

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ХАРЧОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

**Навчально-науковий інститут харчових технологій  
Кафедра технології оздоровчих продуктів**

**“До захисту в ЕК”**

Директор інституту

\_\_\_\_\_ Кочубей-Литвиненко О. В.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**“До захисту допущено”**

Завідувач кафедри

\_\_\_\_\_ Сімахіна Г. О.  
(підпис) (прізвище та ініціали)

“ ” \_\_\_\_\_ 20\_\_ р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА  
НА ЗДОБУТТЯ ОСВІТНЬОГО СТУПЕНЯ БАКАЛАВРА**

зі спеціальності 181 «Харчові технології»  
освітньо-професійної програми «Харчові технології та інженерія»

на тему: “Проект виробництва зернових батончиків на основі вівсяних  
пластівців, збагачених курагою, волоськими горіхами та фундуком”.

Виконав: здобувач 4 курсу, групи ОП-4-7 Коломієць Інна Андріївна

Керівник Сімахіна Галина Олександрівна

\_\_\_\_\_ (підпис)

Консультанти

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

\_\_\_\_\_ (прізвище та ініціали)

\_\_\_\_\_ (підпис)

Рецензент

Соколенко А. І.

\_\_\_\_\_ (підпис)

Засвідчую, що в цій кваліфікаційній  
роботі немає запозичень із праць  
інших авторів без відповідних  
посилань.

Здобувач \_\_\_\_\_

(підпис)

**Київ — 2020 р.**



## 6. Консультанти розділів роботи

Розділ	Прізвище, ініціали та посада консультанта	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв
Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	Сімахіна Г. О., професор, доктор технічних наук		

7. Дата видачі завдання 27 квітня 2020 р.

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ з/п	Назва етапів виконання кваліфікаційної роботи	Строк виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	до 10.05.2020 року	Виконано
2	Розділ 1. Аналітичний огляд науково-технічної літератури з виробництва батончиків	до 16.05.2020 року	Виконано
3	Розділ 2. Технологічна частина	до 20.05.2020 року	Виконано
4	Розділ 3. Екологічна частина	до 22.05.2020 року	Виконано
5	Розділ 4. Охорона праці на підприємстві	до 25.05.2020 року	Виконано
6	Загальні висновки. Реферат	до 02.06.2020 року	Виконано
7	Список використаної літератури	до 02.06.2020 року	Виконано
8	Виконання графічної частина	до 02.06.2020 року	Виконано
9	Подання роботи на кафедру і попередній захист	до 08.06.2020 року	Виконано
10	Захист роботи на засіданні ЕК	до 18.06.2020 року	Виконано

**Здобувач**

\_\_\_\_\_

(підпис)

Коломієць Інна Андріївна

**Керівник роботи**

\_\_\_\_\_

(підпис)

Сімахіна Галина Олександрівна

## АННОТАЦІЇ

**Обсяг:** 73 с., 7 табл. , 72 джерела.

**Предметом розробки** є зерновий батончик, вівсяні пластівці, курага, волоський горіх та фундук.

**Об'єктом розробки** є удосконалення технології виробництва зернового батончика, збагаченого джерелами функціональних інгредієнтів.

**Метою кваліфікаційної роботи** є удосконалення способу виробництва та рецептури зернових батончиків на основі вівсяних пластівців, збагачених курагою, волоськими горіхами та фундуком.

В роботі здійснено огляд літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів, наведено актуальність та практичну цінність обраної теми. Розглядаються медико-біологічні властивості функціональних інгредієнтів та наведено розрахунки економічної доцільності проекту. Під час виконання кваліфікаційної роботи було обгрунтовано вибір харчового середовища та функціональних інгредієнтів для його збагачення. Описано технологічні процеси отримання нового оздоровчого харчового продукту – зернових батончиків. Проаналізовано небезпечні чинники виробництва та описано контроль якості сировини і готової продукції.

**Ключові слова:** ЗЕРНОВІ БАТОНЧИКИ, ВІВСЯНІ ПЛАСТІВЦІ, КУРАГА, ВОЛОСЬКИЙ ГОРІХ, ФУНДУК, ОЗДОРОВЧИЙ ПРОДУКТ.

## ANNOTATIONS

**Volume** 73 pp., 7 table., 72sources.

**The subject** of development is a grain bar, oatmeal, dried apricots, walnuts and hazelnuts.

**The object** of development is to improve the technology of production of grain bar, enriched with sources of functional ingredients.

**The purpose of the qualification work** is to improve the method of production and formulation of grain bars based on oatmeal, enriched with dried apricots, walnuts and hazelnuts.

The paper reviews the literary sources of domestic and foreign authors, presents the relevance and practical value of the chosen topic. The medical and biological properties of the functional ingredients are considered and the calculations of the economic feasibility of the project are given. During the qualification work, the choice of food environment and functional ingredients for its enrichment was substantiated. Technological processes of obtaining a new health food product - grain bars are described. Dangerous factors of production are analyzed and quality control of raw materials and finished products is described.

**Key words:** GRAIN BARS, OAT FLAKES, Dried apricots, WALNUT, HAZELNUT, HEALTH PRODUCT.

## ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. Аналітичний огляд літератури виробництва батончиків.....	8
1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини.....	8
1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів виробництва батончиків.....	13
1.3. Переваги та недоліки класичних технологій отримання харчових продуктів виробництва зернових батончиків.....	18
1.4. Структура підприємства «Лантманнен Акса».....	21
1.5. Обґрунтування обраного виду харчової продукції та способів її виробництва.....	25
1.5.1. Аналіз сучасного асортименту продукції, способів виробництва та технологічного устаткування на підприємстві.....	25
1.5.2. Нові напрями у виробництві зернових батончиків.....	27
1.6. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання функціонального харчового продукту.....	32
Розділ 2. Технологічна частина.....	36
2.1. Характеристика сировини для виробництва зернових батончиків, її харчова та біологічна цінність.....	36
2.2. Характеристика допоміжної сировини та матеріалів для виготовлення зернових батончиків.....	40
2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва зернових батончиків.....	46
2.4. Опис технологічного процесу виробництва зернових батончиків та розробленої апаратурно-технологічної схеми.....	49

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Коломієць І. А.			Зміст	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Сімахіна Г. О.					1	4
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.								
Затверд.		Сімахіна Г. О.						

2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю.....	50
2.6. Технологічні розрахунки, матеріальні розрахунки витрат сировини, допоміжних матеріалів, баланс сировини і готової продукції тощо.....	52
Розділ 3. Екологічна частина.....	55
3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства.....	55
3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища..	58
Розділ 4. Охорона праці на підприємстві.....	62
4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання.....	62
Висновки.....	65
Список використаних джерел.....	67
Додатки	

					Зміст	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## Вступ

Харчування має важливе значення для росту та розвитку, здоров'я та добробуту. Харчування сприяє запобіганню захворювань у майбутньому та покращенню якості та тривалості життя. Ваш статус харчування - це стан вашого здоров'я, який визначається тим, що ви їсте.

Харчування є основною умовою існування людей, оскільки з їжею організм людини отримує все необхідне для побудови клітин та тканини організму, а також поповнює витрати енергії для виконання всіх видів життєдіяльності. Крім того, з харчовими продуктами в організм людини всі необхідні біокомпоненти та матеріали. У зв'язку з цим нормальне харчування повинно забезпечити необхідну кількість енергії та матеріал для відновлення клітин структури організму.

Зростання темпів виробництва і життя, особливості харчування, екологічно несприятливе довкілля породили у ХХ ст. серйозну проблему, яку називають "хворобами цивілізації". Стали хронічними нервово-емоційні перевантаження. Особливої шкоди здоров'ю завдало змінення структури харчування. Воно стало нераціональним, включає багато рафінованих і крохмалистих продуктів, штучних компонентів, тваринних жирів, білого хліба, цукру, очищених зернових, що спричинює в організмі дефіцит вітамінів, мінералів, поліненасичених жирів, руйнує кишкову мікрофлору. Все це призводить до виснаження адаптаційних та компенсаторних механізмів, до виникнення професійних захворювань і передчасного старіння.

Проблема здоров'я вирішується двома шляхами. Перший шлях - досягнення й підтримання його на належному рівні; другий - лікування хвороб. Обидва шляхи тісно пов'язані між собою. Однак стратегія й тактика успішного досягнення мети кожним з цих шляхів вимагають двох різних

	наукових підходів і двох різних систем практичного рішення [1].				Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.	Коломієць І. А.				Зміст	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.	Сімахіна Г. О.							
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.	Сімахіна Г. О.							
						НУХТ ОП-4-7		

Можна не сумніватися, що традиційні продукти харчування, доповнені есенціальними мікронутрієнтами, функціональні харчові продукти повинні зайняти особливе місце в структурі харчування людини.

Традиційним джерелом важливих для організму людини харчових речовин є кондитерські вироби, які користуються у нашого населення великою популярністю. Однак кондитерським виробам притаманний істотний недолік. При надмірному споживанні борошняних кондитерських виробів порушується збалансованість раціонів харчування по харчовим речовинам і енергетичної цінності. Це пояснюється високим вмістом жиру, вуглеводів і досить низьким, а в ряді випадків і повною відсутністю харчових волокон, мінеральних речовин і вітамінів. У зв'язку з формуванням системи здорового харчування населення необхідна розробка технології виробництва кондитерських виробів з введенням в їх склад функціональних інгредієнтів, що не змінюють органолептичних властивостей продукту, проте сприяють зниженню калорійності харчового продукту.

Оптимізація структури харчування населення України передбачає збільшення виробництва харчової продукції за поліпшеними та новітніми технологіями, а також збагачення продуктів біологічно цінними речовинами – білками, мінеральними речовинами, вітамінами тощо.

**Актуальність.** Кондитерська промисловість України працює на дуже високому рівні, але асортимент продукції не достатній, щоб задовольнити наростаючий попит. Виробництво кондитерської продукції оздоровчо-профілактичного призначення, розробленої за інноваційними технологіями з використанням рослинної сировини, стає стратегічним напрямком розвитку не лише промислових підприємств, а також і закладів ресторанного господарства.

Кондитерські вироби несуть в собі велику енергетичну цінність, але в них практично відсутній вміст таких корисних біологічно активних речовин як вітаміни, мінеральні речовини, харчові волокна тощо. Кондитерські вироби є зручною основою для створення функціонального харчового

					Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

продукту, оскільки вони вживаються різними верствами населення, доступні за ціною, можуть бути зручним способом втамувати голод в певних умовах: туристичні походи, шкільне харчування, харчування спортсменів тощо.

Нові тенденції у культурі харчування та проблема дефіциту таких біологічно активних речовин як харчові волокна, вітаміни та мінеральні елементи, спонукають виробників харчових продуктів до розробки та впровадження у виробництво збагаченої продукції. Здебільшого, у якості натуральних інгредієнтів для збагачення використовують продукти переробки овочів, фруктів та ягід. Одним із видів подібної продукції є зернові батончики.

Відомо, що сьогодні, однією з найбільш актуальних проблем не тільки в Україні, але й в інших країнах світу є проблема дефіциту у сучасному харчуванні таких біологічно активних речовин, як харчові волокна, вітаміни та мінеральні елементи. Саме тому, ефективний механізмом корекції харчування людини вважається збагачення харчових продуктів біологічно активними речовинами.

