

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Транспортний

(повне найменування факультету)

«Транспортні технології»

(повне найменування кафедри)

Пояснювальна записка

до дипломного проєкту (роботи)

магістра

(ступінь вищої освіти)

на тему ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПЕРЕВЕЗЕННЯ ВАНТАЖІВ
ПРАТ CARLSBERG UKRAINE (ЗАПОРІЖЖЯ)

Виконав: студент II курсу, групи T-322м

Спеціальності 275 «Транспортні технології
(за видами)»

(код і найменування спеціальності)

Освітня програма (спеціалізація)
275.03 «Транспортні технології
(на автомобільному транспорті)»

 Дмитро СЕМЕНОВ
(прізвище та ініціали)
Керівник  Лариса ВАСИЛЬЄВА
(прізвище та ініціали)
Рецензент  Ольга ДУДАРЕНКО
(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Національний університет «Запорізька політехніка»

Факультет Транспортний
Кафедра «Транспортні технології»
Ступінь вищої освіти магістр
Спеціальність 275 «Транспортні технології (за видами)»
(код і найменування)
Освітня програма (спеціалізація) 275.03 «Транспортні технології (на
автомобільному транспорті)»
(назва освітньої програми (спеціалізації))

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

«Транспортні технології»

Сергій ТУРПАК

«01» листопада 2023 року

З А В Д А Н Н Я
НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ (РОБОТУ) СТУДЕНТА(КИ)

СЕМЕНОВА Дмитра Владиславовича

(ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

1. Тема проєкту (роботи) Підвищення ефективності перевезення вантажів
ПрАТ Carlsberg Ukraine (Запоріжжя)

керівник проєкту (роботи) к.т.н., доцент ВАСИЛЬЄВА Лариса Олексіївна,

(науковий ступінь, вчене звання, ПРИЗВИЩЕ, ім'я, по батькові)

затверджені наказом закладу вищої освіти від «21» листопада 2023 року №450

2. Строк подання студентом проєкту (роботи) 15 грудня 2023 р.

3. Вихідні дані до проєкту (роботи) вантажопотоки сировини, матеріалів і
готової продукції Запорізького пивоварного заводу, існуюча технологія
вантажопереробки готової продукції на складі підприємства, існуючий
технологічний процес перевезення вантажів заводу Carlsberg Ukraine

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити) 1. Аналітична частина. 2. Основна частина. 2.1 Визначення
розрахункових вантажопотоків. 2.2 Розробка транспортно-технологічної схеми
доставки вантажів. 2.3 Визначення завантаження автотранспортних засобів
при перевезенні вантажів Запорізького пивоварного заводу.
2.4 Вантажопереробка готової продукції на Запорізькому пивоварному заводі.
2.5 Визначення часу вантажних операцій. 2.6 Організація транспортного
обслуговування при перевезенні вантажів Запорізького пивоварного заводу. 2.7
Розробка графіків руху транспортних засобів 3. Економічна частина. 4.
Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень, кількість слайдів, плакатів)

Презентація магістерської роботи

6. Консультанти розділів проєкту (роботи)

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	прийняв виконане завдання
1	ВАСИЛЬЄВА Л.О., доцент		
2	ВАСИЛЬЄВА Л.О., доцент		
3	ХАРЧЕНКО Т.В., старш. викл.		
4	ЛАЗУТКІН М.І., доцент		

7. Дата видачі завдання «01» листопада 2023 року.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів дипломного проєкту (роботи)	Строк виконання етапів проєкту (роботи)	Примітка
1	Аналітична частина	30.10.2023-06.11.2023	
2	Основна частина	07.11.2023-20.11.2023	
3	Економічна частина	21.11.2023-27.11.2023	
4	Охорона праці	28.11.2023-01.12.2023	
5	Оформлення МР, перевірка МР на плагіат, отримання зовнішніх рецензій, захист магістерських робіт	01.12.2023-25.01.2024	

Студент(ка)


(підпис)

Дмитро СЕМЕНОВ
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

Керівник проєкту (роботи)


(підпис)

Лариса ВАСИЛЬЄВА
(Ім'я, ПРІЗВИЩЕ)

РЕФЕРАТ

ПЗ: 94 с., 17 табл., 30 рис., 42 джерел посилання, 3 додатки

**АВТОПОЇЗД, ВАНТАЖОПОТОКИ, ВАНТАЖНИЙ ФРОНТ, ВАНТАЖО-
ПЕРЕРОБКА, ГРАФІК, ДОСТАВКА, МАРШРУТ, ПИВОБЕЗАЛКОГОЛЬНА
ПРОДУКЦІЯ, ОХОРОНА ПРАЦІ, СКЛАД, ТРАНСПОРТНЕ ОБСЛУГОВУ-
ВАННЯ**

Об'єктом дослідження є існуюча технологія вантажопереробки і перевезення вантажів Запорізького пивоварного заводу.

Ціль роботи – підвищення ефективності транспортно-технологічного процесу перевезення вантажів Запорізького заводу Carlsberg Ukraine.

Методи дослідження – графічний, математичної статистики, найкоротшої єднальної мережі.

Завданням дослідження є розробка ефективного технологічного процесу доставки готової продукції й сировинних матеріалів для технологічного процесу виробництва Запорізького пивоварного заводу.

В роботі виконані основні технологічні розрахунки по організації технологічного процесу вантажопереробки й відвантаження готової продукції, а також перевезень вантажів Запорізького пивоварного заводу власними транспортними засобами. Розглянуто можливість виконання перевезень по системі централізованого обслуговування клієнтів кампанії власними транспортними засобами. Виконано економічне обґрунтування проєктних рішень, а також розроблені заходи щодо охорони праці й безпеки в надзвичайних ситуаціях при організації технологічного процесу доставки вантажів Запорізького пивоварного заводу.

ЗМІСТ

	с.
Завдання на магістерську роботу.....	2
Реферат.....	4
Вступ.....	7
1 Аналітична частина.....	9
1.1 Сучасне виробництво Запорізького пивоварного заводу та перспективи розвитку.....	9
1.2 Загальна характеристика пивобезалкогольної продукції.....	14
1.3 Асортименти продукції Запорізького пивоварного заводу.....	16
1.4 Умови транспортування й зберігання пивної продукції.....	18
1.5 Характеристика споживчої й транспортної тари для зберігання й перевезення пива.....	19
1.6 Транспортне обслуговування підприємства.....	22
1.7 Організація збуту готової продукції й поставок на підприємство сировинних матеріалів.....	23
1.8 Технологія й організація транспортно-складських робіт на Запорізькому пивоварному заводі.....	25
1.9 Технологічний процес доставки продукції підприємства.....	27
1.10 Обґрунтування необхідності розробки проекту.....	28
2 Основна частина.....	31
2.1 Визначення розрахункових вантажопотоків.....	31
2.2 Розробка транспортно-технологічної схеми доставки вантажів....	34
2.3 Визначення завантаження автотransпортних засобів при перевезенні вантажів Запорізького пивоварного заводу.....	37
2.4 Вантажопереробка готової продукції на Запорізькому пивоварному заводі.....	41
2.5 Визначення часу вантажних операцій.....	47
2.6 Організація транспортного обслуговування при перевезенні вантажів Запорізького пивоварного заводу.....	48
2.6.1 Розробка проектних маршрутів перевезення.....	48

2.6.2	Розрахунок елементів перевізного процесу й визначення потреби в транспортних засобах.....	54
2.6.3	Розробка і розрахунок маршрутів завезення продукції з пивоварного заводу у торговельну мережу Запоріжжя.....	57
2.8	Розробка графіків руху транспортних засобів.....	59
3	Економічна частина.....	65
3.1	Визначення витрат на придбання транспортних засобів.....	65
3.2	Витрати на перевезення вантажів Запорізького пивоварного заводу за варіантами.....	66
3.3	Визначення дисконтованого доходу та терміну окупності вкладень.....	71
4	Охорона праці та безпека у надзвичайних ситуаціях.....	73
4.1	Аналіз потенційних небезпек.....	73
4.2	Заходи по забезпеченню безпеки.....	75
4.3	Заходи по забезпеченню виробничої санітарії та гігієни праці.....	77
4.4	Заходи з пожежної безпеки.....	78
	Висновки.....	81
	Перелік джерел посилань.....	83
	Додаток А Технічні характеристики транспортних засобів.....	88
	Додаток Б Порядок річного, поточного та оперативного планування перевезень.....	91
	Додаток В Технічні характеристики навантажувачів.....	93

ВСТУП

Українська пивоварна промисловість має високий експортний потенціал і серед інших є одним із найбільш розвинених із перспективами подальшого розвитку.

Пивоварна галузь надає велику робочу зайнятість у різних сферах споживчого та обслуговуючого бізнесів: одне робоче місце в пивоварній промисловості надає в середньому до 16 робочих місць в інших суміжних галузях. Це стосується підприємств, які виготовляють обладнання, вирощують сировину для виробництва пива, надають послуги з продажу пивоварної продукції, ресторанного обслуговування, транспортно-логістичне обслуговування при доставці продукції з місць виробництва до місць реалізації та споживання [1].

Загальну характеристику пивоварної промисловості України представлено в інфографіці на рисунку.

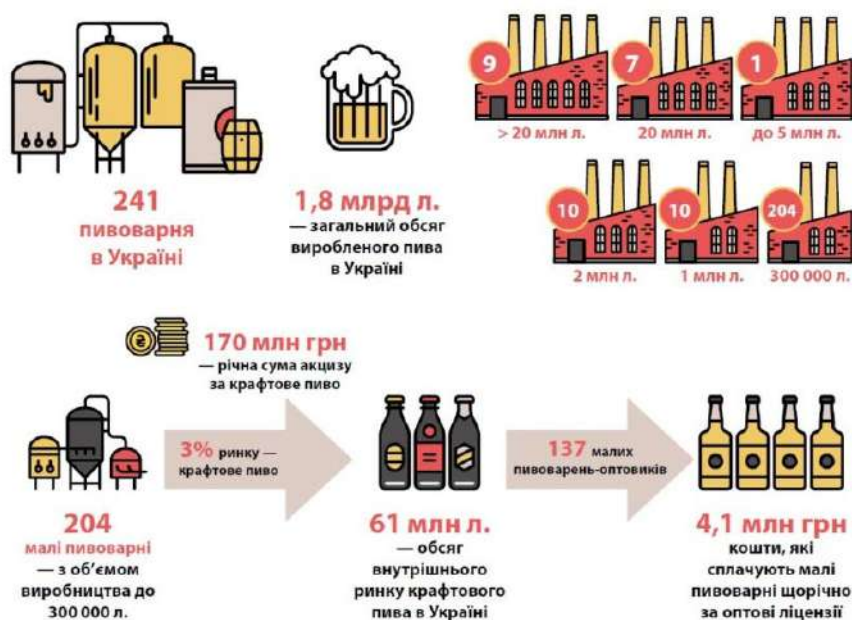


Рисунок – Ринок пива в Україні

На цей час, у зв'язку з повномасштабною війною, та тлі передвоєнного карантину, спостерігається зниження обсягів виробництва пива безалкогольної продукції українськими виробниками.

Компанія Carlsberg Ukraine є одним з провідних гравців на українському ринку пивоваріння, майже третину продукції виробляється саме на українських підприємствах Carlsberg Group. До складу компанії входять три українські підприємства – пивоварні заводи у Львові, Запоріжжі та Києві. З початком повномасштабного вторгнення компанія прийняла рішення про зупинку виробництва на підприємствах, тим не менш вже в березні 2022 року запустили виробництво у Львові, в травні – в Києві, а вже з червня 2022 р. запрацював і завод у Запоріжжі. Крім того, компанія не планує релокувати виробництво із Запоріжжя на захід України [2].

Не дивлячись на воєнні дії, компанія інвестувала в українське виробництво у 2023 році 1,5 млрд. гривень і не збирається зупинятись. Була відкрита нова сучасна високотехнологічна виробнича лінія на Київському пивоварному заводі з випуску продукції в банках, що дозволило збільшити загальний випуск на 80% [3].

І на цьому компанія не збирається зупинятися, оскільки займає провідні позиції на ринку українського пивоваріння і планує зберегти їх і після завершення війни. Керівник компанії Carlsberg Group Якоб Ааруп-Андерсен вважає, що зараз «правильний час для інвестицій. І Carlsberg не бачить підстав для скорочення виробництва в Україні». Інвестиції заплановані і на наступний, 2024 рік, в обсязі 2 млрд. гривень в інші українські проекти компанії [4].

Тому, з оглядом на перспективи розвитку, в даній роботі розглянуті питання підвищення ефективності при перевезенні вантажів підприємства компанії Carlsberg Ukraine у Запоріжжі.

1 АНАЛІТИЧНА ЧАСТИНА

1.1 Сучасне виробництво Запорізького пивоварного заводу та перспективи розвитку

Запорізький пивоварний завод компанії Carlsberg Group створено на базі Запорізького пивзаводу № 2, який було побудовано в 1974 році. У 1996 році завод почав співпрацю з міжнародним холдингом ВВН, до якого на той час входили пивоварні держав пострадянського союзу: Балтії, України, Казахстану, росії. Завод отримав назву «Славутич», і ця назва стала відомим українським брендом. А вже з 2012 року запорізьке підприємство має назву Запорізький пивоварний завод Carlsberg Ukraine [5].

Після початку співпраці з міжнародним холдингом на підприємстві була проведена модернізація обладнання, застаріле було повністю замінено на сучасне, виробництва світових підприємств, які забезпечують світові пивоварні компанії. Запорізький завод поступово зайняв став передове місце серед європейських виробників, має в своєму портфелі ефективне високотехнологічне повністю автоматизоване виробництво.



Рисунок 1.1 – Запорізький пивоварний завод Carlsberg Ukraine

На сьогоднішній потужність виробництва складає більш 330 млн. літрів пивної продукції за рік.

Після початку Запорізьке підприємство, як й інші пивоварні заводи компанії, стали перед проблемами, пов'язаними із кризою сировини, порушені ланцюги доставки, дефіцит пального, та й ще заборона продажу алкогольних напоїв, яка поширилась і на пиво. Тим не менш, вже в червні 2022 року, не дивлячись на близькість зони бойових дій, Запорізький завод відновив виробництво, адже економіка повинна працювати і наповнювати бюджет країни.

Пивоварна галузь, як й інші галузі промисловості, впливає на ефективність економічного відновлення. Підприємство продовжує експортувати свою продукцію не дивлячись на значне зростання логістичних витрат на доставку.

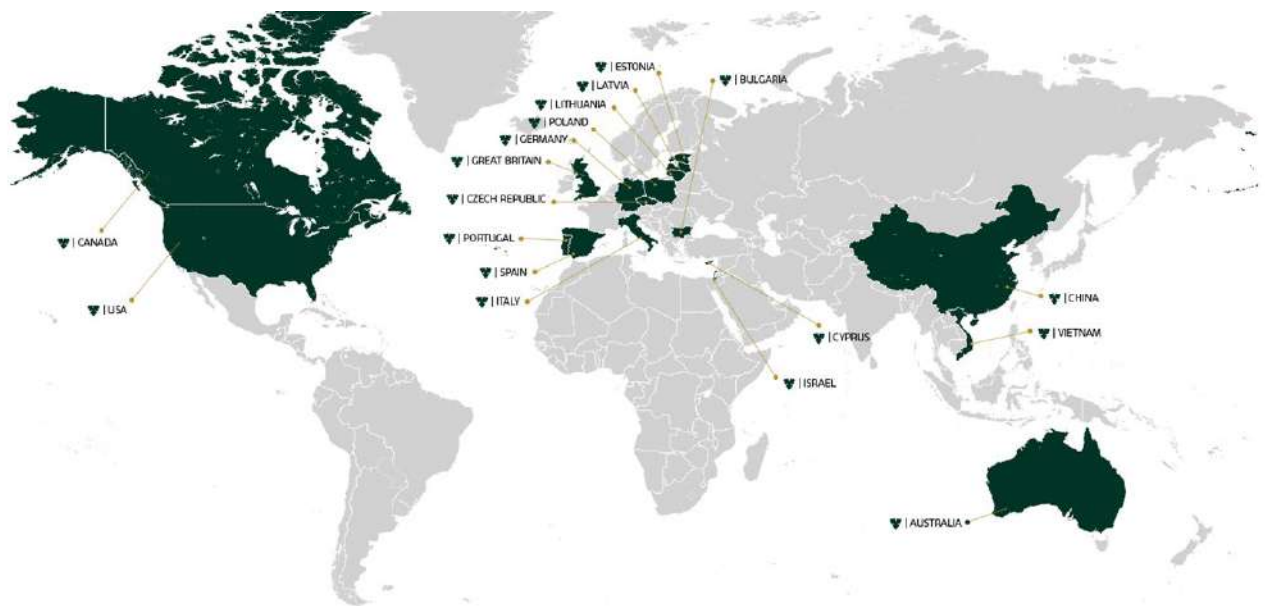


Рисунок 1.2 – Напрямки експорту продукції компанії Carlsberg Ukraine

На пивоварних підприємствах Carlsberg Ukraine запроваджена та ефективно функціонує інтегрована система менеджменту на відповідність міжнародному стандарту ISO 14001. Environmental Management System- це стандарт, який передбачає певні вимоги до управління виробництвом через екологічність процесів [5].

Компанія не дивлячись на повномасштабну війну продовжує планувати сталий розвиток. І не тільки в обсягах виробництва, а й в напрямку екологізації виробничого процесу. Один з таких напрямків – декарбонізація виробництва для зниження викидів в атмосферу CO₂ відповідно до Паризької кліматичної угоди.



Рисунок 1.3 – Програма розвитку декарбонізації пивоварного виробництва компанії Carlsberg Ukraine

Декарбонізація виробництва проходить по таких напрямках:

- використання відновлювальних джерел енергії;
- переведення паливних котлів та охолоджуючих пристроїв підприємства на відновлювальні види електроенергії;
- використання для перевезень на короткі відстані автомобілів з електричним двигуном, а на великі – автомобілів на відновлювальному паливі.

Крім напрямку декарбонізації компанія постійно працює над тим, щоб постачати сировину для виробництва з екологічно чистих регіонів. Розвиток вирощування сировини став один із пріоритетних. Це знаходить своє відображення в регенеративних методах вирощування сировини. Крім того компанія сприяє фермерам в отриманні міжнародних сертифікатів на вирощувану продукцію.



Рисунок 1.4 – Напрямки діяльності компанії Carlsberg Ukraine з використання екологічно чистої сировини для виробництва

Наступний напрямок розвитку екологізації – це вдосконалення ефективності використання води, особливо у районах високого ризику, до яких ставиться Запорізький пивоварний завод. Напрямок розвитку – це поновлення води, яка використовується у виробничому процесі.



Рисунок 1.5 – Напрямки екологізації використання води

Для досягнення цієї мети на підприємствах компанії впроваджуються нові технології з ефективного використання води: очищення та повторне використання відпрацьованої води, поповнення природних джерел води через співпрацю з неурядовими організаціями.

Ще один перспективний напрямок – це повторне використання тари, в яку розливається продукція пивоварних заводів.



Рисунок 1.6 – Напрямки удосконалення з відновленні та вторинного використання тари

Компанія додала у пріоритетні напрямки підвищення ефективності виробничого процесу вторинне використання використаної тари. Для цього використовується пакування продукції з матеріалів, отриманих з біоджерел, виготовлення пластику з викопного палива, застосування ефективних схем збору та відшкодування пакування тощо. компанія планує вийти на показник в 90 % переробки тари після її використання.

На цей час, незважаючи на скорочення загальних обсягів виробництва та близькість до фронту, Запорізький пивоварний завод працює та розширює ринки збуту.

Після поновлення роботи влітку 2022 року завод почав випускати нову продукцію – бутильовану воду для гуманітарних потреб. Цю воду завод передає на нужди ЗСУ, в де окуповані міста та міста, це є нестача чистої питної води.

З самого початку війни компанія надає фінансову підтримку різним благодійним фондам, організаціям, волонтерам для підтримки гуманітарних ініціатив.

1.2 Загальна характеристика пивобезалкогольної продукції

Пиво характеризується специфічною гіркотою й ароматом, що надає йому хміль, а також здатністю до утворення піни. Процес виробництва пива називається пивоварством [6].

Якість пива повинна задовольняти вимогам і смаку споживачів. Це аромат і смак пива, помірна хмільова гіркота, колір, прозорість, стійкість пива і стійкість при зберіганні.

