

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО
МЕХАНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
Кафедра обладнання переробних і харчових виробництв
імені професора Ф. Ю. Ялпачика

«Допущено до захисту»
протокол № 61-С

від «09» лютого 2024 року

Зав. кафедрою ОПХВ

д.т.н, професор

 Кирило САМОЙЧУК

ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА

до кваліфікаційної роботи

СВО «Магістр»

за освітньо-професійною програмою «Галузеве машинобудування»

зі спеціальності 133 «Галузеве машинобудування»

(освітній ступень, ОПП, спеціальність)

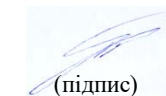
на тему: **Вдосконалення технологічної лінії виробництва мінеральної води в умовах Мелітопольського району Запорізької області**

19ХВД.10601488.02.24ПЗ

Виконав: студент 2 курсу, 21МБ ГМ групи

Керівник:

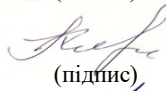
К.Т.Н., СТ. ВИКЛ.
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Костянтин ПАЧКО
(прізвище та ініціали)

Консультант з ОП:

К.С.-Г.Н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Олександр КОВАЛЬОВ
(прізвище та ініціали)

Нормоконтроль

К.Т.Н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Михайло ЗОРЯ
(прізвище та ініціали)

Рецензент:

К.Т.Н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)


(підпис)

Наталя ФУЧАДЖИ
(прізвище та ініціали)

Олена ДЕРЕЗА
(прізвище та ініціали)

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТАВРІЙСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРОТЕХНОЛОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ДМИТРА МОТОРНОГО

Інститут або факультет механіко-технологічний
Кафедра обладнання переробних і харчових виробництв імені професора
Ф.Ю. Ялпачика
(назва кафедри)

Ступінь вищої освіти Магістр
Галузь знань 13 «Механічна інженерія»
(шифр і назва)

Спеціальність 133 «Галузеве машинобудування»
(шифр і назва)

ЗАТВЕРДЖУЮ
Зав. кафедри ОПХВ
д.т.н., професор Кирило САМОЙЧУК
(підпис) (ініціали та прізвище)

 «01» грудня 2023р.

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ

СТУДЕНТУ Пачко Костянтин Гнатович
(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема роботи Вдосконалення технологічної лінії виробництва мінеральної води в умовах Мелітопольського району Запорізької області

керівник роботи к.т.н., ст. викладач Ковальов Олександр Олександрович
(науковий ступінь, вчене звання, прізвище, ім'я, по батькові)

затверджені наказом Ректора університету від « 20 » вересня 2023 р. № 395/1-С

2. Строк подання студентом роботи « 16 » лютого 2024 р.

3. Вихідні дані до роботи асортимент випускаємої продукції, об'єми випуску продукції, кількість змін роботи підприємства, тривалість роботи підприємства

4. Перелік питань, які потрібно розробити _____

1. Привести стан та перспективи розвитку переробного підприємства

2. Вдосконалити технологічної лінію переробного підприємства

3. Розробити заходи з монтажу і експлуатації обладнання

4. Розробити заходи з охорони праці та безпеки в надзвичайних ситуаціях

5. Провести економічну оцінку вдосконаленої лінії

6. Виконати графічну частину кваліфікаційної роботи

5. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав (дата)	завдання прийняв (підпис)
V	к.т.н., доцент Зоря М.В.	1.12.2023	

6. Дата видачі завдання

01.12.2023р.

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

Назва етапів кваліфікаційної роботи (проекту)	Термін виконання етапів роботи чи проекту (місяць)	Відмітка керівника про виконання (засвідчується підписом)
Розділ 1. Стан та перспективи розвитку переробного підприємства	грудень	
Розділ 2. Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства	грудень	
Розділ 3. Монтаж і експлуатація обладнання	січень	
Розділ 4. Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	січень	
Розділ 5. Економічна оцінка вдосконаленої лінії	січень	
Виконання графічної частини кваліфікаційної роботи	січень - лютий	
Оформлення пояснювальної записки кваліфікаційної роботи	лютий	

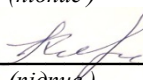
Студент


(підпис)

Пачко К.Г.

(ініціали та прізвище)

Керівник роботи


(підпис)

Ковальов О.О.

(ініціали та прізвище)

РЕФЕРАТ

Дипломна робота освітнього рівня "Магістр" на тему «**Вдосконалення технологічної лінії виробництва мінеральної води в умовах Мелітопольського району Запорізької області**» спеціальності 133 Галузеве машинобудування складається з 60 сторінок розрахунково-пояснювальної записки, яка містить 5 розділів, 7 таблиць у записці і 5 аркушів формату А1 графічної частини і додатків.

При написанні роботи використано 21 джерело літератури. Об'єктом дослідження в дипломній роботі є технологічна лінія виробництва мінеральної води.

Проведене обґрунтування випуску нового виду продукції на підприємстві – безалкогольних негазованих вітамінізованих напоїв в цеху підприємства "Социнновація". Для цього проведена модернізація потоково-технологічної лінії виробництва мінеральних вод і розраховані необхідні для цього показники підприємства.

На підприємствах впроваджено заходи з охорони праці та безпеки, проаналізовано небезпечні ситуації на виробничих лініях.

Проведено економічне обґрунтування на основі оцінки технічного рівня удосконалень.

ПІДПРИЄМСТВО, СОЦІННОВАЦІЯ, ВОДИ, МОДЕРНІЗАЦІЯ,
ОБЛАДНАННЯ, ДИТЯЧІ НАПОЇ.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						5
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ЗМІСТ

	стор.
Вступ	8
1 Стан та перспективи розвитку переробного підприємства	9
1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства	9
1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства	10
1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства	11
Вихідні дані на проектування	16
2 Вдосконалення технологічної лінії переробного підприємства	17
2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції	17
2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки	19
2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії	20
2.4 Визначення кількості виробничого персоналу	22
2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)	24
Висновки за розділом	29
3 Монтаж і експлуатація обладнання	30
3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху	30
3.2 Розробка технології монтажу обладнання	31
3.3 Експлуатація обладнання	33
Висновки за розділом	38
4 Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях	39
4.1 Нормативно-правова база з охорони праці для підприємства	39
4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи	40
4.3 Заходи безпеки	42
4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях	44
Висновки за розділом	48
5 Економічна оцінка вдосконаленої лінії	49
5.1 Витрати на виробництво продукції	49
5.2 Накладні витрати	50
5.3 Розрахунок виробничої собівартості	50

					<i>19ХВД.10601488.02.24ПЗ</i>	Аркуш
						6
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

5.4 Калькуляція собівартості продукції	51
Висновки за розділом	55
Висновки за роботою	56
Список літератури	58

					19XBД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
Зм.	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		7

ВСТУП

Лінії для розливу мінеральної води та газованих напоїв мають велике значення не тільки для української промисловості (як засіб економічного розвитку та добробуту), але й для медичної та курортної галузей України.

Вживання мінеральної води є одним з найефективніших засобів лікування та профілактики багатьох поширених захворювань.

Мінеральна вода здавна є ефективним засобом лікування та профілактики багатьох поширених захворювань. Лікувально-столову воду вживають при захворюваннях органів травлення, ендокринної, сечовидільної та серцево-судинної систем. Питна вода нормалізує функціональний стан різних органів і систем, виводить з організму шлаки, токсичні речовини, алергени і радіонукліди, впливає на імунну систему.

Багатокомпонентний склад природно збалансованої мінеральної лікувально-столової води обумовлює її широке застосування в лікуванні та профілактиці багатьох патологічних станів. Її показання залежать від хімічного складу і температури води.

Україна має велику кількість вод різного хімічного складу, які можна використовувати як в курортних, так і в некурортних зонах.

В даний час мінеральні води та газовані напої широко використовуються в українській харчовій промисловості. У цьому секторі виробництва існує низка проблем. Зокрема, бракує відповідного обладнання, оскільки давальницький характер обладнання, що випускається вітчизняними машинобудівними підприємствами, не дозволяє їм задовольнити потребу в сучасному обладнанні, і, зокрема, можливість часткової переробки та модернізації існуючих ліній розливу та їх механізмів.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						8
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

1 СТАН ТА ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

1.1 Характеристика місцезнаходження і аналіз сировинної бази підприємства

Клімат помірно посушливий. Середня тривалість безморозного періоду становить 180-213 днів. Весняні заморозки настають у першій декаді квітня. Осінні заморозки настають в середньому на третьому тижні жовтня. Весна коротка, триває від півтора до двох місяців і характеризується швидким підвищенням температури. Літо сухе, з незначною річною кількістю опадів, більшість з яких випадає навесні та восени, із середніми температурами 27-28°C у червні та 35-39°C у липні та серпні.

Зима м'яка, з частим таненням снігу; середньодобові температури коливаються в межах 7-10°C.

Кількість опадів за даними Запорізької метеорологічної обсерваторії наведена в таблиці А1 (Додаток А).

ТОВ "Соціновація" розташоване в селі Вільне Мелітопольського району Запорізької області і займає північно-східну околицю населеного пункту.

Воно розташоване за 10 км на північ від Мелітополя та за 110 км на південь від Запоріжжя.

У господарствах переважають чорноземи. Подекуди ґрунт має каштановий колір. Рельєф сільськогосподарських угідь рівнинний.

Місцевість підходить для виробництва мінеральної води.

Демографічний профіль показано в Таблиці 1.1.

З таблиці видно, що більшість населення району складають працездатні люди та діти, з великою часткою дітей.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						9
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 1.1 - Структура населення селища Мілне

Найменування	Кількість, чол.
Всього чоловік	7000
В тому числі:	
дітей	2000
працездатне населення	4000
люди похилого віку	1000

Проаналізуємо тенденцію кількості дітей за останні роки у с.м.т (таблиця 1.2).

Таблиця 1.2 – Відсоток дітей у с.м.т. Мирне

Роки	Кількість, чол.
2005	1300
2007	1700
2009	2000

Бачимо, що кількість дитячого населення постійно і стабільно збільшується, тому можна прогнозувати збільшення і в наступні роки.

1.2 Характеристика виробничої діяльності підприємства

Рентабельність продукції ТОВ "Соцінновація" можна оцінити, порівнявши собівартість і ціну реалізації. За результатами бухгалтерського звіту, рентабельність компанії в середньому становить 25%.

Аналіз продукції компанії представлений в таблиці 1.3.

Основним напрямком виробництва ТОВ "Соцінновація" є розлив мінеральних та солодких газованих напоїв, що забезпечує перспективи розвитку виробництва.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						10
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 1.3 - Характеристика виробничої діяльності ТОВ "Соцінновація".

