

-
7. Календар погоди за 2010-2020 pp. URL: <http://www.gismeteo.ua>
 8. Календар погоди за 2010-2020 pp. URL: <https://rp5.ua/archive>
 9. Краковська С., Гнатюк Н., Шпиталь Т. Можливі сценарії кліматичних умов у Тернопільській області впродовж XXI ст. *Наукові записки Тернопільського національного педагогічного університету імені Володимира Гнатюка. Серія : Географія..* 2014. № 1. С. 55–67.
 10. Маренко А. Н., Семенова А. П., Козленко Т. В. О характеристике условий рассеяния примесей по данным о турбулентном обмене на территории Украины. *Тр. УкрНИГМИ.* 1991. Вып. 241. С. 24–33.
 11. Мітрясова О.П. Хімічні основи екології. Київ – Ірпінь : Перун, 1999. 192 с.
 12. Степаненко С.Н., Овчинникова Н.Б., Волошин В.Г., Гончаренко Н.Н. Метеорологический фактор разбавления примеси как показатель потенциала загрязнения атмосферы. *Український гідрометеорологічний журнал.* 2007. Вип.2. С.5-15.

ЧЕБОЛДА І. Ю., к. геогр. н., доцент

НАПРЯМКИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ТЗОВ «ПІВОВАРНЯ «ОПІЛЛЯ» В СИСТЕМІ ЕКОЛОГІЧНОГО МЕНЕДЖМЕНТУ

Для споживачів із України та Європейського союзу вагомою є іміджева складова виробництва продукції, в тому числі його екологічність. Як свідчить досвід, економічні втрати, зумовлені екологічними ризиками та впливами на довкілля у різних країнах Європи становлять, приблизно 3-5% від ВВП. Відповідно, запобігати формуванню екологічних збитків найкраще через запровадження систем управління, які б не потребували складного адміністрування та організації контролю, та несли б у своїй основі індивідуально мотивовану ініціативну діяльність суб'єктів господарювання, спрямовану на досягнення конкретних екологічних цілей і завдань. Останнім часом багато українських науковців присвячують свої дослідження цій

проблемі, зокрема С. Берзіна, В. Берзін, В. Вакараш, А. Ворфоломєєв, В. Горопацький, Н. Дюжилова, О. Картавцев, Л. Кожушко, Л. Максимів, П. Скрипчук, О. Потай, С. Перминова, О. Ткач, І. Ярьєвська, але це є загальні підходи. Предметом нашого дослідження є особливості впровадження систем екологічного менеджменту на одному із провідних підприємств харчової промисловості Тернопільської області ТЗОВ «Пивоварня «Опілля».

Відповідність діяльності підприємства граничним нормам впливу на довкілля гарантує екологічну безпеку населення, збереження біорозмаїття, мотивує раціонально використовувати і відновлювати природні ресурси. Екологічні ризики виникають на усіх виробничих стадіях пивоваріння, а тому на них треба детальніше зупинитися. Розглянемо детальніше кожне джерело викидів.

Варильний цех. Зерноприпаси передбачено поставляти на завод згідно з даними замовника цистернами-самоскидами. Зерноприпаси вивантажують в завальну яму і норією передаються в металеві силоси, розташовані поряд з дробильним відділенням. Далі вони очищуються від пилу і легких домішок на сепараторах і системою механічного транспорту передаються на подрібнення. Для подрібнення не солоджених матеріалів передбачається дробарка сухого помелу. Все устаткування від якого виділяється пил, обладнане аспіраційним комплектом обладнання фірми «Ziemann», на яких встановлюються фільтри з ефективністю 99%.

Аспіраційна система №1 відсмоктує повітря від обладнання і характерна наступними технологічними показниками:

- ✓ об'єм повітря, що відсмоктується від обладнання і викидається в атмосферу – 6130 м³/год;
- ✓ час роботи системи – 5,7 год/добу;
- ✓ загальний об'єм повітря, що відсмоктується від обладнання і викидається в атмосферу – 2080,5 год/рік;
- ✓ маса зернового пилу, що відсмоктується від обладнання – 27,176 кг/год;
- ✓ маса зернового пилу, що відсмоктується від обладнання – 154,903 кг/добу;

✓ маса зернового пилу, що відсмоктується від обладнання – 56,539 т/рік.