Пиво, вироблене в Україні, поділяють на такі види [7]:

- світле пиво, яке виготовляють із світлого солоду;
- напівтемне, яке виготовляють із світлого або карамельного солоду;
- темне, яке виготовляють із темного або карамельного, або паленого солоду.

За способом обробки пиво поділяють на такі види:

- непастеризоване;
- пастеризоване, яке має підвищену стійкість, отриману в процесі теплової обробки;
- знепліднене, отримане в процесі холодної стерилізації.

Не пастеризоване пиво має стійкість: світле – від 8 діб; напівтемне і темне – до 30 діб.

Процеси стерилізації й пастеризації збільшують стійкість пива від 30 до 60 діб, а при застосуванні консервантів стійкість пива збільшується до року.

За органолептичними показниками пиво повинне відповідати вимогам, зазначеним у табл. 1.1 [7].

Таблиця 1.1 – Органолептичні показники пива

Показник	Тип пива		
	Світле	Напівтемне	Темне
Прозорість	Прозора рідина без осаду й сторонніх включень		
Аромат і смак	Чистий смак й аромат солодового напою із хмелевою гіркотою й хмелевим ароматом без сторонніх заходів і присмаків		
	Відповідно типу пива	Солодовий смак із присмаком карамельного солоду	Повний солодовий смак з вираженим присмаком карамельного або паленого солоду

Пиво розливають у скляні пляшки за ДСТУ [8] або пляшки ПЕТ; металеві банки й бочки та інші види тари, дозволені органами Міністерства охорони здоров'я України. Середнє наповнення пляшок при температурі 20 °C повинне відповідати їхній номінальній місткості з відхиленням $\pm 3 \%$. Наповнення бочок не повинне бути менш 99,5 % обсягу.

Пляшки й бочки з пивом маркують за вимогами [8].

Допускається нанесення інформації рекламного характеру.

На споживчій тарі пива міститься така інформація [8]:

- найменування країни-виробника;
- найменування й адреса виробника й/або імпортера, дистриб'ютора;
- найменування продукту;
- найменування, під яким пиво розміщується на ринку та його тип;
- напис «пастеризоване» для пастеризованого пива;
- список інгредієнтів;
- міст в екстракті пивного сусла, %;
- мінімальне значення об'ємної частки етилового спирту, % об.;

- об'єм тари, л;
- харчова цінність у грамах та енергетична цінність у ккал;
- дата розливу;
- строк придатності й гранично припустимий строк споживання;
- нормативні умови зберігання;
- зареєстрований штрих-код;
- інформація про сертифікацію.

1.3 Асортименти продукції Запорізького пивоварного заводу

В асортимент продукції, що виробляється Запорізьким пивоварним заводом, входять такі бренди: Львівське, Tuborg, Carlsberg, Kronenbourg 1664 Blanc, Арсенал, Львівське 1715, Львівське М'яке, Staropramen, Somersby, Seth & Riley's Garage, Славутич ICE, Квас Тарас, Розмай Лісовий та інші види продукції [5].



Рисунок 1.7 – Асортимент пивної продукції Запорізького пивоварного заводу



Рисунок 1.8 – Слабоалкогольна продукція заводу



Рисунок 1.9 – Безалкогольна продукція пивоварного заводу

Свою продукцію пивоварний завод випускає в скляних пляшках, кегах, ПЕТ пляшках. Вся пивна продукція підприємства виготовляється з якісного ячмінного солоду, якісного хмелю й чистої питної води. Продукція випускається в ємностях від 0,33 л до 2,5 л.

Також на підприємстві провадять «Квас Тарас» - продукт, отриманий у процесі живого шумування, що виготовляє тільки з натуральних компонентів: житнього і ячмінного солоду, ячменя, кришталево чистої води й дріжджів.

Кількість алюмінієвих банок 0,5 л в упакованні становить 24 од., загальна кількість упакувань на піддоні – 72 упакування.

Кількість скляних пляшок 0,5 л в упакованні становить 20 од., загальна кількість упакувань на піддоні – 45 упакувань.

Кількість скляних пляшок 0,33 л в упакованні становить 24 од., загальна кількість упакувань на піддоні – 54 упакування.

Застосовується і ПЕТ - упакування «Супер Пак». Головною особливістю й перевагою такого впакування є додатковий захист пива від дії зовнішнього середовища.

Кількість ПЕТ - пляшок (2 л) в упакованні становить 6 одиниць, загальна кількість упакувань на піддоні становить 56 од. Розмір паку 360×240×320 мм.

Кількість ПЕТ - пляшок (1л) в упакованні становить 12 од., загальна кількість упакувань на піддоні становить 56 од. Розмір паку 400×140×280 мм.

1.4 Умови транспортування й зберігання пивної продукції

Під час транспортування пиво повинно бути захищено від дії світла та особливо низької температури.

При значному вмісті високомолекулярних білків стійкість пива знижується, воно легко каламутніє. Особливо швидко ці процеси проходять при підвищеній температурі зберігання й при значній кількості повітря в пиві.

Пиво в пляшках, бочках та іншій тарі зберігають при таких температурах [8]:

- від 5° до 12°C: непастеризоване пиво;
- від 10° до 20°C: пастеризоване пиво;
- від 0° до 5°C: нефільтроване пиво.

Пиво в пляшках необхідно зберігати у затемненому приміщенні.

Смак пива при заморожуванні або нагріванні псується. Тому важливо дотримуватись під час транспортування і зберігання оптимальної температури.

Зберігається пиво в чистих, сухих, добре провітрюваних, затемнених, захищених від влучення прямих сонячних променів і холоду приміщеннях.

Рекомендована відносна вологість повітря для приміщень, де зберігається пиво, – 85%.

Термін придатності бутильованого напою вказується виробником на етикетці. Залежить цей термін від сорту пива і способу його виготовлення. Є спеціальні види, розраховані на довгу витримку, – дозрівання такого пива відбувається вже після розливу. Є марки пива, які з часом псуються, тому потрібно їх вживати швидше [9].

Живе пиво, виготовлене в заводських умовах, зберігається довго за рахунок пастеризації. Цей процес вбиває мікроорганізми, але це ніяк не впливає на смак пива. Хміль, який застосовується в пивоварінні є природним антиоксидантом, плюс стерильність обладнання дотримання правил розливу дозволяють без консервантів забезпечити необхідний термін зберігання живого пива.

Склад для зберігання пива оснащується необхідним устаткуванням й установками для забезпечення дотримання режимів й умов зберігання, створення та підтримування умов, які здатні забезпечити вимоги, зазначені виробником щодо зберігання. У стандартах для кожного сорту пива вказують гарантійний строк, протягом якого воно зберігає свої споживчі властивості, тобто стійкість пива (у кількості діб) .

1.5 Характеристика споживчої й транспортної тари для зберігання й перевезення пива

Для розливу продукції Запорізького пивоварного заводу застосовується така споживча тара:

- скляна пляшка ємністю 0,5, 0,46 л;
- скляна пляшка ємністю 0,33 л;
- поліетиленова пляшка різної ємності.

В якості транспортної тари використовуються пакування з термоплівки та піддони. У табл. 1.2 наведені дані по тарі й упакуванню продукції.

Таблиця 1.2 – Характеристика тари й упакування продукції компанії Carlsberg Україна

Вид тари	Кількість пляшок у тарі	Маса, кг		
		нетто	брутто	у тарі
Стекло 0,5 л	20	0,373	0,858	18,692
Стекло 0,33 л	30	0,359	0,679	22,195
ПЕТ 1,0 л	6	0,047	1,568	9,936
	8	0,047	1,568	13,288
Упакування ПЕТ	6/8	0,528 / 0,684	-	-
Ящик 0,5л	-	1,532	-	-
Ящик 0,33л	-	1,825	-	-
Піддон	-	36,0	-	-

Пакети формуються на стандартних плоских піддонах розмірами 800×1200×150 мм або 1000×1000×150 мм. Габаритні розміри сформованих пакетів не повинні перевищувати розмірів 1240×840×1350 мм, а маса пакета брутто – не більше 1250 кг.

Запорізький пивоварний завод повинен бути вчасно забезпечений порожньою тарою – пляшками всіх типорозмірів. На підприємстві існують певні вимоги до повернення порожньої тари. Відповідно до цих вимог:

- тара відвантажується тільки на справному фірмовому піддоні Запорізького пивоварного заводу;
- на піддоні повинна перебувати тара одного типу й кольори;
- піддон повинен бути повністю заповненим;
- забороняється змішувати два типи тари на одному піддоні;
- не допускається змішування скляної тари Carlsberg Україна з тарою інших виробників;

- ящики із пляшками встановлюються на піддон по 5 ярусів, порожні – по 6 ярусів. Верхній ярус ящиків повинен бути обтягнутий капроною стрічкою, стретч-плівкою або іншим матеріалом, що запобігає падінню тари.

Повернення тари на підприємство можливі за такими варіантами:

- тара забирається безпосередньо у власника вантажу, якому попередньо була доставлена продукція;
- через тарних операторів, які спеціалізуються на прийомі тари від споживачів, нагромадженню й відправленню на комбінат. З тарними операторами Carlsberg Україна укладає відповідні договори.

При відправленні продукції на експорт згідно з вимогами міжнародного стандарту ISPM-15 (основні принципи регулювання дерев'яного пакувального матеріалу, який застосовуються в міжнародній торгівлі) піддони повинні проходити знезараження методом термічної обробки [10]. Це надійний спосіб фітосанітарної обробки. На оброблені піддони після обробки наноситься спеціальний знак «IPPC» у вигляді штампа, на якому вказані:

- код країни-виробника пакувального матеріалу і піддонів;
- номер ліцензії компанії, яка здійснювала термічну обробку піддонів;
- метод знезараження піддонів.



Рисунок 1.10 – Спеціальний знак термічно оброблених піддонів

Таке маркування є необхідною умовою для вивезення товару на піддонах за кордон.

1.6 Транспортне обслуговування підприємства

Запорізький пивоварний завод Carlsberg Україна обслуговує переважно південно-східну частину України, а також експортує продукцію в різні країни Європи й за її межі.

Основна частина транспорту для перевезення продукції підприємства є найманим. З перевізниками Carlsberg Україна укладає договір на надання транспортних послуг, після чого перевізники надають транспортні засоби для перевезень.

Власні транспортні засоби використовуються для обслуговування перевезень пива у великі торговельні мережі міста та області. Характеристика експлуатованих транспортних засобів власного парку підприємства наведена в табл. А.1 Додатку А [11].

Міжміські перевезення виконуються орендованими автопоїздами в складі тягача та ізотермічного напівпричепа, технічні характеристики яких наведені в табл. А.2, А.3 Додатку А [12].

Планування перевезень як власними, так і орендованими транспортними засобами відбувається за порядком, наведеним в Додатку Б.

Поточне планування відбувається на підставі інформації, яку надає відділ доставки стосовно кількості замовленої продукції та напрямків доставки.

В разі необхідно відділ планування самостійно корегує плани обсягів відвантаження продукції певним замовникам за інформацією, яку надає відділ продажів.

При організації відвантаження кількість продукції повинна бути кратній кількості пакувань з продукцією, встановленою на піддоні (для зменшення часу простоїв транспорту під вантажними операціями).

1.7 Організація збуту готової продукції й поставок на підприємство сировинних матеріалів

Продукція Запорізького пивоварного заводу продається по дистриб'юторській системі по всій території України, а також експортується в багато країн світу. Загальна частка продажів через дистриб'юторів внутрішнього ринку становить 86 %, експорт – 6,7 %. Крім того, підприємство здійснює прямі продажі. В основному, це супермаркети й гіпермаркети, а також регіональні розподільні центри великих торговельних мереж України. Роздрібні продажі компанія не здійснює.

Основними постачальниками сировини Запорізького пивоварного заводу є такі.

Солод: Славутський солодовий завод (Славута, Хмельницька обл.); Дніпровський солодовий завод «Дніпро» (Дніпро); Бердичівська солодова компанія (м. Бердичів).

Ячмінь пивоварний : компанія Malteurop Group (Харків, Чернігів); Агро - Холдинг (Полтава).

Скляна пляшка: Південноукраїнська скляна компанія (м. Одеса); Компанія Вольногорське скло (Дніпропетровська обл.).

ПЕТ преформи: компанія ТОВ ТД «Ретал» (Херсон).

Кроненкорки й банки: компанія ТОВ «КЕН-ПАК Яворів» (Львівська область, м. Яворів).

Пробки для ПЕТ пляшки: компанія ТОВ «АТЕМ» (Київ).

Етикетки: компанія ТОВ «Фабрика етикетки Мікко» (Харків).

Гранульований хміль: ТОВ «Хопштайнер Україна» (с. Карповці Житомирська обл.); ТОВ «Агропром-Сервіс» (Бердичів, Житомирська обл.).

Завезення на Запорізький пивоварний завод сировини для виробництва пива відбувається орендованими транспортними засобами, на підставі контрактів на поставку за заявкою підприємства.

Запорізький пивоварний завод доставляє пивобезалкогольну продукцію в централізованому порядку й по разових замовленнях.

У централізованому порядку доставка пивобезалкогольної продукції здійснюється таким одержувачам:

- розподільні центри компанії «АТБ - Маркет» у Києві, Дніпрі, Одесі;
- розподільні центри компанії Український рітейл у Харкові, Полтаві й Дніпрі;
- розподільні центри компанії Fozzy Group в Одесі, Дніпрі, Харкові, с. Вишневе (Київська обл.);
- склад логістичного оператора M&S Logistics у с. Мартусівка Київської області.
- розподільний склад компанії Metro Cash&Carry (Київ;
- регіональні склади представництв Carlsberg Україна (Дніпро, Одеса).

В роботі розглядаються питання транспортного обслуговування клієнтів Запорізького пивоварного заводу по довгострокових договорах у централізованому порядку власним транспортом.

Всі виконувані рейси при перевезенні вантажів заводу поділяються на попутні й кругові. Попутні рейси – доставка вантажів у пункт призначення, і повернення порожнього транспорту під наступне завантаження. Кругові рейси – доставка вантажу в пункт призначення, і повернення транспортного засобу з порожньою тарою для доставки її на підприємство. Попутні рейси виставляються на one-line - торги (тендер).

Торги на маршрути Запорізького пивоварного заводу для транспортних компаній проводяться з понеділка по п'ятницю, починаючи з 14.00 з періодичністю кожних 30 хвилин – до повного розпродажу рейсів. Щоб переглянути маршрути компанії, необхідно під час проведення тендера зайти на сайт www.lardi-trans.com; у розділі меню «Вантажі й транспорт» вибрати пункт «Переглянути вантажі». Щоб переглянути детальні умови проведення тендера, представникові транспортної компанії необхідно зареєструватися на сайті для одержання вільного доступу до платної інформації сайту. Перевізникові будуть доступні для

ознайомлення деталі торгів. Перевізники укладає із Запорізьким пивоварним заводом договір на надання транспортних послуг. Після укладання договору в перевізника буде можливість брати участь у торгах на всі маршрути компанії й одержувати повідомлення про результати торгів.

1.8 Технологія й організація транспортно-складських робіт на Запорізькому пивоварному заводі

Готова продукція з лінії розливу подається на політайзер. Після формування піддони по рольганговій автоматизованій лінії транспортуються в зону видачі готової продукції. Піддони знімаються з рольгангових ліній навантажувачами й транспортуються на склад готової продукції, розташований на значній відстані від виробничих цехів. За один цикл переміщається один піддон.

На складі піддони із продукцією штабелюються в 3 яруси. Нормативний запас зберігання продукції на складі 3 доби. Продукція для VIP - клієнтів (великі торговельні мережі) формується заздалегідь і зберігається окремо.

Відвантаження готової продукції здійснюється за заявками. Заявки заздалегідь виписуються диспетчером і передаються на склад. Склад готової продукції має автоматизовані навантажувальні естакади із регульованими площадками для заїзду автомобілів. Навантаження продукції на піддонах у транспортні засоби виконується навантажувачами. При завантаженні автотранспорту також за один цикл навантажувачем переміщається один піддон.

Готова продукція зберігається на складах секціями залежно від марки й строку виготовлення. Відвантаження продукції клієнтам здійснюється за принципом: «перший прийшов - перший пішов».

Правилами перевезень передбачений обов'язок покупця повернути постачальникові багатооборотну тару й засоби пакування, у яких надійшов товар, якщо інше не встановлене договором поставки.

Як правило, у договорах передбачається майнова відповідальність покупця не тільки за несвоєчасне повернення тари, але й за повернення тари нижчої, чим при одержанні, якості.

Для забезпечення безперебійної роботи основного виробництва завод повинен бути вчасно забезпечений порожньою тарою – пляшками всіх типорозмірів. На підприємстві розташований основний тарний склад, обладнаний 11 основними й 6 допоміжними розвантажувальними естакадами. Подача порожньої тари в цех відбувається конвеєром.

Для безпосереднього відвантаження продукції на кожен маршрут доставки формується комплект документів, що складається зі шляхового аркуша, рахунку-фактури й ТТН. Також для переміщення транспортного засобу, що прибув на пивоварний завод під навантаження, водієві виписується пропуск.

Після того як диспетчер сформував замовлення й зібрав його в маршрут, рейси формуються відповідно до часу доставки вантажу й продукції, яку потрібно доставити цим рейсом.

Після встановлення автомобіля на вантажному фронті починається його завантаження. Для цього сформовану продукцію доставляють до заданої рампи навантажувачами, після чого вантажники завантажують продукцію електричним гідравлічним візком. Завантаження транспортного засобу по нормі не повинна перевищувати 2 години влітку й 3 години на іншу пору року.

У середньому завантаження автотранспорту триває 30 - 60 хвилин. Але цей тільки час на завантаження. Більші витрати часу йдуть на заповнення документів, виданих диспетчерами.

У маршрутному аркуші, який передається водієві, зазначені час і місце доставки вантажу, його тоннаж й асортименти продукції.

Якщо виконується круговий рейс, то після розвантаження продукції в автотранспорт завантажують тару, транспортний засіб повертається на завод і водій здає комплект вантажних документів диспетчерові.

1.9 Технологічний процес доставки продукції підприємства

Для транспортування пива в теплу пору року використовуються автотранспортні засоби зі звичайним кузовом, фургони або автотранспорт із ізотермічним причепом. У холодну пору року транспортування пива здійснюється автомобілями-фурами, а також рефрижераторними транспортними засобами (температурний режим $+15^{\circ}\text{C}$) і в автотранспорті з ізотермічним кузовом. При цьому пиво в скляних і полімерних пляшках, а також алюмінієвих банках і бочках пред'являється до перевезення з температурою від $+5$ до $+12^{\circ}\text{C}$ [7].

Рухомий склад подається під навантаження тільки в чистому й справному стані з пакетом всієї необхідної дозвільної документації. санітарний паспорт. Перед відправленням у рейс на кожен транспортний засіб оформляється лист контрольного виміру температури в кузові.

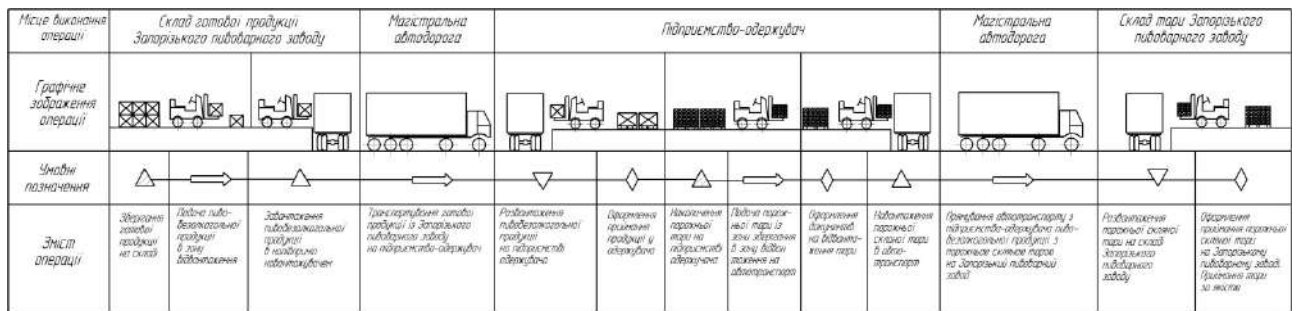
Доставка продукції в централізованому порядку здійснюється, в основному, на склади регіональних представництв Запорізького пивоварного заводу або на регіональні склади українських торговельних мереж. У нецентралізованому порядку продукція доставляється будь-яким замовникам.