Новостворений продукт хоча і буде висококалорійним але міститиме високий вміст різних есенціальних нутрієнтів.

**Метою кваліфікаційної роботи є** удосконалення способу виробництва зернового батончика на основі вівсяних пластівців, збагачених курагою, волоським горіхом та фундуком.

*Предметом розробки є* зерновий батончик, вівсяні пластівці, курага, волоський горіх та фундук.

*Об'єктом розробки є* удосконалення технології виробництва зернового батончика, збагаченого джерелами функціональних інгредієнтів.

Для реалізації поставленої мети необхідно вирішити такі **завдання**:

- обґрунтування способів виготовлення батончиків;
- вивчити та оцінити ринок функціональних харчових продуктів;
- проаналізувати нові напрями у виробництві функціональних продуктів на основі зернової сировини;

					Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- описати технологічний процес виробництва батончиків;
- охарактеризувати сировину, що використовується при виробництві зернових батончиків;
- характеристика хімічного та біологічного складу сировини ;
- розробити апаратурно-технічну схему отримання нового функціонального продукту;
- зробити продуктовий розрахунок;
- описати заходи з додержання контролю якості продукції;
- намалювати план та характерний розріз цеху, який підлягає реконструкції;
- описати заходи щодо охорони навколишнього середовища
- описати заходи з охорони праці.

					Вступ	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

# РОЗДІЛ 1. АНАЛІТИЧНИЙ ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ З ВИРОБНИЦТВА ЗЕРНОВОГО БАТОНЧИКА

## 1.1. Функціональні харчові продукти як система екологічного захисту людини

Знаходячись у забрудненому довкіллі, людство може вижити завдяки ряду адаптивних процесів, в результаті яких воно зможе використовувати різноманітні матеріали в якості сировини для здійснення процесів метаболізму. Тільки людина має здатність штучно урізноманітнити джерела харчових продуктів. Забруднення довкілля різноманітними токсичними нуклідами примушує вчених та спеціалістів в області харчування вирішувати проблему створення харчових продуктів, які підвищують опір організму шкідливим факторам [2].

Здорове харчування забезпечується наявністю відповідних харчових продуктів. Здорові продукти мають містити в достатній та збалансованій

кількості різноманітні інгредієнти – білки, жири, вуглеводи, мінеральні речовини, вітаміни та інші біологічно активні речовини, що проявляють специфічну фізіологічну активність, яка доповнює сенсорні та поживні властивості продуктів [3]. Вперше продукти оздоровчого призначення почали виробляти в Японії у вісімдесятих роках минулого століття. До таких продуктів відносяться так звані фізіологічно функціональні, або просто функціональні продукти.

Функціональний харчовий продукт - це продукт, який при щоденному споживанні в традиційних кількостях володіє крім загальної харчової цінності здатністю специфічно підтримувати і регулювати конкретні фізіологічні функції, біохімічні реакції, зберігати і покращувати фізичне і фізіологічне здоров'я людини та / або знижувати ризик виникнення захворювань за рахунок наявності фізіологічно активних інгредієнтів, вміст

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Коломієць І. А.			Розділ 1	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Сімахіна Г. О.					3	10
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.								
Затверд.		Сімахіна Г. О.						

яких дозволяє забезпечити від 10 до 50 % добових потреб людини у певному нутрієнті.

Від звичайного продукту функціональний харчовий продукт відрізняється тим, що він збагачений дефіцитними для даного регіону нутрієнтами, або з нього специфічно видалені некорисні складові. Саме цей комплекс дій перетворює його в продукт, здатний компенсувати недостатнє надходження з раціоном тих чи інших необхідних речовин і підтримувати або навіть регулювати певні фізіологічні функції і біохімічні реакції в організмі.

Проблемам функціонального харчування присвячений цілий ряд досліджень.

За останні роки, у зв'язку з несприятливими впливами навколишнього середовища, зростаючою кількістю захворювань, виникає все більша необхідність у створенні і застосуванні функціональних харчових продуктів (ФХП). Дослідження і спостереження переконливо показали, що продукти харчування володіють не тільки поживною цінністю, але і регулюють функції та біохімічні реакції організму [1,4].

Виробництво продуктів функціонального призначення є актуальним завданням для сучасної харчової промисловості. У світовому масштабі йде постійна робота по створенню нових продуктів ФП, що володіють як широким спектром застосування, так і точковою направленістю на конкретний орган, біотип, систему, захворювання. Створення і впровадження у виробництво ФП - є одним з напрямків гуманістичної програми харчування людини, проголошеної ООН.

Закордонний ринок ФПП щорічно збільшується, в середньому, на 15-29%. За прогнозами провідних фахівців світу, в області харчування і медицини, в найближчі 15-20 років, частка цих продуктів досягне більше 30% всього продовольчого ринку, витіснивши при цьому на 35-50% зі сфери реалізації багато традиційних лікарських засобів. В даний час 40-60% японців, а також близько 32% жителів Західної Європи замість традиційних

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

лікарських препаратів для зміцнення і відновлення здоров'я використовують біологічно активні добавки до їжі і функціональні харчові продукти [4].

При розробці заходів з підвищення ефективності впровадження нової продукції виходили з того, що функціональні харчові продукти, як нова товарна категорія, вимагають інноваційних підходів на всіх етапах, починаючи з відношення до інновацій виробників і торговельних підприємств і закінчуючи споживачами. Щодо відношення до інновацій виробників і торговельних підприємств, то однією з головних причин, що не дозволяє підприємствам харчової та переробної промисловості активно виробляти функціональні харчові продукти, є відсутність економічної зацікавленості. Інша причина полягає у відсутності організаційних механізмів, що, на наш погляд, залежить від місцевих органів влади, які повинні розробляти програми забезпечення і підтримки здоров'я населення, за рахунок збагачених, в тому числі мікронутрієнтами, продуктів харчування [5].

Виробництва оздоровчих продуктів харчування пояснюється цілою низкою причин, а саме:

- ✓ вдосконаленням існуючих технологій,
- ✓ появою нових технологічних рішень при отриманні традиційних і нових продуктів харчування;
- ✓ формуванням заданих споживних властивостей, що максимально відповідають вимогам споживачів;
- ✓ необхідністю збереження споживних властивостей в умовах глобалізації світу, сучасних методів торгівлі;
- ✓ появою продуктів швидкого приготування;
- ✓ створенням нових видів їжі, що відповідають вимогам науки про харчування;
- ✓ зручністю використання і зниженою вартістю готового продукту.

Внесення в продукти харчування інноваційних інгредієнтів дозволяє не тільки розширювати асортимент, а й розробляти нові види, спрямовані на

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





## 1.2. Аналіз сучасних способів проведення технологічних процесів виробництва батончиків

За останнє десятиріччя на ринку харчування з'явилася значна кількість протеїнових батончиків, які мають безліч відгуків на інтернет-сайтах про плюси і однозначну користь подібних продуктів, що вміщують, згідно з рекламною інформацією, нуль грамів доданих вуглеводів та гарантовані 30 грамів білків. У наш час вимоги до такої продукції є дуже високими і, купуючи звичайний енергетичний батончик середній споживач очікує отримувати заряд енергії на весь день. В основному енергетичні батончики бувають трьох різновидів: що містять велику кількість вуглеводів і малу частку жирів, приблизно однакову кількість вуглеводів, білка і жирів і ті, в яких переважає білок [8].

Першим енергетичним батончиком був американський продукт Space Food Sticks, виготовлений на хвилі популярності космічних програм наприкінці 60-х років ХХ століття і на початку 70-х років NASA дійсно

використовувало подібні висококалорійні батончики для харчування космонавтів в космосі. Одним із перших батончиків спортивного призначення в історії був продукт компанії Weider, випущений майже 50 років тому [9].

Ключові фактори популярності продукту, такі як доступність батончиків з обмеженим вмістом алергенів та лютену, а також високий попит на портативні продукти харчування стимулюють ринок батончиків. Поживні переваги білків є ще одним фактором попиту для споживачів з більшою свідомістю щодо власного здоров'я. Споживачі шукають протеїнові батончики більше для підтримки загального здоров'я, ніж для будь-яких конкретних вимог, що призвело до збільшення продажів батончиків без протеїну. Ринок світових високобілкових батончиків оцінювався у 2016 році в розмірі 468,72 млн доларів США, і, як очікується, він зросте на 3,58 % до 2023 року. Сегмент з високим вмістом протеїнових продуктів становив приблизно 56 % від загальної частки на ринку батончиків, починаючи з 2016

					Розділ 1	Арк.А
						рк.
Змн.З	Арк.А	№ докум.№	ПідписПі	ДатаД		
мн.	рк.	докум.	дпис	ата		

року. Високобілкові батончики в основному забезпечують споживачів потенційно позитивною користю для здоров'я, адже крім основного харчування, вони низькокалорійні, що дозволяє ефективно управляти своєю вагою. Протеїнові батончики містять високий відсоток продуктів, які легко перетравлюють білок (як тваринний, так і рослинний). У даний час Китай є найбільш швидкозростаючим ринком споживання білків в основному завдяки підвищенню стурбованості щодо здоров'я та заняттям фітнесом [5].

Ключові фактори популярності продукту, такі як доступність батончиків з обмеженим вмістом алергенів та лютену, а також високий попит на портативні продукти харчування стимулюють ринок батончиків. Поживні переваги білків є ще одним фактором попиту для споживачів з більшою свідомістю щодо власного здоров'я. Споживачі шукають протеїнові батончики більше для підтримки загального здоров'я, ніж для будь-яких конкретних вимог, що призвело до збільшення продажів батончиків без протеїну [10].

За даними літературного пошуку, як сировину для виготовлення батончиків підвищеної енергетичної цінності використовують горіхи, сушені плоди фруктів та насіння льону. Наявність у складі батончиків горіхів та сухофруктів сприяє нормалізації функціонування нервової системи, накопиченню енергії в клітинах, підтриманню імунітету і здоров'я серцево-судинної системи, допомагає швидше відновлювати сили [11–13]. Насіння льону має у своєму складі 20–30 % білків, які при перетравленні мають високий коефіцієнт засвоєння (89,6 %), а також значну кількість розчинних харчових волокон (5...10 %). За вмістом вітамінів та мінеральних речовин насіння льону наближене до насіння зернових культур [13].

Одним із видів, збагаченої харчовими нутрієнтами продукції, готової до швидкого вживання, а також зручної у споживанні та транспортуванні є батончики зернові. Батончики зернові - це нове покоління харчових продуктів, джерело харчових волокон, вітамінів та мінералів [14,15]. Ці продукти служать гарним та корисним сніданком чи «перекусом» та мають

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





Для виробництва зернового батончик зернові пластівці просівають через сита з діаметром отворів 5-7 мм, пропускають через магнітні вловлювачі для очищення від феродомішок. Горіхи очищають від сторонніх домішок, подрібнюють до розмірів частинок 3-5 мм і пропускають через магнітні вловлювачі. Насіння також очищують від сторонніх домішок і пошкоджених, недоброякісних насінин. Цукор пісок просівають через сита з діаметром отворів до 2 мм, пропускають через магнітні вловлювачі. Вся підготовлена сировина далі направляється на дозування. Інвертний сироп готується у відкритому варочном котлі з паровою сорочкою. Спочатку в варочний котел додають цукор і воду (на 100 частин цукру 44 частини води). Розчин цукру в гарячій воді при помішуванні доводять до кипіння, додають лимонну кислоту і варять при температурі до 107 ... 108 ° С протягом 25-30 хв. Після варіння сироп охолоджують до температури 80 ... 90 ° С і нейтралізують 10% -ним розчином двухвуглекислою содою до тих пір, поки не припиниться піноутворення. Потім сироп охолоджують до 40 ... 45 ° С і направляють на змішування з сухими рецептурними компонентами. Спочатку в ємність для змішування додають усі компоненти (зернові хлоп'я, горіхи, насіння олійних культур), вітамінний премікс і перемешують між собою, потім додають сироп. Всі компоненти ретельно перемішуються не більше 4 хв. Після змішування отримана маса вивантажується з змішувача і

подається в тісторозкочувальну машину, де отримана маса розкатується на стрічку, проходить під калібруючим барабаном і таким чином формується.