Аспіраційна система №2 очищується пневмотранспорт для транспортування зернового пилу. Обслуговуються шнекові транспортери (з одиниці), бункер для пилу та конвеєр гвинтовий для пилу. Відбирається 0,070 тонн пилу за годину (0,399 т/добу, 145,635 т/рік).

При пивоварінні в ряді процесів використовується зерно, що служить джерелом пилу, вміст якого може досягати вибухонебезпечних концентрацій. Необхідно встановити спеціальні фільтри для уловлювання такого пилу і використовувати в подібних приміщеннях антистатичне обладнання. Крім того, бродильні ємності працюють під високим тиском, що може стати причиною вибуху ємності, і, відповідно, серйозних каліцтв або загибелі людей.

Лінія в цеху розливу обладнана автоматами по вийманню і вкладанню пляшок в ящики, пляшкоминою машиною, розливу - закупорювальним блоком, тунельним пастеризатором, етикетувальною машиною. Для миття пляшок використовується 2% робочий розчин лугу. Саме при роботі пляшкомиїних машин виділяються пари натрію гідроксиду в розрахунку 0,4 г/тис. пляшок.

Котельня. З метою відведення димових газів і розсіювання шкідливих викидів в атмосфері технологічно передбачена установка димових труб висотою $H = 30$ м, $d = 0,8$ м з установкою конфузора $DУ = 0,6$ м для котла паропродуктивності 26 т пари на годину. Згідно розрахунків питомий вихід продуктів згорання на 1м^3 природного газу при коефіцієнті надлишку повітря $\alpha = 1$; $T = 00\text{С}$, $P = 760$ мм. рт. ст. становить $V_{\text{нпвт}} = 10,751$. Діяльність котельні показана у табл. 1.

Об'єм продуктів згорання при нормальних умовах і при максимальному навантаженні становить $4,814$ м³/с.

Таблиця 1

Показники роботи котельні на ТзОВ «Пивоварня «Опілля»

Найменування параметрів	Одиниця виміру	Котел
Витрати палива	м ³ /год тис. м ³ /рік	1780,15 3172
Об'єм відхідних димових газів	м ³ /ГОД	18627
Температура димових газів	°С	153
ККД котла не менше	%	94,1

Лабораторія розміщується на 4-му поверсі адміністративно-побутового корпусу. Лабораторія виконує поточний контроль виробництва, проводить аналізи якості сировини, напівфабрикатів, готової продукції та контроль забруднення навколишнього середовища. До складу лабораторії входять: аналітична лабораторія, мікробіологічна лабораторія з боксом, лабораторія контролю доквілля, вагова, мийна, препаратрна, кабінет завідувача лабораторією.

Лабораторія продукує пари кислот та розчинників, які використовуються та зберігаються у витяжній шафі. Валові річні викиди становлять за окремими речовинами:

- ✓ кислота азотна – 0,0098 т/рік;
- ✓ водень хлористий - 0,0026 т/рік;
- ✓ кислота сірчана - 0,0049 т/рік;
- ✓ натрію гідроксид - 0,00026 т/рік;
- ✓ кислота оцтова — 0,0038 т/рік;
- ✓ спирт етиловий - 0,034 т/рік;
- ✓ ацетон - 0,013 т/рік.

Системи водопостачання і водовідведення. Крім впливу підприємства на стан атмосфери у місті Тернополі необхідно розглянути використання води як ключового виробничого ресурсу. Водозабезпечення відбувається за рахунок експлуатації власної свердловини на ділянках першого і колишнього другого пивзаводів. Забрана вода не потребує попереднього очищення перед включенням її в виробничий процес.

Вартість, якість і безпека водопостачання є при виробництві пива ключовими факторами. При виробництві пива важливе значення має якість води. Вона повинна бути чистою і безпечною для пиття, не містити забруднюючих домішок таких як хлор, сульфід, залізо і нітрати. Вода має відповідати вимогам за жорсткістю (вміст мінералів), не містити твердих суспендованих частинок, які зробляють пиво каламутним).

Завод потребує велику кількість води, причому в нашому випадку вода використовується безпосередньо на технологію. За 2019 рік підприємством використано 205 тис. м³ води, що на 17 тис. м³ більше, ніж за попередній рік. Зростання обсягів спожитої води зумовлено сприятливою кон'юнктурою на ринку пивної продукції, погодними умовами та розширенням дистрибуції продукції власного виробництва у регіонах України.