Після розвантаження й здачі продукції в пункті призначення, в автотранспорт завантажується порожня тара, якщо вона є в наявності в одержувача. При відсутності тари автомобіль повертається на підприємство порожнім. Якщо є можливість завантажити транспортний засіб у зворотному напрямку, то автопоїзд прямує до відправника під завантаження з подальшою доставкою вантажу в Запоріжжя.

Процес доставки готової продукції в основному відбувається по маятникових маршрутах зі зворотним пробігом, завантаженням порожньою тарою.

Оплата найманого транспорту нараховується за кожен кілометр пробігу за межами міста й за кожну годину роботи в місті.

Існуюча транспортно-технологічна схема процесу доставки продукції Запорізького пивоварного заводу показана на рис. 1.11.



Умовні позначення:



Рисунок 1.11 – Існуючий технологічний процес доставки продукції
Запорізького пивоварного заводу

1.10 Обґрунтування необхідності розробки проєкту

При аналізі *технологічного процесу відвантаження* готової продукції пивоварного заводу були виявлені такі недоліки.

Склад готової продукції розташований на значній відстані від виробничих цехів (200 м). За один цикл (між цехом і складом) навантажувачем переміщається один піддон, що приводить до значних витрат часу на подачу продукції із цеху розливу на склад і до збільшення парку навантажувачів.

Завантажується продукція також навантажувачами, за один цикл переміщається один піддон. Це приводить до збільшення простою транспортних засобів під навантаженням.

Пропонується замість звичайного виделкового захвату використати спеціальні мультипіддонні виловні захвати, які дозволяють за один цикл переміщати від 2 до 8 піддонів. Це значно скорочує кількість вантажних операцій. На відміну від мульти-сайд-шифтерів вили мультипіддонних захватів можуть, при необхідності, зрушуватися разом, що дозволяє брати окремий піддон по центру захвату. Оснащуються такі захвати мультикаретками, які здатні піднімати одночасно два,

три, чотири й навіть п'ять піддонів одночасно, що значно підвищує продуктивність навантажувача.

Використання мультикареток дасть можливість використати захоплення при перевантаженні й транспортуванні будь-якої кількості піддонів.

При аналізі існуючого *технологічного процесу централізованого перевезення готової продукції* власними транспортними засобами в торговельну мережу Запоріжжя був виявлений основний недолік цієї системи – використання малотоннажних транспортних засобів. Протягом року виконується велика кількість рейсів для забезпечення запланованого обсягу перевезень, що збільшує витрати на доставку продукції. Значні обсяги відвантаження готової продукції іногороднім клієнтам ще більше збільшують сумарні витрати на перевезення.

Після розвантаження продукції на складах розподільних центрів різних торговельних мереж або на складах представництв Запорізького пивоварного заводу автопоїзд треба на склад тарного оператора для завантаження порожньої поворотної тари, яку необхідно повернути на підприємство. У такому випадку завантаження транспортного засобу у зворотному напрямку в багатьох випадках виконати проблематично: відправники продукції вимагають подачі під завантаження повністю порожнього транспортного засобу. Таким чином, у зворотному напрямку перевозиться тільки порожня тара, що також збільшує загальні транспортні витрати.

Пропонуються організаційні заходи щодо повернення порожньої тари на підприємство. Пропонується тару завантажувати не в кожен автопоїзд, а визначати необхідну кількість рейсів для повернення тари. Таким чином, один автопоїзд після розвантаження продукції буде завантажуватися тарою на повну ємність кузова, а інші автопоїзди після розвантаження буде направлятися на підприємства-постачальники сировини для Запорізького пивоварного заводу під завантаження. Так можна скоротити кількість порожніх зворотних рейсів.

Для централізованого транспортного обслуговування торговельної мережі Запоріжжя пропонується придбати транспортні засоби більшої вантажопідйомності, чим автомобілі MAN TGL 14.270, якими зараз здійснюється перевезення в

межах Запоріжжя й Запорізької області.

Необхідно розробити раціональні кільцеві маршрути, які дозволять за один оборот доставляти в прямому напрямку пивобезалкогольну продукцію, а у зворотному – завозити сировину для технологічного процесу виробництва пива. Дані заходи дозволять значно знизити порожні пробіги автотранспорту.

Для всіх пропонованих заходів щодо вдосконалення технології й організації транспортного обслуговування при доставці пивобезалкогольної продукції підприємства необхідно виконати технологічні розрахунки по визначенню кількості транспортних засобів при організації перевезень вантажів у міжміському й місцевому сполученні, а також обґрунтувати пропоновані рішення з економічної точки зору.

2 ОСНОВНА ЧАСТИНА

2.1 Визначення розрахункових вантажопотоків

Всі технологічні розрахунки запропонованих рішень виконуються на підставі розрахункових вантажопотоків з відвантаження пива безалкогольної продукції та надходження сировини та інших матеріалів для основного технологічного процесу пивоваріння.

Вантажопотоки визначаємо з урахуванням коефіцієнта нерівномірності, визначеного при обробці статистичних даних з прибуття та відвантаження вантажів Запорізького пивоварного заводу. Були отримані такі значення: надходження сировини і матеріалів – $K_n = 1,664$; відвантаження продукції – 1,474.

В табл. 2.1 наведені вантажопотоки надходження основних сировинних матеріалів для забезпечення технологічного процесу виробництва пива.

Таблиця 2.1 – Вантажопотоки надходження сировинних матеріалів на Запорізький пивоварний завод

Вантаж	Пункт відправлення	Кількість вантажу	
		т/рік	т/місяць
Солод пивоварний	м. Славута, Хмельницька обл.	2120	176,67
	м. Дніпро	2200	183,33
	м. Бердичів, Житомирська обл.	1180	98,33
Ячмінь пивоварний	м. Харків	1280	106,67
	м. Полтава	1200	100,00
Цукор	м. Кобеляки, Полтавська обл.	1070,0	89,17
Хміль	с. Карповці, Житомирська обл.	780	65,0
	м. Бердичів, Житомирська обл.	480	40,0
Разом		10310,0	859,17
Пивна пляшка	м. Одеса	2160000 пл.	180000 пл.
	м. Вільногірськ, Дніпропетр. обл.	1728000 пл.	144000 пл.
Разом		3888000 пл.	324000 пл.

Пивна пляшка перевозиться в полімерному впакуванні по 900 од. на піддонах.

Кількість упакувань за рік:

Одеса: $2160000:900 = 2400$ од.;

Вільногірськ: $1728000:900 = 1920$ од.

Кількість упакувань за місяць:

Одеса: $2400:12 = 200$ од.;

Воїльногірськ: $1920:12 = 160$ од.

На рис. 2.1 показана діаграма вантажопотоків сировини і матеріалів, які надходять на Запорізький пивоварний завод для виробництва.

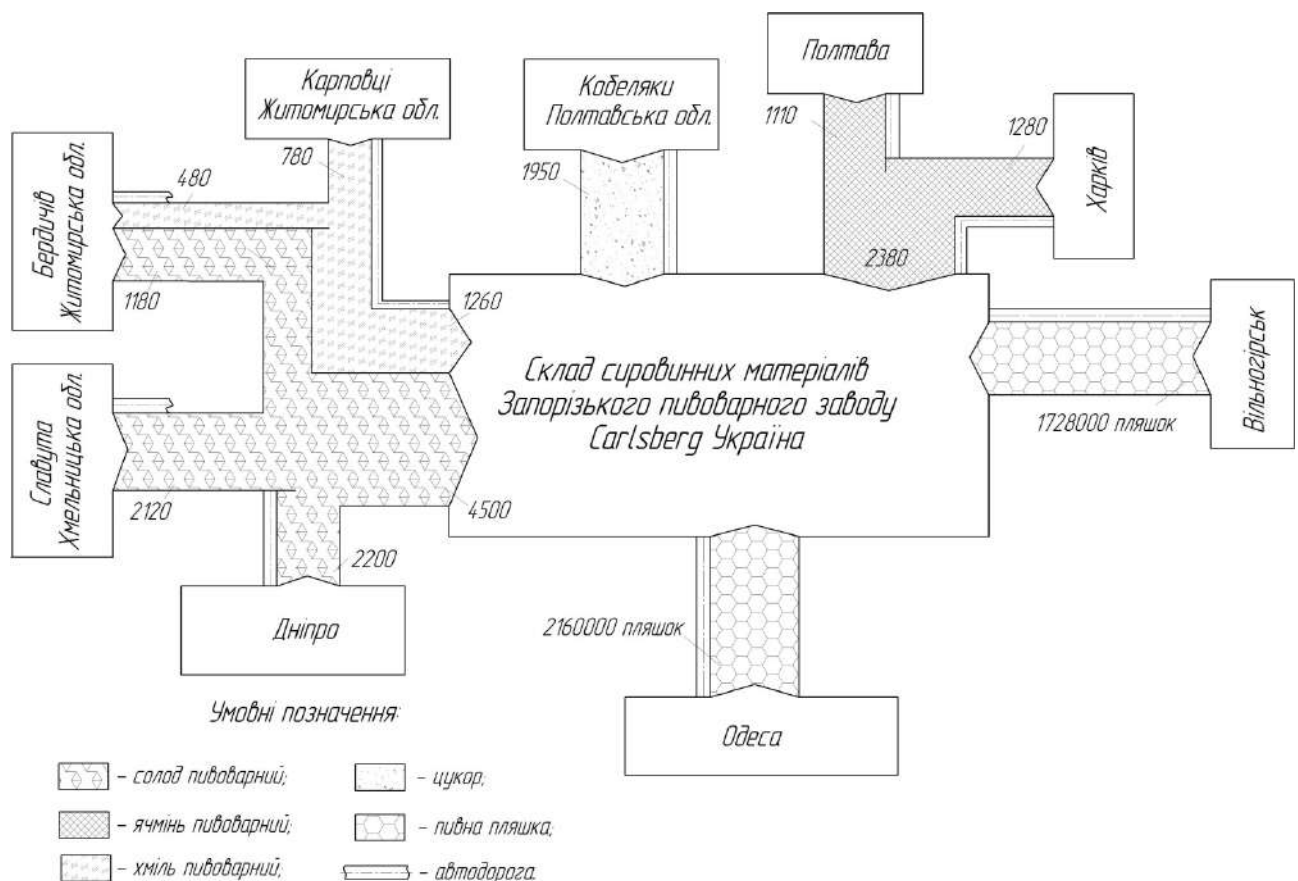


Рисунок 2.1 – Діаграма розрахункових вантажопотоків надходження сировини і матеріалів на Запорізький пивоварний завод

У табл. 2.2 наведені вантажопотоки відправлення продукції по різних містах України по системі централізованого обслуговування.

Таблиця 2.2 – Вантажопотоки відвантаження готової продукції Запорізьким пивоварним заводом споживачам (централізоване обслуговування)

Пункт призначення	Одержувач		Разом
	склад представництва заводу	розподільний центр	
Дніпро	1340	2120	3460
Одеса	1450	380	1830
Харків	1260	850	2110
Київ та Київська область	-	2850	2850
Полтава	1280	440	1720
Миколаїв	-	490	490
Вінниця	1240	-	1240
Житомир	1220	-	1220
Кривий Ріг	1130	-	1130
Усього	8920	7130	16050

На рис. 2.2 показана діаграма вантажопотоків готової продукції, яка відвантажується з Запорізького пивоварного заводу за системою централізованого обслуговування по Україні. В межах Запоріжжя за такою системою відвантажується за рік 5310 т/рік.

З урахуванням визначених коефіцієнтів нерівномірності розрахункові річні вантажопотоки складуть:

- прибуття сировинних матеріалів на підприємство

$$Q_{річн}^{np} = 10310 \cdot 1,664 = 17156,0 \text{ т/рік.}$$

- відвантаження продукції в централізованому порядку

$$Q_{річн}^{відпр} = (1605 + 5310) \cdot 1,474 = 31485,0 \text{ т/рік.}$$

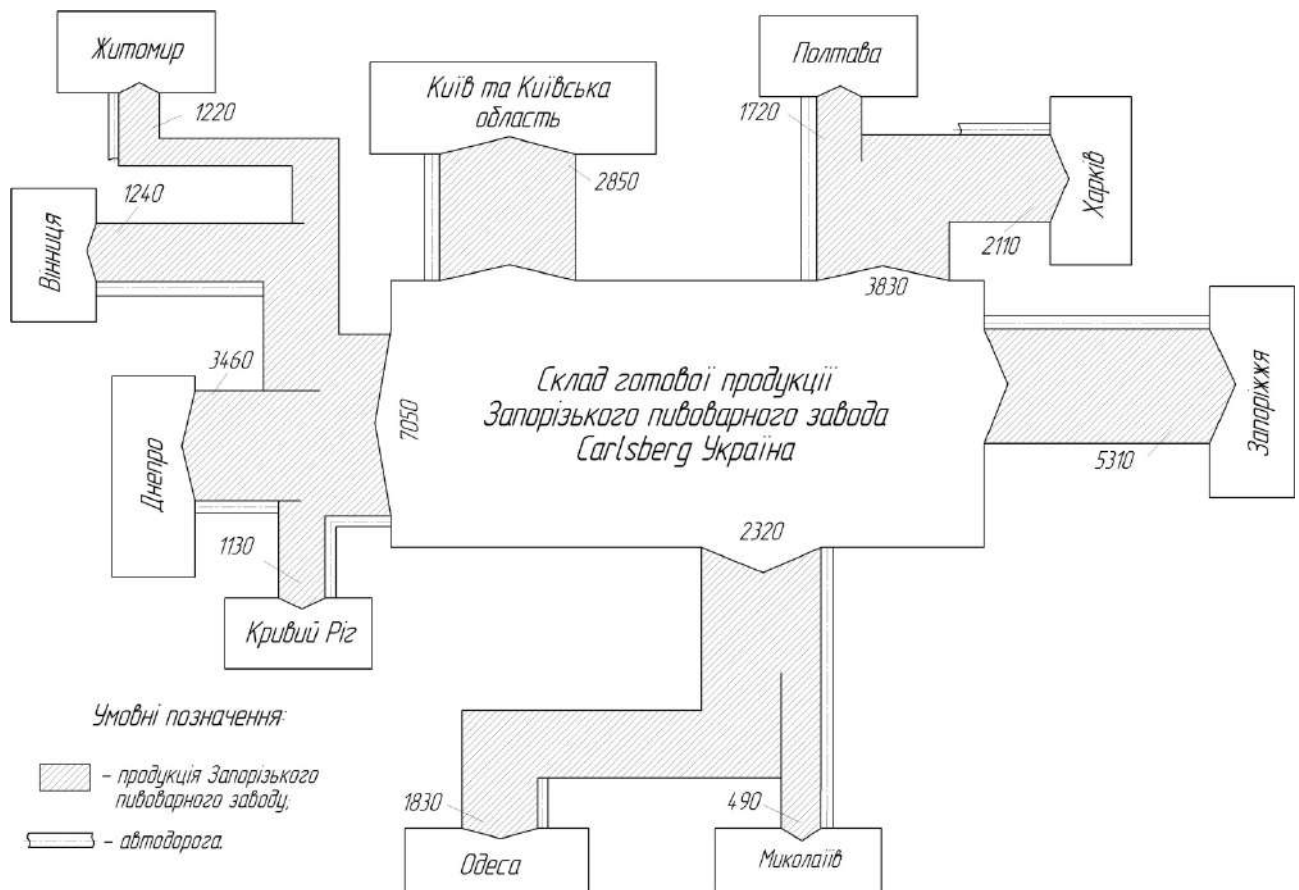


Рисунок 2.2 – Діаграма розрахункових вантажопотоків відвантаження готової продукції Запорізького пивоварного заводу

2.2 Розробка транспортно-технологічної схеми доставки вантажів

Для вдосконалення технологічного процесу вантажопереробки готової продукції на заводі пропонується замість звичайних виловних захватів використати спеціальні мультипіддонні захвати [13], які дозволяють за один цикл переробляти від 2 до 8 піддонів. Це значно скорочує кількість вантажних операцій. На відміну від мульти сайд-шифтерів вила мультипіддонних захватів можуть, при необхідності, зрушуватися разом, що дозволяє брати окремий піддон по центру захвату. Такі захвати оснащуються мультикаретками, які здатні піднімати

одночасно два, три, чотири й навіть п'ять піддонів одночасно, що значно підвищує продуктивність навантажувача.



Рисунок 2.3 – Навантажувачі з мультипіддонними захватами

Для підвищення ефективності виконання складських і вантажних робіт із застосуванням мультипіддонного захвату необхідно придбати і навантажувач, який має відповідну вантажопідйомність.

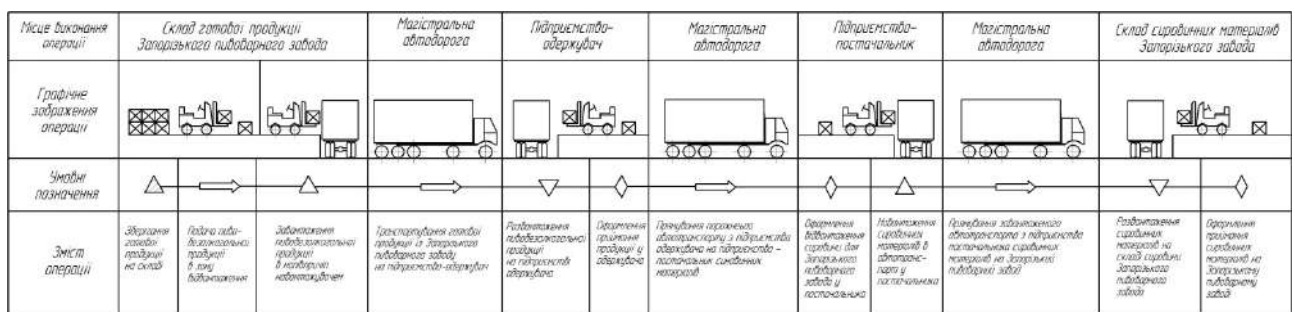
Для усунення виявлених недоліків при організації технологічного процесу перевезення готової продукції клієнтам, також передбачені деякі заходи.

Після розвантаження продукції на розподільних складах торговельних мереж або складах представництв пивоварного заводу, автопоїзд прямує на склад тарного оператора для завантаження порожньої поворотної тари, яку необхідно доставити на підприємство. У цьому випадку завантаження у зворотному

напрямку виконати проблематично: відправники продукції вимагають подачу під завантаження повністю порожнього транспортного засобу. Таким чином, у зворотному напрямку перевозиться тільки порожня тара, що збільшує загальні транспортні витрати на перевезення пивобезалкогольної продукції.

Для підвищення ефективності перевізного процесу пропонується тару завантажувати не в кожен автопоїзд, а визначити необхідну кількість рейсів для повернення тари. Таким чином, один автопоїзд після розвантаження продукції буде завантажуватися тарою на повну місткість кузова, а інші автопоїзди після розвантаження буде направлятися на підприємства-постачальники сировинних матеріалів для завантаження сировини й наступної доставки на Запорізький пивоварний завод. Таким чином, можна скоротити кількість зворотних рейсів, виконуваних без вантажу. Це дозволить знизити загальні витрати на перевезення вантажів підприємства.

Пропонована транспортно-технологічна схема перевезення вантажів Запорізького пивоварного заводу показана на рис. 2.4.



Умовні позначення:



Рисунок 2.4 – Пропонована транспортно-технологічна схема технологічного процесу перевезення вантажів Запорізького пивоварного заводу

2.3 Визначення завантаження автотранспортних засобів при перевезенні вантажів Запорізького пивоварного заводу

На цей час для завезення продукції на склади відповідального зберігання в Запоріжжі та для доставки на склади представництв в Україні використовуються орендовані автопоїзди, технічні характеристики яких приведені в табл. А.2, А.3.

Транспортування продукції в торговельну мережу Запоріжжя виконується автомобілями MAN TGL 14.270, параметри яких приведені в табл. А.1.

Для визначення завантаження транспортних засобів, необхідно спочатку розрахувати середнє завантаження піддона різними видами пивобезалкогольної продукції. Середнє завантаження одного піддона залежить від виду споживчої тари з продукцією.

Кількість упакувань із продукцією на піддоні становить:

- продукція в скляній пляшці 0,5 л: 42 паки;
- продукція в ПЕТ- пляшці ємністю 2,0 л: 56 паків;
- продукція в ПЕТ- пляшці ємністю 1,0 л: 64 паки.