Асортимент	Об'єм упаковки, л
Майонез "Наполеон" 50%	0,25
Майонез "Наполеон" 50%	0,48
Майонез "Столовий"	0,25
Вода "Мирненська"	0,5
Вода "Мирненська"	1,5
Вода "Мирненська"	1
Вода питна негазована	2
Вода солодка газована	1,5
Гірчиця	0,25

Компанія "Соцінновація" експлуатує свердловину № 879Б у Мілні, яку було пробурено на глибину 307 метрів у 1996 році. Підземні води використовуються для розливу промислової столової мінеральної води та для побутових потреб компанії. Під час експлуатації свердловини спостерігалися незначні зміни у вмісті окремих елементів. Макрокомпонентний склад води представлений в таблиці А.2 (Додаток А).

За органічними показниками вода зі свердловини № 879Б безбарвна, прозора, свіжа на смак, зі слабким запахом сірководню.

1.3 Аналіз купівельного попиту на продукцію підприємства

Серед мешканців селища Мирне було проведено анкетування з метою визначення типу продукції, що виробляється.

Анкета включала наступні питання:

1. до якої соціальної групи ви належите?

а) працівники сільського господарства

б) підприємці, фермери

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		11

в) інтелігенція

г) пенсіонери

е) безробітний

е) студент

2. який ваш вік?

а) до 20 років

б) до 30 років

в) до 40 років

г) до 50 років

д) старше 50 років

3. який відсоток вашого доходу ви витрачаєте на їжу?

До 5, до 10, до 15, до 20, до 25, до 30, понад 30.

4. купуючи продукти харчування, чи звертаєте ви увагу на

а) якість

б) кольорове оформлення

в) ціну

г) назву

д) неважливо

5. які продукти харчування користуються найбільшим попитом серед мешканців аналізованого району?

а) майонез 30

б) гірчиця 5

в) мінеральна та солодка вода 30

г) вітамінні напої для дітей 25

д) Інші 10

6. які види продукції є в наявності?

а) майонез 18

б) гірчиця 8

в) мінеральна та солодка вода 35

г) вітамінні напої для дітей 30

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						12
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

д) інше 9

7. чи хотіли б ви, щоб у вашому районі з'явився завод з розливу солодких та газованих напоїв?

а) так 85

б) ні 10

в) Ні, мені байдуже 5

На основі отриманої інформації було опрацьовано анкету та виявлено, що більшість опитаних хотіли б мати асортимент мінеральних та солодких газованих напоїв, причому значна частка цих напоїв була орієнтована на дітей. Для того, щоб визначити приблизну кількість продукції, визначено коефіцієнт купівельної спроможності K_e :

$$K_e = \frac{\sum_{i=1}^n x_{ci}}{\sum_{i=1}^n x_{oi}} \quad (1.1)$$

де x_{ci} – спроможний показник відсотку і-того виду продукції, %;

x_{oi} – бажаний показник відсотку і-того виду продукції, %;

Визначимо бажаний показник відсотку. З загального списку асортименту продукції візьмемо дитячі напої, мінеральну воду, гірчицю:

Дитячі напої: 100 чол. – 100 %
30 чол. - x_{61} $x_{61} = 30 \%$

Мінеральна
та солодка вода: 100 чол – 100%
55 чол – x_{62} $x_{62} = 55\%$

Гірчиця: 100 чол. - 100%
5 чол. - x_{63} $x_{63} = 5\%$

Визначимо спроможний показник:

Дитячі напої: 100 чол. - 100%
18 чол.- x_{c1} $x_{c1} = 18\%$

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						13
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Мінеральна

та солодка вода: 100 чол.-100%

60 чол.- X_{c2} $X_{c2} = 60\%$

Гірчиця: 100 чол.-100%

8 чол.- X_{c2} $X_{c2}=8\%$

Коефіцієнт купівельного попиту K_e :

$$K_e = \frac{18 + 60 + 8}{30 + 55 + 5} = 0.96$$

Отримали високий показник, тому що запропоновані продукти є найбільш доступними та користуються великим попитом.

Проводимо розрахунок проектної потужності підприємства B_i , за формулою:

$$B_i = N_n' H_k K_m \quad (1.2)$$

де N_n' - прогнозована кількість населення в зоні, яка аналізується на наступні 10 років, чол.;

$$N_n' = N_n R_n \quad (1.3)$$

де N_n –кількість населення аналізованої зони,чол.

R_n –коефіцієнт стабільності населення;

$$R_n = (1 + e)^t \quad (1.4)$$

де e -щорічний приріст населення, $e = 0.005$;

t - прогнозована кількість років, $t = 10$ років;

$$R_n = (1 + 0.005)^{10} = 1.1$$

$$N_n' = 7000 \cdot 1.1 = 7700 \text{ чол.};$$

$$H_k = A \cdot K_e \quad (1.5)$$

де A – середня нормативна потреба в харчових продуктах на добу для однієї людини, кг;

$$A_{\text{дит.н.}} = 0.5-1 \text{ л}; A_{\text{сол.в.}} = 1-2 \text{ л}; A_{\text{гір.}} = 0.001 \text{ кг/доб};$$

K_v – коефіцієнт купівельної спроможності;

$$H_k = 1 \cdot 0.96 = 0.96 \text{ кг/доб}$$

$$H_k = 1 \cdot 0.96 = 0.96 \text{ м}^3/\text{доб}$$

$$H_k = 0.001 \cdot 0.96 = 0.00096 \text{ кг/доб}$$

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						14
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

K_m – коефіцієнт, що враховує міграцію населення, $K_m=1.2...1.5$;

$$B_{\text{дит.н.}} = 7700 \cdot 0,96 \cdot 1.3 = 9609 \text{ кг/доб}$$

$$B_{\text{сол.в.}} = 7700 \cdot 0.96 \cdot 1.3 = 9609.6 \text{ м}^3/\text{доб}$$

$$B_{\text{зір}} = 7700 \cdot 0.00096 \cdot 1.3 = 9.6 \text{ кг/доб}$$

Пункти реалізації підприємства представлено у додатку А.3.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						15
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Вихідні дані на проектування

"Сочинновація" експлуатує свердловину № 879Б у Мілні, яку було пробурено на глибину 307 метрів у 1996 році. Підземні води використовуються для розливу промислової столової мінеральної води та для побутових потреб компанії. Під час експлуатації свердловини спостерігалися незначні зміни у вмісті деяких елементів.

Вода зі свердловини № 879Б безбарвна, прісна на смак і має слабкий запах сірководню.

Аналіз складу населення показує, що більшість населення району складають здорові люди та діти, причому значну частку становлять діти. Кількість дітей неухильно зростає і, як очікується, збільшуватиметься в найближчі роки.

Оскільки попит населення на дитячі напої не задовольняється в повному обсязі, пропонується модернізувати існуючі лінії з виробництва напоїв для випуску вітамінізованих негазованих напоїв, переважно для дітей.

Об'єм пляшок – 0,5 л.

Режим роботи підприємства - 1 зміна.

Об'єм виробництва – до 9600 л/доб.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						16
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

2 ВДОСКОНАЛЕННЯ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ЛІНІЇ ПЕРЕРОБНОГО ПІДПРИЄМСТВА

2.1 Аналіз і вибір технології виробництва заданої продукції

Наразі у виробництві безалкогольних напоїв використовують два методи: 1) застарілий метод послідовного наповнення пляшок купажованим сиропом та газованою водою та 2) більш сучасний метод, коли всі інгредієнти рецептури напою змішуються у певній пропорції перед розливом у пляшки [3].

Старий метод, який все ще широко використовується у виробництві безалкогольних напоїв, складається з таких етапів: приготування цукрового сиропу, фільтрація та насичення води вуглекислим газом, наповнення пляшок купажованим сиропом та газованою водою.

Приготування цукрового сиропу. У сирний котел, наполовину заповнений теплою водою (50-60 °C), засипають очищений від домішок цукор, помішуючи. Доведіть отриманий цукровий розчин до кипіння і стерилізуйте кип'ятінням протягом 30 хвилин, щоб видалити домішки. Гарячий сироп процідити і дати охолонути. У сирний котел додати 8,5-9,0 частин цукру (за вагою) на 5 частин води так, щоб вміст цукру в отриманому сиропі становив 60-65% за вагою. Сиропи з низьким вмістом цукру можуть бути уражені мікроорганізмами, тоді як сиропи з вищою концентрацією мають вищу в'язкість.

У деяких зарубіжних країнах на цукрових заводах використовують цукровий сироп, виготовлений з кристалізованого рафінованого цукру-піску.

Часто до сиропу додають лимонну кислоту, щоб інвертувати цукор. Інвертований цукор надає напою насиченого смаку.

Приготування купажованих сиропів Купажовані сиропи - це цукрові сиропи, що містять всі інгредієнти, передбачені рецептом, включаючи органічні кислоти, фруктові соки, екстракти, есенції та барвники.

Купажні сиропи виготовляються в купажних чанах шляхом додавання до цукрового сиропу при перемішуванні інших інгредієнтів у такій послідовності:

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						17
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

фруктові та ягідні соки, вино, настоянки, розчини органічних кислот і барвників, есенції. Будь-який сік, вино або настоянку з осадом попередньо проціджують.

Після того, як всі інгредієнти ретельно перемішані, купажований сироп проціджують і охолоджують.

Виробництво газованої води Пом'якшення за допомогою іонних фільтрів, фільтрація через керамічні свічкові фільтри, дегазація та насичення вуглекислим газом.

Розлив газованих напоїв Наповнення пляшок відбувається наступним чином. Пляшки транспортуються конвеєром до дозованого наповнювача, де кожна пляшка наповнюється фіксованою кількістю купажованого сиропу. Потім пляшки закупорюють і кілька разів перевертають у змішувальній машині, щоб змішати сироп і воду. Нарешті, на пляшку наклеюють етикетку і все готово.

У нових, більш сучасних методах виробництва газованих напоїв послідовність етапів дещо відрізняється. Після пом'якшення і фільтрації вода і сироп змішуються, дегазуються і насичуються вуглекислим газом.

Як бачите, в цьому методі дегазації та насичення вуглекислим газом використовується не тільки вода, а й сироп, що гарантує більш повне відокремлення повітря і підвищений вміст вуглекислого газу. Оскільки процеси виробництва газованої мінеральної води та безалкогольних напоїв дуже схожі, а основні технічні операції однакові, розглянемо процес виробництва безалкогольних напоїв.

Процес виробництва газованих напоїв починається з прийому сировини, оцінки якості та підготовки сировини і вторинних матеріалів.

