лише за умови постійного контролю за їхнім впливом на довкілля, впровадження сучасних екологічних технологій та дотримання чинних природоохоронних норм.

REFERENCES

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. Регіональні доповіді про стан навколишнього природного середовища в Україні. Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища в Львівській області в 2023 році. // Офіційний сайт. URL: https://mepr.gov.ua/ (дата звернення 02.03.2025).

2. Курсова робота «Оцінювання стану повітряного басейну Львівської області» Сокола Владислава. // Посилання. URL: Курсова_Сокол.pdf (дата звернення 02.03.2025).

3. Екологічний паспорт Львівської області за даними 2023 рік. // Офіційний сайт. URL: https://mepr.gov.ua/diyalnist/napryamky/ekologichnyj-monitoryng/ekologichni-pasporty/ (дата звернення 09.03.2025).

4. Погода у м. Львів. // Посилання. URL: https://weatherspark.com /h/y/91475/2024/ (дата звернення 09.03.2025).

5. Клімат м. Львів. Кліматична норма. // Посилання. URL: https://meteopost.com/weather/climate-normals/lvov/ (дата звернення 09.03.2025).

6. ДТЕК Добротвірська ТЕС // Офіційний сайт. URL: https://zakhidenergo.com.ua/ (дата звернення 02.03.2025).

7. ДП «Львіввугілля». // Офіційний сайт. URL: http://www.lvug.com.ua/ (дата звернення 02.03.2025).

8. Шахта «Степова» // Офіційний сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/ (дата звернення 02.03.2025).

9. Целюлозно-паперова промисловість // Офіційний сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/ (дата звернення 16.03.2025).

10. Prinzhorn Group – Sustainability report 2023. // Офіційний сайт. URL: Sustainabilityreport_20240611_NHB.pdf (дата звернення 16.03.2025).

11. Кузьо Н. Є., Косар Н. С., Тарасенко М. В. Целюлозно-паперова промисловість України. Менеджмент та підприємництво в Україні: етапи становлення та проблеми розвитку. 2022. № 1(7) С. 1–12. (дата звернення 05.04.2025)

12. Тенденції розвитку та конкурентна структура ринку целюлозно-паперової продукції України. // Офіційний сайт. URL: 220373menedzhment-115-126.pdf (дата звернення 30.03.2025)

13. Жидачівський целюлозно-паперовий комбінат // Офіційний сайт. URL:https://zhkpaper.com/index.php?route=information/ (дата звернення 16.03.2025).

14. Dunapack Packaging. // Офіційний сайт. URL: https://www.dunapack-packaging.com/ua (дата звернення 15.03.2025).

15. CEPI: основні показники 2022 року. Споживання паперу в Європі. // Офіційний сайт. URL: https://gofromagazine.com/cepi-osnovni-pokazniki-2022-roku.html (дата звернення 18.03.2025).

16. Яцук С. В. Технології захисту гідросфери в целюлозно-паперовій промисловості. Кваліфікаційна робота бакалавра. 2023. // Посилання. URL: Yatsuk_bak_rob (2).pdf (дата звернення 16.03.2025).

17. Забруднення стічних вод целюлозно-паперовими підприємствами**.** // Посилання. URL: https://pidru4niki.com/1298010841625/ekologiya/ (дата звернення 30.03.2025).

18. Забруднення стічних вод деревообробними підприємствами. // Посилання. URL: https://studfile.net/preview/8988663/page:5/ (дата звернення 30.03.2025).

19. WWF. Pulp and Paper. Офіційний сайт. https://www.worldwildlife.org/industries/ (дата звернення 16.03.2025).

20. Товариство з обмеженою відповідальністю «Дунапак-Україна». Фінансова звітність за рік, що закінчився 31 грудня 2023 року. // Офіційний сайт. URL: https://www.dunapack-packaging.com/fileadmin/Dunapack_Packaging/ (дата звернення 01.04.2025).

21. Повідомлення про плановану діяльність, яка підлягає оцінці впливу на довкілля товариство з обмеженою відповідальністю «Дунапак-Україна» 30028622. // Офіційний сайт. URL: https://city-adm.lviv.ua/public-information/offices/upravlinnia-ekolohii-ta-pryrodnykh-resursiv/povidomlennia-pro-namir-otrymannia-dozvolu-na-vykydy-zabrudniuiuchykh-rechovyn-u-atmosferne-povitria-subiektamy-hospodariuvannia-roztashovanymy-na-terytorii-lmth/30872/ (дата звернення 05.04.2025).

22. ТзОВ «Дунапак-Україна» (Google maps). // Офіційний сайт. URL: https://www.google.com/maps/place/ (дата звернення 05.04.2025).