Розрахуємо завантаження піддона кожним видом споживчої тари.

1. Продукція в скляній тарі.

Маса однієї пляшки з пивом становить: $(0,5 + 0,358) = 0,858$ кг.

Маса вантажу в одному паку: $20 \cdot 0,5 = 10,0$ кг.

Маса продукції в пляшках на піддоні складе:

$$q_{\text{нетто}}^{\text{під}} = 10,0 \cdot 42 = 420,20 = 10,0 \cdot 42 = 420,0 \text{ кг.}$$

Завантаження піддона із продукцією в скляних пляшках складе:

$$q_{\text{брутто}}^{\text{під}} = 0,858 \cdot 42 + 20,0 = 741,0 \text{ кг.}$$

2. Продукція в ПЕТ- пляшці ємністю 1,0 л.

В одному паку перебуває 12 пляшок ємністю 1,0 л.

Маса вантажу в одній ПЕТ - пляшці: 0,997 кг.

Маса однієї пляшки: 0,083 кг.

Маса вантажу в одному паку: $12 \cdot 0,997 = 12,96$ кг.

Маса продукції в паку для пляшок ємністю 1,0 л на піддоні складе:

$$q_{\text{нетто}}^{\text{нід}} = 11,964 \cdot 64 = 766 \text{ кг.}$$

Завантаження піддона із продукцією в паках ємністю 1,0 л складе:

$$q_{\text{брутто}}^{\text{нід}} = (0,997 + 0,83) \cdot 64 = 786,0 \text{ кг.}$$

3. Продукція в ПЕТ - пляшці ємністю 2,0 л.

В одному паку перебуває 6 пляшок ємністю 2,0 л.

Маса вантажу в одній ПЕТ - пляшці: 1,998 кг.

Маса однієї ПЕТ - пляшки: 0,089 кг.

Маса вантажу в одному паку: $6 \cdot 1,998 = 11,988$ кг.

Маса продукції в паку для пляшок ємністю 2,0 л на піддоні складе:

$$q_{\text{нетто}}^{\text{нід}} \text{ кг} = 11,988 \cdot 56 = 672 \text{ кг.}$$

Завантаження піддона із продукцією в паках ємністю 2,0 л складе:

$$q_{\text{брутто}}^{\text{нід}} = (1,998 + 0,89) \cdot 6 \cdot 56 + 20,0 = 692,0 \text{ кг.}$$

В загальному обсязі відвантаженої пивобезалкогольної продукції частка кожного виду споживчого впакування становить:

- 40 % - продукція в скляній пляшці;

- 40 % - продукція в ПЭТ ємністю 1,0 л;
- 20 % - продукція в ПЭТ ємністю 2,0 л.

Існуючий варіант

У кузові автомобіля MAN TGL 14.270 розміщується 10 піддонів. З них:

- 4 піддони: продукція в скляній пляшці;
- 4 піддони: продукція в ПЕТ ємністю 1,0 л;
- 2 піддони: продукція в ПЕТ ємністю 2,0 л.

Кількість продукції в кузові MAN TGL 14.270 складе:

$$q_{\text{нетто}}^{\text{під}} = 4 \cdot 0,421 + 4 \cdot 0,766 + 2 \cdot 0,672 = 6,092 \text{ т.}$$

Завантаження автомобіля MAN TGL 14.270 складе:

$$q_{\text{брутто}}^{\text{під}} = 4 \cdot 0,741 + 4 \cdot 0,786 + 2 \cdot 0,692 = 7,492 \text{ т} < q_{\text{ам}} = 8,0 \text{ т.}$$

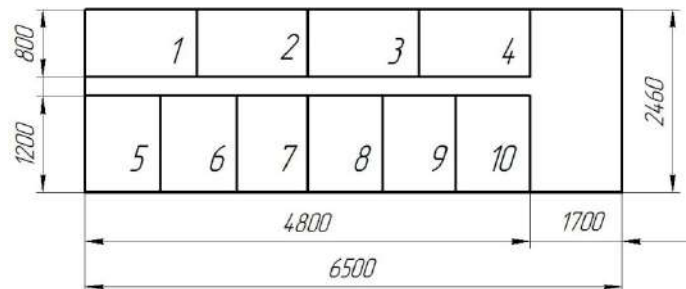


Рисунок 2.5 – Схема розміщення готової продукції в кузові автомобіля MAN TGL 14.270

Визначимо кількість продукції, яку можна завантажити в напівпричепи KÖGEL CARGO й SCHMITZ. Місткість кузова дозволяє перевозити 32 піддона. Кількість піддонів з певним видом продукції складе:

- 13 піддонів: продукція в скляній пляшці;
- 13 піддонів: продукція в ПЕТ ємністю 1,0 л;
- 6 піддонів: продукція в ПЕТ ємністю 2,0 л.

Маса продукції в кузові KÖGEL CARGO й CHMITZ складе:

$$q_{\text{нетто}}^{\text{під}} = 13 \cdot 0,421 + 13 \cdot 0,766 + 6 \cdot 0,672 = 19,463 \text{ т.}$$

Завантаження напівпричепів KÖGEL CARGO й CHMITZ складе:

$$q_{\text{брутто}}^{\text{під}} = 13 \cdot 0,741 + 13 \cdot 0,786 + 6 \cdot 0,692 = 24,003 \text{ т} < q_{\text{ам}} = 28,0 \text{ т.}$$

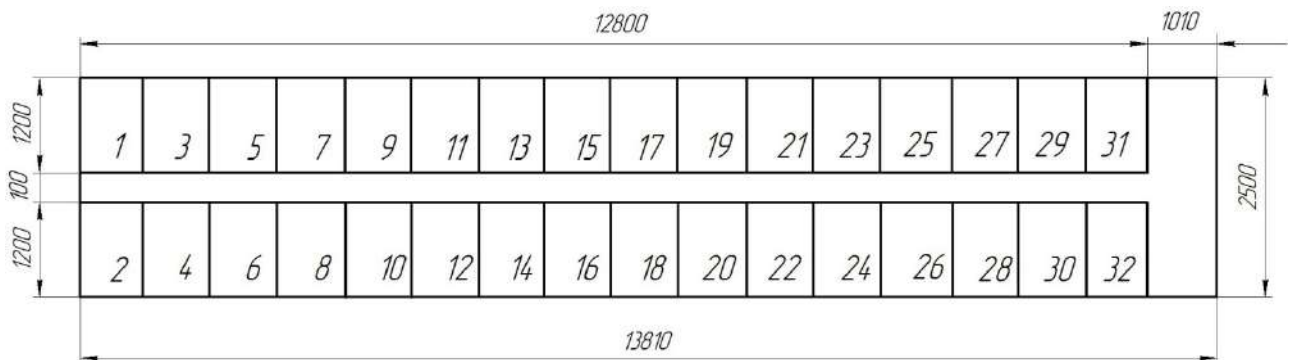


Рисунок 2.6 – Схема розміщення готової продукції в кузові напівпричепів KÖGEL CARGO й CHMITZ

Проектний варіант

Пропонується для організації перевезень пивобезалкогольної продукції споживачам у Запоріжжі використати MAN TGA 28.440, технічна характеристика якого наведена в табл. А.4 додатку А.

У кузові автомобіля MAN TGA 28.440 розміщається 24 піддона. З них:

- 9 піддонів: продукція в скляній пляшці;
- 10 піддонів: продукція в ПЕТ ємністю 1,0 л;
- 5 піддонів: продукція в ПЕТ ємністю 2,0 л.

Кількість продукції в кузові MAN TGA 28.440 складе:

$$q_{\text{нетто}}^{\text{під}} = 9 \cdot 0,421 + 10 \cdot 0,766 + 5 \cdot 0,672 = 14,809 \text{ т.}$$

Завантаження автомобіля MAN TGA 28.440 складе:

$$q_{\text{брутто}}^{\text{нід}} = 9 \cdot 0,741 + 10 \cdot 0,786 + 5 \cdot 0,692 = 19,579 \text{ т} = q_{\text{ам}} = 19,60 \text{ т}.$$

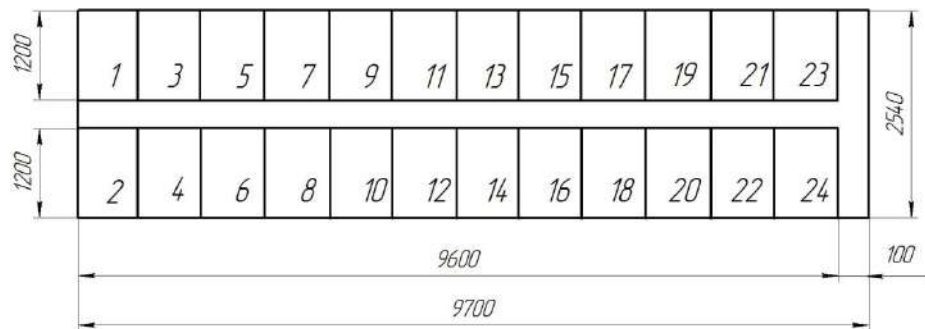


Рисунок 2.7 – Схема розміщення готової продукції в кузові автомобіля MAN TGA 28.440

У всіх випадках завантаження транспортних засобів не перевищує їх номінальної вантажопідйомності.

2.4 Вантажопереробка готової продукції на Запорізькому пивоварному заводі

Пивобезалкогольна продукція з конвеєрних ліній виробничих цехів надходить на політайзери, які формують піддони. Сформовані піддони з політайзера забираються навантажувачами й вивозяться на загальнозаводський склад готової продукції.

Для переміщення піддонів по складу готової продукції, для подачі на вантажний фронт і завантаження автотранспорту також використовуються навантажувачі, технічна характеристика яких представлені в табл. В.1 Додатку В [14].

Кількість навантажувачів, необхідних для виконання робіт з переміщення продукції по території підприємства й навантаженню транспортні засоби визначається по формулі [15]:

$$N_{en} = \frac{Q_{доб}^{n\dot{d}} \cdot K_n \cdot K_{on}}{P_{експ} \cdot n_{зм} \cdot t_{зм}}, \quad (2.1)$$

де $Q_{доб}^{n\dot{d}}$ - кількість піддонів з готовою продукцією, що переробляється протягом доби, під./добу;

K_{on} - коефіцієнт, що враховує кількість операцій, які виконуються з одним піддоном на складі готової продукції;

$n_{зм}$ - кількість змін роботи складу готової продукції за добу;

$t_{зм}$ - тривалість робочої зміни складу готової продукції, год.

Визначимо добову кількість піддонів з готовою продукцією.

Добовий вантажопотік готової продукції при річному обсязі відвантаження 31485 т/рік становить:

$$Q_{доб}^{prod} = \frac{31485}{300} = 104,95 \text{ т/добу.}$$

У загальному обсязі відвантаженої пивобезалкогольної продукції частка кожного виду споживчого впакування становить:

40 % - продукція в скляній пляшці ємністю 0,5 л (маса продукції на піддоні становить 0,421 т);

40 % - продукція в ПЕТ ємністю 1,0 л (маса продукції на піддоні становить 0,786 т);

20 % - продукція в ПЕТ ємністю 2,0 л (маса продукції на піддоні становить 0,672 т).

Для технологічних розрахунків визначимо середню масу продукції на піддоні:

$$m_{\text{під}}^{\text{сеп}} = 0,421 \cdot 0,4 + 0,786 \cdot 0,4 + 0,672 \cdot 0,2 = 0,617 \text{ т.}$$

Добова кількість піддонів із продукцією, що відвантажується замовникам у централізованому порядку щодоби, складе:

$$Q_{\text{доб}}^{\text{під}} = 104,95 : 0,617 = 170 \text{ під./добу.}$$

Для визначення потрібної кількості навантажувачів треба розрахувати їхню продуктивність. Розрахунок тривалості циклу навантажувача та технічної й експлуатаційної продуктивності виконуємо за формулами (2.20) – (2.24) [15].

Існуючий варіант

Розрахуємо час циклу навантажувача при виконанні різних операцій.

1. Навантажувачі використовуються для транспортування піддонів із продукцією від ліній розливу на склад готової продукції. Відстань між складом і цехом становить 200 м.

$$t_3^{\text{ц-скл}} = t_{10}^{\text{ц-скл}} = \frac{200}{1,49} + 3 = 137 \text{ с; } t_5^{\text{ц-скл}} = \frac{1,8}{0,54} + 3 = 6,3 \text{ с; } t_8^{\text{ц-скл}} = \frac{1,8}{0,6} + 3 = 6,0 \text{ с;}$$

$$t_{\text{ц}}^{\text{ц-скл}} = 0,85 \cdot (15 + 15 + 137 + 5 + 6,3 + 7 + 2 + 6 + 15 + 137 + 8) = 301,0 \text{ с;}$$

$$P_{\text{техн}}^{\text{ц-скл}} = \frac{1 \cdot 3600}{301,0} = 12 \text{ під./год.; } P_{\text{експл}}^{\text{ц-скл}} = 12 \cdot 0,85 = 10 \text{ під./год.}$$

2. Визначимо час циклу й продуктивність навантажувача при виконанні складських робіт і подачі піддонів із продукцією із зони зберігання в зону видачі:

$$t_3^{\text{скл}} = t_{10}^{\text{скл}} = \frac{30}{1,49} + 3 = 23 \text{ с; } t_5^{\text{скл}} = \frac{1,8}{0,54} + 3 = 6,3 \text{ с; } t_8^{\text{скл}} = \frac{1,8}{0,60} + 3 = 6,0 \text{ с;}$$

$$t_{\text{ц}}^{\text{скл}} = 0,85 \cdot (15 + 15 + 23 + 5 + 6,3 + 7 + 2 + 6 + 15 + 23 + 8) = 107,0 \text{ с;}$$

$$P_{техн}^{скл} = \frac{1 \cdot 3600}{107,0} = 33 \text{ під./год.}; \quad P_{експл}^{скл} = 33 \cdot 0,85 = 28 \text{ під./год.}$$

3. Визначимо час циклу й продуктивність навантажувача при навантаженні піддонів із продукцією в транспортні засоби:

$$t_3^{вант} = t_{10}^{вант} = \frac{20}{1,49} + 3 = 16 \text{ с}; \quad t_5^{вант} = \frac{1,2}{0,54} + 3 = 5,2 \text{ с}; \quad t_8^{вант} = \frac{1,2}{0,60} + 3 = 5,0 \text{ с};$$

$$t_y^{вант} = 0,85 \cdot (15 + 15 + 16 + 5 + 5,2 + 7 + 2 + 5 + 15 + 16 + 8) = 93,0 \text{ с};$$

$$P_{техн}^{вант} = \frac{1 \cdot 3600}{93,0} = 39 \text{ під./год.}; \quad P_{експл}^{вант} = 39 \cdot 0,85 = 33 \text{ під./год.}$$

Необхідна кількість навантажувачів при роботі за існуючим варіантом складе:

$$N_{ен}^{існ} = \frac{170}{10 \cdot 1,8} + \frac{170}{28 \cdot 1,8} + \frac{170}{33 \cdot 1,8} = 3,528; \text{ приймаємо 4 навантажувачі.}$$

Пропонований варіант

В роботі пропонується замість звичайного вилочного захвату використати спеціальні мультипіддоні захвати, які за один цикл здатні переміщати від 2 до 8 піддонів. Для можливості виконувати роботи із застосуванням таких захватів необхідні і навантажувачі більшої вантажопідйомності.

Для переміщення піддонів з пивобезалкогольною продукцією із цеху розливу на склад готової продукції будемо застосовувати чотирьохопорні навантажувачі TOYOTA FBJ 35 вантажопідйомністю 3500 кг. За один цикл буде переміщуватися одночасно від 4 до 6 піддонів залежно від маси транспортного пакета.

Для навантаження автотранспорту будемо використовувати трьохопорні навантажувачі TOYOTA FBE 20 вантажопідйомністю 2000 кг. Одночасно можна буде перевантажувати 2 піддони.

Техніко-експлуатаційні характеристики пропонованих навантажувачів наведені в табл. В.2 додатку В [14]

1. Розрахуємо час циклу й продуктивність навантажувача TOYOTA FBJ 35 при транспортуванні піддонів із цехів розливу в склад готової продукції (за один цикл переміщається 4 піддони):

$$t_3^{u-ckл} = t_{10}^{u-ckл} = \frac{200}{2,78} + 3 = 75 \text{ с}; \quad t_5^{u-ckл} = \frac{0,7}{0,5} + 3 = 4,4 \text{ с}; \quad t_8^{u-ckл} = \frac{0,7}{0,6} + 3 = 4,17 \text{ с};$$

$$t_u^{u-ckл} = 0,85 \cdot (15 + 15 + 75 + 5 + 4,4 + 7 + 2 + 4,17 + 15 + 75 + 8) = 192,0 \text{ с};$$

$$П_{техн}^{u-ckл} = \frac{4 \cdot 3600}{192,0} = 75 \text{ під./год.}; \quad П_{експл}^{u-ckл} = 75 \cdot 0,85 = 64 \text{ під./год.}$$

2. Визначимо цикл і продуктивність навантажувачів TOYOTA FBE 20 при виконанні складських робіт і подачі піддонів із продукцією із зони зберігання в зону видачі (за один цикл переміщається 2 піддони):

$$t_3^{ckл} = t_{10}^{ckл} = \frac{30}{1,49} + 3 = 23 \text{ с}; \quad t_5^{ckл} = \frac{0,7}{0,55} + 3 = 4,27 \text{ с}; \quad t_8^{ckл} = \frac{0,7}{0,5} + 3 = 4,4 \text{ с};$$

$$t_u^{ckл} = 0,85 \cdot (10 + 10 + 23 + 5 + 4,27 + 7 + 2 + 4,4 + 15 + 23 + 8) = 95,0 \text{ с};$$

$$П_{техн}^{ckл} = \frac{2 \cdot 3600}{95,0} = 75,8 \text{ під./год.}; \quad П_{експл}^{ckл} = 75,8 \cdot 0,85 = 64 \text{ під./год.}$$

3. Визначимо час циклу й продуктивність навантажувача TOYOTA FBE 20 при навантаженні піддонів із продукцією в транспортні засоби:

$$t_3^{вант} = t_{10}^{вант} = \frac{20}{1,49} + 3 = 16 \text{ с}; \quad t_5^{вант} = \frac{0,5}{0,55} + 3 = 3,9 \text{ с}; \quad t_8^{вант} = \frac{0,5}{0,5} + 3 = 4,0 \text{ с};$$

$$t_{\text{ц}}^{вант} = 0,85 \cdot (10 + 10 + 16 + 5 + 3,9 + 7 + 2 + 4 + 15 + 16 + 8) = 82,0 \text{ с};$$

$$P_{техн}^{вант} = \frac{2 \cdot 3600}{82,0} = 87,8 \text{ під./год.}; \quad P_{експл}^{вант} = 87,8 \cdot 0,85 = 74 \text{ під./год.}$$

Кількість навантажувачів при виконанні транспортно-складських робіт за пропонованим варіантом:

- навантажувачі TOYOTA FBJ 35 для транспортування піддонів із продукцією із цехів розливу на склад готової продукції

$$N_{ен}^{FBJ35} = \frac{170}{64 \cdot 1,8} = 0,33 \text{ од.};$$

- навантажувачі TOYOTA FBE 20 для виконання складських робіт і навантаження автотранспорту

$$N_{ен}^{FBE20} = \frac{170}{64 \cdot 1,8} + \frac{170}{74 \cdot 1,8} = 0,62 \text{ од.}$$

Таким чином, для організації вантажопереробки на підприємстві й завантаження в автотранспорт продукції, що доставляється в централізованому порядку, за пропонованим варіантом необхідно придбати 1 навантажувач TOYOTA FBJ 35 та 1 навантажувач TOYOTA FBE 20.

Кожен навантажувач оснащуємо мультипіддоним виловним захватом.

2.5 Визначення часу вантажних операцій

Час навантаження або розвантаження одного транспортного засобу та загальний час простою на вантажному фронті визначаємо за формулами (2.26) – (2.27) [15].

Визначимо час для транспортних засобів за обома варіантами.

Існуючий варіант:

- автомобіль MAN TGL 14.270 (у кузові розміщується 10 піддонів)

$$T_{\text{заг}}^{\text{MAN14-270}} = 7 + \frac{10 \cdot 60}{33} + 8 = 33 \text{ хв.} = 0,55 \text{ год.};$$

- автопоїзд у складі тягача й напівпричепа (у кузові розміщується 32 під.)

$$T_{\text{заг}}^{a/n} = 7 + \frac{32 \cdot 60}{33} + 8 = 73 \text{ хв.} = 1,2 \text{ год.}$$

Пропонований варіант.