Потім маса поступає в охолоджуючий тунель, де охолоджується до температури 18 ...20 ° С. Отриманий пласт нарізають на окремі вироби прямокутної форми за допомогою різальних машин. Отримані готові вироби фасують в індивідуальні вакуумні пакети масою нетто 50 г. Розфасовують в індивідуальні вакуумні пакети та квікладають в картонні коробки або іншу групову упаковку. Картонні коробки далі направляють на пакування в гофрокороба. Закриті гофрокороба оклеюють скотчем і складають.

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Встановлено, що за 2 місяці зберігання зернового батончика органолептичні показники не змінилися, вологість продукту зменшилася на 0,38%, кислотність збільшилася на 0,49%, збереження вітаміну С і ставила 94,2%. Це свідчить про хорошу якість продукту. В результаті дослідження були виявлені найбільш важливі фізіологічно функціональні інгредієнти, необхідні споживачам, і їх потреби в цих речовинах і енергії, а також було встановлено, що зернові продукти служать головним джерелом всіх необхідних фізіологічно функціональних інгредієнтів [21,22].

### **1.3. Переваги та недоліки класичних технологій отримання харчових продуктів виробництва батончиків**

Енергетичні батончики або, як їх часто називають, зернові батончики, – це невеликі брикети, що складаються зазвичай із спресованих зернових пластівців, горіхів і сухофруктів. Дієтологи рекомендують вживати ці смаколики у якості перекусу між основними прийомами їжі, або як альтернативу здобі, солодощам та шоколаду. Раніше такі батончики продавалися лише в спеціальних магазинах спортивного харчування, однак тепер їх все частіше можна зустріти на прилавках звичайних супермаркетів та в аптеках.

*Великий плюс зернових батончиків в їх зручності:*

- це і швидкий перекус;
- заряд енергії для спортсменів, туристів тощо;
- можна споживати всіма верствами населення;
- доступна ціна.

Батончики користуються великою популярністю серед тих, хто дотримується дієти, адже однією плиткою можна частково замінити вечерю і не відчувати почуття голоду перед сном. Калорійність одного батончика коливається в межах від 100 до 200 ккал – залежно від складу

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

інгредієнтів. Однак, при всіх позитивних моментах, варто враховувати, що не всі батончики однаково корисні.

Аналіз вітчизняних інформаційних джерел показав, що на сьогодні, майже відсутні дослідження щодо виробництва та споживних властивостей батончиків зернових та розширення їх асортименту. Одним з авторів, що останнім часом досліджував це питання є С.А. Бажай-Жежерун [23]. Дослідження науковця направлені на встановлення можливості використання біоактивованого зерна пшениці як основного компоненту батончика зернового. Крім того, у результаті літературного огляду, можна говорити про те, що більшість наукових досліджень, що стосуються розробки батончиків зернових, присвячені солодким батончикам, до складу яких входять в основному фрукти, ягоди, горіхи, насінням та продукти їх переробки. Саме тому, наукові дослідження, щодо інших шляхів розширення асортименту зернових батончиків є доволі актуальними асортимент батончиків зернових за останні два роки значно змінився: якщо раніше на споживчому ринку цей вид продукції був представлений здебільшого імпортними продуктами (до 5 торгових марок) та у меншій мірі вітчизняною – (1-2 торгові марки), то на даний час український виробник представлений вже 4 торговими марками, та складає непогану конкуренцію зарубіжній продукції. Тобто, спостерігається зростання даного сегменту ринку товарів вітчизняного походження, що зумовлює доцільність наукових розробок нових видів батончиків зернових.

Крім того, варто відзначити, що батончики зернові вітчизняного виробництва реалізуються за більш доступними цінами: їх вартість складає

до 6,00 грн, тоді як імпортні батончики коштують у діапазоні 5,20 ... 14,99 грн за штуку.. У результаті аналізу, можна говорити про те, що харчова цінність батончиків зернових різних виробників знаходиться майже на одному рівні. Кількість білків змінюється від 4,0 до 6,7 г на 100 г продукту; жири від 6,7 до 16 г на 100 г продукту та вуглеводи – від 55,0 до 71,5 г на 100 г продукту. Кількість жирів та вуглеводів значно варіюється залежно від

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		







- торти і тістечка; в залежності від сорту виробів тісто готується з високим вмістом вологи ( «віденське» тісто) і з низьким її вмістом (пісочне тісто);

- пряники заварні і сирцеві; пряникове тісто має низьку вологість і підвищену в'язкість.

Структура підприємства побудована за лінійно-функціональним (комбінованим) типом організаційно-управлінської структури; має ознаки бюрократичних та адаптивних структур. Організація роботи підприємства і відповідальність за його діяльність покладені на директора підприємства. Головний інженер здійснює технічне керівництво діяльністю хлібокомбінату, а економічними питаннями займається головний економіст. Проблемами сировинного, матеріально-технічного постачання, збуту продукції і автотранспортною дільницею займається заступник директора з комерційних (загальних) питань.

Як зазначено вище, на підприємстві діє три основних відділення. Виробничі відділення очолюють змінні майстри. Взагалі організаційна структура управління хлібокомбінату є типовою, розробленою заздалегідь для підприємств галузі.

Об'єднання діє на основі статуту, який затверджується їх засновниками або власниками, підприємства, які входять до складу зазначеної організаційної структури, зберігають права юридичної особи, і на них поширюється дія Закону „Про підприємства в Україні”.

У відділі виробничого контролю працюють інженери технологи, що здійснюють контроль по цехах: булочний, кондитерський, цех тістечок та зефірний підрозділ. Вони роблять розрахунок робочих рецептур та оптимальних технологічних параметрів, здійснюють контроль за фізико-хімічними показниками готової продукції: вміст жиру, цукру, вологість, кислотність.

Технологічна лабораторія здійснює контроль за якістю сировини та напівфабрикатів і готової продукції. Інженер за якістю сировини здійснює

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

вхідний контроль якості сировини. З основної сировини – борошна відбирають пробу та перевіряють кількість клейковини, вологість, кислотність(вибірково), якість клейковини по УДК, білість борошна та вміст метало домішок; у дріжджів перевіряють вологість, кислотність та підйомну силу; цукор перевіряють за органолептичними показниками; масло вершкове – вологість. Аналіз всієї іншої сировини здійснюють згідно посадової інструкції.

У всіх виробничих цехах є змінні інженери-технологи які організують технологічний контроль у зміні, контролюють виконання технологічних вказівок лабораторії, перевіряють закладку сировини по рецептурі, дотримання технологічних параметрів (температури тіста, опари; кислотність тіста і опари, вологість тіста), готують робочі цукрово-сольові та дріжджові розчини.

Крім того в бригадах є контролери готової продукції, що здійснюють її бракераж при видачі в експедицію. Бракераж проводять за органолептичними показниками (колір шкірочки, тріщини, форма, стан м'якшиса) та за масою виробу. В кондитерському виробництві контролюють зовнішній вигляд торту (співвідношення оздоблювальних напівфабрикатів) і штампову (число, дата, реквізити); у баран очному виробництві кількість штук сушки і печива.

Поставки основної та допоміжної сировини відбуваються щодня. Це обумовлено тим, що, по - перше, підприємство працює в дві зміни (денну та нічну ), а отже, працює цілодобово, а по - друге, великим обсягом замовлень, а особливо в нічну зміну, оскільки хлібобулочні вироби купують у першій половині дня [26].

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



- 5 горіхів - 5 тропічних фруктів - з кокосом та насіння чіа - полуниця та насіння кіноа - вишня та насіння амаранту			
Зерновий батончик ТМ «АХА»: - з наповнювачем «Лісові ягоди» - з фруктами та горіхами - з молочним шоколадом та горіхами	Австрія / ПрАТ «Лантманнен Акса»	8,40 9	23 25
Батончик ТМ «Fitness»: - з цільними злаками та полуницею - з цільними злаками - з цільними злаками і шоколадом	Польща / Torun Pacific CPP Sp.z.o.o	9,59	23,5
«АТБ- Маркет»			
Цукерки Снек Джой ТМ «Своя лінія»: - з курагою - з чорносливом	Україна / ПАТ	4,20	47
Батончик ТМ «Fitness»: - з цільними злаками та полуницею - з цільними злаками - з цільними злаками і шоколадом	Польща / Torun Pacific CPP Sp.z.o.o.	6,80	23,5
Батончик-мюслі ТМ «Be-Fit»: - з чорницею - з курагою - з кокосом - з чорносливом	Україна / ТОВ «РИФ»	5,10	40
Батончик ТМ «СІНІ-МІНІС»: - з цільними злаками	Польща / Torun Pacific CPP Sp.z.o.o	5,20	25
Універсам «Копійка»			
Батончик ТМ «Fitness»: - з цільними злаками та полуницею - з цільними злаками - з цільними злаками і шоколадом	Польща / Torun Pacific CPP Sp.z.o.o.	8,50	23,5
Зерновий батончик ТМ «АХА»: - з фруктами та горіхами - з шоколадом та шматочками	Австрія / ПрАТ «Лантманнен Акса»	5,99 7,99 7,99	23 25 25

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата

Розділ 1

Арк.





Завдяки використанню борошна жорнового цілозернового пшеничного, вівсяних пластівців, насіння кунжуту, льону, олії лляної, яєць підвищується вміст білків, харчових волокон, макро- і мікроелементів (калію, магнію, фосфору, цинку), вітамінів Е, групи В (В1, В2, В5, В9). Начинка з кисломолочного сиру і ламінарії дозволила збільшити у виробі кількість повноцінного білку, кальцію, фосфору, заліза, йоду, вітамінів С та β-каротину [28].

✓ Батончики "новинка" з дієтичними добавками та курагово-гарбузово-чечевичною начинкою

Батончики із дієтичними добавками та курагово-гарбузово-чечевичною начинкою містять дріжджі пресовані, воду, сіль, цукор, олію соняшникову, борошно жорнове цілозернове пшеничне, ячмінь "ЕСО" пробуджений плющений, шрот розторопші плямистої, яблучний порошок, імбир, куркуму, насіння кмину, олію лляну, яйця і додатково містять курагово- гарбузово-чечевичну начинку.

Завдяки використанню борошна жорнового цілозернового пшеничного, ячменю "ЕСО" пробудженого плющеного, шроту розторопші плямистої, насіння кмину, олії лляної, яйця підвищується вміст харчових волокон,

макро- і мікроелементів (калію, кальцію, магнію, фосфору, заліза, цинку), вітамінів Е, групи В (Ві, В2, Вs). Курагово-гарбузово-чечевична начинка дозволила збільшити у виробі кількість пектинів, заліза, цинку, селену, вітамінів групи В та (β-каротину) [29].