Стічні води пивоварень представляють ризик для навколишнього середовища, якщо в них присутня велика кількість органічних речовин, які можуть забруднити водотоки. Небезпеку представляє висока кислотність або лужність, які залежать від типу використовуваних миючих засобів.

Велика кількість стічних вод утворюється на стадії миття та замочування ячменя, промивки дріжджів, миття виробничих ємностей, трубопроводів, тари, а також при скиданні останніх промивних вод варильного цеху. Стічні води пивоварного виробництва містять хлориди, сульфати, залізо, нітрати, нітрити, завислі речовини, сухий залишок, в них також знаходяться частки землі та зерна. Найбільш забрудненими є стоки, що утворюються при митті та замочуванні зерна, від відпрацьованого хмелю та миття відпрацьованих дріжджів.

В процесі виробництва пива утворюється значний обсяг відбракованого продукту і вод для промивання обладнання. Такі стічні води не містять токсичні речовини, проте якщо не проводити їх очищення вони можуть завдати шкоди навколишньому середовищу через високий вміст органічних речовин. Тому пивоварня дотримується встановлених вимог стосовно обмежень за якістю води щодо органічних речовин, яка скидається на муніципальні очисні споруди.

Аналіз показує, що основними забруднюючими речовинами у стічних водах, концентрації яких значно перевищують значення ГДК є БСК5, хлориди, завислі речовини та залізо. Незважаючи на існування різноманітних технологій утилізації відходів пивоварного виробництва, стічні води скидаються у міську каналізацію згідно з укладеним договором між ТзОВ «Пивоварня «Опілля» та ВАТ «Гернопільводоканал». Але пошук альтернативних засобів утилізації та ефективного очищення таких стічних вод є актуальним.

Тверді відходи на ТзОВ «Пивоварня «Опілля» включають органічні речовини, включаючи дріжджі, відходи від процесів фільтрації і освітлення продукції, гідрокарбонат, який використовують для попереднього очищення води на стадіях виробництва, небезпечні відходи, включаючи відпрацьоване масло і розчинники після техобслуговування та експлуатації обладнання.

Відпрацьовані дріжджі, залишки на дні цистерн і в трубах, а також відбраковане пиво також утворюють значну кількість органічних відходів. Але вони можуть бути використані в якості кормів для тварин або для поліпшення властивостей ґрунту. ТзОВ «Пивоварня «Опілля» уклало більше 25 угод із фермерами нашої області, які залюбки закупають такі відходи для власного розвитку.

Система енергопостачання і споживання. Ряд етапів пивоваріння вимагає великого споживання енергії. При використанні обладнання для нагрівання і охолодження кількість споживаної енергії (газ, електрику або дизельне паливо) збільшується. Енергоспоживання прямо пов'язане з виробничими витратами компанії. ТзОВ «Пивоварня «Опілля» у 2019 році спожила 3308 кВт електроенергії, 846876 м³ природного газу. При чому використання газу зросло, порівняно з 2018 роком - 784573 м³. Україна, як і багато інших країн, є учасницею Кіотського протоколу і взяли на себе зобов'язання по скороченню викидів в атмосферу CO₂. Для досягнення заданих завдань потрібно робити істотні інвестиції в екологічно чисті технології виробництва пива.

Транспортування і зберігання матеріалів. До складських споруд належать бункери, ємкості і барабани для

зберігання сипучих матеріалів, мішки і пакети. У них зберігається асортимент готової продукції, допоміжні матеріали і сировина, що використовується в процесі виробництва. До ризиків забруднення відноситься потрапляння в водостік цукрового сиропу, барвників, ароматизаторів, інших добавок, миючих засобів, а також масел і мазуту. Багато пилу потрапляє в повітря при завантаженні, розвантаження та транспортуванні сировини. Запах, що виникає в процесі технологічних операцій, може викликати неприємні відчуття.

На нинішній момент система екологічного управління на ТзОВ «Пивоварня «Опілля» не була застосована. Але усвідомлення необхідності в ній вже зараз знаходить своє відображення у розробці програмних заходів щодо скорочення антропогенного впливу на довкілля та підвищення рівня екологічної безпеки виробничих процесів та покращання умов праці.

Завод шукає технологічні та організаційні шляхи зменшення шкідливих викидів в навколишнє середовище, вторинного використання відходів виробництва.

Вагоме місце займає останнім часом робота по «зеленому» позиціонуванню своєї продукції і компанії в цілому.