Для обслуговування місцевих споживачів пропонується придбати автомобілі MAN TGA 28.440. Кількість піддонів у кузові автомобіля – 24 од.

Доставка споживачам в інших містах, як і по існуючому варіанті, здійснюється автопоїздами, тільки власними.

Визначимо час вантажних операцій:

- автомобіль MAN TGA 28.440

$$T_{\text{заг}}^{\text{MAN28-440}} = 7 + \frac{24 \cdot 60}{74} + 8 = 35 \text{ хв.} = 0,6 \text{ год.};$$

- автопоїзд у складі тягача й напівпричепа

$$T_{\text{заг}}^{a/n} = 10 + \frac{32 \cdot 60}{74} + 10 = 45 \text{ хв.} = 0,75 \text{ год.}$$

2.6 Організація транспортного обслуговування при перевезенні вантажів Запорізького пивоварного заводу

2.6.1 Розробка проєктних маршрутів перевезення

Для підвищення ефективності перевезень вантажів Запорізького пивоварного заводу необхідно для скорочення логістичних витрат, які впливають на кінцеву вартість продукції, необхідно розробити кільцеві маршрути. Маршрути розробляємо з урахуванням напрямку перевезення і вантажопотоків і сировини для виробничого процесу і готової продукції споживачам у централізованому порядку.

Кількість піддонів із сировинними матеріалами, що надходить на склад підприємства від постачальників, наводимо в табл. 2.3.

Таблиця 2.3 – Таропотоки надходження сировинних матеріалів на склад Запорізького пивоварного заводу

Найменування відправника		Вантажопотік		Таропотік	
		т/рік	т/міс.	т/під.	під./міс.
Солод	Славута	2120	176,67	0,60	295
	Дніпро	2200	183,3	0,60	306
	Бердичів	1180	98,33	0,60	164
Ячмінь	Харків	1280	106,67	0,75	143
	Полтава	1200	100,0	0,75	133
Цукор	Кобеляки	1070	89,17	0,90	99
Хміль	Карповці	780	65,0	0,40	163
	Бердичів	480	40,0	0,40	100
Загальна кількість		10310	859,17		1403
Пивна пляшка, од.	Одеса	2160000	180000	900 пл.	200
	Вільногірськ	1728000	144000	900 пл.	160
Загальна кількість		3888000	324000		360

Середнє завантаження одного піддона готовою продукцією за розрахунками отримали: $m_{нід} = 0,617$ т.

Таблиця 2.4 – Таропотоки відвантаження пивобезалкогольної продукції, що доставляється в централізованому порядку

Найменування одержувача	Вантажопотік		Таропотік, під./місяць
	т/рік	т/місяць	
Дніпро	3460	288,33	468
Одеса	1830	152,50	247
Харків	2110	175,83	285
Київ і Київська область	2850	237,50	385
Полтава	1720	143,34	232
Миколаїв	490	40,83	66
Вінниця	1240	103,34	168
Житомир	1220	101,67	165
Кривий Ріг	1130	94,5	153
Загальна кількість	16050	1337,50	2169

Схема розміщення вантажних пунктів (транспортна мережа) при перевезенні вантажів Запорізького пивоварного заводу наведена на рис. 2.8.

Проаналізувавши схему розташування вантажних пунктів відправників й одержувачів вантажів, можна виділити основні напрямки перевезення. Кількість вантажних місць, що завозиться або вивозиться по кожному вантажному пункті протягом місяця, указуємо в табл. 2.5.

Міжміські перевезення вантажів виконуємо автопоїздами в складі тягача й напівпричепа. Кількість піддонів у кузові напівпричепа – 32-33 од. Потрібно організувати доставку вантажів з найменшим пробігом автотранспорту. Цю задачу вирішуємо в декілька послідовних етапів методом найкоротшої єднальної мережі за методикою, викладеною в [16].

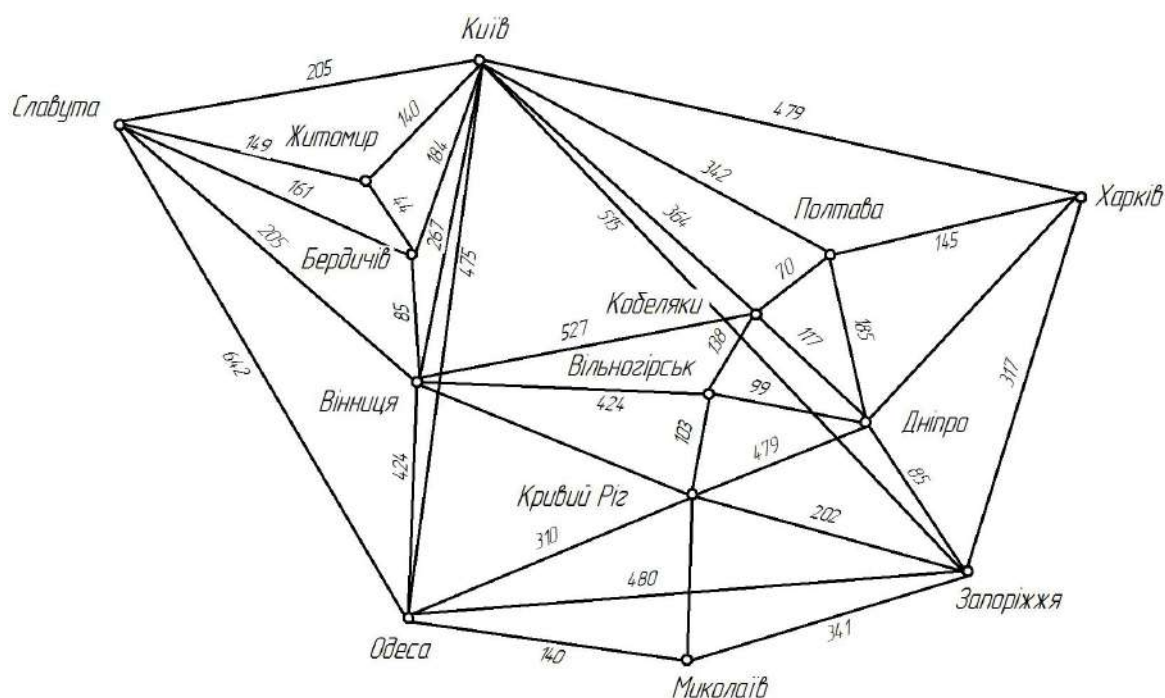


Рисунок 2.8 – Схема розміщення вантажних пунктів (транспортна мережа)

Таблиця 2.5 – Обсяги завезення й вивезення вантажів по вантажних пунктах

Найменування вантажних пунктів	Кількість піддонів, під. /міс.	
	Завезення	Вивезення
Славута	-	295
Бердичів	-	264
Житомир і Карповці Житомирської обл.	165	163
Київ і Київська область	385	-
Вінниця	168	-
Одеса	247	200
Вільногірськ	-	160
Дніпро	468	306
Кривий Ріг	153	-
Миколаїв	66	-
Харків	285	143
Полтава	232	133
Кобеляки	-	99
Загальна кількість	2169	1763

Будуємо найкоротшу єднальну мережу, яку показано на рис. 2.9.

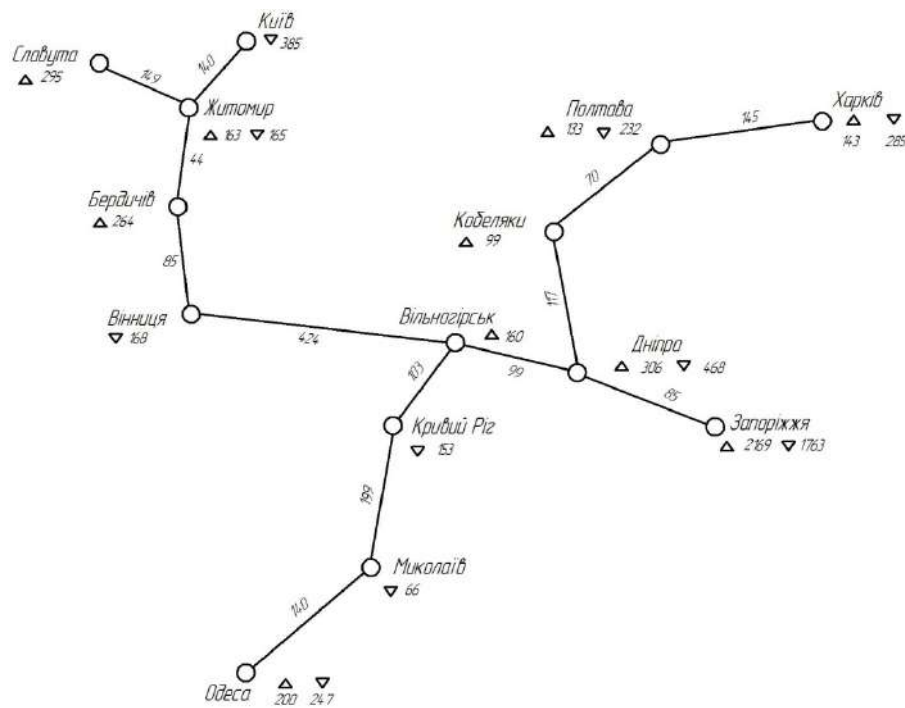


Рисунок 2.9 – Найкоротша єднальна мережа

При розробці маршрутів у першу чергу розглядаємо ті напрямки, де можна організувати перевезення по маятникових маршрутах зі зворотним навантаженим пробігом.

Існуючий варіант

У цей час перевезення на розглянутих напрямках виконується орендованими автопоїздами. Розрахунок з перевізником іде за кожен кілометр пробігу (за круговий рейс). За даними підприємства загальний пробіг орендованих транспортних засобів на даних напрямках перевезення за даними облікової документації склав: 1036064 км.

Пропонований варіант

Розробку маршрутів виконуємо на підставі схеми найкоротшої єднальної мережі й даних по завезенню й вивозу вантажу по вантажних пунктах.

Маршрут 1: Запоріжжя – Дніпро – Запоріжжя.

У прямому напрямку завозимо продукцію заводу, а у зворотному – вивозимо солод із Дніпровського солодового заводу «Дніпро». На маршруті виконується 10 оборотів за місяць. Крім того, на даному маршруті виконується збір тари в тарних операторів. Тому, 4 обороти виконується за наступною схемою: у Дніпро завозимо продукцію заводу, а у зворотному напрямку – завозимо на завод порожню скляну тару.

Автопоїзд завозить продукцію на розподільні склади великих торговельних мереж, а також на регіональний розподільний склад заводу. Загальна кількість оборотів, виконуваних на даному маршруті за місяць – 14.

Маршрут 2: Запоріжжя – Кривий Ріг – Вільногірськ – Запоріжжя.

У прямому напрямку завозимо продукцію, а у зворотному – з Вільногірська доставляємо на завод пивну пляшку з комбінату «Вільногірське скло». На маршруті виконується 5 оборотів за місяць.

Маршрут 3: Запоріжжя – Миколаїв – Херсон – Запоріжжя.

У прямому напрямку завозимо продукцію на розподільний склад АТБ у Миколаїві, а у зворотному – з Херсона доставляємо на завод ПЕТ-преформи з підприємства компанії ТОВ ТД «Ретал». На маршруті виконується 2 обороти за місяць.

Маршрут 4: Запоріжжя – Одеса – Запоріжжя.

У прямому напрямку завозимо продукцію заводу на розподільний склад Сільпо й регіональний склад пивоварного заводу, а у зворотному – доставляємо на завод пивну пляшку із заводу «Південноукраїнська скляна компанія». На маршруті виконується 6 оборотів за місяць. Крім того, на даному маршруті виконується збір тари в тарних операторів. Тому, 2 обороти виконується за наступною схемою: в Одесу завозимо продукцію заводу, а у зворотному напрямку – завозимо на завод порожню скляну тару.

Маршрут 5: Запоріжжя – Полтава – Запоріжжя.

У прямому напрямку завозимо продукцію на розподільний склад, а у зворотному – вивозимо пивоварний ячмінь з підприємства «Агро-Холдинг». На маршруті виконується 3 обороти за місяць.

Маршрут 6: Запоріжжя – Полтава – Кобеляки – Запоріжжя.

У прямому напрямку завозимо продукцію на регіональний склад заводу, а у зворотному – доставляємо на підприємство цукор з цукрового заводу м. Кобеляки. На маршруті виконується 3 обороти за місяць.

Маршрут 7: Запоріжжя – Харків – Запоріжжя.

У прямому напрямку завозимо продукцію на розподільний склад, а у зворотному – доставляємо ячмінь з підприємства компанії «Malteyrop Group». На маршруті виконується 5 оборотів за місяць.

Маршрут 8: Запоріжжя – Харків – Полтава – Запоріжжя.

На даному напрямку виконується збір тари в тарних операторів. Тому, 2 обороти виконується за наступною схемою: у Харків завозимо продукцію заводу, а у зворотному напрямку – доставляємо на пивоварний завод порожню скляну тару з Харкова й Полтави.

Маршрут 9: Запоріжжя – Київ – Славута – Запоріжжя.

У прямому напрямку завозимо продукцію на розподільні склади торговельних мереж АТБ (с. Красилівка, Броварський район); Сільпо (с. Вишневе, Київський район); Метро (м. Бровари); Фора, Велика Кишеня (с. Мартусівка, Київський район).

Потім автопоїзд прямує в Славуту (Хмельницька обл.) на Славутський солодовий завод, де завантажується солодом і доставляє його в Запоріжжя. На маршруті протягом місяця виконується 9 оборотів.

Маршрут 10: Запоріжжя – Житомир – Запоріжжя.

У прямому напрямку завозимо продукцію на регіональний склад представництва заводу, а у зворотному – доставляємо гранульований хміль із підприємства ТОВ «Хопштайнер Україна» (с. Карповці Житомирський район). На маршруті виконується 5 оборотів за місяць.

Маршрут 11: Запоріжжя – Вінниця – Бердичів – Запоріжжя.

У прямому напрямку завозимо продукцію на регіональний склад пивоварного заводу у Вінниці, а потім прямуємо в Бердичів на солодовий комбінат під

завантаження солоду, який доставляємо в Запоріжжя. На маршруті виконується 5 оборотів за місяць.

Маршрут 12: Запоріжжя – Київ – Бердичів – Запоріжжя.

У прямому напрямку завозимо продукцію на розподільний склад торговельних мереж у Києві або Київському районі, а потім прямуємо в Бердичів на підприємство Агропром-Сервіс під завантаження гранульованого хмелю. На маршруті виконується 3 обороти за місяць.

Загальні місячні обсяги завезення продукції споживачам і доставки сировини і матеріалів на завод показані на рис. 2.9.

2.6.2 Розрахунок елементів перевізного процесу й визначення потреби в транспортних засобах

Розрахуємо маршрути перевезення готової продукції й сировинних матеріалів для технологічного виробництва пивоварного заводу за методикою, викладеною в [17].

При визначенні часу обороту враховувалася кількість вантажних операцій, виконуваних під час рейсу. Якщо перевезення здійснюється в одному напрямку, за час обороту виконується дві операції – навантаження й розвантаження. Якщо перевезення здійснюється з доставкою вантажу й у зворотному напрямку, то тоді за час обороту виконується чотири вантажних операції. При доставці продукції в торговельну мережу варто враховувати кількість торгових центрів, призначених для розвантаження піддонів.

Крім того, враховувалися перерви в русі для відпочинку водіїв протягом процесу керування й тривалі нічні відпочинки. Вимоги щодо тривалості періодів керування автотранспортним засобом і тривалості і видів відпочинку викладені в [18].

Якщо протягом доби транспортні засоби повертаються з рейсу на підприємство, то їхня кількість розраховується по формулі [15]:

$$N_{am} = \frac{\Sigma T_{zag}^{річн}}{T_{норм}^{річн}}, \quad (2.3)$$

де $\Sigma T_{zag}^{річн}$ - загальна розрахункова річна кількість годин роботи транспортних засобів на маршрутах, год.;

$T_{норм}^{річн}$ - нормативна річна тривалість робочого часу одного водія при 40-годинному робочому тижні, год.; на 2023 рік встановлено 2080 год.

Якщо протягом оборотного рейсу передбачений нічний тривалий відпочинок водіїв, то кількість транспортних засобів розраховуємо по формулі [15]:

$$N_{am} = \frac{\Sigma T_{zag}^{річн}}{24 \cdot T_p}, \quad (2.4)$$

де T_p - річна кількість робочих днів, діб; приймаємо 365 діб, оскільки транспортні засоби знаходяться в рейсі протягом всього року.

При розрахунку елементів обороту на кожному з розроблених маршрутів необхідно враховувати положення, встановлені нормативним документом [18].

Для виконання міжміських перевезень вантажів пивоварного заводу на всіх маршрутах, крім №№ 1, 2, 5, 6, по проекті будемо залучати 2 водіїв.

Тривалість однієї вантажної операції по розрахунках склала 1,2 години. За оборот виконується 4 вантажні операції: навантаження-розвантаження продукції й навантаження-розвантаження сировинних матеріалів або порожньої тари. Таким чином, тривалість вантажних операцій за оборот складе 4,8 години.

Кількість транспортних засобів для маршрутів №№ 1-8 визначаємо по формулі (2.3), оскільки перевезення виконується протягом доби, нічний відпочинок не потрібний.

За час обороту під час перевезення вантажів на маршрутах №№ 9-12 передбачено 2 нічних відпочинки тривалістю по 8 годин. А кількість транспортних засобів визначаємо за формулою (2.4).

Розрахунок елементів перевізного процесу й необхідної кількості транспортних засобів для розроблених маршрутів наведений у табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Розрахунок проєктних міжміських маршрутів перевезення вантажів Запорізького пивоварного заводу

Маршрут	$n_{об}^{річн}$	Відстань, км		Тривалість, год.					$N_{ам}$
		$L_{м}^{об}$	$\Sigma L_{м}^{річн}$	$t_{рух}$	$t_{нр}$	$t_{відп}$	$T_{об}$	$\Sigma T_{річн}$	
1	168	170	28560	3,4	4,8	1,0	9,2	1546	0,71
2	36	471	16956	9,4	4,8	1,0	15,2	548	0,22
3	24	648	15552	12,0	4,8	1,0	18,8	452	0,23
4	90	960	86400	19,2	4,8	1,0	24,7	2223	1,07
5	48	488	23424	9,8	4,8	1,0	15,6	749	0,27
6	36	510	18360	10,2	4,8	1,0	16,0	576	0,29
7	84	634	53256	12,7	4,8	1,0	18,5	1554	0,68
8	48	706	33888	14,1	4,8	1,0	19,9	956	0,42
9	108	1656	178848	33,2	4,8	16+3	37,0	3996	0,40
10	60	1306	78360	26,2	4,8	16+3	50,0	1500	0,17
11	60	1409	84540	28,2	4,8	16+3	52,0	3120	0,32
12	36	1392	50112	27,8	4,8	16+3	51,6	1858	0,19
Разом		$\Sigma = 668256$ км		$\Sigma T_{річн} = 19078$ годин					4,97

Приймаємо загальну кількість автопоїздів у складі тягача SCANIA і напівпричепа Kogel Cargo рівною 5.

Визначимо загальну кількість водіїв для виконання перевезень пивобезалкогольної продукції й сировинних матеріалів для виробництва по формулі (2.3):

$$N_{вод} = \frac{19078}{2080} = 9,17.$$

Приймаємо кількість водіїв для виконання міжміських перевезень вантажів пивоварного заводу рівною 10 осіб.

2.6.3 Розробка і розрахунок маршрутів завезення продукції з пивоварного заводу у торговельну мережу Запоріжжя

Обсяги споживання пивобезалкогольної продукції заводу торговими центрами Запоріжжя, які обслуговуються в централізованому порядку, складають 5310,0 т/рік. В централізованому порядку обслуговуються великі мережі супермаркетів, перевезення з заводу на базовий склад у Запоріжжі.

По *існуючому варіанті* на підприємстві для завезення готової продукції в торговельну мережу Запоріжжя використовують автомобілі з ізоtermічним кузовом MAN TGL 14.270. Максимальна місткість кузова автомобіля – 10 піддонів.