✓ Батончики "закусочні" з дієтичними добавками та шпинатно-сирно-мигдальною начинкою

Батончики з дієтичними добавками та шпинатно-сирно-мигдальною начинкою містять дріжджі пресовані, воду, сіль, цукор, олію соняшникову, борошно жорнове цілозернове пшеничне, пшеничні висівки "ЕСО", шрот розторопші плямистої, насіння кмину, олію лляну, натуральний порошок із креветок, яйця і додатково містять шпинатно-сирно-мигдальну начинку.

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

завдяки використанню борошна жорнового цілозернового пшеничного, пшеничних висівок "ЕСО", шроту розторопші плямистої, насіння кмину, олії лляної, яєць підвищується вміст білків, харчових волокон, макро- і мікроелементів (калію, магнію, фосфору, заліза, цинку, селену), вітамінів Е, В5. Шпинатно-сирно-мигдальна начинка дозволила збільшити у виробі кількість повноцінного білку, кальцію, йоду, вітамінів В9, С та β-каротину [30].

✓ Батончики "мікс" з дієтичними добавками та маково-курагово-мигдальною начинкою

Батончики із дієтичними добавками та маково-курагово-мигдальною начинкою містять дріжджі пресовані, воду, сіль, цукор, олію соняшникову, борошно жорнове цілозернове пшеничне, житнє сіяне, лляне, соєве повножирне "ЕСО", зародки пшениці "ЕСО", насіння соняшнику, кунжуту, яйце і додатково містять маково-курагово-мигдальну начинку.

Завдяки використанню борошна жорнового цілозернового пшеничного, житнього сіяного, лляного, соєвого повножирного "ЕСО", зародків пшениці "ЕСО", насіння соняшнику, кунжуту, олії лляної, яєць підвищується вміст білків, харчових волокон, макро- і мікроелементів (калію, кальцію, магнію,

фосфору, заліза, цинку, селену), вітамінів Е, групи В (В1, 10 В2, В5) та β-каротину. Маково-курагово-мигдальна начинка дозволила збільшити у виробі кількість білкових речовин, поліненасичених жирних кислот, органічних кислот, фосфору, вітаміну Е, аскорбінової кислоти [31].

✓ Низькокалорійний харчовий батончик та спосіб його одержання, харчовий компонент

Тришаровий поживний батончик, який представляє варіант даного винаходу, має нижченаведену робочу рецептуру. Інґредієнтами є, % на суху речовину: соєві білкові пластівці (Solae Co., Saint Louis, MO., 80% білка) - 19,74%, суміш вітамінів і мінеральних речовин - 0,30%, сполучний сироп з коричневого рису - 8,00%, карамель - 4,57%, розчинне харчове волокно (Raftilose® P-95 порошок) -2,000%, кислий казеїн - 1,95%, мальтитол сироп

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

-2,30%, гліцерин (USP 99,7%) - 1,51%, шоколадний лікер - 0,50%, какао-порошок - 1,000%, кристалічна фруктоза - 0,91%, соєвий лецитин - 0,17%, сіль -0,50%, фосфат кальцію (tricalcium phosphate (TCP)) - 1,50%, шоколадний ароматизатор -1,550%, ванільний ароматизатор - 0,90%, карамельний серцевинний компонент - 31,22%, шоколадне складове покриття - 21,43% [32].

✓ Низькокалорійний зерновий батончик з цільного зерна

Зерновий батончик, який містить:щонайменше близько 15мас.% або більше цільного зерна,близько 35мас.% або більше зв'язуючого і близько 5мас.% або більше складового покриття,

причому зерновий батончик є ефективним для забезпечення щонайменше близько 5 мас.% або більше білка, близько 5мас.% або більше харчового волокна і 120 або менше калорій на батончик вагою у 28 грамів, при цьому зерновий батончик має Aw (вологоактивність) від близько 0,4 до близько 0,6 [33].

✓ Зерновий батончик "оздоровчий"

Зерновий батончик містить цільне пророщене зерно пшениці, агар, глазур, сухофрукти, мед, насіння льону та воду.

Введення до рецептури батончика "Оздоровчий" біологічно-активованого зерна пшениці підвищує вміст вітамінно-мінерального комплексу. Це надає батончику оздоровчо-профілактичних властивостей. [34].

На ринку продукції ознайомимося із таким асортиментом:

✓ Неглазуровані батончики. Мета створення даного патенту продовжити терміт зберігання батончиків. Це вирішується внесенням суміші гідро колоїду, емульгатора та джерела ферменту інвертази [35].

Досить цікавими на ринку створених батончиків є батончики для спортсменів, які ми розглянемо :

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

✓ Батончики для спортсменів «Енергія спорту». Дані батончики містять у своєму складі курагу, виноград сушений (кишмиш), подрібнених ядер волоських горіхів сушених [36].

✓ Батончики для спортсменів «Drive» . Дані батончики містять у своєму складі додатково функціональну композицію «Drive» [37].

✓ Батончики для спортсменів «Імпульс» . Дані батончики містять у своєму складі додатково функціональну композицію «імпульс» [38].

✓ Батончики для спортсменів «Тріумф» . Дані батончики містять у своєму складі додатково функціональну композицію «Тріумф» [39].

✓ Батончики для спортсменів «Таємниця сили» . Дані батончики містять у своєму складі додатково функціональну композицію «таємниця сили» [40].

✓ Батончики спеціального призначення для харчування спортсменів. Дані цукерки містять у своєму складі цукор, патоку, агар-агар, лимонну кислоту і воду. Додатково містять ксантанову та гуарову камедь, желатин, глюкозамін, L-карнітин, гліцерин [41].

## **1.6. Техніко-економічне обґрунтування запропонованого способу отримання функціонального харчового продукту.**

В основі будь-якого виробничого процесу лежать витрати різноманітних ресурсів. По рівню витрат судять про ступінь економічної ефективності як цілих підприємств, так і окремих виробів. Витрати можуть класифікуватись за різною ознакою, можуть по різному групуватись, можуть мати різну назву, нести різне змістовне та економічне навантаження. Нижче, нами буде більш детально розглянуто найбільш вживані основні поняття, що виражають сутність витрат.

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		





- заходи, пов'язані з вдосконаленням організації виробництва і праці (поглиблення концентрації, спеціалізації, кооперування, комбінування і диверсифікації виробництва; впровадження НОП; вдосконалення організаційної структури управління підприємством тощо) [42].

Виробництво зернових батончиків є економічно доцільне, так як вся сировина є на території України, тому відсутні суттєві витрати на доставку, сама ж сировина, а саме на ринку нашої країни коштує недорого. Також внесення даної сировини не потребує переоснащення заводу та додаткового устаткування.

Тому зерновий батончик залишається в доступній ціновій категорії, а за рахунок нових корисних властивостей збільшить групу потенційних покупців та асортимент виробництва.

					Розділ 1	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 2. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 2.1. Характеристика сировини для виробництва конкретного виду продукції, її харчова та біологічна цінність.

Як зернову складову у батончиках будемо використовувати вівсяні пластівці. У вівсяних пластівцях багато вуглеводів, корисного білка і жиру, до складу якого входять насичені і ненасичені жирні кислоти, харчові волокна, крохмаль - їх теж багато; вітаміни - РР, Е, групи В, Н; мінерали - калій, магній, фосфор, кальцій, сірка, хлор, натрій, марганець, залізо, цинк, йод, мідь, фтор, кобальт [44].

Вівсяні пластівці, як і вся продукція з вівса — джерело корисних речовин. Поряд з вмістом вітамінів групи «В» і «Р», в їх складі велику кількість таких мікроелементів як цинк, магній і залізо. Однак, найважливіша користь цього продукту полягає в тому, що вівсяні пластівці майже повністю складаються з грубих харчових волокон, як у вигляді целюлози так і пектинів. Хімічний склад вівсяних пластівців наведений в табл. 2.1.

Таблиця 2.1

#### Хімічний склад вівсяних пластівців

Сировина	Вівсяні пластівці
Білки, г	15,48
Жири, г	8,78
Вуглеводи, г	69,12
Крохмаль	49,2
Клітковина	8,52
Харчові волокна	4,62
Вітаміни	
В1	0,49
В2	0,11
РР	1,10

Вживання вівсяних пластівців робить корисний вплив на серцеву діяльність.

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Коломієць І. А.			Розділ 2. Технологічна частина.	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Сімахіна Г.О.						
Реценз.						НУХТ ОП 4-7		
Н. Контр.								
Затверд.		Сімахіна Г.О.						

Відбувається це завдяки тому, що грубі волокна вівсяних пластівців не розчиняються, а розбухають в кишечнику. Таким чином, вони пов'язують поганий холестерин і зайві жирні кислоти в одну масу, яка в подальшому виводиться з організму.

Крім того, доведена і користь вівсяних пластівців для хворих діабетом і страждаючих зайвою вагою. Все ті ж грубі харчові волокна, перешкоджаючи швидкому всмоктуванню вуглеводів в кишечнику, тим самим не дають підвищуватися рівню цукру в крові і знижують апетит [45]. Органолептичні показники пластівців наведені в табл. 2.2.

Таблиця 2.2

Органолептичні показники пластівців [46]

Назва Показника	Характеристика	Метод контролювання
Зовнішній вигляд	Тонкі, підсмажені	Згідно з ГОСТ 15113.3
Колір	Світло-коричневий	Згідно з ГОСТ 15113.3
Смак і запах	Властивий даному виду виробу Не повинно бути стороннього присмаку і запаху	Згідно з ГОСТ 15113.3
Консистенція	Хрумка, не жорстка	Згідно з ГОСТ 15113.3

Морква відома високим вмістом каротину. Для організму це джерело вітаміну А, який ще називають вітаміном росту. Широко відомі властивості моркви, пов'язані з поліпшенням зору, при регулярному вживанні корисні речовини моркви зміцнюють сітківку ока, підтримують слизову оболонку. Ці цукати можуть бути поживним корисним перекусом, також їх можна додавати в випічку і десерти, відповідно зменшивши норму цукру. Завдяки процесу приготування цукатів шляхом відварювання в цукрі, готові цукати віддають організму глюкозу та тонізують розумову діяльність.

Багата морква також і мінеральними речовинами, які є необхідними для організму людини: залізо, калій, фосфор, мідь, кобальт, магній, цинк, йод,

хром, фтор, нікель та іншими. А своєрідний запах моркви обумовлюється наявністю в ній особливих ефірних масел.

Бета-каротин, що міститься в моркві, що є попередником знайомого всім цінного вітаміну А, сприятливо діє на функціонування легенів, позитивно позначається на роботі і стані органів зору, зміцнює сітківку очей, допомагає справлятися з кон'юнктивітом, блефаритом, нічною сліпотою. Особливо корисний він для організму молодих жінок - дозволяє зберігати молодість шкіри, її здоров'я і красу, а також зміцнює волосся і нігті. Сира морква відмінно оздоровлює десна, тому жувати моркву корисно.

Доведено користь моркви і для дітей, так як саме вітамін А чинить значний вплив на процес зростання. Щодня, вранці натщесерце слід давати дітям від 50мл до 100мл соку моркви [47].