Підготовка води (фільтрація, дезінфекція, охолодження), виробництво інвертного цукрового сиропу - технічна температура $t=100^{\circ}\text{C}$, час 60 хвилин, виробництво купажного сиропу $t=30-40^{\circ}\text{C}$, час 40 хвилин, фільтрація та охолодження купажного сиропу до $t=5^{\circ}\text{C}$, змішування з сиропом та насичення води вуглекислим газом, розлив та зберігання безалкогольних напоїв.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		18

2.2 Розрахунок об'єму сировини за етапами її переробки

За зміну виготовляється 6200 л напоїв, з яких, 4500 л –напій "Живильний", та 1700 л – напій "Дитячий".

Рецептура напоїв на 1000 л та для заданого об'єму продукту приведе-на у таблиці 2.1.

Таблиця 2.1 – Рецепт на напоїв на 1000 л та для заданого об'єму продукту

Найменування компонентів	Маса, кг			
	Напій "Живильний"		Напій "Дитячий"	
	1000 л.	4500 л.	1000 л.	1700 л.
Цукор	-	-	68,57	116,57
Кислота лимонна	-	-	1,457	2,477
Концентрат "Лимон"	-	-	10,26	17,442
Вітамінізовані добавки	16	72	16	27,2
Вода на сироп	-	-	35	59,5
Всього:	16	72	131,287	223,188

Склавши пропорцію розрахуємо кількість сировини, яка потрібна для виробництва продукції.

Цукор

1000 л – 68,57 кг

1700 л – $X_{ц}$

$$X_{м} = \frac{1700 \cdot 68,57}{1000} = 116,57 \text{ кг} \quad (2.1)$$

Аналогічно розраховуємо решту компонентів. Дані зводимо до таблиці 2.2.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						19
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 3.2 – Об'єм сировини за етапами переробки

Етап переробки	G	Л	
		Напій "Живильний"	Напій "Дитячий"
Фільтрування води	G1	4516	1572
Охолодження води	G2	4428	1541
Виготовлення цукрового інвертного сиропу	G3	-	176
Виготовлення купажного сиропу	G4	-	193
Фільтрування	G5	-	192
Охолодження	G6	-	192
Сатурація і (дозування сиропу)	G7	4500	1700
Розлив мінеральної води	G8	4500	1700

Визначення зміни об'єму сировини за етапами переробки

Визначаємо об'єм сировини (G_i) за етапами переробки за формулою:

$$G_i = M_i \cdot (100 - P_i) / 100 \quad (2.2)$$

де M_i – кількість і-тої сировини, кг;

P_i – втрати чи відходи при виконанні і-тої операції, %.

Дані розрахунку зводимо у таблицю В.2 (додаток В).

Технологічна схема виробництва заданої продукції з розрахунком зміни об'єму сировини за етапами її переробки представлена на графічному аркуші.

2.3 Розрахунок виробничої потужності технологічної лінії

Для визначення пропускної здатності лінії на кожному етапі переробки сировини потрібно визначити об'єм сировини (G_{ei}), час роботи машин (τ_{ii}) та кількість зайнятих на етапі машин.

Фактичний час роботи лінії τ_{ϕ} , год., визначимо за формулою

$$\tau_{\phi} = \tau_{zm} - \tau_p - \tau_m, \quad (2.3)$$

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						20
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

де $\tau_{зм}$ – час зміни, $\tau_{см} = 8$ год;

τ_p – час ручних операцій, год.;

τ_m – час технологічних операцій, $\tau_m = 2$ год.

$$\tau_{\phi} = 8 - 2 = 6 \text{ год.}$$

Пропускна здатність лінії за етапами зміни об'єму сировини $Q_{л}$, кг/год., визначається за формулою:

$$Q_{лi} = \frac{G_i}{\tau_i}, \quad (2.4)$$

де G_i – маса сировини, що підлягає переробці на i -тому етапі, кг;

τ_i – орієнтовний фактичний час роботи машини на i -тому етапі, год.

Орієнтовний фактичний час роботи машини на i -тому етапі визначимо за формулою:

$$\tau_i' = \frac{\tau_{\phi} \cdot n}{N}, \quad (2.5)$$

де τ_{ϕ} – фактичний час роботи лінії, год;

n – кількість машин на розрахунковому етапі, шт;

N – загальна кількість машин, шт;

$$\tau_i = \frac{6 \cdot 1}{8} = 0,75 \text{ год.}$$

Пропускна здатність лінії на етапі складе

Для операції фільтрування:

$$Q_1 = \frac{4516}{0,75} = 6021 \text{ л/год.}$$

Для інших операцій розрахунків проводимо аналогічно.

За пропускною здатністю лінії на етапі вибираємо технологічне обладнання.

Машини і апарати повинні відповідати своєму технологічному призначенню, виробляти необхідну кількість продукту за наданий відрізок часу.

Продуктивність послідууючої машини повинна, по можливості, бути більше

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						21
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

попередньої. Результати розрахунків надані в таблиці Б.1 (додаток Б).

Визначення кількості одиниць обладнання

Операція «фільтрування».

Якщо критерієм вибору машини є продуктивність (л/год). То кількість машин n_p , шт., (фільтр-прес пластинчатий В-9-ВФС 423-56) розраховується за наступною формулою:

$$n = \frac{Q_{ли}}{Q_{ми}}, \quad (2.6)$$

де $Q_{ли}$ – пропускна спроможність лінії по етапах, л/год.;

$Q_{ми}$ – паспортна пропускна спроможність машини, л/год;

$$n_p = \frac{6021}{9000} = 0,66 \text{ шт.}$$

Приймаємо кількість фільтрів, $n=1$ шт.

Наступні машини розраховуються по аналогії.

Якщо продуктивність машини задана в шт./год, потрібно загальний об'єм сировини поділити на об'єм однієї одиниці продукції отримаємо кількість шт.

Результати розрахунку для інших машин зводяться в таблицю Б.1 (додаток Б).

2.4 Визначення кількості виробничого персоналу

Важливим кроком у реструктуризації невеликого переробного підприємства є визначення кількості основних і допоміжних працівників на виробництві. На великих переробних підприємствах кожен працівник виконує лише одне окреме виробниче завдання протягом зміни, тоді як на малих підприємствах основний працівник виконує кілька різних виробничих завдань поспіль, а також допоміжні завдання, такі як обслуговування машин та обладнання після завершення виробничого циклу.

Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата

19ХВД.10601488.02.24ПЗ

Аркуш

22

Загальна кількість працюючих P_z , чол

$$P_z = P + P_o + P_k, \quad (2.7)$$

де P – кількість основних працівників, чол;

P_o – кількість робітників, що обслуговують виробництво, чол;

P_k – кількість керуючого персоналу, чол.

По нормативах технологічної трудомісткості кількість основних працівників, розраховується за формулою:

$$P = n_p \cdot n_{zm} \cdot k, \quad (2.8)$$

де n_p – кількість робочих місць працюючих одночасно, шт.; $n_p=8$ шт.;

n_{zm} – кількість робочих змін, шт., $n_{zm}=1$ шт.;

k – коефіцієнт приведення явочної чисельності працівників до облікової, $k=0,6 \dots 0,9$. Приймаємо $k=0,9$

$$P = 8 \cdot 1 \cdot 0,9 = 7,2 \text{ чол.}$$

Приймаємо $P=7$ чол.

Загальну чисельність обслуговуючого персоналу, P_o , чол., розраховуємо за формулою:

$$P_o = \frac{P \cdot R_o}{100}, \quad (2.9)$$

де R_o – відсоток обслуговуючих виробництво робітників від кількості основних робітників, $R_o=15$ %.

$$P_o = \frac{7 \cdot 15}{100} = 1,05 \text{ чол.}$$

Приймаємо $P_o=1$ чол.

Кількість керуючого персоналу P_k , чол., розраховуємо за формулою:

$$P_k = \frac{(P + P_o) \cdot R_y}{100}, \quad (2.10)$$

де, R_y – відсоток управлінського персоналу від суми основних і обслуговуючих виробництво робітників, $R_y=6$ %.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						23
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$P_k = \frac{(7 + 1) \cdot 6}{100} = 0,48 \text{ чол}$$

Приймаємо $P_k=1$ чол.

Отже, загальна кількість робітників буде;

$$P_{\text{ит}} = 7 + 1 + 1 = 9 \text{ чол}$$

2.5 Проектування виробничого цеху (відділення)

Виробнича площа цеху складається з площі займаної машинами та обладнанням, площі робочого місця, площі займаної проходами, а також площі технологічних відділень та ділянок.

Площа виробничої ділянки визначається за формулою:

$$F_1 = F_m + F_{np} + F_p + F_{те}, \quad (2.11)$$

де, F_m – площа займана машинами і обладнанням, м^2 ;

F_{np} – площа займана проходами і проїздами, м^2 ;

F_p – площа займана робочими місцями, м^2 ;

$F_{те}$ – площа технологічних відділень та ділянок, м^2 .

Площа займана машинами й обладнанням F_m , м^2

$$F_m = \sum_{i=1}^n f_i, \quad (2.12)$$

де, f_i – площа і-ої машини, м ;

n – кількість машин у цеху, шт.

Визначену по формулі (3.12) площу кожної машини зведено до таблиці 3.3.