Хоч ТзОВ «Пивоварня «Опілля» тільки починає формувати заходи, спрямовані в бік впровадження системи екологічного менеджменту, керівництво обрало правильні напрямки діяльності, і при грамотному управлінні і дотриманні всіх рекомендацій впровадження системи екологічного менеджменту на ТзОВ «Пивоварня «Опілля» може пройти максимально комфортно і беззбитково.

Основні напрямки екологічної політики ТзОВ «Пивоварня «Опілля» викладені в наступному формулюванні.

Таблиця 2

**Основні напрямки екологічної політики ТзОВ «Пивоварня
«Опілля»**

Автоматизація виробництва	<p>В рамках проекту по автоматизації виробництва була побудована операторська - центр, куди стікається вся інформація по виробництву пива, починаючи з поставки сировини і закінчуючи продуктом, готовим до розливу.</p> <p>Вона дозволяє стежити за всіма виробничими процесами, отримувати інформацію по споживанню енергоресурсів, стежити за тим, який процес запущений, підвищувати ефективність.</p>
Якість продукції	<p>ТзОВ «Пивоварня «Опілля» і у подальшому буде ретельно дотримувати вимог щодо використання тільки натуральної сировини і консервантів для виробництва своєї продукції.</p>
Зменшення споживання ресурсів.	<p>ТзОВ «Пивоварня «Опілля» дотримується принципу раціонального і ефективного використання ресурсів природи від дослідження і розробок в області сировини до способів зберігання і транспортування продукції.</p> <p>Дії кожного сегмента спрямовані на те, щоб поліпшити показники раціонального споживання ресурсів, підвищуючи при цьому якість продукції.</p> <p>Дотримуючись принципу раціонального і ефективного використання ресурсів природи, ТзОВ «Пивоварня «Опілля» скорочує кількість відходів.</p> <p>З метою зменшення витрат сировини інжиніринговим центром підприємства було запроваджено проектне рішення по реконструкції вузла регенерації підготовки води у цеху виробництва пива та проведені відповідні монтажні роботи, апробація та прийняття у експлуатацію обладнання. З метою економії матеріалів інжиніринговим</p>

	<p>центром опрацьовано та розроблено проектне рішення щодо реконструкції підготовки води із встановленням змішувача у цеху виробництва пива. Досягнуто зменшення витрат допоміжних матеріалів, а конкретно, гідрооксиду кальцію та соляної кислоти за рахунок цього зменшилося навантаження на каналізаційні стоки підприємства та викиди у навколишнє середовище. Це, в свою чергу, позначилося на зменшенні екологічних обов'язкових платежів.</p>
<p>Оптимізація роботи з відходами</p>	<p>Керуючись принципом відповідальності виробника, компанія веде системну роботу по скороченню утворення відходів і збільшення частки повторно використовуваних і переробляються.</p> <p>Основним відходом, що утворюється в процесі пивоваріння, є пивна дробина. Вона являє собою залишок подрібнених зернопродуктів, який з'являється після фільтрування затору і промивання солодовою дробини гарячою водою.</p> <p>Після виробництва пива та квасу з висушеної пивної дробини створюється гранула, яка підходить для годування промислової риби, що дозволяє скоротити частину харчових відходів.</p> <p>100% дробини, яку виробляє компанія, передається сільгосп підприємствам для використання в якості кормової добавки в тваринництві.</p>
<p>Логістика</p>	<p>ТЗОВ «Пивоварня «Опілля» прагне скоротити навантаження на навколишнє середовище, удосконалюючи підхід до логістики.</p> <p>Зокрема, компанія оптимізувала мережу транспортних маршрутів за допомогою програми «Маршрутизатор», що дозволило на 20% збільшити ефективність експлуатації власного транспорту.</p>