Встановлено, що теплове оброблення моркви при отриманні цукатів викликає руйнування  $\beta$ -каротину на рівні 22% від його початкового вмісту в сировині. Тому виготовлення цукатів з моркви необхідно проводити в нейтральному середовищі без додавання органічних кислот. Вміст поживних речовин в цукатах з моркви можемо відстежити в табл. 2.3. [48].

Таблиця 2.3

Вміст поживних речовин в цукатах з моркви

Показник	Вміст
Білок, г	0,6
Вуглеводи, г	75
Жири, г	0
В-каротин, мг	28,13

Патока натуральний підсолоджувач, продукт переробки крохмалевмісної сировини. Густа, тягуча, дуже в'язка, безбарвна, з ледь жовтуватим відтінком солодка речовина — продукт неповного оцукрювання крохмалю.

Залежно від тривалості процесу гідролізу одержують крохмальну патоку із різним вмістом цукрів і різного призначення:

- 30-34 % карамельну низькозацукровану,

										Розділ 2	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата							

- 34-44 % карамельну,
- 44-50 % глюкозну високозацукровану

Крім того, виготовляють мальтозну і рафінадну патоку, які використовують для приготування хліба.

Зазвичай, патоку різного вуглеводного складу виробляють із вмістом сухих речовин 78%, з них цукрів 30-60%. За якістю, згідно нормативним вимогам патока повинна бути прозорою, безбарвною, іноді з жовтуватим відтінком, однорідної консистенції, в'язкою, смак і запах властиві патоці, без сторонніх присмаків і запахів. Наявність вільних мінеральних кислот і домішок не допускається [49].

Зберігають патоку при температурі 8-12 °С і відносній вологості повітря 70 % до 10 днів. При більш низькій температурі зберігання патока гусне, втрачає текучість. Перед використанням її нагрівають до 40-50 °С для зменшення в'язкості й проціджують через сито [50].

Вітамін С належить до групи водорозчинних вітамінів, він не може накопичуватися в організмі і навіть незначний його дефіцит викликає численні порушення здоров'я. Вітамін С:

- ✓ Допомагає організму синтезувати білок колаген, що є основою м'язів, кісток, хрящів, судин, шкіри та всіх тканин організму.
- ✓ Прискорює процеси регенерації (загоєння) ран.
- ✓ Є антистресовим вітаміном – при стресі будь-якої природи, його запаси швидко вичерпуються. В першу чергу, це стосується людей, які курять, вживають алкоголь та страждають від ожиріння. Рівень вітаміну С у крові є маркером (індикатором) рівня здоров'я (Журнал семінарів профілактичної та альтернативної медицини).
- ✓ Захищає від вірусних та бактеріальних інфекцій: стимулює утворення імунних клітин, інтерферону та антитіл. Застосування вітаміну скорочує тривалість протікання ГРВЗ на 23%, і навпаки, дефіцит вітаміну С сприяє пригніченню імунітету. Достатня кількість вітаміну С може попередити ризик ускладнень, таких, як пневмонія та легеневі інфекції.

					Розділ 2	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		













### **2.3. Вибір та обґрунтування технологічного процесу та режимів виробництва конкретного виду продукції**

Так як функціональні інгредієнти вносяться у батончик із джерелом функціональних інгредієнтів, а вони в свою чергу виступають не як доповнення а як основна сировина то внесення їх необхідне у значній кількості. Таке джерело функціональних інгредієнтів як курага виступає у даному батончику звязуючою частиною, за допомогою неї «замішується наше так зване тісто» тому внесення її необхідне на початковому етапі створення батончика. Вівсяні пластівці виступають разом із горіхами «борошном» для нашого батончику, тому внесення необхідне паралельне із курагою. Внесення морковних цукатів пропонується після замісу нашого «тіста», адже ми плануємо щоб вони у батончику залишалися цілими.

Принципово-технологічна схема зернових батончиків на основі вівсяних пластівців, збагачених курагою, волоськими горіхами та фундуком наведена на рис. 2.1.

					Розділ 2	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

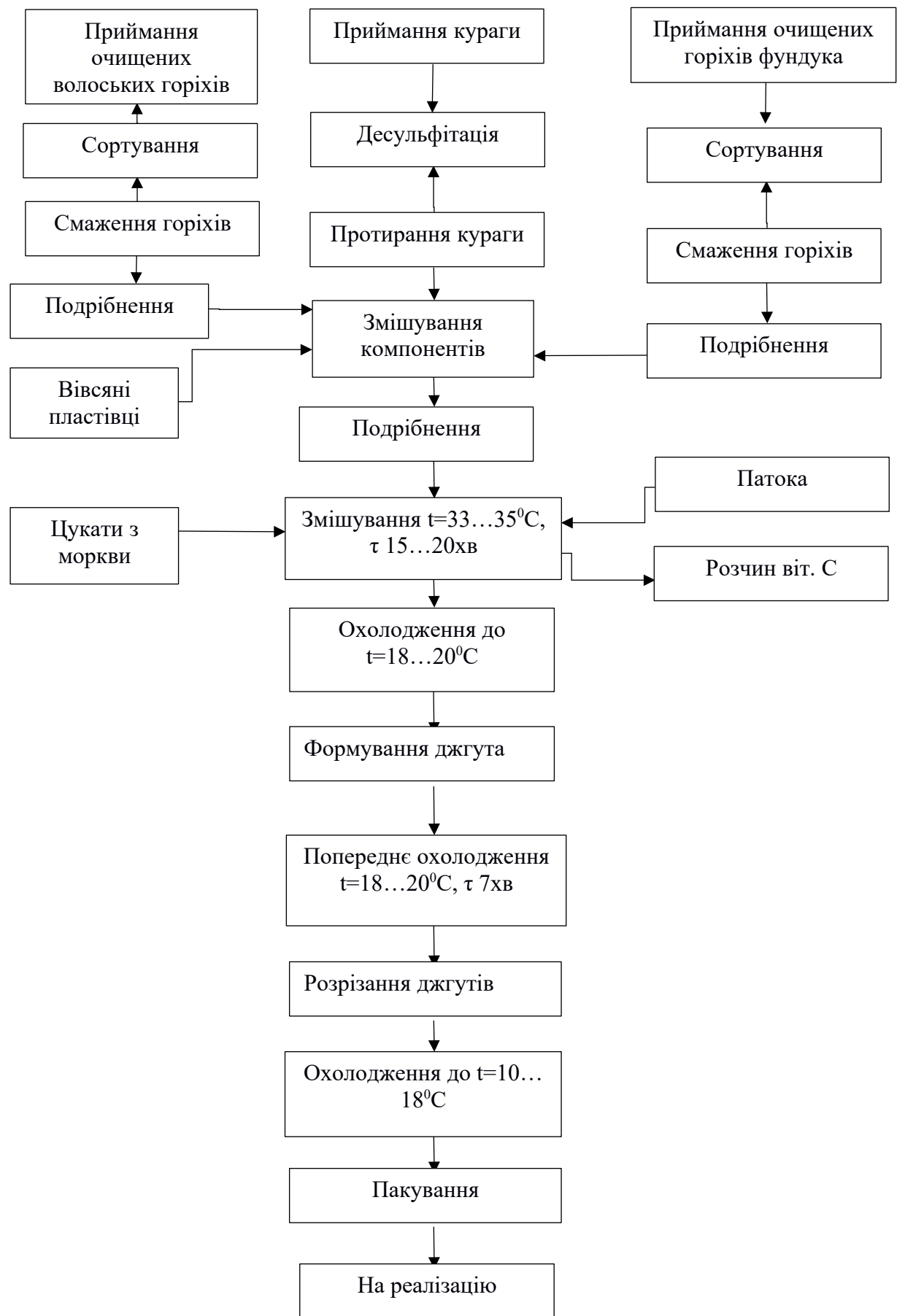


Рис. 2.1 Принципово-технологічна схема зернових батончиків на основі вівсяних пластівців, збагачених курагою, волоськими горіхами та фундуком.

Курага на виробництво постачається зі складу в мішках. Вона поступає у збірник, звідти по мірі необхідності надходить у десульфитатор-ошпарювач. Тут курагу перемішують і пропарюють, завдяки чому із них видаляється вуглець сірки (SO<sub>2</sub>), який використовують в якості консерванту. Далі десульфитована курага направляється в подрібнювач, а звідти насосом перекачується в протирочну машину. Протерта плодова м'якоть (пюре) із протирочної машини поступає в збірник із лопатневим валом, обертання якого попереджує розслоєння сировини. Далі підготовлене пюре надходить в змішувач. Зі складу вівсяні пластівці з мішків за допомогою дозатора поступають в бункер для тимчасового зберігання. Зі складу одразу в змішувач надходять морковні цукати, патока та розчин вітаміну С.

Очищені волоські горіхи та фундук з складу дозатором подаються на сортуючу машину. Відсортовані горіхи подрібнюють на подрібнюючій машині і направляють у збірник подрібненого горіху. Подрібнений горіх (крупноподрібнений) подрібнюють на дезінтеграторі з трьохвалковою мельницею до напіврідкого стану і перекачують в збірник для зберігання.

Для приготування рецептурної суміші в змішувач, який входить до складу рецептурно-змішувальної станції, подають передбачені компоненти. Тривалість змішування 15...20 хв при температурі 33...35°C. Отриману суміш направляють на нагнітаючо-формувальний пристрій. Звідти готова маса надходить у калібрувальний барабан. Маса необхідного розміру та форми поступає в охолоджуючий тунель. Тривалість охолодження не менше 7 хв. В охолоджуючому тунелі підтримується температура 8...10°C. Охолоджена маса надходить до механізму поздовжньої та поперечної нарізки, де джгути розрізають гільйотинними ножами на корпуси, після чого відправляється на пакування. Далі готовий продукт подається на реалізацію.

					Розділ 2	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## 2.4. Опис технологічного процесу виробництва зернових батончиків та розробленої апаратурно-технологічної схеми

Курага на виробництво постачається зі складу в мішках. Вони поступають у збірник 1, звідти по мірі необхідності надходить у десульфитатор-ошпарювач 2. Тут курагу перемішують і пропарюють, завдяки чому із них видаляється вуглець сірки ( $\text{SO}_2$ ), який використовують в якості консерванту. Далі десульфитована курага направляється в подрібнювач 3, а звідти в протирочну машину 5. Протерта плодова м'якоть (пюре) із протирочної машини поступає в збірник 6 із лопатневим валом, обертання якого попереджує розслоєння сировини. Пюре кураги по мірі необхідності надходить у змішувач 16.

Зі складу вівсяні пластівці з мішків за допомогою дозатора 7 поступають в бункер 8 для тимчасового зберігання. Зі складу одразу в змішувач 26 надходять патока та розчин вітаміну С. Морковні цукати зі складу за допомогою діжі 15 надходять у змішувач 16.

Очищені волоські горіхи з складу дозатором 7 подаються на сортуючу машину 9. Відсортовані горіхи подрібнюють на подрібнюючій машині 10 і направляють у збірник подрібненого горіху 11. Подрібнений горіх (крупноподрібнений) подрібнюють на дезінтеграторі з трьохвалковою мельницею 12 до напіврідкого стану і перекачують в збірник для зберігання 4. Подрібнені волоські горіхи по мірі необхідності надходять у змішувач 16.