Виробнича площа відділення займана проходами і проїздами, F_{np} ,

$$F_{np} = (4 \dots 5) \cdot F_n', \quad (2.13)$$

де, F_n' – площа мінімальних проходів між обладнанням та машинами, $F_n' = 1,5 \dots 4,0$.

$$F_{np} = 42,8 \cdot 2,1 = 89,88 \text{ м}^2$$

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		24

Площа займана робочими місцями, F_p

$$F_p = F_m \cdot k_p, \quad (2.14)$$

де, k_p – коефіцієнт що враховує площу робочих місць, $k_p = 1,0..2,5$

Таблиця 3.3 – Площа, займана обладнанням

Найменування устаткування	Кількість машин, шт.	Площа, займана машинами, m^2
Фільтр-прес	1	1,76
Знезаражувач МВ-УФФ7	1	10,8
Теплообмінник пластинчатий ВП1-У6	1	1,26
Котел сироповарочний ВВМ-500	1	0,93
Котел купажний ВКМ-500	1	0,9
Фільтр патронний Ш-ПФФ1	1	1,21
Теплообмінник пластинчатий ВП1-У0,5	1	0,48
Установка для змішування Х-14	1	3,73
Машина фасовочно-укупорочна БЗ-ВРБ/3-10	1	6,51
Машина етикетувальна БЗ-ЕМА-21-10	1	4,07
Установка упаковочна БЗ-ТУК.00000-10	1	3,6
Машина видувна БЗ-ВВП-3-02	1	4,2
Ополіскувач БЗ-ОМВ-6	1	2,98
Всього	13	42,8

$$F_p = 42,8 \cdot 1,1 = 47,08 \text{ м}^2$$

Площа технологічних відділень та ділянок, m^2

$$F_{me} = \frac{G(n_z + 1)t_m}{T \cdot g}, \quad (2.15)$$

де, G – кількість сировини по виду продукту що переробляється за зміну, л;

$$G=4516 \text{ л}$$

n_z – число змін; $n_z=1$

t_m – тривалість технологічної операції, год; $t_m=1,5$ год

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		25

T – число годин у зміні; $T=8$ год

g – питома норма навантаження на 1 м^2 підлоги, кг/м^2 ; $g=175 \text{ кг/м}^2$

$$F_{\text{тс}} = \frac{4516 \cdot (1 + 1)1,5}{8 \cdot 175} = 3,23 \text{ м}^2$$

Отже, загальна площа буде:

$$F_1 = 42,8 + 89,88 + 47,08 + 3,23 = 183 \text{ м}^2$$

Площа складських приміщень, та відпуску готової продукції F_2 , визначається за формулою

Загальну площу складів, F_2 , м^2 , визначаємо за формулою:

$$F_2 = F_{21} + F_{22}, \quad (2.16)$$

де, F_{21} – площа складу для сировини, м^2 ;

F_{22} – площа складу готової продукції, м^2 ;

$$F_{21} = \sum_{i=1}^n \frac{G \cdot T}{g}, \quad (2.17)$$

де, G – маса сировини i -го виду продукту, кг ;

g – питома норма навантаження на 1 м^2 підлоги, кг/м^2 , $g=175 \dots 200$;

T – тривалість зберігання i -ого виду продукту, змін , $T=10$.

Розрахуємо, яку площу при зберіганні займають мішки з цукром.

$$F_{21.ц} = \frac{117 \cdot 10}{175} = 6,68 \text{ м}^2$$

Аналогічно визначаються площі для останніх компонентів.

$$F_{21} = (6,68 + 1,71 + 1 + 1,55) \cdot 1,4 = 13 \text{ м}^2$$

$$F_{22} = \frac{G_1}{g}, \quad (2.18)$$

де, G_1 – маса продукції, яка випускається за зміну, кг , $G_1=4500 \text{ кг}$.

$$F_{22} = \frac{4500}{175} = 19,87 \text{ м}^2$$

Приймаємо $F_{22}=20 \text{ м}^2$

Отже, загальна площа складських приміщень буде:

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						26
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$F_2=20+13=33 \text{ м}^2.$$

Площа підсобних і допоміжних приміщень.

Площу підсобних і допоміжних приміщень приймаємо умовно з прототипів згідно СНиП 2.09.04-87 і зводимо до таблиці 2.4 і 2.5.

Таблиця 2.4 – Площа підсобних приміщень ділянок цеху

Найменування приміщень	Площа	
	Будівельні квадрати 6×6	м ²
Ремонтна майстерня	0,95	34
Електрощитова	0,2	7,5
Бойлерна	0,2	7,5
Коридори	0,8	28
УСЬОГО F_3	2,14	77

Таблиця 2.5– Площа допоміжних відділень і ділянок цеху

Найменування приміщень	Площа	
	Будівельні квадрати 6×6	м ²
Лабораторія	0,55	20
Контора	0,58	21
Роздягальня	0,27	10
Душова	0,27	10
Санвузли	0,16	6
УСЬОГО F_4	1,86	67

Визначення загальної площі цеху та обґрунтування його компановки

Визначаємо загальну площу цеха, F_u

$$F_u = F_1 + F_2 + F_3 + F_4, \quad (2.19)$$

де F_1 – виробнича площа, м²;

F_2 – площа складських приміщень та холодильників, м²;

F_3 – площа підсобних приміщень, м²;

F_4 – площа допоміжних відділень, м².

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		27

$$F_{ц} = 183+33+77+67=360,1 \text{ м}^2$$

Приймаємо площу цеха $F_{ц} = 360 \text{ м}^2$

Згідно визначеної загальної площі цеху, проводимо компоновку цеху (обираємо будівельний квадрат $6 \times 6 = 36 \text{ м}^2$), враховуючи будівельні, технічні, санітарно-гігієнічні вимоги.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						28
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

В даному розділі була описана схема виробництва напоїв, що пропонуються до випуску. За зміну виготовляється 6200 л напоїв, з яких, 4500 л – напій "Живильний", та 1700 л – напій "Дитячий".

Розрахований та накреслений план цеху з виробництва продукції.

Розраховано кількість основного, допоміжного та керуючого персоналу.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						29
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

3 МОНТАЖ І ЕКСПЛУАТАЦІЯ ОБЛАДНАННЯ

3.1 Вимоги до монтажу обладнання цеху

Перед початком будь-яких ремонтних або монтажних робіт перекрийте трубопроводи пари, продукту та води. Перекрийте трубопроводи.

Відключіть прилад, що підлягає ремонту, від електромережі та вивісьте табличку "Не вмикати!" вивісьте табличку "Не вмикати!". Персонал працює!

Встановлюючи обладнання, переконайтеся, що воно легко обслуговується і що люди можуть безпечно евакуюватися в разі пожежі або аварійної ситуації.

Монтажні та ремонтні роботи на технологічному обладнанні повинні відповідати вимогам СНиП 3.05.05-84, СНиП III-4-80*, стандартам і технічним умовам.

Монтажні та ремонтні роботи повинні виконуватися відповідно до програми робіт, затвердженої роботодавцем.

Компоненти обладнання вагою понад 16 кг необхідно транспортувати до робочого місця за допомогою вантажопідйомних засобів.

Під час монтажу обладнання необхідно своєчасно контролювати якість виконаних робіт. Будь-які виявлені дефекти повинні бути усунені до початку наступної операції.

Монтаж, демонтаж і ремонт обладнання, що містить вибухонебезпечні, легкозаймисті або токсичні речовини, на об'єктах категорій А, Б і В необхідно виконувати відповідно до інструкції з виконання робіт згідно з додатком 8.

У місцях встановлення обладнання необхідно передбачити наступне

- Основний прохід шириною не менше 1,5 м з постійною робочою зоною;
- проходи біля віконних прорізів, доступні з підлоги або помосту - шириною не менше 1,0 м; і
- Проходи між обладнанням та між обладнанням і стінами для обслуговування і ремонту - шириною не менше 0,8 м, за наявності постійної робочої

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		30

зони між ними - 1,4 м;

- прохід між резервуарами, колекторами, лічильниками та стінами - 0,5 м

- Прохід між насосами та стінами - 0,3 м

Ширина проходу між паралельно розташованими виробничими печами повинна бути не менше 2 м.

Якщо топка котла розташована навпроти опалювальної (технологічної) печі, відстань між ними повинна бути не менше 2 м:

- для спалювання твердого палива - 5 м

- для спалювання рідкого палива або газу - 4 м (мінімальна відстань між топками - 2 м).

Проходи для обслуговування стрічкових і ланцюгових конвеєрів повинні бути шириною не менше 0,75 м.

Відстань між двома паралельними конвеєрами повинна бути не менше 1,0 м, а ширина проходу між паралельними конвеєрами - не менше 0,7 м.

Відстань по вертикалі від частини конвеєра (вантажу, що транспортується) до низу будівельної конструкції повинна бути не менше 0,6 м.

3.2 Розробка технології монтажу обладнання

Фундаменти - це опорні конструкції, призначені для передачі навантажень від обладнання на основу. Основними геометричними параметрами фундаменту є його глибина та ширина підшви.

Підшва фундаменту - це його нижня частина, яка з'єднана з поверхнею фундаменту. Відстань від поверхні землі до підшви фундаменту називається глибиною залягання фундаменту.

Фундаменти та цоклі споруджуються спеціалізованими підрядними організаціями за заздальгідь затвердженими проектами та за договором із замовником. Це пов'язано з тим, що розрахунок фундаментів і основ є важливим етапом на стадії проектування нового або реконструйованого об'єкта. Вони базуються на базових знаннях будівельної механіки, інженерної геології, гідрології та механіки ґрунтів. Тому їх виконують фахівці з відповідною кваліфікацією.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						31
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Відхилення від проекту в частині фундаменту і фундаментних робіт категорично не допускаються і повинні бути узгоджені з проектною організацією.

При встановленні обладнання на ґрунтові фундаменти необхідно розрахувати їх основні параметри, тобто знати їх розміри.

Розрахунок починають із визначення маси фундаменту:

$$M_{\phi} = \kappa \cdot Q_M, \quad (3.20)$$

де M_{ϕ} – маса фундаменту, кг;

κ – коефіцієнт навантаження на фундамент, який залежний від типу машини, $\kappa = 2,5 \dots 10$, на практиці приймають $\kappa = 2,5 \dots 3$;

Q_M – маса машини, кг.

$$M_{\phi} = 3 \cdot 450 = 1350$$

По масі фундаменту визначають його об'єм:

$$V_{\phi} = \frac{M_{\phi}}{q_{\phi}}, \quad (3.21)$$

де V_{ϕ} – об'єм фундаменту, м³;

q_{ϕ} – об'ємна маса бетону для фундаменту, кг/м³ [26, 27]

Для звичайного бетону $q_{\phi} = 1800 - 2500 \frac{\text{кг}}{\text{м}^3}$.

$$V_{\phi} = \frac{1350}{2000} = 0,675 \text{ м}^3$$

Знаючи об'єм фундаменту, визначають його розміри. При цьому довжину та ширину фундаменту приймають більше габаритних розмірів обладнання на 100 – 200 мм з кожної сторони. Отже:

$$a_{\phi} = a_M + 2 \cdot (0,1 \dots 0,2), \quad (3.22)$$

$$b_{\phi} = b_M + 2 \cdot (0,1 \dots 0,2), \quad (3.23)$$

де a_{ϕ} , b_{ϕ} – довжина та ширина фундаменту, м;

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						32
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

a_m, b_m - габаритні розміри обладнання, м.

$$a_{\phi} = 1,22 + 2(0,1) = 1,42$$

$$b_{\phi} = 1,866 + 2 \cdot (0,1) = 2,066$$

Потім визначають висоту фундаменту по формулі:

$$H_{\phi} = \frac{V}{S}, \quad (3.24)$$

де S - площа поверхні фундаменту, m^2 ;

$$S = a_{\phi} \cdot b_{\phi}. \quad (3.25)$$

$$S = 1,42 \cdot 2,066 = 2,93$$

$$H_{\phi} = \frac{0,675}{2,93} = 1,00m$$

3.3 Експлуатація обладнання

Пропелерна мішалка марки Х-14 приведена на рис. 3.1.