Наразі централізовані перевезення продукції Запорізького пивоварного заводу в торговельну мережу VIP-клієнтів Запоріжжя здійснюються трьома автомобілями MAN TGL 14.270. За даними облікових документів за 2021 рік показники використання цих автомобілів склали:

- річний пробіг автомобілів MAN TGL 14.270: 49800 км;
- загальний час роботи автомобілів MAN TGL 14.270: 3834 год.

По *проектному варіанті* пропонується для перевезень використати автомобіль MAN TGA 28.440. Максимальна місткість кузова – 24 піддона.

З урахуванням обсягів завезення пивобезалкогольної продукції й місткості транспортного засобу розробляємо і розраховуємо маршрути доставки продукції міським споживачам.

Маршрути розробляємо методом найкоротшої єднальної мережі на підставі матриці відстаней між вантажними пунктами, а розрахунок елементів виконуємо за методикою, наданою в [19].

Розрахунок виконуємо при таких вихідних даних:

довжина нульових пробігів: між складом готової продукції підприємства й гаражем – 0,2 км;

середнє значення порожнього пробігу між останнім вантажним пунктом клієнта й гаражем – 17,5 км.

середня технічна швидкість руху автомобіля при перевезеннях у межах міста – 24 км/год.;

час на одну вантажну операцію (при одному навантаженні або вивантаженні 0,6 год.);

час на комерційні операції в одному пункті – 0,2 год.

час роботи автомобіля на маршруті – 7,5 год.

Розрахунок елементів маршрутів перевезення пивобезалкогольної продукції VIP-клієнтам у Запоріжжя наведений у табл. 2.7.

Таблиця 2.7 – Розрахунок міських маршрутів перевезення продукції

Маршрут	$n_{\text{від}}$	ΣL_m	$\Sigma t_{\text{рух}}$	$\Sigma t_{\text{нр}}$	$\Sigma t_{\text{об}}$	E	$\Pi_{\text{зм}}$	$N_{\text{ам}}$
1	48	20,0	0,83	1,20	2,03	3	72	0,67
2	24	41,4	1,73	1,60	3,33	2	48	0,50
3	24	64,5	2,69	1,40	4,09	2	48	0,50
4	24	42,4	1,77	1,40	3,17	2	48	0,50
5	20	58,0	2,42	1,40	3,82	2	48	0,42
6	17	54,8	2,28	1,40	3,68	2	48	0,35
Загальна кількість автомобілів MAN TGA 28.440								2,94

З обліком того, що розрахунок наведений на тижневий обсяг споживання, а перевезення виконуються 6 днів на тиждень, необхідна кількість автомобілів MAN TGA 28.440 складе:

$$N_{am} = 2,94/6 = 0,49; \text{ приймаємо 1 автомобіль MAN TGA 28.440.}$$

У табл. 2.8 наведені зведені показники використання автомобілів MAN TGA 28.440 при перевезенні готової продукції споживачам у Запоріжжі централізованим порядком.

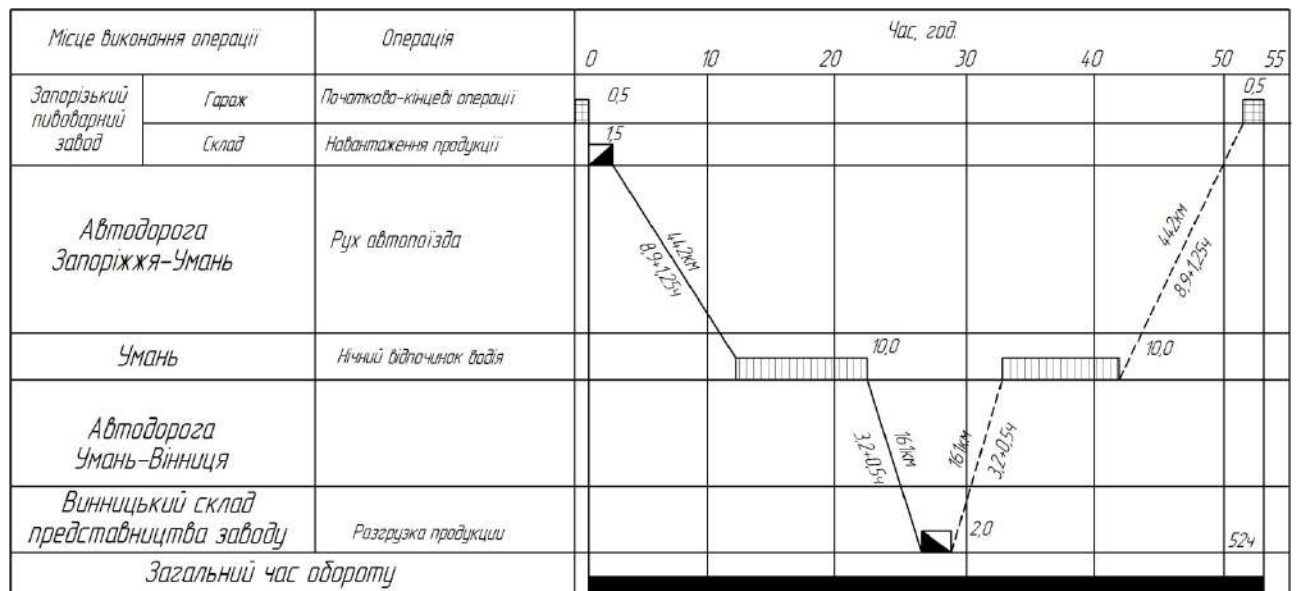
Таблиця 2.8 – Показники використання автомобілів MAN TGA 28.440

Маршрут	Кількість оборотів	Пробіг на маршрутах, км			Час роботи АТЗ, год.		
		оборот	тиждень	рік	оборот	тиждень	рік
1	2	20,0	40,0	2160	2,03	4,06	220
2	1	41,4	41,4	2236	3,33	3,33	180
3	1	64,5	64,5	3483	4,09	4,09	221
4	1	42,4	42,4	2290	3,17	3,17	171
5	1	58,0	58,0	3132	3,82	3,82	207
6	1	54,8	54,8	2960	3,68	3,68	199
Усього		$L_{річн} = 16261 \text{ км}$			$T_{річн} = 1198 \text{ год.}$		

2.7 Розробка графіків руху транспортних засобів

Для підтвердження правильності виконаних розрахунків розробляємо графіки руху транспортних засобів при перевезеннях вантажів Запорізького пивоварного заводу.

На цей час всі міжміські перевезення здійснюються по маятникових маршрутах із прямим або зворотним порожнім пробігом. На рис. 2.10 показаний графік централізованого завезення пивобезалкогольної продукції з підприємства на регіональний склад представництва заводу у Вінниці.



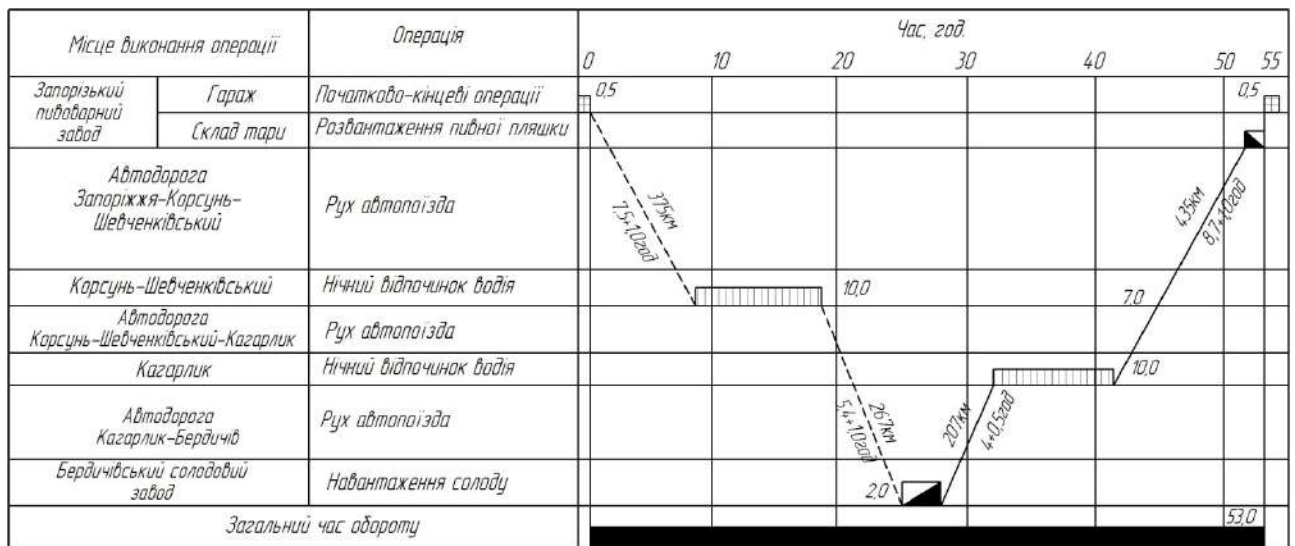
Умовні позначення

- | | | | |
|--|---------------------|--|-------------------------------|
| | - навантаження ТЗ; | | - початково-кінцеві операції; |
| | - розвантаження ТЗ; | | - пробіг ТЗ з вантажем; |
| | - простій ТЗ; | | - пробіг порожнього ТЗ |

Рисунок 2.10 – Існуючий графік роботи автомобілів при перевезенні готової продукції з підприємства на регіональний склад у Вінниці

Загальний час обороту складає 52 години за рахунок того, що перевезення виконується одним водієм і передбачено у прямому і зворотному напрямках нічні відпочинки водія. Пробіг на маршруті в обох напрямках – 1206 км.

На рис. 2.11 показаний графік роботи автотранспорту при завезенні солоду з Бердичівського солодового заводу на склад Запорізького пивоварного заводу за існуючим варіантом.



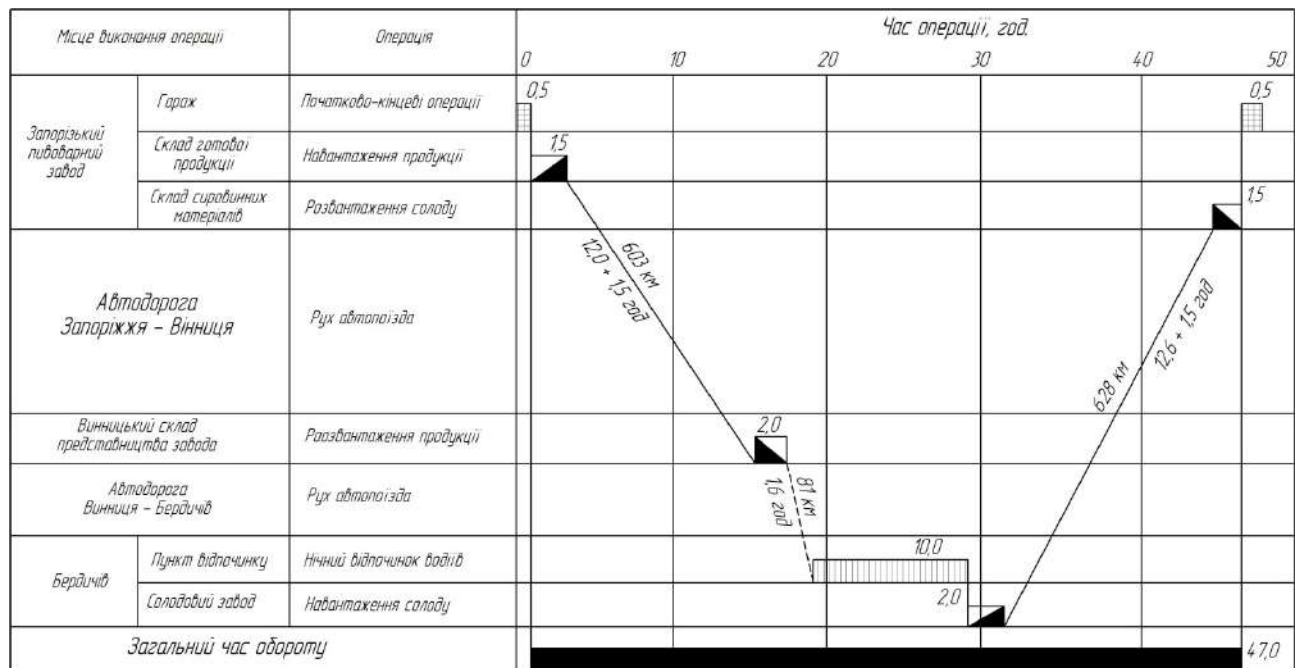
Умовні позначення

- | | | | |
|--|---------------------|--|-------------------------------|
| | - навантаження ТЗ; | | - початково-кінцеві операції; |
| | - розвантаження ТЗ; | | - пробіг ТЗ з вантажем; |
| | - простій ТЗ; | | - пробіг порожнього ТЗ |

Рисунок 2.11 – Існуючий графік роботи автомобілів при завезенні солоду із Бердичева на Запорізький пивоварний завод

Загальний час обороту складає 53 години (передбачено у прямому і зворотному напрямках нічні відпочинки водія). Пробіг на маршруті в обох напрямках – 1256 км.

За запропонованим технологічним процесом перевезення вантажів на розглянутому напрямку будемо здійснювати за кільцевим маршрутом. На рис. 2.12 показаний графік роботи автопоїздів на маршруті Запоріжжя – Вінниця – Бердичів – Запоріжжя. В прямому напрямку з заводу перевозиться готова продукція на регіональний склад у Вінниці, а потім автопоїзд прямує у Бердичів для завантаження солодом. У перевізному процесі бере участь 2 водії, тому тривалість керування протягом доби збільшена до 18 годин. При роботі на маршруті передбачений один нічний відпочинок водіїв.



Умовні позначення

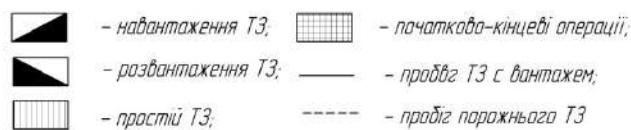


Рисунок 2.12 – Графік роботи автопоїздів на маршруті
Запоріжжя – Вінниця – Бердичів – Запоріжжя

Отримали такі показники використання автотранспортних засобів при перевезеннях на зазначених маршрутах.

За існуючою технологією перевезень:

- пробіг за оборот: $(603+628) \cdot 2 = 2462$ км;
- тривалість оборотних рейсів: $52+53 = 105$ год.

За пропонованою технологією:

- пробіг за оборотний рейс: 1231 км;
- тривалість оборотного рейсу: 47 год.

Аналіз показників роботи на зазначених напрямках показав, що зроблені пропозиції дають скорочення:

1) загального пробігу автотранспорту:

- за оборотний рейс – на 1231 км;

На рис. 2.14 показаний графік роботи автомобіля MAN TGA 28.440 при обслуговуванні тих самих споживачів за пропонованим варіантом.

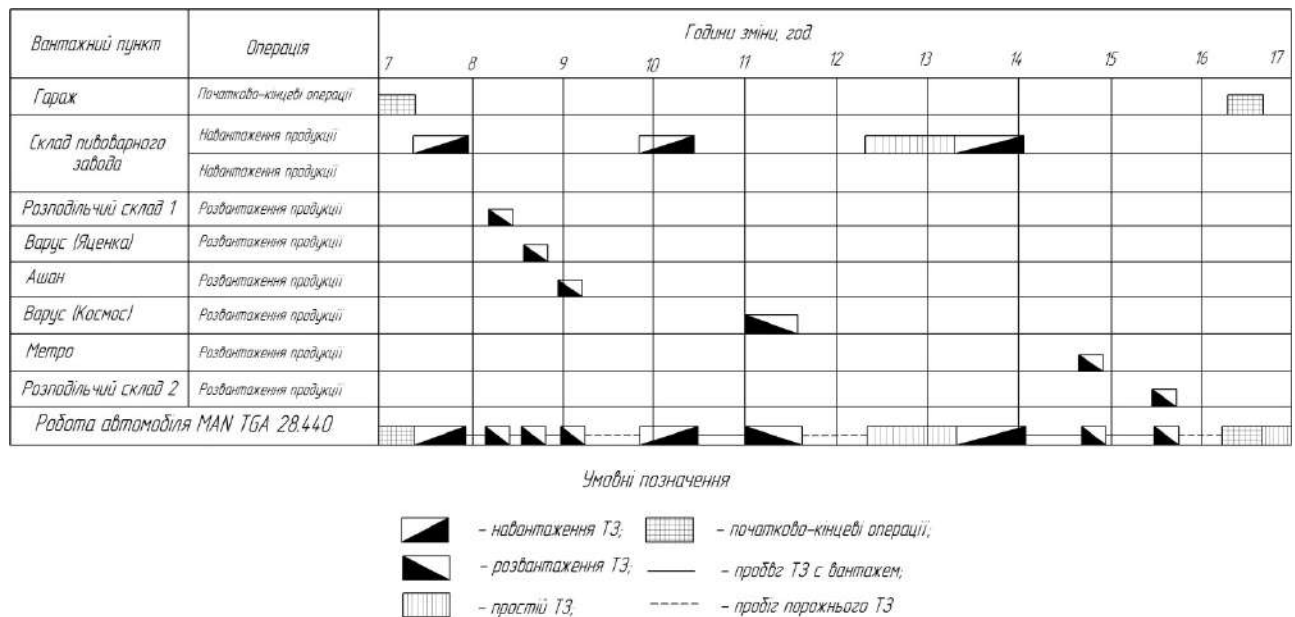


Рисунок 2.14 – Графік роботи автомобілів MAN TGA 28.440 при завезенні продукції в торговельну мережу Запоріжжя

Для перевезення тієї ж самої кількості продукції за пропонованим варіантом достатньо залучати до роботи один автомобіль MAN TGA 28.440 протягом однієї робочої зміни.

Всі розроблені графіки роботи автотранспорту на розглянутих маршрутах підтвердили ефективність зроблених пропозицій стосовно організації перевезень вантажів Запорізького пивоварного заводу Carlsberg Ukraine. Запропоновані заходи дозволять підвищити ефективність при організації перевізного процесу та скоротити витрати на перевезення.

ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

3.1 Визначення витрат на придбання транспортних засобів

В роботі розглянуті питання вдосконалення технологічного процесу перевезення вантажів Запорізького пивоварного заводу Carlsberg Ukraine.

Для перевезення продукції підприємства на адресу розподільчих центрів заводу та великих торговельних мереж, розташованих в південній і центральній частинах України, залучаються орендовані транспортні засоби – автопоїзди у складі тягача та напівпричепа-рефрижератора. Сировинні матеріали для технологічного процесу пивоварного виробництва завозяться від постачальників також орендованими автопоїздами.

Перевезення в межах Запоріжжя на адресу розподільчих складів і у великі торговельні мережі виконуються власними автомобілями MAN TGL 14.270.

Для підвищення ефективності транспортного обслуговування при перевезенні вантажів пропонується відмовитись від залучання орендованих транспортних засобів. А для міських перевезень використовувати автомобіль більшої ємності і вантажопідйомності. За розрахунками, які були зроблені в основній частині, кількість автопоїздів склала 5 одиниць, а для перевезень у межах Запоріжжя, кількість автомобілів MAN TGA 28.440 – 1.

Ціна транспортних засобів:

Тягач SCANIA: 79000 €; при курсі 1 € = 41,0 грн. складе 3239000 грн.;

Напівпричіп-рефрижератор KÖGEL CARGO: 39000 € = 1599000 грн.;

Автомобіль MAN TGA 28.440: 45000 € = 1845000 грн.

Додаткові витрати на придбання автомобільної техніки складуть:

$$K_{\text{доо}}^{\text{ам}} = (3239000 + 1599000) \cdot 5 + 1845000 = 26035000 \text{ грн.}$$

Балансова вартість експлуатованих автомобілів MAN TGL 14.270 складає

$$B = 910000 \cdot 3 = 2730000 \text{ грн.}$$

3.2 Витрати на перевезення вантажів Запорізького пивоварного заводу за варіантами

За даними Запорізького пивоварного заводу загальний пробіг орендованих транспортних засобів на розглянутих напрямках перевезення за даними облікової документації склав: 836064 км, а час, відпрацьований водіями на маршрутах – 45336 годин.

Ціна за 1 км пробігу орендованих рефрижераторів за даними [20] складає 51,5 грн.

Річні витрати на оренду:

$$B_{річн}^{ор} = 51,5 \cdot 836064 = 43057296 \text{ грн.}$$

Витрати на організацію перевезень вантажів власними транспортними засобами складаються з витрат на обслуговування рухомого складу і виплати заробітної плати водіям, а також нарахування на заробітну плату.