Фундук на виробництво постачається зі складу в мішках. За допомогою дозатора 7 воно надходить до жаровні 13. Після термічної обробки поступає до охолоджувача 14 для запобігання підгорянню. Далі піджарений фундук подаються на сортуючу машину 9, подрібнюють на подрібнюючій машині 10 і направляють у збірник 11. Подрібний фундук по мірі необхідності надходить у змішувач 16.

Отримана у змішувачі 16 суміш направляють на нагнітаючо-формувальний пристрій 17. Звідти готова маса надходить у калібрувальний барабан 18. Маса необхідного розміру та форми поступає в охолоджуючий

					Розділ 2	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

тунель 19. Охолоджена маса надходить спершу до механізму поздовжньої нарізки 20, далі до механізму поперечної нарізки 21. Готові зернові батончики переносять на виробничий стіл 22, куди надходять пакувальні матеріали, а звідти в термопакувальну машину 23.

## **2.5. Організація контролю якості продукції з переліком використаних методик контролю**

Контроль якості продукції на підприємстві здійснює технологічна лабораторія, головна задача якої – раціональна організація технологічного процесу, забезпечення випуску якісної продукції з малими витратами і втратами, а також підвищення організації праці.

Функції лабораторії:

1. Лабораторія здійснює технологічний контроль якості основної та допоміжної сировини, що поступає на виробництво, а також якості напівфабрикатів та готової продукції, контролює дотримання регламентованих параметрів технологічного процесу.

2. Виробничо-технологічна робота лабораторії полягає у розробці технологічних планів, розрахунку виробничих рецептур, визначенні технологічних режимів, контролю виходу готової продукції, затрат і витрат. Працівники лабораторії визначають причину браку і розробляють заходи по їх усуненню.

3. Проводять вивчення і подальше вдосконалення технологічного процесу.

4. Щомісяця підсумовує дані про якість борошна і щоквартально представляє їх вищестоящій організації.

5. Складає звіт про якість готової продукції.

6. Вносить зміни у технологічний режим по мірі необхідності.

7. Готує реактиви і здійснює перевірку лабораторної апаратури і приладів.

					Розділ 2	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

8. Робота лабораторії фіксується у лабораторних журналах (форма 1-12).

Загальне керівництво лабораторії здійснюється директором комбінату та головним інженером [59].

Обов'язки робітників лабораторії регламентовані посадовими інструкціями, затвердженими у встановлених порядках.

Лабораторія керується в своїй роботі ДСТУ, ТУ, технічними інструкціями, рекомендаціями, нормами витрат сировини та матеріалів, стандартами, наказами та дорученнями керівництва комбінату, посадовими інструкціями розроблених та затверджених згідно встановлених норм.

*Методи контролю якості зернових батончиків [60]:*

1. Визначення фізико-хімічних показників якості готових виробів:

- масову частку шоколадної, жирової глазурі і сиру контролюють за рецептурною закладкою ( масова частка жиру, %);

- у сухих сніданках, що виготовляють без додання цукру, масову частку сахарози не нормують;

- масова частка сахарози у сухих сніданках із начинкою повинна бути відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з допустимим мінусовим відхилом 2,5 %;

- масова частка жиру у сухих сніданках із начинкою повинна бути відповідно до розрахункового вмісту за рецептурою з допустимим мінусовим відхилом 2,0 %;

- масова частка вологи, % ;

- масова частка сахарози, %;

2. Мікробіологічний контроль якості.

3. Органолептичний контроль [60, 61].

					Розділ 2	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Розрахунок сухого молока:

$$C_{\text{сухе молоко}} = (96,0 * 10,0) / 100 = 9,6 \text{ кг}$$

Розрахунок фундуку:

$$C_{\text{фундук}} = (78,0 * 5,0) / 100 = 3,9 \text{ кг}$$

Розрахунок волоського горіху:

$$C_{\text{вол. Горіх}} = (95,0 * 10,0) / 100 = 9,5 \text{ кг}$$

Розрахунок морквяних цукатів:

$$C_{\text{морквяні цукати}} = (89,0 * 10,0) / 100 = 8,9 \text{ кг}$$

Розрахунок кураги:

$$C_{\text{кураги}} = (82,0 * 5,0) / 100 = 4,1 \text{ кг}$$

Розрахунок патоки:

$$C_{\text{патоки}} = (78,0 * 5,0) / 100 = 3,9 \text{ кг}$$

Для визначення виходу виробів на 100 кг продукції (P, %) необхідно із загального змісту сухих речовин сировини на 100 кг продукції відняти втрати сировини в сухих речовинах :

$$P = 100 - 4,8 = 95,2 \%$$

\* 4,8 – норма витрат в сухих речовинах.

Вихід виробів з цієї кількості сировини в перерахунку на сухі речовини знаходимо за формулою:

$$П = (\sum C P * P) / 100, \text{ кг}$$

$$П = (50,4 * 95,2) / 100 = 48 \text{ кг}$$

Вихід виробів в натурі (Ф, кг) на 100 кг продукції визначається з виразу:

$$Ф = (П * 100) / 105,3 \text{ кг}$$

$$Ф = (48 * 100) / 105,3 = 45,5 \text{ кг}$$

Визначивши вихід виробів в натурі і в перерахунок на сухі речовини, можна розрахувати витрати сировини на 1000 кг ( 1 т) продукції. Для цього знаходимо коефіцієнт К, який показує у скільки разів необхідно збільшити витрату кожного виду сировини передбаченого в рецептурі.

$$K = 1000 / Ф$$

					Розділ 2	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$K = 1000/45,5=22$$

Потім кожен вид сировини множимо на коефіцієнт К.

$$M = B * K, \text{ кг}$$

Розраховуємо витрати вівсяних пластівців на 1000 кг готової продукції за формулою

$$M_{\text{вівс. пластівців}} = 15 * 22 = 330 \text{ кг}$$

Розраховуємо сухе молоко:

$$M_{\text{сухе молоко}} = 10 * 22 = 220 \text{ кг}$$

Розраховуємо фундук:

$$M_{\text{фундук}} = 5,0 * 22 = 110 \text{ кг}$$

Розраховуємо волоський горіх:

$$M_{\text{волоський горіх}} = 10 * 22 = 220 \text{ кг}$$

Розраховуємо морквяні цукати:

$$M_{\text{морквяні цукати}} = 10 * 22 = 220 \text{ кг}$$

Розраховуємо курага:

$$M_{\text{курага}} = 5 * 22 = 110 \text{ кг}$$

Розраховуємо патоки:

$$M_{\text{патоки}} = 5,0 * 22 = 110 \text{ кг}$$

Потім визначаємо витрату сировини в перерахунок на сухі речовини на 1000 кг готової продукції шляхом перерахунку кількості кожного виду сировини в натурі, на відсотковий вміст масової частки сухих речовин.

$$D = (A * M) / 100, \text{ кг}$$

Розрахунок кількості вівсяних пластівців в перерахунок на сухі речовини:

$$D_{\text{вівсяні пластівці}} = (88 * 330) / 100 = 290,4 \text{ кг}$$

Розрахунок сухого молока:

$$D_{\text{сух. молока}} = (96 * 220) / 100 = 211,2 \text{ кг}$$

Розрахунок фундуку:

$$D_{\text{фундук}} = (78 * 110) / 100 = 85,2 \text{ кг}$$

Розрахунок волоського горіху:

					Розділ 2	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

$$D_{\text{вол. Горіх}} = (95 * 220) / 100 = 209 \text{ кг}$$

Розрахунок морквяні цукати:

$$D_{\text{цукати морквяні}} = (89 * 220) / 100 = 195,8 \text{ кг}$$

Розрахунок кураги:

$$D_{\text{кураги}} = (82 * 110) / 100 = 90,2 \text{ кг}$$

Розрахунок патоки:

$$D_{\text{патоки}} = (24 * 110) / 100 = 26,4 \text{ кг}$$

Проведено розрахунки витрат сировини та виробничих рецептур для зернового батончика.

					Розділ 2	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## РОЗДІЛ 3. ЕКОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 3.1. Характеристика відходів, стічних вод і викидів підприємства

Охороні навколишнього середовища на підприємстві приділяється належна увага. Основними викидами в атмосферу на заводах є продукти згоряння палива у топках хлібопекарських печей і парових котлів. Склад їх залежить від виду палива. Так, при роботі на природному газі основними забрудниками атмосфери є оксиди азоту і вуглецю. Забруднюють атмосферу і газу, що відводяться із компресорних складів безтарного зберігання борошна.

При бродінні тістових напівфабрикатів – рідких дріжджів, заквасок, опар, тіста, - в повітря приміщень виділяється діоксид вуглецю, пари етанолу, леткі кислоти, оцтовий альдегід та інші сполуки.

Специфічними організованими викидами хлібопекарського виробництва є пил основної сировини – борошна, а також додаткової сировини, такої як цукор, солод, крохмаль, ферментні препарати, інші пилоподібні добавки.

Інвентаризацію джерел забруднюючих речовин – етанолу, оцтової кислоти, оцтового альдегіду, борошняного пилу проводять розрахунковим шляхом, за питомим викидом на 1 т виробів; викидів з димовими газами – за діючими методичними документами.

В процесі виробничої діяльності на підприємстві створюються наступні відходи:

- відпрацьовані акумулятори;
- відпрацьовані нафтопродукти
- відпрацьовані шини;
- відпрацьовані люмінесцентні лампи;

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Коломієць І. А.			Розділ 3	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Сімахіна Г. О.						
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.								
Затверд.		Сімахіна Г. О.						

- змішані побутові відходи, використані предмети особистого вжитку;
- стружки, тирса
- крихта хлібна та сухарна;
- дрібні будівельні відходи;
- брухт чорних металів.

Відповідальність за дотримання природоохоронного законодавства покладена на провідного інженера відділу охорони праці, за дотримання вимог при зберіганні та демеркуризацію відпрацьованих люмінесцентних ламп - на заступника головного енергетика.

Для зберігання відпрацьованих люмінесцентних ламп виділено окреме приміщення. Лампи зберігаються на стелажах в упаковці виробника в кількості 735 шт [62].

Стічні води, що надходять у міську каналізацію, не повинні містити речовин у концентраціях, які негативно впливають на їх біологічне очищення, небезпечних бактеріальних і токсичних забруднень, смол, мазуту і бензину.

Перед спуском у міські каналізаційні системи стічні води хлібозаводу мають пройти механічне очищення через сита.

У виробничих стічних водах, окрім водорозчинних речовин, містяться нерозчинні частинки різної дисперсності, вміст яких складає приблизно 150 мг/л, рН 6,0-7,0.

Підприємство дотримується загальновстановлених вимог до складу та властивостей стічних вод для безпосереднього їх відведення каналізаційною мережею:

- температура – не нище 40°C;
- рН – 6,5-9,0
- БСК – згідно з проектом міських очисних споруд або не більше 350 г/куб. м.;

					Розділ 3	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- завислі речовини та речовини, що спливають – згідно з проектом міських очисних споруд або не більше 500 г/куб. м;
- нерозчинні масла, смоли, мазут – не допускається;
- нафта, нафтопродукти – не більш 20 г/куб. м;
- жири рослинні та тваринні – не більше 50 г/куб. м;
- хлориди – не більше 350 г/куб. м;
- сульфати – не більше 400 г/куб. м;
- сульфідиди – не більше 1,5 г/куб. м;
- кислоти, горючі суміші, токсичні речовини – не допускаються;
- концентровані маточні та кубові розчини – не допускаються;
- будівельне, побутове сміття, ґрунт, абразивні речовини – не допускаються;
- радіоактивні речовини, віруси – не допускаються [63,64].