Машина складається з бака 1, в центрі якого знаходиться вал 2, що приводиться в рух від електродвигуна 6 за допомогою фрикційних конічних, циліндричних і пасових передач 3, 4 і 5. На нижньому кінці вала розташована гвинтоподібна лопать 7, якій надається напрямок обертання таким чином, що рідина піднімається нею вгору.

Для запобігання стікання мастила вниз по валу, на валу в перемішуваній масі закріплений стакан 8, в який збирається мастило і періодично відбирається з нього. Приготований розчин зливається з ємності через корковий вентиль 10 і фільтр 9.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						33
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

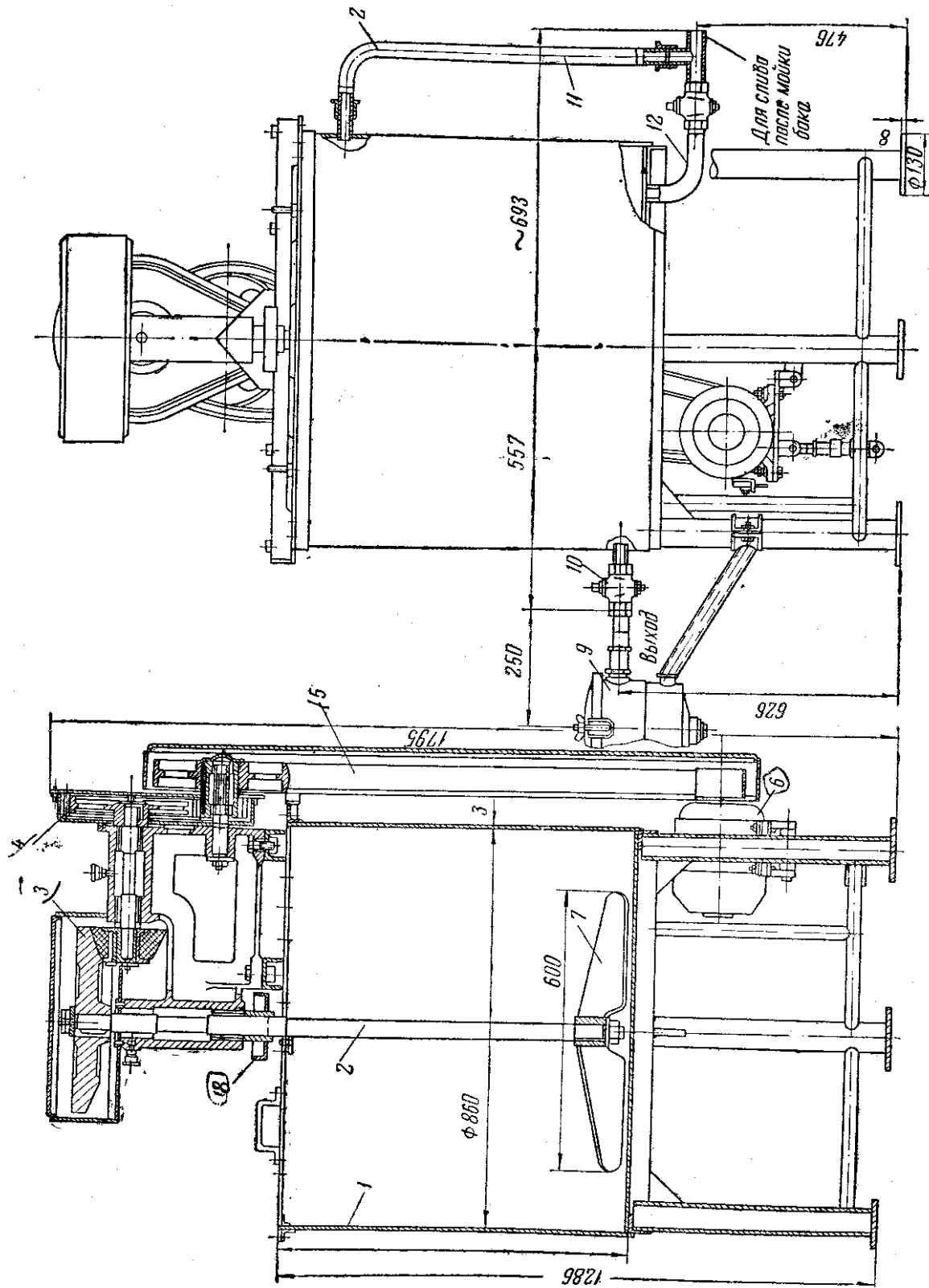


Рис. 3.1 – Мішалка X - 14

Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата
------	-------	----------	-------	------

19ХВД.10601488.02.24ПЗ

Аркуш

34

Аналогічні по конструкції мішалки застосовують для готування цукрових розчинів.

Технічна характеристика:

— продуктивність	5,45 м ³ /год
— частота обертання барабану	153 об/хв.
— потужність електродвигуна	1,5 кВт
— маса	300 кг

Підготовка посібників з технічного обслуговування мішалок

Систему технічного обслуговування машин можна розділити на:

- Заходи, спрямовані на підтримання машини в постійному стані технічної готовності та забезпечення безперебійної роботи /міжремонтне обслуговування/;

- Заходи, спрямовані на відновлення працездатності і нормальної продуктивності машини /огляд, верстатування, ремонт/,

При тривалому зберіганні особливого догляду не потребує. При тривалому зберіганні не потребує особливого догляду. При необхідності повторне зберігання обладнання проводити тільки через 6 місяців.

Інструкції з техніки безпеки.

Огляд, регулювання, чищення, промивання і тимчасове розбирання механізму автомата необхідно проводити при вимкненому автоматі.

Будь-які роботи з огляду автомата необхідно проводити після повного відключення автомата від мережі електроживлення.

Види та періодичність технічного обслуговування

Технічне обслуговування обладнання можна розділити на наступні види

- Капітальний ремонт
- Огляд обладнання
- Дрібний ремонт
- Середній ремонт

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		35

Для обладнання визначено наступне

- Період міжремонтного циклу - 24 місяці
- Періодичність огляду - 1 місяць

Огляд машини, включаючи усунення несправностей, є основним профілактичним обслуговуванням для забезпечення постійного підтримання машини в робочому стані. Техогляди проводяться в проміжках між малим і середнім ремонтами.

Малий ремонт - це найменший із запланованих ремонтів, він завжди значається в графіку і планується як такий, при якому обладнання вводиться в експлуатацію з мінімальними роботами, пов'язаними із заміною окремих деталей.

Середній ремонт - це плановий ремонт, який виконується на місці експлуатації обладнання або на ремонтній базі. Вони відновлюють точність роботи машини та інші критичні параметри.

Підготовка до ремонтних робіт

Капітальне технічне обслуговування машин виконується оператором, закріпленим за машиною, і спеціальними технічними фахівцями. Капітальне технічне обслуговування проводиться в майстерні.

Огляд машини виконується тільки технічним персоналом. Інспекції проводяться на робочому місці.

Для обслуговування машини не потрібне спеціальне обладнання. За винятком спеціальних інструментів: гайковий ключ 10х12, 12х14, 17х19, ГОСТ 2839--62, молоток, зубило, викрутка. Інструменти входять в комплект.

Перелік робіт, що входять в послугу капітального ремонту:

- Моніторинг стану машини.
- Щоденне прибирання, миття та протирання по закінченню роботи;
- Усунення дрібних поломок;
- Забезпечення дотримання технічної документації та правил техніки безпеки;
- передача машини в чистому стані працівнику іншої зміни.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		36

Дезінфекцію обладнання рекомендується проводити в наступному порядку:

- Відкрити трубопровід для очищення мішалки;
- Вимити водою внутрішні поверхні мішалки і всі елементи конструкції, що знаходяться в роботі;
- Після очищення киплячим розчином кальцинованої соди промити чистою теплою водою;
- При сильному забрудненні демонтувати місильний орган і очистити деталі 10% розчином кальцинованої соди;
- Після очищення протріть всі поверхні приладу м'якою ганчіркою, змоченою теплою водою, а потім сухою ганчіркою.

Перелік робіт, що входять в технічний огляд.

- Заміна зношених або пошкоджених деталей;
- Підтягування, де необхідно; заміна ослаблених або зношених кріплень, шпильок, гайок і гвинтів;
- Огляд і очищення контактних з'єднань електричних компонентів;
- Перевірте стан заземлення;
- Визначити деталі, які необхідно замінити під час наступного планового ремонту, і заповнити дефектну відомість.

Консервація.

Процедура консервації полягає в наступному:

Протріть всі зовнішні поверхні машини та аксесуарів чистою м'якою тканиною.

Нанесіть на всі нефарбовані доступні металеві поверхні універсальне неплавке мастило згідно з ГОСТ 1631-61.

Змащуйте машину відповідно до таблиці змащення машини. Загорніть машину в пергаментний папір і перев'яжіть мотузкою.

Якщо машина буде зберігатися в звичайному складському приміщенні, де багато пилу і вологи, покладіть всередину дерев'яного ящика вологонепроникний папір.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						37
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

В даному розділі описані загальні вимоги до монтажу та експлуатації обладнання – мішалки для рідин, від якої більшою мірою залежить якість готової продукції - соломки.

Обрано спосіб встановлення машини – мішалки і розрахований фундамент під машину. Складена інструкція по технічному обслуговуванню. Розроблена блок-схема алгоритму діагностування несправності машини.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						38
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

4 ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

4.1 Нормативно – правова база з охорони праці для підприємства

Виробництво солодких газованих напоїв гарантується дотриманням вимог нормативно-правових актів з охорони праці, основними з яких є наступні:

1) ДНАОП 0.00-1.07-94.

Правила будови і безпечної експлуатації посудин, що працюють під тиском.

2) Правила пожежної безпеки в Україні - К: "Укрархіздінформ, 1995.

3) Державний стандарт 12.2.124-90.

Оборудование пищевое. Общие требования безопасности.

4) НПАОП 1.8.10-1.13-82.

"Правила техніки безпеки і виробничої санітарії для підприємств пивоварної та лікєро-горілкової промисловості".

5) НПАОП 1.8.10-2.10-84.

ОСТ 18-460-85 "Технологічні процеси в пивоварній та лікєро-горілкової промисловості. Вимоги безпеки.

6) НАОП 1.8-10-2.11-84.

ОСТ 18-420-84 Устаткування пивоварної та безалкогольної промисловості. Вимоги безпеки.

7) НАОП 1.8.10-2.12.84.

ОСТ 18-421-84 Внутрішньозаводські вантажопотоки в пивоварній і безалкогольній промисловості. Вимоги безпеки.