23. Наказ Про Порядок визначення відповідності діяльності об'єктів, які підлягають приватизації, вимогам екологічної безпеки. // Офіційний сайт. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ (дата звернення 06.04.2025).

24. Наказ Про затвердження Порядку розробки та затвердження нормативів гранично допустимих викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря стаціонарними джерелами. // Офіційний сайт. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ (дата звернення 06.04.2025).

25. Постанова Про затвердження Положення про порядок видачі дозволів на викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами. // Офіційний сайт. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ (дата звернення 06.04.2025).

26. Наказ Про затвердження Державних санітарних норм та правил утримання територій населених місць. // Офіційний сайт. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ (дата звернення 06.04.2025).

27. Наказ Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів. // Офіційний сайт. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/ (дата звернення 06.04.2025).

28. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. ДБН 360-92. // Офіційний сайт. URL: https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/ (дата звернення 06.04.2025).

29. Нормування антропогенного навантаження на природне середовище. Методичні рекомендації до практичних занять. Методичні рекомендації до практичних занять для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальності 101 «Екологія», 103 «Науки про Землю»: навч.-метод. посібн. / І. О. Шахман. Херсон: Книжкове видавництво ФОП Вишемирський В.С., 2021. 76 с. ISBN 978-617-7941-46-9 (електронне видання). URL: https://ekhsuir.kspu.edu/bitstream/handle/123456789/15385/1.pdf (дата звернення 06.04.2025).

30. Планування і забудова територій. ДБН Б.2.2-12:2019. Київ. 2019. 185 с.

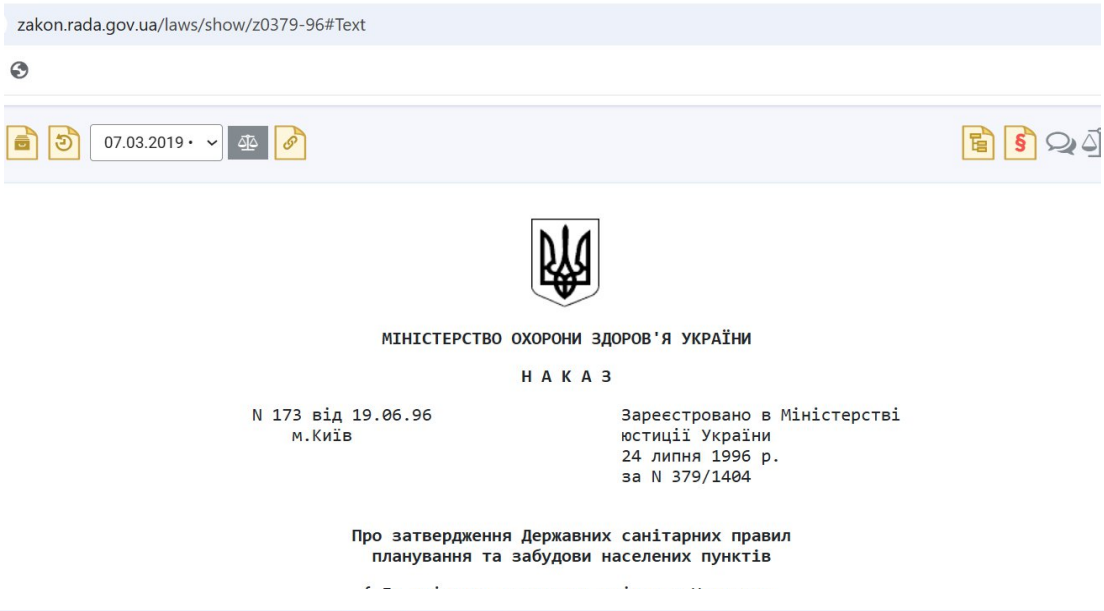
31. Географія Львівської області. Офіційний сайт. URL: https://uk.wikipedia.org/wiki/ (дата звернення 06.04.2025).

32. Розпорядження «Про внесення змін до Програми охорони навколишнього природного середовища у Львівській області на 2021–2025 роки». Офіційний сайт. URL: https://loda.gov.ua/documents/ (дата звернення 10.04.2025).