Нарівні із забрудненням атмосфери і водного середовища, внаслідок виробничої діяльності забруднюються ґрунти. Джерелом забруднення ґрунтів токсичними речовинами є викиди в атмосферу, пестициди, відходи промислового виробництва.

### **3.2. Рекомендовані заходи щодо охорони навколишнього середовища**

#### *Заходи, щодо зниження техногенного впливу на повітря*

Загальні заходи та засоби попередження забруднення повітряного середовища на виробництві та захисту працюючих включають:

- удосконалення технологічних процесів та обладнання;
- герметизація виробничого обладнання;
- нормальне функціонування систем опалення, вентиляції,
- кондиціонування повітря, очищення викидів в атмосферу;
- контроль за вмістом шкідливих речовин у повітрі робочої зони;

Під вентиляцією розуміють систему заходів і пристроїв, призначених для забезпечення на постійних робочих місцях, і обслуговується в зонах приміщень метеорологічних умов та чистоти повітряного

					Розділ 3	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

середовища, що відповідають гігієнічним та технічним вимогам. Основне завдання вентиляції - вилучити із приміщення забруднене або нагріте повітря та подати свіжий.

Кондиціювання повітря - це створення та автоматична підтримка в приміщеннях постійних або змінюються за програмою певних метеорологічних умов, найбільш сприятливих для працюючих або необхідних для нормального перебігу технологічного процесу [65].

*Заходи, щодо зниження техногенного впливу вібрації та шуму*

- зниження вібрацій в джерелі виникнення шляхом зниження або усунення збуджуючих сил;
- вібродемпферування - зниження вібрації за рахунок сили тертя демпферного пристрою, тобто переклад коливальної енергії в теплову;
- динамічне гасіння - введення в коливальну систему додаткової маси або збільшення жорсткості системи;
- віброізоляція - введення в коливальну систему додаткового пружного зв'язку з метою ослаблення передачі вібрацій суміжному елементу, конструкції або робочому місцю;
- використання індивідуальних засобів захисту.

Зниження вібрації в джерелі її виникнення досягається шляхом зменшення сили, яка викликає коливання. Тому ще на стадії проектування машин та механічних пристроїв потрібно вибирати кінематичні схеми, в яких динамічні процеси, викликані ударами та прискоренням, були б виключені або знижені.

В боротьбі з шумом:

- Створюються мал шумні механічні передачі, розробляються способи зниження шуму в підшипникових вузлах, вентиляторах.
- Використання екранів, територіальних розривів, шумозахисних конструкцій, зонування і районування джерел і об'єктів захисту, захисних смуг озеленення.

					Розділ 3	Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

- Звукоізоляції, звукопоглинання і глушники шуму.

Звукоізоляція. Суть цього методу полягає в тому, що шумоізлучаючий об'єкт або декілька найбільш шумних об'єктів розташовуються окремо, ізольовано від основного, менш шумного приміщення звукоізольованому стіною або перегородкою.

Звукопоглинання досягається за рахунок переходу коливальної енергії в теплоту внаслідок втрат на тертя. Звукопоглинальні матеріали і конструкції призначені для поглинання звуку як в приміщеннях з джерелом, так і в сусідніх приміщеннях.

У практиці боротьби з шумом використовують глушники різних конструкцій, вибір яких залежить від конкретних умов кожної установки, спектру шуму і необхідного ступеня зниження шуму [66, 67].

*Заходи, щодо зниження техногенного впливу електромагнітних хвиль*

Для зменшення впливу електромагнітних полів на персонал, який знаходиться у зоні дії деяких радіоелектронних засобів необхідним є ряд захисних заходів: організаційні, інженерно-технічні та лікувально-профілактичні.

Слід сказати, що ще на етапі проектування взаємне розміщення об'єктів має бути забезпечено таким чином, щоб інтенсивність опромінення була мінімальною. Також треба заздалегідь попідкуватися про зменшення часу перебування персоналу у зоні опромінення. Потужність джерел випромінювання повинна бути найменшою з можливих.

Радимо скористатися деякими корисними порадами для профілактики наслідків впливу електромагнітного випромінювання мобільного телефону і базових станцій стільникового зв'язку:

- будьте пильні, вибираючи житло на верхніх поверхах;
- при покупці телефону віддавайте перевагу моделям зі значенням питомої коефіцієнта поглинання не більше 1 Вт / кг;
- не використовуйте блютуз гарнітуру, адже вона підвищує рівень електромагнітного випромінювання мобільного телефону;

										Арк.
Зм.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						



## РОЗДІЛ 4. ОХОРОНА ПРАЦІ НА ПІДПРИЄМСТВІ

### 4.1. Аналіз небезпечних чинників виробництва та техніка безпеки при експлуатації обладнання

В даному розділі дипломного проекту ми розглядаємо організацію безпечного ведення робіт та експлуатацію обладнання підвищеної небезпеки, а також технологічну лінію виробництва зернових батончиків на основі вівсяних пластівців, збагачених курагою, волоськими горіхами та фундуком.

Охорона праці - це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності.

Організація робіт з охорони праці на хлібозаводі та рішення проблем пов'язаних з забезпеченням безпечних умов праці, ліквідацією травматизму і професійних захворювань, отруєнь, пожежної безпеки неможлива без основ охорони праці. На підприємстві роботу з охорони праці і організацією цієї роботи здійснює керівник підприємства. Організація охорони праці на хлібокомбінаті здійснюється за Законом України "Про охорону праці", "Про пожежну безпеку", Правилами з техніки безпеки і виробничої санітарії на хлібопекарських підприємствах санітарними правилами для підприємств хлібопекарської промисловості.

На підставі вищезазначених документів на підприємстві розроблені інструкції з техніки безпеки для всіх професій згідно з положенням про розробку інструкцій з охорони праці.

Керівник підприємства та керівники структурних підрозділів забезпечують навчання робітників з правил безпеки праці. Усі працівники при прийнятті на роботу та під час роботи повинні проходити навчання, інструктаж і перевірку знань з питань охорони праці та пожежної безпеки у

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Кваліфікаційна робота			
Розроб.		Коломієць І. А.			Розділ 4	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Сімахіна Г. О.					1	
Реценз.						НУХТ ОП-4-7		
Н. Контр.								
Затверд.		Сімахіна Г. О.						



поручнів не менше 1 м. Ширина проходів між обладнанням не менше 1 м. Управління обладнанням здійснюється з пультів управління, але на самому встановлені вимикачі, для негайного зупинення. Печі мають контрольно – вимірювальні прилади та обладнані автоматичною системою керування.

Цех має систему сповіщення та сигналізації. На щиті управління є світлова та звукова сигналізація для контролю різних технологічних параметрів.

Для створення безпечних і сприятливих умов праці на підприємстві виконуються такі заходи:

- створена оптимальна освітленість робочих місць;
- забезпечується додержання нормальних кліматичних умов на робочих місцях;
- проводиться ізоляція тепловиділяючих поверхонь;
- все обладнання розміщене згідно норм, що забезпечує його безпечну експлуатацію, ремонт та спрощує евакуацію персоналу у разі виникнення аварійних ситуацій;
- всі деталі, що обертаються мають огорожувальні кришки, кожухи, які мають механізм блокування приводу;
- всі робітники проходять інструктаж з охорони праці [72].

					Розділ 4	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## ВИСНОВКИ

Асортимент зернових батончиків, що випускається в Україні, досить широкий, однак виробів дієтичного, лікувально-профілактичного, спеціального призначення для різних груп населення недостатньо і їх частка в загальному об'ємі виробництва не перевищує 1-2%. Тому актуальним є розроблення способів виробництва зернових батончиків підвищеної цінності. Поліпшувати споживчі властивості батончиків можна з використанням нетрадиційної зернової сировини та продуктів її переробки.

В даній кваліфікаційній роботі для виробництва нового, збагаченого продукту було обрано за основу зернову сировину, а саме вівсяні пластівці. Ми обґрунтували склад та розробили оздоровчий зерновий батончик, який збагачували волоським горіхом, фундуком, курагою та морквяними цукатами.

Проаналізували сучасні способи проведення технологічних процесів виготовлення зернових батончиків. Проаналізували переваги та недоліки технології виготовлення батончиків. Охарактеризували сировину для створення нового зернового батончика. Обґрунтували вибір нашої сировини, проаналізували харчова та біологічна цінність. Розробили принципово-технологічну схему виготовлення зернового батончикана основі вівсяних пластівців. Дали опис технології виробництва та склали апаратурно-технологічну схему.

Були розглянуті питання екології та безпеки охорони праці. Для того, щоб на підприємстві не виникало виробничих травм та нещасних випадків потрібно всім працівникам дотримуватись правил з техніки безпеки та чітко виконувати інструкції по обслуговуванню обладнання.

Таким чином, дані зернові батончики на основі вівсяних пластівців, збагачених курагою, волоськими горіхами та фундуком матимуть підвищену

					Кваліфікаційна робота			
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата				
Розроб.		Коломієць І. А.			<b>ВИСНОВОК</b>	Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Сімахіна Г. О.						
Реценз.								
Н. Контр.								
Затверд.		Сімахіна Г. О.						
						НУХТ ОП 4-7		

харчову та біологічну цінність і можуть бути рекомендовані до виробництва на існуючих підприємствах, а також здатні розширити харчовий раціон населення. Зерновий батончик - це корисний, смачний і зручний снік, що насичує енергією, і є джерелом біологічно активних речовин.

					Висновок	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Українець А.І., Сімахіна Г.О. Технологія оздоровчих харчових продуктів. Київ: НУХТ, 2009.
2. Нежкін Ю.Ф. Нові харчові продукти в екології харчування. / Ю.Ф. Снежкін, Ж.О. Петрова. *Захист навколишнього середовища. Енергоощадність. Збалансоване природокористування* : збірник матеріалів І міжнародного конгресу, Львів, 28-29 червня 2009 р. Львів: Видавництво Національного університету "Львівська політехніка", 2009. С. 75-76,
3. Roberfroid, M. From Functional Food to Functional Food Science // Abstracts of Lectures and Posters of 9 World Congress of Food Science and Tehnology. 1995, Budapest Vol. 1. P.16.
4. Бобренева І.В. Функциональные продукты питания. Санкт-Петербург: ИЦ «Интермедия», 2012. 180 с.
5. Чуйко А.М., Чуйко, М.М. Розробка методологічних підходів та ефективних принципів позиціонування інноваційних функціональних харчових продуктів на вітчизняному ринку. *Наукові видання*. Харків, 2016. С. 1.
6. Погожева А. В., Перова Н. В., Дербенева С.А Оценка эффективности продукта, обогащенного фитостеринами, для коррекции гиперхолестеринемии. *Consilium Medicum*, 2008. С. 92-97.
7. Черевко О. І., Крутовий Ж. А., Михайлов В. В. Проектування систем харчування лікувально-профілактичної дії : монографія. *Математичні аспекти створення систем харчування*. ХДУХТ. Харків, 2013. 186 с.
8. Тарасюк Г.М., Чагайда А.О., Мілінчук О.В. Управління технологічними процесами виробництва енергетичних батончиків з натуральної сировини в закладах готельно-ресторанного господарства. *Вісник Житомирського державного технологічного університету*.