8) НПАОП 1.8.10-5.46.77

Типові інструкції з охорони праці для працівників лікєро-горілкової промисловості та заводів мінеральних вод.

9) НПАОП 1.8.10-5.48-79 Інструкція з пожежної безпеки для підприємств пивоварної та безалкогольної промисловості.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		39

10) НПАОП 1.8.10-8.01-78.

Пожежовибухонебезпечні характеристики речовин і матеріалів, що застосовуються у пивобезалкогольній промисловості.

4.2 Аналіз небезпечних факторів та ситуацій під час роботи

Під час виконання своїх обов'язків працівники можуть піддаватися впливу небезпечних і шкідливих виробничих факторів відповідно до ГОСТ 12.0.003-74 "Небезпечні та шкідливі виробничі фактори". Класифікація

Хімічні речовини:

- Хімічні речовини, дезінфікуючі та миючі засоби.

Біологічні:

Патогенні мікроорганізми (бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, гриби, найпростіші) та продукти їх життєдіяльності.

Психофізіологічні:

- Фізичні перевантаження (ручна праця);

- Нервово-психічні перевантаження.

Фізичні:

- Рухомі машини та механізми;

- Рухомі частини виробничого обладнання (шестерні, ремені, ланцюгові передачі, карданні вали, муфти, конвеєри, насоси та інші незакриті робочі органи);

- Підвищена запиленість і загазованість повітря робочої зони;

- Підвищення або зниження температури поверхні обладнання та матеріалів; - Підвищення або зниження температури поверхні обладнання та матеріалів; - Підвищення або зниження температури поверхні обладнання та матеріалів

- Підвищення або зниження температури в робочій зоні; підвищення або зниження температури в робочій зоні; підвищення або зниження температури в робочій зоні;

- Підвищений рівень шуму в робочій зоні;

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						40
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

- Підвищений рівень вібрації;
- Підвищена або знижена вологість повітря; підвищена або знижена вологість повітря;
- Підвищена або знижена рухливість повітря;
- Підвищена напруга в електричних ланцюгах, що може спричинити коротке замикання через тіло людини;
- Відсутність або нестача природного освітлення;
- недостатнє освітлення в робочій зоні;
- гострі краї, задирки або шорсткість поверхонь конструкцій, інструментів та обладнання;
- Значна висота робочої зони над землею (підлогою).

Серед різноманітних причин травматизму на сільськогосподарських підприємствах можна виділити кілька основних груп:

1) Організаційні причини - неналежно обладнані робочі місця, незадовільне технічне обслуговування, неналежна організація праці (наприклад, нерациональний робочий час, надмірне навантаження), відсутність нагляду за роботою, недотримання правил охорони праці, недостатній рівень знань працівників, низька якість засобів індивідуального захисту, низька ефективність праці (або її відсутність), порушення трудової дисципліни;

2) технічні причини: неналежний стан обладнання, огорожень та інструментів, пристосувань, контрольно-вимірювальних приладів, сигналізації та блокувань, недостатня герметизація обладнання тощо;

3) Гігієнічні та санітарні причини - наприклад, метеорологічні фактори, недостатнє або необґрунтоване освітлення на робочому місці, погана вентиляція приміщень, антисанітарні умови на робочому місці, вдома або у виробничих приміщеннях

4) інші причини - недотримання правил безпеки працівниками.

Навіть якщо зібрати абсолютні дані про нещасні випадки, неможливо визначити порівняльну ситуацію з травматизмом на підприємствах і виробничих дільницях. Тому на практиці використовують статистичні показники часто-

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		41

ти та тяжкості травматизму.

Показник частоти травматизму визначається по формулі:

$$K_q = \frac{H \cdot 1000}{P}, \quad (4.1)$$

де Н - кількість нещасливих випадків за звітний період, шт.;

Р - середньо облікове число робітників, чол.

Показник ваги травматизму визначається по формулі:

$$K_T = \frac{D}{H}, \quad (4.2)$$

де Д - сумарна втрата днів постраждалими, днів.

Показники травматизму за півріччя спрямовують вищестоящої організації і технічної інспекції галузевих комітетів і раді профспілки.

Коефіцієнт небезпеки визначається по формулі:

$$K_o = K_q \cdot K_T, \quad (4.3)$$

Таблиця 4.1 – Загальний стан виробничо обумовленої захворюваності та травматизму в цеху

Показник	Рік		
	2021	2022	2023
Кількість працівників цеху з виробництва мінеральної води та безалкогольних напоїв	17	14	13
Кількість травм	-	1	1
Кількість захворювань	15	16	14
Кількість подвійних (потрійних) захворювань	2 (0)	3 (1)	2 (1)
Число днів непрацездатності: від травм	-	13	24
від захворювань	178	162	159

4.3 Заходи безпеки

Для забезпечення безпечних умов роботи на проектованому підприємстві, економічності й усталеності функціонування виробництва в різноманітних ситуаціях пропонуються проектні рішення по безпеці життєдіяльності, подані в таблиці 4.2.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						42
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Таблиця 4.2 - Загальний перелік заходів і засобів по безпеці життєдіяльності на проектованому підприємстві

Найменування заходів (робіт)	Відповідальна особа
1	2
1. Розробити систему керування охороною праці на підприємстві	Інженер по ТБ господарства
2. Організувати службу охорони праці підприємства	Інженер з ОП господарства
3. Призначити комісію з питань охорони праці	Керівник підприємства
4. Організувати роботу уповноважених трудового колективу з питань охорони праці	Керівник підприємства
5. Організувати навчання з питань пожежної безпеки, провести інструктажі	Інженер з ОП господарства
6. Організувати навчання з питань особо – небезпечних робіт з особами, зайнятими на них	Інженер з ОП господарства
7. Організувати курси підвищення кваліфікації по ВІД і БЖ	Інженер з ОП господарства
8. Провести паспортизацію санітарно – технічного стану цеху, розробити плани поліпшення ВІД і оздоровчих заходів	Керівник підприємства, інженер з ОП господарства
9. Скласти заявки на придбання засобів індивідуального захисту, спецодяг	Керівник підприємства
10. Виділити місця паління і короткочасного відпочинку	Керівник підприємства
11. Провести розрахунок блискавки захисту, заземлення, потреби в резервуарах для пожежогашіння	Інженер з ОП господарства
12. Провести іспит, технічний огляд устаткування і машин, підметів періодичному іспиту	Інженер з ОП господарства, інженер - механік, керівник підприємства

Продовження таблиці 4.2

13. Оснастити устаткування і машини захисними пристосуваннями, щитками	Керівник підприємства
14. Призвести в робочий стан приточно – витяжну вентиляцію в цеху	Керівник підприємства
15. Установить освітлювальні лампи	Керівник підприємства
16. Заземлити устаткування	Керівник підприємства
17. Обладнувати цех засобами пожежогасіння відповідно до НАОП 12.004 – 76	Керівник підприємства
18. Видати працюючого засоби індивідуального захисту	Керівник підприємства
19. Очистити територію підприємства від сміття і відходів виробництва	Керівник підприємства
20. Встановити і випробувати сантехніку	Керівник підприємства
21. Обладнувати роздягальню індивідуальними шафками для особистого одягу робітників	Керівник підприємства
22. Не рідше 1 разу на місяць організовувати проведення дезінсекції шафок для спецодягу	Керівник підприємства, завгосп

4.4 Безпека в надзвичайних ситуаціях

Надзвичайна екологічна ситуація може виникнути, коли внаслідок надзвичайної ситуації природного або техногенного характеру (загалом, з будь-якої причини) стає неможливим проживання на певній території (як це сталося після аварії на Чорнобильській АЕС) або необхідно вводити обмеження.

Відповідно до чинного законодавства України, рішення про введення надзвичайної екологічної ситуації приймається Президентом України за поданням Ради національної безпеки і оборони України або Кабінету Міністрів

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		44

України.

У науковій літературі увага зосереджена на надзвичайних ситуаціях, пов'язаних з діяльністю сил цивільного захисту. Тому тут розглядаються загальні питання, пов'язані з надзвичайними ситуаціями та надзвичайними екологічними ситуаціями.

Згідно з термінологією, прийнятою в українському законодавстві, надзвичайна ситуація техногенного або природного характеру - це аварія, катастрофа або інша небезпечна подія, що порушує нормальні умови життя і діяльності людей на окремій території, об'єктах на ній або водних об'єктах. Стихійне лихо або інша небезпечна подія, у тому числі епідемії, епідемічні захворювання, епідемії та пожежі, яка унеможливорює життя або господарську діяльність населення на певній території чи об'єкті, що призводить до (потенційної) загибелі людей або значних матеріальних втрат.

Нижче наведено основні поняття, що стосуються безпеки життєдіяльності в надзвичайних ситуаціях

Аварії - це небезпечні події техногенного характеру, що спричиняють загибель людей або створюють загрозу їхньому життю чи здоров'ю на об'єкті або окремій території, призводять до руйнування будівель, споруд, обладнання чи транспортних засобів, порушення виробничих або транспортних процесів, заподіяння шкоди довкіллю.

Катастрофа - це велика аварія або інша подія з тяжкими наслідками.

Потенційно небезпечні об'єкти - об'єкти, на яких використовуються, виготовляються, переробляються, зберігаються або транспортуються небезпечні радіоактивні матеріали, вибухові речовини, хімічні речовини, біологічні матеріали, гідротехнічне і транспортне обладнання, транспортні засоби та інші об'єкти, які створюють реальну загрозу виникнення надзвичайної ситуації. Залежно від причини події, що може призвести до виникнення надзвичайної ситуації на території України, розрізняють такі надзвичайні ситуації

- техногенні - транспортні аварії (катастрофи), пожежі,

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		45

- аварії з викидом (загрозою викиду) небезпечних хімічних, радіоактивних або біологічних речовин, раптове руйнування споруд і будівель, аварії на інженерних мережах та об'єктах житлово-комунального господарства, гідродинамічні аварії на греблях і дамбах тощо;

- Природні небезпеки - геологічні та метеорологічні,

- Природні небезпеки - геологічні, метеорологічні та гідрологічні морські та прісноводні явища, деградація ґрунтів або надр,

- природні пожежі, зміни стану атмосферних вододілів, епідемії людей і тварин, значні пошкодження сільськогосподарських культур, спричинені хворобами та шкідниками, зміни стану водних рослин, спричинені хворобами та шкідниками, зміни стану водних ресурсів та біосфери;

- Терористичні акти (збройний напад, захоплення або утримання критично важливих об'єктів, ядерних установок і матеріалів, систем зв'язку та телекомунікацій, напади або спроби нападів на екіпажі повітряних і морських суден), викрадення (спроба викрадення) або знищення суден, захоплення заручників, розміщення вибухових пристроїв у громадських місцях,

- викрадення або захоплення зброї, виявлення застарілих боєприпасів;

- Військового характеру - пов'язані з наслідками застосування зброї масового знищення або звичайних засобів ураження.