ДОДАТКИ

Додаток А

Наказ «Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів» [27]



zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0379-96#Text

07.03.2019

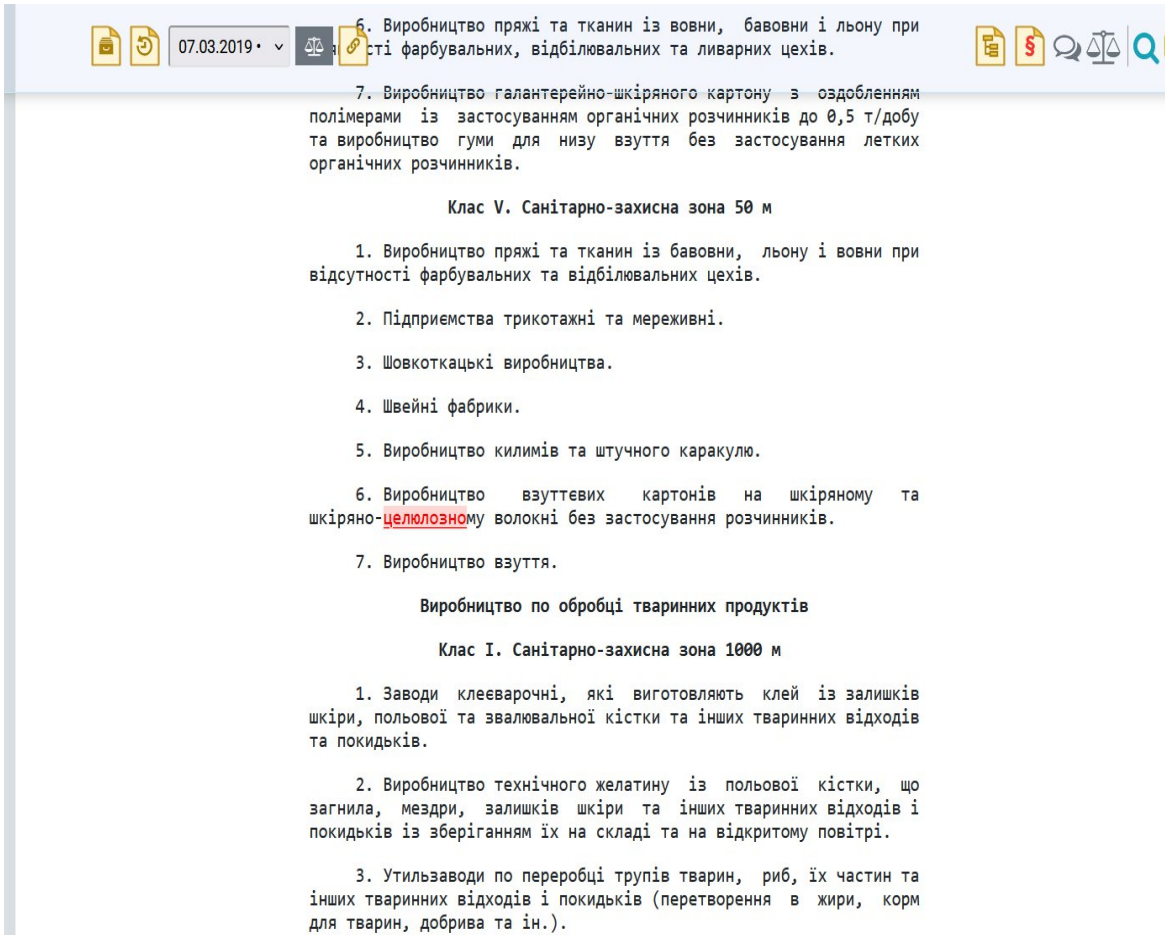
МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

Н А К А З

N 173 від 19.06.96
м.Київ

Зареєстровано в Міністерстві
юстиції України
24 липня 1996 р.
за N 379/1404

Про затвердження Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів



07.03.2019

6. Виробництво пряжі та тканин із вовни, бавовни і льону при ...сті фарбувальних, відбілювальних та ливарних цехів.

7. Виробництво галантерейно-шкіряного картону з оздобленням полімерами із застосуванням органічних розчинників до 0,5 т/добу та виробництво гуми для низу взуття без застосування летких органічних розчинників.

Клас V. Санітарно-захисна зона 50 м

1. Виробництво пряжі та тканин із бавовни, льону і вовни при відсутності фарбувальних та відбілювальних цехів.

2. Підприємства трикотажні та мереживні.

3. Шовкоткацькі виробництва.

4. Швейні фабрики.

5. Виробництво килимів та штучного каракулю.

6. Виробництво взуттєвих картонів на шкіряному та шкіряно-целюлозному волокні без застосування розчинників.

7. Виробництво взуття.

Виробництво по обробці тваринних продуктів

Клас I. Санітарно-захисна зона 1000 м

1. Заводи клеєварочні, які виготовляють клей із залишків шкіри, польової та звалювальної кістки та інших тваринних відходів та покидьків.

2. Виробництво технічного желатину із польової кістки, що загнила, мездри, залишків шкіри та інших тваринних відходів і покидьків із зберіганням їх на складі та на відкритому повітрі.

3. Утильзаводи по переробці трупів тварин, риб, їх частин та інших тваринних відходів і покидьків (перетворення в жири, корм для тварин, добрива та ін.).

Додаток Б

Переважаючі вітри у м. Львів за 2024 рік [5]