	<p>Це означає, що кожна п'ята машина залученого транспорту не знадобилася.</p> <p>Досягнення таких результатів сприяє значному скороченню викидів CO₂ та інших забруднюючих речовин в атмосферу.</p>
<p>Екологічно раціональна упаковка</p>	<p>Упаковка виконує важливі функції: вона зберігає високу якість продукції, що виробляється і захищає її при транспортуванні.</p> <p>ТзОВ «Пивоварня «Опілля» прагне надати упаковці характеристики, що сприяють досягненню цілей сталого розвитку.</p> <p>З урахуванням обсягів виробництва ТзОВ «Пивоварня «Опілля» скоротила масу споживчих відходів пластика на 0,71 тони в рік і зменшила вплив на навколишнє середовище.</p>
	<p>Упаковка – помітна частина продукції ТзОВ «Пивоварня «Опілля».</p> <p>Але на її частку припадає основна частка CO₂ при розрахунку карбонового сліду.</p> <p>ТзОВ «Пивоварня «Опілля» усвідомлює необхідність оптимізації використання ресурсів таким чином, щоб зберегти баланс між цілісністю продукції і її екологічної функціональністю.</p> <p>Провідні пивоварні компанії світу поставили за мету використовувати пляшку з «зеленого» волокна, яка буде відповідати вимогам стійких інновацій.</p> <p>Деревне волокно буде поставлятися з відповідальних джерел, де інтенсивність відновлення (висадки нових дерев) компенсує темпи вирубки або навіть випереджає їх.</p> <p>Більш того, будь-яке можливе вплив волокна буде включено в екологічну оцінку.</p> <p>Нова пляшка буде розкладатися, перетворюючись в екологічно безпечні матеріали навіть в тому випадку, якщо її</p>

	<p>викинуть в недозволеному місці.</p> <p>При цьому нашою кінцевою метою є включення інноваційної тари в систему управління відходами, як у випадку зі скляними пляшками та алюмінієвими банками.</p>
Скорочення енергоспоживання	<p>Ми очікуємо, що для виробництва «зеленої» пляшки з деревного волокна потрібно менше енергоресурсів. Це стане можливим завдяки використанню нової технології сушки волокна, що дозволить зменшити залежність від горючих копалин в процесі виробництва.</p> <p>З метою економії енергоресурсів для потреб гарячого водопостачання цеху розливу №2 розроблено проектне рішення та проведені відповідні монтажні роботи згідно затвердженого графіка у приміщенні тепловпункту цеху розливу й проведено моніторинг роботи даного обладнання та прийняття у експлуатацію.</p>
Відданість співпраці	<p>Спільні проекти підтверджують нашу прихильність до співробітництва і підкреслює важливість економіки замкнутих циклів (циркулярної економіки) для стійкого зростання.</p> <p>При здійсненні спільних проектів протягом запланованого трирічного періоду буде створено новий вид упаковки для нашої продукції, і ми зробимо ще один важливий крок на шляху до безвідходної економіки.</p>
Моніторинг процесів	<p>З метою моніторингу негативних впливів на навколишнє середовище керівництво планує створити групу внутрішніх екологічних аудиторів, яка буде представлена працівниками всіх підрозділів і запроваджена система внутрішніх екологічних поліпшень в структурних підрозділах на ТзОВ «Пивоварня «Опілля».</p> <p>З метою контролю та недопущення перевищення показників дозволених</p>

	<p>викидів лабораторією, яка атестована на право проведення відповідних інструментально-лабораторних вимірювань, проводиться вимірювання викидів забруднюючих речовин. Викиди забруднюючих речовин джерел викидів від не будуть перевищувати встановлені нормативи.</p>
--	---

Результати проведеного дослідження дають змогу стверджувати, що на ТзОВ «Пивоварня «Опілля» є достатньо передумов для впровадження системи екологічного управління. Це, з одного боку, потужний виробничий потенціал, фінансова стабільність, завойована на ринку іміджева репутація. Крім того, назріла необхідність чітко усвідомлена вищим керівництвом підприємства. У стратегіях розвитку заводу важливе місце займає вихід на міжнародні ринку продукції, тому власники і адміністрація підприємства мають спільну чітку ціль.

У сфері збереження довкілля підприємство повністю виконує законодавчі вимоги, справляє всі необхідні платежі, проводить заходи щодо раціонального використання природних ресурсів, сировини і матеріалів.

Акції під слоганом «Опілля дбає про довкілля» стали вже давно звичними для тернополян. Теж саме можна сказати про реалізацію багатьох вкрай важливих регіональних акцій соціального характеру.

СТЕЦЬКО Н. П., к. геогр. н., доцент

ОСОБЛИВОСТІ ФОРМУВАННЯ ПРИРОДНОГО СКЛАДУ ПРИРОДНИХ ВОД

Поверхневі води піддаються впливу зовнішніх природних і антропогенних факторів, які суттєво впливають на їх фізико-хімічні, біологічні якісні показники. Залежно від ситуації розміщення річки, формується і її природні властивості води. Для вивчення якості поверхневих вод необхідно знати умови формування природних вод їх потенційні природні