- Руйнування атомних або гідроелектростанцій, складів або сховищ радіоактивних або токсичних матеріалів чи відходів, нафтопродуктів, вибухових речовин, засобів транспорту або зв'язку, що призвело до вторинного ураження населення.

Відповідно до класифікаційних критеріїв, залежно від регіонального поширення, розміру завданих або очікуваних економічних збитків та кількості людських жертв, визначаються чотири рівні надзвичайних ситуацій

- НС загальнодержавного рівня: НС, що виникають на території двох і більше областей (Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя) або можуть мати транскордонний характер і перевищувати можливості окремої області (Автономної Республіки Крим, міст Києва та Севастополя)

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		46

щодо ліквідації НС. Необхідні матеріально-технічні ресурси, але не менше 1% видатків відповідного бюджету;

- регіональні - надзвичайні ситуації, що виникають на території двох або більше адміністративних районів (міст обласного значення, Автономної Республіки Крим, областей, міст Києва та Севастополя), або надзвичайні ситуації, які можуть поширюватися на територію сусідніх регіонів України, але для їх ліквідації необхідні матеріальні та технічні ресурси, що виходять за межі можливостей окремих районів, не менше 1% видатків відповідного бюджету;

- регіональний рівень - надзвичайні ситуації, що загрожують поширенням аварійної ситуації або її вторинних наслідків за межі потенційно небезпечних об'єктів на навколишнє природне середовище, сусідні населені пункти та інженерні споруди, для ліквідації яких необхідні матеріально-технічні ресурси в обсягах, що перевищують можливості потенційно небезпечних об'єктів, але не менше ніж 1% видатків відповідного бюджету. До місцевого рівня також відносяться надзвичайні ситуації, що виникають на об'єктах житлово-комунального господарства та інших об'єктах, не включених до затвердженого переліку потенційно небезпечних об'єктів;

- Об'єктові надзвичайні ситуації - надзвичайні ситуації, які не підпадають під визначення, наведене вище.

Якщо наслідки аварії (катастрофи) можуть належати до різних галузей або окремих видів надзвичайних ситуацій, остаточне рішення про її класифікацію приймає Комісія з питань техногенно-екологічної безпеки та надзвичайних ситуацій на рівні, що відповідає ситуації, що склалася. При цьому враховуються додаткові елементи, зазначені в спеціальних додатках до нормативно-правових актів.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						47
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

Висновки за розділом

У даному розділі була перелічені документи з нормативно-правової бази підприємства "Соцінновація". Проаналізовані небезпечні та шкідливі фактори під час роботи лінії. Обґрунтовані загальні заходи з охорони праці і безпеки в надзвичайних ситуаціях.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						48
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

5 ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА ВДОСКОНАЛЕНОЇ ЛІНІЇ

Оцінка спроектованих виробничих ліній і заводів з переробки продукції ґрунтується на конкурентоспроможності продукту.

Показником для визначення економічної ефективності рішення є економічні показники конкурентів. Цей показник включає в себе виробничі витрати і загальні (комерційні) витрати. При цьому необхідно забезпечити, щоб витрати на виробництво і повна собівартість продукції проекту були нижчими, ніж витрати на виробництво і повна собівартість тієї ж продукції, що виробляється конкурентами.

5.1 Витрати на виробництво продукції

Оскільки виробництво мінеральної води є матеріаломісткою галуззю, витрати на сировину становлять значну частку в структурі собівартості.

$$C = C_1 + C_2 + C_3 + C_4 + C_5 + C_6 + C_7 + C_8 + C_9 + C_{10}, \quad (5.1)$$

де C_1 – витрати на сировину, грн;

C_2 – витрати на тару, грн;

C_3 – витрати транспортні, грн.;

C_4 – витрати на енергоносії, грн;

C_5 – витрати на оплату праці, грн;

C_6 – витрати на додаткову заробітну плату, грн.;

C_7 – відрахування на соціальні заходи, грн.;

C_8 – відрахування амортизаційні на будівлі, грн;

C_9 – відрахування амортизаційні на машини та обладнання, грн;

C_{10} – відрахування на ТО і ремонт обладнання, грн.

Результати розрахунку показників $C_1 \dots C_{10}$ надано в таблиці Д.1 (додаток Д).

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						49
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

5.2 Накладні витрати

Загально виробничі та загальногосподарські витрати включають затрати на спецодяг, витратні матеріали для забезпечення працездатності оргтехніки, телефонного зв'язку, санітарного стану побутових приміщень та інші непередбачені додаткові затрати на загальногосподарські потреби (реклама продукції, інші). Згідно існуючої практики загально виробничі витрати приймають рівними в межах $K_{з.в.}=2,5... 5\%$ від суми прямих експлуатаційних затрат($C_4, C_5, C_6, C_7, C_8, C_9, C_{10}$), а загальногосподарські – $K_{з.г.}= 0,5...3,5\%$ від сумарних витрат на виробництво продукції ($C_1...C_{10}$), тобто

$$C_{11} = K_{з.в.} \cdot C_{п.е} / 100 \quad (5.2)$$

$$C_{11} = 5 \cdot (13851,2 + 48600 + 4860 + 20320,2 + 13618 + 45392,6 + 45392,6) / 100 = 19601,73 \text{ грн}$$

$$C_{12} = K_{з.г.} \cdot \sum_{i=1}^{i=10} C_i / 100 \quad (5.3)$$

$$C_{12} = 3,5 \cdot (296426 + 101013 + 2072 + 13851,2 + 48600 + 4860 + 20320,2 + 13618 + 45392,6 + 45392,6) / 100 = 120704,2 \text{ грн}$$

5.3 Розрахунок виробничої собівартості

Виробнича собівартість – сума затрат по статтях 1...12, грн

$$C_{13} = \sum_{i=1}^{i=12} C_i \quad (5.4)$$

$$C_{13} = 296426 + 101013 + 2072 + 13851,2 + 48600 + 4860 + 20320,2 + 13618 + 45392,6 + 45392,6 + 9601,73 + 20704,2 = 3968000,59 \text{ грн}$$

Приведена виробнича собівартість, або середня собівартість одиниці продукції, грн./ шт.

$$C_{13.п} = \sum_{i=1}^{i=12} C_i / Q, \quad (5.5)$$

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						50
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$C_{13.П} = 3968000,59 / 1984000 = 22 \text{ грн} / \text{шт}$$

Поточні приведені витрати, грн./ шт

$$A = \sum_{i=1}^{i=7} C_i / Q, \quad (5.6)$$

$$A = (296426 + 101013 + 2072 + 13851,2 + 48600 + 4860 + 20320,2) / 1984000 = 2,25 \text{ грн} / \text{шт}$$

Разові витрати на всю партію Q виробів, грн.

$$B = C_8 + C_9 + C_{10}, \quad (5.7)$$

$$B = 13618 + 45392,6 + 45392,6 = 104403,2 \text{ грн}$$

5.4 Калькуляція собівартості продукції

Калькуляція собівартості продукції складається для кожного виду продукції на основі розрахунків виробничої собівартості з урахуванням поза виробничих витрат та ринкових цін на продукцію.

Повна собівартість складається з виробничої собівартості та поза виробничих витрат

$$C_{15} = C_{13} + C_{14}, \quad (5.8)$$

де, C_{13} – виробнича собівартість вибраного варіанту технології;

C_{14} – поза виробничі витрати, які включають витрати на збут продукції та інші непередбачені витрати. Їх розподіляють пропорційно між виробничими собівартостями окремих видів продуктів і розраховують за формулою:

$$C_{14} = K_{\text{поз.в}} \cdot C_{13} / 100, \quad (5.9)$$

де, $K_{\text{поз.в}}$ – відсоток від виробничої собівартості, $K_{\text{поз.в.}} = 3...6 \%$.

$$C_{14} = 6 \cdot 3968000,59 / 100 = 157312,8 \text{ грн}.$$

$$C_{15} = 1787776 + 157312 = 1945088 \text{ грн}.$$

Повна собівартість продукції, що вироблятиметься, грн./шт.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						51
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

$$C = C_{15} / Q, \quad (5.10)$$

де, Q – загальний вихід продукції за обліковий період, т.

$$C = 1945088 / 838400 = 2,32 \text{ грн / шт}$$

Відпускну ціну визначають згідно вибраної стратегії ціноутворення. При виготовленні декількох видів продуктів визначають середньозважену відпускну ціну за формулою:

$$C_B = \sum_{i=1}^M C_{Bi} \cdot Q_i / Q, \quad (5.11)$$

де, C_B – середньозважена відпускна ціна, грн/шт;

C_{Bi}, Q_i – відпускна ціна і загальний вихід і-го продукту.

$$C_B = (2,42 \cdot 1440000 + 2,47 \cdot 3544000) / 1984000 = 25 \text{ грн / шт}$$

Прогнозований прибуток – сума виручки від реалізації продукції та інших доходів

$$D = B = C_B \cdot Q, \quad (5.12)$$

де, B – виручка від реалізації продукції, грн.

C_B, Q – відпускна ціна і загальний вихід продукції за обліковий період.

$$D = B = 2,02 \cdot 1984000 = 1139857,4 \text{ грн}$$

Прибуток

$$P = B - C_{15} - ПДВ, \quad (5.13)$$

де, C_{15} – повна собівартість, грн.;

$ПДВ$ – податок на додану вартість.

$$ПДВ = K_{ндв}(B - C_{15})/100 \quad (5.14)$$

де, $K_{ндв}$ – нормативна величина податку на додану вартість ПДВ (згідно існуючого законодавства $K_{ндв}=20\%$).

$$ПДВ = 20 \cdot (1139857,4 - 659167,39) / 100 = 96138 \text{ грн}$$

$$P = 1139857,4 - 659167,39 - 96138 = 1586272,09 \text{ грн}.$$

Прогнозований чистий прибуток

$$P_{\text{ч}} = P - ПП, \quad (5.15)$$

де, $ПП$ – податок з прибутку.

$$ПП = K_{\text{пп}} \cdot P / 100, \quad (5.16)$$

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						52
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

де, K_{nn} – нормативна величина податку з прибутку, $K_{nn} = 30\%$.

$$ПП = 30 \cdot 486272,09 / 100 = 100253,44 \text{ грн}$$

$$П_q = 586272,09 - 100253,44 = 486018,65 \text{ грн}$$

Рівень рентабельності виробництва, %

$$P = П \cdot 100 / C_{15}, \quad (5.17)$$

$$P = 486272,09 \cdot 100 / 1945088 = 25\%$$

Термін окупності капіталовкладень

$$T = K_k / П_q, \quad (5.18)$$

де, T – термін окупності капіталовкладень, років;

K_k – капіталовкладення, грн.