Зарплата водіїв залежить від годинної заробітної плати та відпрацьованого часу на маршрутах і визначається за формулами (4.2) – (4.3) [21].

Зарплата з усіма доплатами за годину роботи:

для водіїв автопоїздів 124,0 грн./год.;

для водіїв автомобілів 116,0 грн./год.

За показниками, визначеними в основній частині, загальний час роботи водіїв:

Існуючий варіант: водії автомобілів MAN TGL 14.270 – 3834 год.

Пропонований варіант:

водії автопоїздів – 19078 год.;

водії автомобіля MAN TGA 28.440 – 1198 год.

Річна заробітна плата водіїв:

$$B_{з.пл.}^{ичн} = 116,0 \cdot 3834 = 444744 \text{ грн.};$$

$$B_{з.пл.}^{нр} = 124,0 \cdot 19078 + 116,0 \cdot 1198 = 2504640 \text{ грн.}$$

Нарахування на заробітну плату водіїв:

$$B_{ECB}^{ичн} = 444744 \cdot 0,22 = 97844 \text{ грн.};$$

$$B_{ECB}^{нр} = 2504640 \cdot 0,22 = 551021 \text{ грн.}$$

Загальновиробничі витрати залежать також від заробітної плати:

$$B_{вир}^{ичн} = 444744 \cdot 0,86 = 382480 \text{ грн.};$$

$$B_{вир}^{нр} = 2504640 \cdot 0,86 = 2153990 \text{ грн.}$$

Амортизаційні відрахування та витрати на ремонт залежать від балансової вартості автотранспортних засобів. Відрахування: на амортизацію – 40 % від вартості АТЗ; на ремонт – 5 %.

Визначимо балансову вартість на кожний квартал і відрахування на амортизацію.

Існуючий варіант

$$B_I^{ичн} = 2730000 - 273000 = 2457000 \text{ грн.};$$

$$B_{II}^{ичн} = 2457000 - 245700 = 2211300 \text{ грн.};$$

$$B_{III}^{ичн} = 2211300 - 221230 = 1990170 \text{ грн.};$$

$$B_{IV}^{ичн} = 1990170 - 199017 = 1791153 \text{ грн.}$$

Річні відрахування на амортизацію:

$$A_{річн}^{існ} = 273000 + 245700 + 221230 + 199017 = 938947 \text{ грн.}$$

Пропонований варіант

$$B_1^{np} = 26035000 - 2603500 = 23431500 \text{ грн.};$$

$$B_{II}^{np} = 23431500 - 2343150 = 21088350 \text{ грн.};$$

$$B_{III}^{np} = 21088350 - 2108835 = 18979515 \text{ грн.};$$

$$B_{IV}^{np} = 18979515 - 1897952 = 17081563 \text{ грн.}$$

Річна амортизація за пропонованим варіантом:

$$A_{річн}^{np} = 2603500 + 2343150 + 2108835 + 1897952 = 8953437 \text{ грн.}$$

Витрати на ремонт:

$$B_{рем}^{існ} = 2730000 \cdot 0,05 = 136500 \text{ грн.};$$

$$B_{рем}^{np} = 26035000 \cdot 0,05 = 1301750 \text{ грн.}$$

Потребу в паливі для перевезень розрахуємо виходячи з контрольної витрати на 100 км пробігу і загального річного пробігу за формулою (4.7) [21].

Існуючий варіант: контрольна витрата палива для автомобіля MAN TGL 14.270 – 24,2 л/100 км; річний пробіг – 49800 км.

$$P_{пал}^{існ} = \frac{24,2 \cdot 49800}{100} = 12052 \text{ л.}$$

Пропонований варіант:

контрольна витрата палива для автомобіля MAN TGA 28.440 – 26,0 л/100 км; річний пробіг – 16261 км;

контрольна витрата палива для тягача SCANIA – 30,0 л/100 км; річний пробіг – 668256 км.

$$P_{пал}^{np} = \frac{26,0 \cdot 16261}{100} + \frac{30,0 \cdot 668256}{100} = 204705 \text{ л.}$$

Витрати на оплату пального:

$$B_{пал}^{існ} = 53,0 \cdot 12052 = 638756 \text{ грн.};$$

$$B_{пал}^{np} = 53,0 \cdot 204705 = 10849365 \text{ грн.}$$

Витрати на мастильно-обтиральні матеріали (30 % від витрат на пальне):

$$B_{мом}^{існ} = 638756 \cdot 0,3 = 1916275 \text{ грн.};$$

$$B_{мом}^{np} = 10849365 \cdot 0,3 = 3254810 \text{ грн.}$$

Щоб визначити витрати на зміну шин автотранспортну треба розрахувати їх коефіцієнт заміни за формулою (4.11) [21].

Нормативний пробіг приймаємо 120000 км, оскільки всі шини європейських виробників.

$$K_{шин}^{MAN TGL} = \frac{49800}{120000} = 0,415.$$

$$K_{шин}^{SCANIA} = \frac{668256}{120000} = 5,57.$$

$$K_{шин}^{MAN TGA} = \frac{16261}{120000} = 0,14.$$

Ціна шин за [22] та їх кількість:

Автомобіль MAN TGL 14.270:

Шини Continental Conti Hybrid 265/70R17.5: 11090 грн.; кількість 6+1.

Тягач SCANIA:

Шини Matador D HR 4 295/80R22.5: 19800 грн.; кількість 6+1.

Напівпричіп KOGEL CARGO:

Шини Hankook TH31 385/65 R22.5: 18800 грн.; кількість 6+1.

Автомобіль MAN TGA 28.440:

Шини Michelin X Multi HL Z 385/80R22,5: 24700 грн.; кількість 10+1.

Витрати на заміну шин розрахуємо за формулою (4.10) [21].

$$B_{шин}^{icn} = 11090 \cdot 7 \cdot 0,415 = 32217 \text{ грн.};$$

$$B_{шин}^{icn} = (19800 + 18800) \cdot 7 \cdot 5,57 + 24700 \cdot 11 \cdot 0,14 = 1543052 \text{ грн.}$$

Інші витрати (10 % від всіх попередніх, окрім тих, що нараховуються на заробітну плату):

$$B_{ін}^{icn} = (444744 + 938947 + 136500 + 638756 + 191627 + 32217) \cdot 0,1 = 238279 \text{ грн.}$$

$$B_{ін}^{np} = (2504640 + 8953437 + 1301750 + 10849365 + 3254810 + 1543052) \cdot 0,1 = \\ = 2840705 \text{ грн.}$$

Всі витрати на перевезення вантажів Запорізького пивоварного заводу за обома варіантами надамо у табл. 3.1.

Таблиця 3.1 – Експлуатаційні витрати

Вид експлуатаційних витрат	Значення витрат, грн.	
	існуючий	пропонований
1. Заробітна плата водіїв	444744	2504640
2. Нарахування на заробітну плату (ЄСВ)	97844	551021
3. Загальновиробничі витрати	382480	2153990
4. Амортизація рухомого складу	938947	8953437
5. Ремонт і технічне обслуговування	136500	1301750
6. Витрати на паливо	638756	10849365
7. Мастильно-обтиральні матеріали	191627	3254810
8. Витрати на заміну шин	32217	1543052
9. Інші витрати	238279	2840705
10. Витрати на оплату оренди автотранспорту	43057296	-
Загальні витрати за рік	46158690	33952770

3.3 Визначення дисконтованого доходу та терміну окупності вкладень

Щоб розрахувати поточні вигоди від зроблених пропозицій необхідно спочатку визначити дохід, який будемо отримувати. Дохід виражається економією експлуатаційних витрат від провадження пропозицій в організацію перевезень вантажів Запорізького пивоварного заводу.

Визначимо економію за формулою [21]:

$$E_{\text{експл}}^{\text{річн}} = \Sigma B_{\text{заг}}^{\text{існ}} - \Sigma B_{\text{заг}}^{\text{пр}}, \quad (3.1)$$

де $\Sigma B_{\text{заг}}^{\text{існ}}$ - експлуатаційні витрати за рік на організацію перевезення вантажів

Запорізького пивоварного заводу за існуючим варіантом, грн.;

$\Sigma B_{заг}^{np}$ - експлуатаційні витрати на організацію перевезення вантажів

Запорізького пивоварного заводу за пропонованим варіантом, грн.

$$E_{експл}^{річн} = 46158690 - 33952770 = 12205920 \text{ грн.}$$

Необхідно виконати розрахунок чистих вигод від пропозицій при витратах на придбання автотранспортних засобів в сумі 26035000 грн. Для реалізації передбачаємо залучання кредитних коштів під річну ставку 20 %. Розрахунок виконаємо за формулами (4.39), (4.40) [21], а результати представимо у табличному вигляді.

Таблиця 3.2 – Розрахунок дисконтованого доходу (NPV)

Рік	Інвестиції, грн.	Дохід, грн.	α	NPV , грн.
1	26035000	12205920	1	- 13829080
2	-	12205920	0,833	10167531
3	-	12205920	0,694	8470908
			0,579	7067228
Загальна сума				11876587

Термін окупності додаткових витрат на придбання автотранспортних засобів знайдемо за формулою (4.46) [21]:

$$T_{ок} = \frac{26035000}{12205920} = 2,13 \text{ роки.}$$

Таким чином, робимо висновок, що зроблені пропозиції можуть бути ефективними.

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

В роботі вирішуються питання підвищення ефективності перевезення вантажів Запорізького пивоварного заводу Carlsberg Ukraine.

В цьому розділі проаналізуємо небезпечні фактори, які можуть виникнути під час виконання робіт на складі готової продукції підприємства та під час перевізного процесу.

4.1 Аналіз потенційних небезпек

У процесі повсякденної діяльності водіїв, які виконують перевезення вантажів Запорізького пивоварного заводу, можемо виділити такі шкідливі та небезпечні виробничі фактори.

При організації перевізного процесу готової продукції і сировини для виробництва Запорізького пивоварного заводу з різних причин можуть статися ДТП. Це може відбутися внаслідок порушення правил дорожнього руху водієм або іншими учасниками дорожнього руху, технічної несправності автотранспортного засобу, яка виникла в процесі руху та інших причин. Така ситуація може привести і до травмування, і навіть до загибелі як водіїв, так й інших громадян. І може статися ушкодження транспортного засобу.

Процес керування транспортним засобом має ознаки монотонності, що може привести до зниження уваги водія, його втомі й засинанню за кермом, що є дуже небезпечним фактором.

Є потенційні небезпеки і в місцях виконання вантажних робіт на складах пивоварного заводу та на підприємствах одержувачів готової продукції або на підприємствах поста начальників сировини і матеріалів.

Автотранспортні засоби при маневруванні на вантажному фронті та навантажувачі при виконанні вантажних операцій можуть здійснити імовірний наїзд на працівників складу і може статися їх травмування. Це також може відбутися при виконанні складських операцій.

У випадку недотримання параметрів мікроклімату як у складському приміщенні, так і в кабіні автомобіля в будь-яку пору року можуть статися також небезпечні ситуації такі як швидка втома, яка теж приводить до аварійної ситуації, різні захворювання (застуда, радикуліт). Незадовільний стан здоров'я також може викликати аварійну ситуацію в процесі керування автотранспортним засобом або порушення технологічного процесу на складах.

На самопочуття робітників також впливає підвищена або знижена температура навколишнього середовища в різні періоди року, а це, в свою чергу, веде до зниження продуктивності при виконанні різних операцій. Можливі обмороження при виконанні вантажних робіт при низькій температурі навколишнього середовища, влітку – перегрів, який може викликати тепловий удар.

До можливого травмування робітників складів може привести незадовільне освітлення зони виконання вантажних робіт при навантаженні готової продукції пивоварного заводу або розвантаженні сировини і матеріалів. При поганому освітленні робітники швидко втомлюються, становляться неуважними, порушується нормальна виробнича діяльність.

Процес керування автотранспортним засобом пов'язаний з дією шуму та вібрації від працюючого двигуна. При перевищенні їхніх нормативних значень знижується гострота зору водіїв, порушується нервово-психічна рівновага. Це може викликати роздратованість, головні болі, буде зменшена уважність. А це всі ті фактори, які провокуються виникнення аварійної ситуації і ДТП. Окрім двигуна з вентиляційною системою охолодження джерелами шуму та вібрації є також випускні трубопроводи, ходова частина й кузов транспортного засобу.

І в складах і в автомобілях може виникнути пожежа. Це може статися внаслідок несправності електроустаткування, порушення ізоляції у випадку короткого замикання або перепадів напруги.

4.2 Заходи по забезпеченню безпеки

Для підвищення безпеки процесу перевезень і попередження дорожньо-транспортних пригод водії періодично повинні проходити навчання чинним Правилам дорожнього руху [23], оскільки цей документ постійно переробляється і деякі норми змінюються.

Для попередження ДТП водії повинні безумовно виконувати положення Правил [23], відповідний персонал транспортного цеху повинен підтримувати постійну технічну готовність транспортних засобів шляхом своєчасного і якісного ремонту. Перед виїздом автотransпортного засобу в рейс необхідно перевіряти його технічний стан і вносити відповідну відмітку у подорожній аркуш. Водій повинен проходити обов'язків медичний огляд згідно з положеннями відповідного нормативного документа [24].

Під час перевізного процесу для недопущення негативних наслідків і забезпечення безпеки під час руху водій повинен виконувати вимоги [25]. заборонено передавати керування автотransпортним засобом будь-якій особі, яка не має при собі посвідчення на право керування транспортним засобом категорії E (автопоїзди) або C (автомобілі).

Водії повинні під час перевезення дотримуватись вимог стосовно часу керування транспортним засобом і часу відпочинку, які викладені в [26]. Для фіксації часу керування і часу відпочинку всі автотransпортні засоби, які залучені до технологічного процесу перевезення вантажів Запорізького пивоварного заводу, обладнані цифровими електронними тахографами VDO 1381 DTCSO, які пристосовані під моделі автомобілів SCANIA і MAN [27]. В європейських країнах тахографи взагалі відносяться до основного обладнання автотransпортного засобу, бо в тому далекобійника, який знаходиться за кермом до 12 годин за добу,

зазначена як основна причина дорожніх аварій за участі вантажного автомобільного транспорту.



Рисунок 4.1 – Електронний цифровий тахограф

Електронний цифровий тахограф постійно фіксує відомості про автотранспортний засіб. Завдяки особистій картці водія змінюються і фіксуються дані про час керування обох водіїв екіпажу. Цей прилад фіксує час запуску двигуна, його зупинки, швидкість руху.

В пам'яті пристрою є інформація про виконані калібрування, дорожні перевірки. Всі записані на носії дані архівуються і зберігаються в пам'яті пристрою протягом року. Всі дані можуть бути «прочитані» представниками дорожньої поліції при введенні спеціальної картки та друкування даних.

Для попередження наїзду автотранспортних засобів і навантажувачів при маневруванні та виконанні операцій на вантажному фронті складу готової продукції необхідно дотримуватись положень [28].

Всі транспортні шляхи на території Запорізького пивоварного заводу Carlsberg Ukraine облаштовані згідно положень [29], розроблені схеми руху для автотранспорту, встановлені показники безпечного руху.

Для попередження травмування працівників складу при виконанні вантажних і складських операцій з пивобезалкогольною продукцією передбачено періодичне проведення інструктажів з вимог безпеки до складського встаткування відповідно до норм [30,31].

Штабелювання піддонів з пиво безалкогольною продукцією в складі виконується відповідно до вимог нормативного документу [32]. Всі місця, де

виконуються вантажні роботи в складі та на вантажному фронті позначені знаками безпеки й мають позначені межі за [33].



Рисунок 4.2 – Заборонні, попереджувальні та вказівні знаки безпеки за ДСТУ EN ISO 7010:2019 (приклади)

4.3 Заходи з виробничої санітарії й гігієни праці

Для забезпечення нормативних вимог до повітряного середовища в складі дотримано виконання Технічного регламенту [34].

Приміщення складу готової продукції Запорізького пивоварного заводу обладнане системами опалення, вентиляції та кондиціювання для підтримання нормативної температури в різні пори року згідно [35].

Всі робітників, працюючі на вантажних фронтах складу пивобезалкогольної продукції забезпечені сезонним спецодягом відповідно вимог безпеки і охорони здоров'я на робочому місці [36].

В секціях зберігання пивобезалкогольної продукції встановлені пристрої для підтримки необхідного температурного режиму (для пастеризованого пива: 10 – 20 °С; для не пастеризованого пива: 5 – 12 °С), а саме промислове холодильне встаткування, що відповідає вимогам [37].

Освітлення складу і вантажних фронтів виконано з дотриманням норм [38]. Освітленість робочих місць у приміщенні складу – не менш 50 люкс. Вантажні fronti освітлюються від прожекторів з мінімальним рівнем освітлення 20 люкс.

Для дотримання нормативних значень рівня шуму й вібрації згідно з [39] складі забезпечене зниження шуму в зоні роботи холодильного встаткування за рахунок спеціальної акустичної обробки на поверхнях приміщення звукопоглинальних матеріалів.

Для забезпечення захисту водія від шкідливих речовин (вихлопних газів), передбачене виконання вимог [25], проведення своєчасного контролю вмісту шкідливих речовин у робочій зоні, встановлені гумові прокладки, що закривають отвори в підлозі кабіни. Кабіна обладнана системою «клімат-контроль».

4.4 Заходи з пожежної безпеки

Технічний стан автотранспортних засобів повинен відповідати всім нормативним вимогам щодо пожежної небезпеки: розділи II і VII [25], Правилам технічної експлуатації колісних транспортних засобів, інструкціям виробника, реєстраційним документам на автотранспортний засіб тощо. в кабіні автомобіля повинен бути вогнегасник ВВ-5.

Площа складу по розрахунках склала 1050 м². Виходячи із цього за нормами [41] в приміщенні складу для гасіння можливих джерел загоряння передбачено два порошкових вогнегасники ємністю по 10 л.

Згідно нормативного документу [42] будівля складу захищена від загоряння в результаті попадання блискавки під час грози системою блискавкозахисту (рис. 4.5).

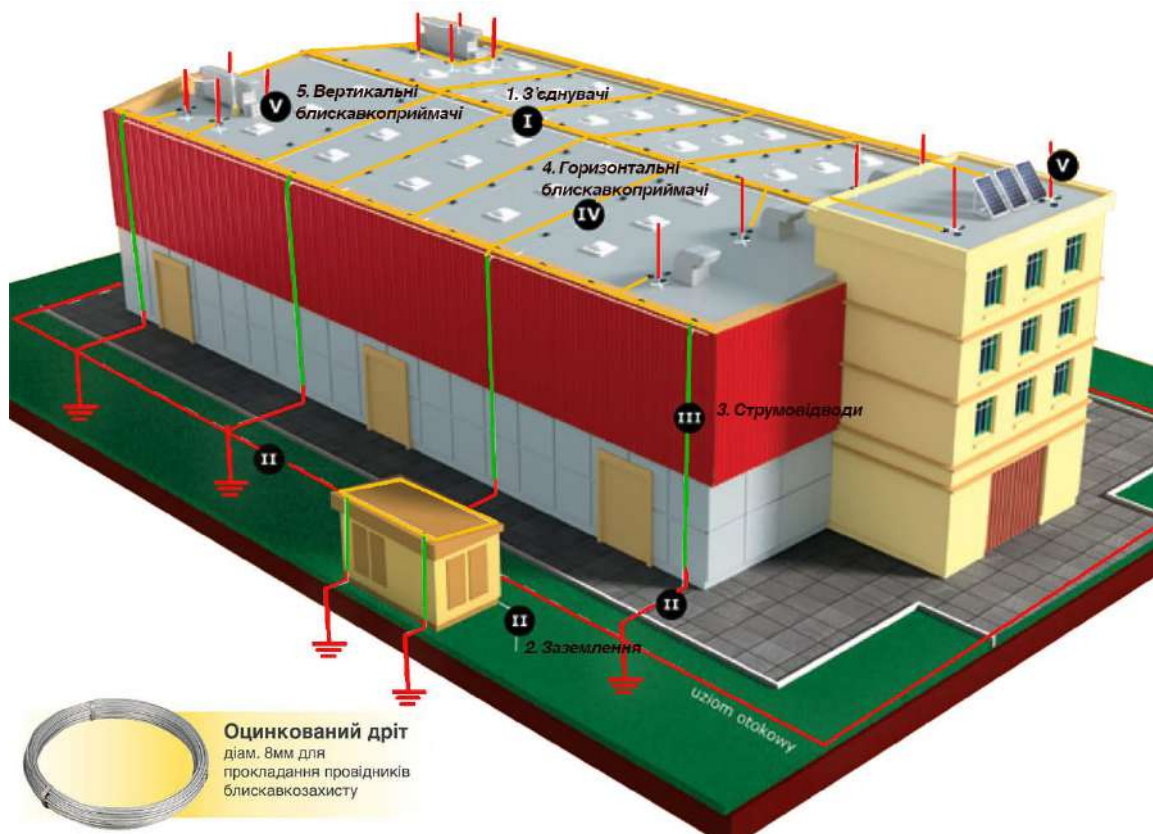


Рисунок 4.4 – Система захисту будівлі складу від блискавки

Блискавкозахист – це новий напрям технології захисту від пожеж, який дозволяє попередити загоряння будівель і споруд.

Мережі протипожежного водоводу в складі готової продукції пивоварного заводу запроектовані за вимогами до протипожежного водопостачання. На відкритій площадці на території складу є пожежні гідранти в, які розміщені таким чином, що до них забезпечений безперешкодний проїзд пожежних автомобілів за забору води.

ВИСНОВКИ

Для підвищення ефективності технологічного процесу вантажопереробки пива безалкогольної продукції на запорізькому заводі Carlsberg Ukraine запропоновані технічні рішення, які пролягають у заміні засобів механізації на більш продуктивні, що в підсумку дозволить скоротити витрати на відвантаження. Придбані навантажувачі необхідно спорядити мультипіддоними захватами, які за один цикл переробляють до 8 піддонів, а це скорочує кількість вантажних операцій і час обробки транспортних засобів.

При аналізі існуючого технологічного процесу централізованого перевезення готової продукції власними транспортними засобами в торговельну мережу Запоріжжя виявлено, що власний транспорт теж неефективно використовується, а на оплату послуг орендованого автотранспорту при міжміських перевезеннях вантажів підприємства витрачаються значні кошти. Це напряму впливає на кінцеву вартість продукції, яка доставляється споживачам, і на вартість сировини, що завозиться від постачальників.

Для централізованого транспортного обслуговування торговельної мережі Запоріжжя пропонується придбати автомобілі MAN TGA 28.440, які за рахунок більшої вантажопідйомності та ємності також скорочують загальні витрати на перевізний процес.

Розроблені раціональні кільцеві маршрути, які дозволять за один оборотний рейс автотранспорту доставляти в прямому напрямку пивобезалкогольну продукцію, а у зворотному – завозити сировину для технологічного процесу

виробництва пива. Дані заходи також дозволяють значно знизити порожні пробіги автотранспорту. Запропоновано придбати власні транспортні засоби (автопоїзда в складі тягача й рефрижераторного напівпричепа) для обслуговування перевезень вантажів заводу по системі централізованого обслуговування, що також довело свою ефективність у порівнянні з використанням орендованого транспорту.

Для всіх пропонованих заходів щодо вдосконалення технології й організації вантажопереробки й доставки пивобезалкогольної продукції виконані технологічні розрахунки по визначенню кількості транспортних засобів для організації перевезень вантажів у міжміському й місцевому сполученні, а також обґрунтовані пропозиції з економічної точки зору.

Одноразові витрати на придбання нових транспортних засобів склали 26035000 гривень. Придбання автотранспорту буде здійснюватись за рахунок кредитних коштів.

Всі запропоновані технічні й організаційні рішення дозволять щорічно отримувати прибуток за рахунок зекономлених коштів з експлуатаційних витрат в розмірі 12205920 гривень. Проведений розрахунок поточних вигод від пропозицій також довів ефективність – сумарний розрахований *NPV* склав 11876587 гривень. Строк окупності додаткових витрат трохи більше двох років.

В роботі також виконано аналіз потенційних небезпек, на які наражаються робітники при відвантаженні і доставці продукції Запорізького пивоварного заводу, а також надані пропозиції з їх упередження.

ПЕРЕЛІК ДЖЕРЕЛ ПОСИЛАННЯ

1. Пивное дело. Международный аналитический журнал. Аналіз ринку пива в Україні: веб-сайт. URL: <https://pivnoe-delo.info/2021/04/15/brdo-provel-analiz-ukrainskoj-pivovarennoj-otrasli-i-podgotovil-programmnyj-dokument/>
2. NV-бізнес. Інвестування в пивоварну галузь Carlsberg Ukraine: веб-сайт. URL: <https://biz.nv.ua/markets/rynok-piva-v-ukraine>.
3. Інформаційне агентство Інтерфакс Україна. Інвестиції: веб-сайт. URL: <https://ru.interfax.com.ua/news/investments/917759.html>.
4. Liga.net. Правильний час для інвестицій : веб-сайт. URL: <https://biz.liga.net/all/prodovolstvie/novosti/pravilnoe-vremya-dlya-investitsiy-carlsberg-ne-vidit-osnovaniy-sokrashtat-rabotu-v-ukraine>.
5. Офіційний сайт компанії Carlsberg Ukraine. URL: <https://carlsbergukraine.com/kompan-ya/>
6. Пиво. Історія, технологія виготовлення, види пива: веб-сайт. URL: <http://www.piwo.su/vidy-piva/klassifikatsiya-piva/>
7. ДСТУ 3888:2015 Пиво. Загальні технічні умови: веб-сайт. Прийняття 2015-05-28. Введ. 2017-01-01. URL: https://online.budstandart.com/ru/catalog/doc-page.html?id_doc=65898.
8. ДСТУ 2890-94 Тара і транспортування. Терміни та визначення: веб-сайт. Прийняття 1994-09-12. Введ. 1996-01-01. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=68821

9. Drink.co.ua. Все про спиртні напої : веб-сайт. URL: https://drink.co.ua/news/umovi_ta_termin_zberigannja_piva/2016-06-15-676
10. Транспортно-експедиторська компанія Star-Shine- Shipping. Стандарти та розміри палет: веб-сайт. URL: <https://star-shine-shipping.com/ua/dovidnyky/ctandarty-palet.html>
11. Офіційний представник компанії MAN Україна: веб-сайт. URL: <https://www.man.eu/ua/ru/homepage.html>
12. AUTOLINE : спеціалізований портал з продажу автомобільної техніки: веб-сайт. URL: <https://autoline.ua/>
13. Універсал Спецтехніка. Навісне обладнання для навантажувачів: веб-сайт. URL: <https://ustkiev.com/navesnoe-oborudovanie-dlya-pogruzchikov-ego-vidy-i-konstruktivnye-osobennosti>
14. Форстор. Офіційний дилер Toyota. Технічні характеристики навантажувачів : веб-сайт. URL: <https://forstor.ua/ua/c-gazovie-pogruzchiki-toyota>
15. Методичні вказівки до самостійної роботи з дисципліни «Транспортно-експедиторська діяльність» для студентів-бакалаврів денної та заочної форм навчання спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» / Укл. Васильєва Л. О. Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2019. 47 с.
16. Комплекс з навчально-методичного забезпечення дисципліни «Вантажні автомобільні перевезення» для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» / Укл.: Г.Ф. Бабушкін, Г.О. Лебідь, Т.В. Кальченко. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2019. – 60 с.
17. Методичні вказівки до виконання курсового проєкту з дисципліни «Транспортно-експедиторська діяльність» для студентів денної та заочної форм навчання спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» / Укл.: ст. викл. Васильєва Л. О. – Запоріжжя : НУ «Запорізька політехніка», 2020. 41 с.
18. Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів. Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 07.06.2010

- № 340. Станом на 27.01.2023 р. Офіційний сайт Верховної Ради України.
URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0811-10#Text>.
19. Методичні вказівки до курсового проектування з дисципліни «Вантажні автомобільні перевезення» для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» / Укл.: Г.Ф. Бабушкін, Г.О. Лебідь, Т.В. Кальченко. Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 46 с.
 20. Della. Ціни на перевезення : веб-сайт. URL: <https://della.ua/price/>
 21. Методичні вказівки до економічної частини дипломного проекту для студентів денної і заочної форми навчання спеціальності 275 «Транспортні технології (за видами)» / Укл. О.Ф., Харченко Т.В., Васильєва Л.О., Лебідь Г.О. – Запоріжжя: НУ «Запорізька політехніка», 2021. – 34 с.
 22. Shiny&Diski : веб-сайт. URL: <https://shiny-diski.com.ua/tires/>
 23. Правила дорожнього руху. Постанова Кабінету Міністрів України від 10 жовтня 2001 р. № 1306. Станом на 01.12.2023 р. Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1306-2001-п #Text>.
 24. Положення про медичний огляд кандидатів у водії та водіїв транспортних засобів. Затверджено Наказом Міністерства охорони здоров'я України, Міністерства внутрішніх справ України 31.01.2013р. № 65/80. Станом на 31.07.2023 р. Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0308-13#Text>
 25. НПАОП 0.00-1.62-12. Правила охорони праці на автомобільному транспорті. Введ. 2011-04-06. Офіційний сайт. URL: https://dnaop.com/html/32-443/doc-НПАОП_0.00-1.62-12.
 26. Положення про робочий час і час відпочинку водіїв колісних транспортних засобів. Наказ Міністерства транспорту та зв'язку України від 07.06.2010 № 340. Станом на 27.01.2023 р. Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0811-10#Text>.
 27. Тахо-Сервіс. Цифровий тахограф VDO 1381 DTCO: веб-сайт. URL: <https://tahoservice.ua/shop/tahograpy/tsifrovoy-tahograf-vdo-1381/>

28. ДСТУ 3649:2010 Колісні транспортні засоби. Вимоги щодо безпечності технічного стану та методи контролювання. Введ. 2011-07-01. Офіційний сайт. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/docpage.html?id_doc=53500
29. ДСТУ 3587:2022 Безпека дорожнього руху. Автомобільні дороги. Вимоги до експлуатаційного стану. Прийняття 2022-11-21. Введ. 2022-12-01. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=99355
30. ДБН В.2.2-43:2021 Будівлі та споруди. Складські будівлі. Основні положення. Затверджено Наказом Міністерства розвитку громад та територій України від 30.12.2021 № 367. Введ. 2022-09-01. URL: https://dreamdim.ua/wp-content/uploads/2022/08/DBN-V_2_2-43-2021.pdf
31. ДБН В.1.2-11:2021 Основні вимоги до будівель і споруд. Енергозбереження та енергоефективність. Введ. 2022-09-01. Офіційний сайт. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=98036
32. НПАОП 0.00-1.75-15 Правила охорони праці під час вантажно-розвантажувальних робіт. Введ. 2015-02-03. Офіційний сайт. URL: <https://www.zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0124-15#Text>.
33. ДСТУ EN ISO 7010:2019 Графічні символи. Кольори та знаки безпеки. Прийняття 2019-06-24. Введ. 2020-07-01. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=83263
34. Про затвердження гігієнічних регламентів допустимого вмісту хімічних і біологічних речовин у повітрі робочої зони. Наказ Міністерства охорони здоров'я України від 14.07.2020 № 1596. Станом на 02.11.2023 р. Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0741-20#Text>
35. ДБН В.2.5-67-2013 «Опалення, вентиляція та кондиціонування». Введ. 2014-01-01. Офіційний сайт. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=50154.
36. Мінімальні вимоги безпеки і охорони здоров'я при використанні працівниками засобів індивідуального захисту на робочому місці. Затверджено

Наказом Міністерства соціальної політики України 29 листопада 2018 року № 1804. Набрання чинності з 15.01.2019 р. Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z1494-18#Text>

37. ДБН В.2.2-42:2021 Будівлі та споруди. Споруди холодильників. Основи проектування. Введ. 2022-09-01. Офіційний сайт. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=98072
38. ДБН В.2.5-28:2018 Природне і штучне освітлення. Введ. 2019-03-01. Офіційний сайт. URL: http://online.budstandart.com/ua/catalog/docpage.html?id_doc=79885.
39. ДСН 3.3.6.039-99 Державні санітарні норми виробничої загальної та локальної вібрації. Введ. 1999-12-01. Офіційний сайт. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=6372
40. ДБН В.1.1-7:2016 «Пожежна безпека об'єктів будівництва. Загальні вимоги». Введ. 2017-06-01. Офіційний сайт. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page.html?id_doc=68456.
41. НАПБ Б.01.008-2018 Правила експлуатації та типові норми належності вогнегасників. Затверджено Наказом Міністерства внутрішніх справ України 15.01.2018 № 25. Станом на 15.07.2022 р. Офіційний сайт Верховної Ради України. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0225-18#Text>
42. ДСТУ EN 62305-4:2012 Захист від блискавки. Частина 4. Електричні та електронні системи, розташовані в будинках і спорудах (EN 62305-4:2011, IDT). Введ. 2012-08-01. Офіційний сайт. URL: https://online.budstandart.com/ua/catalog/doc-page?id_doc=29303.

ДОДАТОК А

Технічні характеристики транспортних засобів

Таблиця А.1 – Технічна характеристика експлуатованих автомобілів парку
Запорізького пивоварного заводу

Найменування параметра	Величина параметра	
	MAN TGL 10.220	MAN TGL 14.270
Повна маса автомобіля, кг	10000	14000
Маса спорядженого автомобіля, кг	4800	5200
Вантажопідйомність, кг	5200	8000
Площа платформи, м ²	14,2	16,0
Обсяг кузова, м ³	28,3	40,0
Максимальна швидкість, км/год.	95	110
Витрата палива, л/100км	21,8	24,0
Кількість осей / коліс	2/6 + 1	2/6 + 1
Габаритні розміри автомобіля, мм	6130×2550×3305	7850×2600×3540
Габаритні розміри кузова, мм	4800×2550×2500	6500×2550×2250
Шини	265/70R17.5	265/70R17.5

Таблиця А.2 – Технічні характеристики тягачів

Найменування параметра	Значення параметра	
	DAF	SCANIA
Колісна формула	4×2	6×2
Повна маса автопоїзда, кг	44000	42000
Припустиме навантаження, кг:		
- на передню вісь	7500	7500
- на задню вісь	13000	18600
- на сидельний устрій	12000	13000
Маса спорядженого автомобіля, кг	7200	9100
Потужність двигуна, к.с.	480	480
Контрольна витрата палива, л/100 км	32,5	30,0
Кількість коліс	6 + 1	6 + 1
Шини	315/80R22.5	295/80R22.5
Габаритні розміри, мм	5590×2500×2900	5540×2490×2800

Таблиця А.3 – Технічна характеристика напівпричепів

Найменування параметра	Значення параметра	
	KOGEL CARGO	CHMITZ
Повна маса напівпричепа, кг	36000	36000
Припустиме навантаження, кг:		
- на сидельний устрій	12000	12000
- на задній візок	24000	24000
Маса спорядженого напівпричепа, кг	7280	7960
Вантажопідйомність, кг	28720	28040
Площа платформи, м ²	34,0	33,0
Обсяг кузова, м ³	90,0	87,0
Кількість коліс	6 + 1	6 + 1
Шини	385/65R22.5	385/65R22.5
Габаритні розміри напівпричепа, мм	14150×2550×4000	13600×2550×4000

Габаритні розміри кузова, мм	13810×2480×2680	13315×2480×2650
Кількість Євро піддонів	32	32

Таблиця А.4 – Технічна характеристика автомобіля MAN TGA 28.440

Найменування параметра	Значення параметра
Колісна формула	6×2
Габаритні розміри, мм	12000×2500×4000
Колія, мм: передня / задня	2040 / 1850
Дозволена максимальна маса, кг	27800
Вантажопідйомність, кг	19500
Стандартний розмір борту (для моделі Long), мм	9700×2540×2500
Витрата палива, л/100км	26,0
Шини	385/80R22,5
Кількість коліс	10 + 1

ДОДАТОК Б

Порядок річного, поточного та оперативного планування перевезень

Відділ планування завчасно надає в службу відділу доставки таку інформацію про плановані обсяги продажів:

- річний план обсягів продажів, з розбивкою по місяцях і по регіонах доставки; строк передачі інформації – до 15 грудня попереднього року;
- місячний план обсягів продажів, з наближеною розбивкою по днях тижня й регіонам доставки; строк передачі інформації – до 15 числа попереднього місяця.

При необхідності відділ планування здійснює коректування планів обсягу продажів. Відділ продажів для організації централізованого процесу доставки виконує таку роботу:

- здійснює постійний контроль за правильністю введення в базу даних адрес доставки готової продукції одержувачам;
- при необхідності надає працівникам відділу доставки всю необхідну інформацію, пов'язану з організацією доставки.
- жадають від Одержувачів виконання всіх своїх зобов'язань перед підприємством у плані використання й обробки централізованого АТ;
- оформляє замовлення на доставку продукції одержувачам і повернення тари в обов'язковому порядку за допомогою програмного забезпечення.

На підприємстві прийнятий такий порядок оформлення замовлення на доставку.

При організації доставки в межах міста:

- заявка подається до 16 годин поточного дня, для завантаження продукції наступного дня й доставки її в той же день;

- додаткові замовлення можуть бути подані до 12 годин наступного дня, для доставки в той же день, але виконання таких замовлень буде залежати від можливості організації доставки й наявності транспорту;

- заявка подається до 12 годин поточного дня, якщо за поточним днем ідуть святкові й вихідні дні, для завантаження продукції наступного дня й доставки її в зазначені дні;

- при подачі замовлення у відділ доставки вказувати приблизна кількість поворотної або покупної тари, або її відсутність;

вказується бажаний час прибуття автотранспорту, що доставляє замовлену продукцію.

При організації доставки продукції іногороднім одержувачам:

- заявка подається до 15 годин поточного дня, для завантаження продукції наступного дня й доставки її у встановлений строк;

- заявка подається до 12 годин поточного дня, якщо за поточним днем ідуть святкові й вихідні дні;

- при подачі замовлення у відділ доставки вказувати приблизна кількість поворотної або покупної тари, або її відсутність;

- вказується бажаний час прибуття автотранспорту, що доставляє замовлену продукцію.

Для доставки готової продукції можливо оформленні заявки через представництва комбінату. При цьому прийнятий такий порядок оформлення заявок:

- заявка подається до 14 годин поточного дня, для завантаження продукції наступного дня й доставки її у встановлений строк;

- заявка подається до 12 годин поточного дня, якщо за поточним днем ідуть святкові й вихідні дні;

- при замовленні на доставку продукції орендованим транспортом, диспетчерові відділу доставки необхідно обов'язково повідомити про час їхнього прибуття на комбінат під навантаження;

- при подачі замовлення у відділ доставки треба вказувати приблизну кількість поворотної або покупної тари, або її відсутність;

- указується бажаний час прибуття автотранспорту, що доставляє замовлену продукцію.

ДОДАТОК В

Технічні характеристики навантажувачів

Таблиця В.1 – Технічна характеристика експлуатованого навантажувача
TOYOTA FBЕ 10-75

Параметр	Значення
Вантажопідйомність, т	1,0
Довжина навантажувача, мм	1965
Ширина, мм	1050
Висота, мм: з піднятими /опущеними вилами	2110/3920
Висота підйому вил, мм: мінімальна / максимальна	140/ 3000
Висота вив, мм	1220
Відстань між осями коліс, мм	1410
Ширина колії, мм: спереду / позаду	895/895
Радіус повороту, мм	1710
Мінімальна ширина проїзду, мм	1815
Швидкість руху, км/год.: з вантажем / без вантажу	14, 0/16,0
Швидкість підйому вил, м/с: з вантажем / без вантажу	0,54/0,58
Швидкість опускання вил, м/с: з вантажем / без вантажу	0,60/0,45

Таблиця В.2 – Технічна характеристика пропонованих навантажувачів
TOYOTA

Найменування параметра	Значення параметра	
	FBE 20	FBJ 35
Вантажопідйомність, кг	2000	3500
Довжина навантажувача, мм	2240	2575
Ширина, мм	1160	1240
Загальна висота по захисному огороженню, мм	2025	2195
Висота підйому вил, мм: мінімальна / максимальна	2000/6000	2000/6000
Висота вил, мм	125	140
Відстань між осями коліс, мм	1500	1650
Радіус повороту, мм	1980	2270
Мінімальна ширина проїзду, мм	1885	2045
Швидкість руху, км/год.: з вантажем / без вантажу	14,0/16,0	14,0/16,0
Швидкість підйому вил, м/с: з вантажем / без вантажу	0,55/0,60	0,50/0,60
Швидкість опускання, м/с: з вантажем / без вантажу	0,65/0,50	0,65/0,50