Капіталовкладення K_k включають вартість будівництва та затрати на доставку і монтаж обладнання та інші витрати. Вони вираховуються за формулою

$$K_k = C_{bx} + C_{mo} + C_{in.e}, \quad (5.19)$$

де, $C_{in.e}$ – інші виробничі фонди згідно переліку (5...20 %, від C_{mo}).

$$K_k = 395986 + 264733 + 13236,1 = 1673955,1 \text{ грн}$$

$$T = 1673955,1 / 486018,65 = 2,4 \text{ року}$$

Термін повернення кредиту

$$T_{kr} = K_{kr} / \alpha \cdot П_q, \quad (5.20)$$

де, K_{kr} – сума кредиту з урахуванням відсотків за користування ним, грн;

T_{kr} – термін повернення кредиту, років;

α – коефіцієнт, долі прибутку, що витрачається на погашення кредиту ($T < \alpha \leq 1$), при $\alpha = 1$ весь прибуток витрачається на погашення кредиту.

$$T_{kr} = 1673955,1 / (0,9 \cdot 486018,65) = 2,1 \text{ року}$$

Продуктивність праці, л/ люд·год:

$$K_{pp} = \frac{Q_1}{p \cdot n \cdot t}, \quad (5.21)$$

де, p – число основних працівників ;

n – загальне число змін роботи за розрахунковий цикл виробництва;

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						53
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

t – час зміни, год.

$$K_{пр} = \frac{4500}{7 \cdot 1 \cdot 8} = 80,3 \text{ л / люд} \cdot \text{год}$$

Основні економічні показники підприємства надані в таблиці 5.1.

Таблиця 5.1 – Показники ефективності проектного підприємства

Показники	Значення
Об'єм виробленої продукції, л/зм	
– Напій "Живильний"	4500
– Напій "Дитячий"	1700
Собівартість одиниці продукту, грн/пл	
– Напій "Живильний"	24,5
– Напій "Дитячий"	21,5
Відпускна ціна реалізації продукції, грн./пл	
– Напій "Живильний"	26,5
– Напій "Дитячий"	23,0
Прибуток за рік, грн.	1586272
Чистий прибуток, грн.	486018
Рентабельність переробки, %	25
Термін окупності капіталовкладень, років	2,4
Термін повернення кредиту, років	2,1
Продуктивність праці, л/ люд·год.	80,3

Висновки за розділом

В цьому розділі економічно обґрунтована доцільність вдосконалення лінії виготовлення безалкогольних напоїв на ТОВ “Соціновація”. Рівень рентабельності підприємства складає 25 %, термін окупності капітальних вкладень – 2,4 роки.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						55
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

ВИСНОВКИ ЗА РОБОТОЮ

ТОВ "Соцінновація" експлуатує свердловину №879В у с.м.т. Мирне, яка була пробурена у 1996 році глибиною 307 метрів. Підземні води використовуються для промислового розливу столової мінеральної води та господарчо-питного водопостачання підприємства. За період експлуатації свердловини спостерігаються незначні зміни вмісту окремих елементів.

По своїм органолептичним показникам вода свердловини №879В – прозора, безколірна, прісна на смак, зі слабким запахом сірководню.

Аналізуючи демографічний склад бачимо, що основний відсоток населення у даному регіоні є працездатні люди і діти, причому відсоток дітей досить значний. Кількість дитячого населення постійно і стабільно збільшується, тому можна прогнозувати збільшення і в наступні роки.

Попит населення на напої для дітей задоволений не в повному обсязі, тому пропонується вдосконалити існуючі потоково-технологічні лінії з виробництва напоїв для випуску напоїв збагачених вітамінами негазованих переважно для дитячої потреби.

В даному розділі була описана схема виробництва напоїв, що пропонуються до випуску. За зміну виготовляється 6200 л напоїв, з яких, 4500 л – напій "Живильний", та 1700 л – напій "Дитячий".

Розрахований та накреслений план цеху з виробництва продукції.

Розраховано кількість основного, допоміжного та керуючого персоналу.

Обрано спосіб встановлення машини – мішалки і розрахований фундамент під машину. Складена інструкція по технічному обслуговуванню. Розроблена блок-схема алгоритму діагностування несправності машини.

Була перелічені документи з нормативно-правової бази підприємства "Соцінновація". Проаналізовані небезпечні та шкідливі фактори під час роботи лінії. Обґрунтовані загальні заходи з охорони праці і безпеки в надзвичайних ситуаціях.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						56
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

У заключному розділі, економічно обґрунтована доцільність вдосконалення лінії виготовлення безалкогольних напоїв на ТОВ “Соціновація”. Рівень рентабельності підприємства складає 25 %, термін окупності капітальних вкладень – 2,4 роки.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						57
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Поперечний А.М. Процеси та апарати харчових виробництв. / А.М. Поперечний, О.І.Черевко. - Київ. Центр учбової літератури., 2007. – 304 с.
2. Бойко В.С. Процеси і апарати харчових виробництв. Теплообмінні процеси: Підручник / В.С. Бойко, К.О. Самойчук, В.Г. Тарасенко, О.П. Ломейко. – Мелітополь: видавничо поліграфічний центр «Лух» 2020.- 329 с.
3. Шейко В.М. Організація та методика науково – дослідницької діяльності/ В.М. Шейко, Н.М. Кушнарєнко. К.: Знання-Прес, 2003. – 295 с.
4. Смоляр В. І. Фізіологія та гігієна харчування. Підручник для студентів. – К.: "Здоров'я", 2000. – 335 с.
5. Технологічне обладнання для переробки продукції рослинництва: Лабораторний практикум / В.Ф. Ялпачик, Н.П. Загорко, Н.О. Паляничка, С.Ф. Буденко, К.О. Самойчук, Кюрчев С.В., В.О. Верхоланцева, В.О. Олексієнко, В.Г. Циб. – Мелітополь: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2017. – 277 с.
6. Гвоздєв О.В. Машини та обладнання для хлібопекарського виробництва: Підручник/О.В. Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, В.О. Олексієнко. – Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010. – 312 с.
7. Ялпачик В.Ф. Машини, обладнання та їх використання при переробці сільськогосподарської продукції. Лабораторний практикум. Навчальний посібник / В.Ф. Ялпачик, В.О. Олексієнко, Ф.Ю. Ялпачик, К.О. Самойчук, О.В. Гвоздєв, В.Г. Циб, Н.О. Паляничка, В.І. Шевченко, Ю.О. Борхалєнко, С.Ф. Буденко. – Мелітополь.: Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні, 2015. – 196 с.
8. Технологічне обладнання зернопереробних та олійних виробництв / Дацишин О.В., Ткачук А.І., Гвоздєв О.В. та ін./ За редакцією О.В. Дацишина. Навчальний посібник.–Вінниця: Нова книга, 2008.–488 с.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		58

9. Машины та обладнання хлібопекарського виробництва: Підручник/ О.В.Гвоздєв, Ф.Ю. Ялпачик, В.О. Олексієнко.–Мелітополь: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2010.–312 с.: іл.

10. Ялпачик В.Ф. Машины, обладнання та їх використання при переробці сільськогосподарської продукції. Лабораторний практикум. Навчальний посібник / В.Ф. Ялпачик, В.О. Олексієнко, Ф.Ю. Ялпачик, К.О. Самойчук, О.В. Гвоздєв, В.Г. Циб, Н.О. Паляничка, В.І. Шевченко, Ю.О. Борхаленко, С.Ф. Буденко. – Мелітополь.: ТОВ «Видавничий будинок ММД», 2015. с.

11. Механізація переробки і зберігання плодоовочевої продукції: Навч. посібник/ О.В.Дацишин, О.В.Гвоздєв, Ф.Ю.Ялпачик, Ю.П.Рогач. – К.: Мета, 2003.-288 с.

12. Основи розрахунку та конструювання обладнання переробних і харчових виробництв: підручник / ТДАТУ: за ред. Самойчука К.О. – К : ПрофКнига, 2020. – 428с.

13. Основи наукових досліджень. Конспект лекцій для студентів спеціальності «Обладнання переробних і харчових виробництв» – Таврійський державний агротехнологічний університет, 2015. – 109 с.

14. Ялпачик В.Ф. Розрахунки обладнання харчових виробництв. Навчальний посібник. / В.Ф. Ялпачик, С.Ф. Буденко, Ф.Ю. Ялпачик, О.В. Гвоздєв та ін. - Мелітополь. Видавничий будинок Мелітопольської міської друкарні. 2014. - 264 с.

15. Технологічне обладнання хлібопекарських і макаронних виробництв/ О.Т. Лисовенко, О.А. Руденко – Грицюк, І.М. Литовченко та ін.. К.: Наукова думка. 2000. – 283 с

16. Бутко Д.А. та ін. Організація охорони праці в сільському господарстві: навчальний посібник/ Д.А.Бутко, В.П.Луценков. – Сімферополь:Бізнес-Інформ, 1998. – 368с.

17. Луценков В.Л. та ін. Виробнича санітарія/ В.Л.Луценков, Д.А.Бутко, С.Д.Лехман, О.Є.Гайовий, О.С.Пашенко. – К.: Урожай, 1996. – 336с.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		59

18. Луценков В.П. та ін. Критерії оцінки виробничих небезпек: Навчальний посібник/ В.П.Луценков, Д.А.Бутко, М.Т.Воїнов, С.Д.Лехман, С.Д.Мазілін. – Сім-ферополь: Бізнес-Інформ, 1996. – 224с.

19. Бутко Д.А. Організація охорони праці в сільському господарстві / Д.А. Бутко, В.Л. Луценков, М.Т. Воїнов, С.Д. Мазілін // Навчальний посібник. – Сімферополь: Бізнес-Інформ, 1998. – 368 с.

20. Воробьев Ю.Л. Предупреждение и ликвидация чрезвычайных ситуаций //уч. пособие для органов управления РСЧС, под общ.редакцией Ю.Л. Воробьева.- М., 2002. – 365 с.

21. Бутко Д.А. Вимоги санітарії і гігієни праці при переробці м'яса і м'ясних продуктів / Д.А. Бутко, Ю.П. Рогащ, В.Д. Бутко, С.В. Головін // Навчальний посібник. – Мелітополь, 2011 – 280 с.

					19ХВД.10601488.02.24ПЗ	Аркуш
						60
Зм..	Аркуш	№ докум.	Підп.	Дата		