					Кваліфікаційна робота					
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата						
Розроб.		Коломієць І. А.			Список використаних джерел			Літ.	Арк.	Акрушів
Перевір.		Сімахіна Г. О.								
Реценз.										
Н. Контр.										
Затверд.		Сімахіна Г. О.						НУХТ ОП-4-7		

Серія: економіка, управління та адміністрування. Житомир: ЖДТУ, № 1 (87). С.150-155.

9. Протеиновые батончики: веб-сайт. URL: <https://news.rambler.ru/economics/37388074-proteinovye-batonchik>. (дата звернення 07.02.2020).

10. Protein Bar Market – Segmented by Type, Source, End Product, and Geography (2018–2023) Mordor Intelligence. 2018 [Electronic resource]. Access mode <https://www.mordorintelligence.com/industry-reports/protein-bar-market>.

11. Харчовий продукт спеціального призначення «Енергетичний мікс»: пат. 54820 Україна: МПК А23L 1/30/, опубл. 25.11.2010, Бюл. № 22. 3 с.

12. Спосіб виробництва енергетичних батончиків: пат. 78251 Україна, МПК А23G 3/00 (2013.01), заявл. 24.09.2012 ; опубл. 11.03.2013, Бюл. № 5. 5 с.

13. Цукерки для спортсменів «Енергія імпульсу»: пат. 110016 Україна, МПК А23G 3/00 (2016.01), заявник – Державний заклад «Луганський Національний університет ім. Тараса Шевченка», заявл. 03.03.2016 ; опубл. 26.09.2016, Бюл. № 18. 4 с.

14. Стеценко Н. О., Андрейченко Н. О. Розроблення способу виробництва фруктовогоріхових батончиків для спецконтингентів. *Оздоровчі харчові продукти та дієтичні добавки: технології, якість та безпека* : зб. матеріалів міжнар. наук.-практ. конф., 12-13 трав. 2016 р. Київ: НУХТ, 2016. С. 12 – 14.

15. Зубар Н.М., Руть Ю.В., Булгакова М.К. Фізіологія харчування: практикум: навч. посіб. Київ: «Центр учбової літератури», 2013. 208 с.

16. Aleksejeva S., Sikсна I., Rinkule S. Composition of Cereal Bars. *Journal of Health Science*. 2017. Vol. 5. P. С. 139 – 145.

17. Palazzolo G. Cereal bars: they're not just for breakfast anymore. *Cereal Foods World*. 2003. Vol. 48. (2). P. 70.

					Список використаних джерел	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

18. Мусабаев Н.А. Исследование структурно-механических свойств творога и творожных масс: дис...канд. техн. наук. 05.18.16. Москва, 1970. 135 с.

19. Афанасьева О.В. Микробиология хлебопекарного производства. Санк-Петербур. фил. Гос. НИИ хлебопекар. пром.-сти. Санкт-Петербург: Береста, 2003. 250 с.

20. Технологія харчових продуктів функціонального призначення: монографія / за ред. М.І. Пересічного. Київ, 2012. С. 464, 484.

21. Резниченко И. Ю. Выбор сырья для мюсли-батончика / за ред. И.Ю. Резниченко, В.М. Поздняковский, И.А. Драгунова. Пищевая промышленность. 2007. № 2. С. 68–69.

22. Кухаренко А.А. Научные принципы обогащения пищевых продуктов микронутриентами / за ред. А. А. Кухаренко, А.Н. Богатырев, В.М. Короткий, М.Н. Дадашев. Пищевая промышленность. 2008. № 5.

23. Бажай-Жежерун С. А. Батончик глазурований на основі пророщеного зерна пшениці. Наук. пр. НУХТ. 2014. Вип. 20. Т. 3. С. 189 – 196.

24. Кордзая Н.Р., Ковалів І. А. Аналіз ринку батончиків зернових. *Economic and Food Security of Ukraine*, 6(3-4). Одеса, С. 35-41.

25. Евдокимова О. В. Перспективы внедрения экструзионных технологий в отрасли пищевой промышленности. *Продукты, питания и рациональное использование сырьевых ресурсов*: сб. науч. работ. Вып. 11. Ч. 2. Кемерово: Кемер. технол. ин-т пищ. пром.-сти, 2006. С. 104-106.

26. «Лантманнен Акса»: веб-сайт. URL:<http://lantmannen.ua/ru> ( дата звернення 12.03.2020).

27. Кондитерські вироби функціонального спрямування»: веб-сайт. URL: [http://p-for.com/book\\_470\\_glava\\_74\\_KONDITERSK%D0%86\\_VIROBI\\_FUNK%D0%A1%D0%86ON.html](http://p-for.com/book_470_glava_74_KONDITERSK%D0%86_VIROBI_FUNK%D0%A1%D0%86ON.html) ( дата звернення 20.03.2020).

28. Батончики "фітнес" з начинкою з кисломолочного сиру і ламінарії: пат. 73684 Україна, МКП: А21D 13/02, заявник і правовласник Київ,

					Список використаних джерел	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

Київський національний торговельно-економічний університет, заявл. 09.07.2009, опубл. 06.01.2012, Бюл.№ 19. 3 с.

29. Батончик "новинка" з дієтичними добавками та курагово-гарбузово-чечевичною начинкою: пат. 73685 Україна, МКП А21D 13/02,

заявл. 16.01.2012, опубл. 10.10.2012, Бюл.№ 19. 3 с.

30. Батончики "закусочні" з дієтичними добавками та шпитатно-сирно-мигдальною начинкою: пат. 73686 Україна МКПА21D 13, № u201200484 заявл. 16.01.2012, опубл. 10.10.2012, Бюл.№ 18. 2-3 с.

31. Батончик "мікс " з дієтичними добавками та курагово-гарбузово-чечевичною начинкою: пат. 73687 Україна МКП: А21D 13/02 № u200907161 заявл. 16.01.2012, опубл. 10.10.2012, Бюл.№ 19. 1-3 с.

32. Низькокалорійний харчовий батончик та спосіб його одержання, харчовий: пат. 87134 Україна, МКП А23G 3/00, № a200610953 заявл. 16.10.2006, опубл. 25.06.2009, Бюл.№ 12. 3 с.

33. Низькокалорійний зерновий батончик з цільного зерна та спосіб його виготовлення: пат. 87304 Україна, МКП А23G 3/00, № a200611683 заявл. 6.11.2006, опубл. 10.07.2009, Бюл. № 13. 3 с.

34. Батончик «оздоровчий»: пат. 10821 Україна, МКП 7A23G3, № u201404884 заявл. 07.05.2014, опубл. 10.12.2014, Бюл.№ 23. 3с.

35. Неглазуровані батончики: пат. 10821 Україна, МКП 7A23G3, № u200506454 заявл. 30.06.2005, опубл. 15.11.2005, Бюл.№ 11. 3с.

36. Цукерки для спортсменів «Енергія спорту»: пат. 45536 Україна, МКП А23G, № u200906672 заявл. 25.06.2009, опубл. 10.11.2009, Бюл.№21. 3 с.

37. Цукерки для спортсменів «Drive»: пат. 46203 Україна МКП: А23G, № u200906670 заявл. 25.06.2009, опубл. 10.12.2009, Бюл.№23. 2 с.

38. Цукерки для спортсменів «Імпульс»: пат. 46204 Україна, МКП А23G, № u200906671, заявл. 25.06.2009, опубл. 10.12.2009, Бюл.№23. 5 с.

39. Цукерки для спортсменів «Тріумф»: пат. 87544 Україна МКП А23G, № u20130765, заявл. 09.09.2013, опубл. 10.02.2014, Бюл.№3. 5 с.

					Список використаних джерел	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

40. Цукерки для спортсменів «Таємниця сили»: пат. 46284 Україна МКП: А23G, № u201310766 заявл. 09.09.2013, опубл. 10.02.2014, Бюл.№3. 5 с.

41. Цукерки спеціального призначення для харчування спортсменів: пат. 88111 Україна, МКП А23G, № u201313420 заявл. 18.11.2013, опубл. 25.02.2014, Бюл.№4. 5 с.

42. Сутність понять "витрати", "поточні витрати", "собівартість".

Класифікація поточних витрат підприємства: веб-сайт. URL: <https://sites.google.com/site/kostia03061992/potocni-vitrati-pidpriemstva-ta-sobivartist-produkciie> (дата звернення 15.04.2020)

43. Іванюта П. В., Лугівська О. П. Управління ресурсами і витратами. Навч. посіб. 2-ге вид. / За ред. Іванюти С. М. Київ: Центр учбової літератури., 2011. 320 с.

44. Вівсяні пластівці. Властивості, склад і користь вівсяних пластівців: веб-сайт. URL:

<http://inmoment.com.ua/beauty/health-body/oat-flakes.html> (дата звернення 15.04.2020)

45. Чим корисні вівсяні пластівці: веб-сайт. URL: <http://cikavosti.com/chim-korisni-vivsyani-plastivtsi/> (дата звернення 15.04.2020)

46. ДСТУ 4634:2006. Концентрати харчові сніданки сухі пластівці круп'яні. [Чинний від 2007-07-01]. Вид. Офіц. Київ, 2006. 12 с.

47. Користь моркви для організму людини: веб-сайт. URL: <http://www.toyhealth.ru/page/korist-morkvi-dlja-organizmu-ljudini> (дата звернення 20.04.2020)

48. ДСТУ 6075:2009 Цукати. Технічні умови [Чинний від 200910-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2009. 10 с.

49. Бондаренко Ю. В., Білик О.А., Дробот В.І. Ефективність використання мальтозної патоки у виробництві булочних виробів. *Харчова наука і технологія. Науково-виробничий журнал.* 2009. С. 3.

					Список використаних джерел	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		

50. ДСТУ 4498:2005. Патока крохмальна. Технічні умови. [Чинний від 200607-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2006. 25 с.

51. Вітамін С: більше користі, ніж ми думаємо: веб-сайт. URL: <https://www.amway.ua/nashimarky/nutrilit-uk/nutrilit-vitamin-c-plus> (дата звернення 21.04.2020).

52. Буряк В. Сучасний стан та перспективи виробництва й споживання горіхів в Україні. *Сад, виноград і вино України*. 2014. № 1/3. С. 16–19.

53. Божок О. П., Божок В. О. Про перспективи вирощування горіха грецького на території України. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2017. Вип. 27 (3). С. 25–29.

54. Литовченко О. М., Павлюк В. В., Омельченко І. К. Кращі сорти плодових і горіхоплідних культур української селекції. *Ін-т садівництва Нац. акад. аграр. наук України*. Київ: Пресса Украины, 2011. 144 с.

55. ДСТУ 8900:2019. Горіхи волоські. Технічні умови. [Чинний від 200110-01]. Вид. офіц. Київ: Держспоживстандарт України, 2019. 7 с.

56. Косенко І. С., Опалко А. І., Опалко О.А. Фундук: Прикладна генетика, селекція, технологія розмноження і виробництво. Київ: Наукова думка, 2008. С. 70–72.

57. Курага: користь і шкода: веб-сайт. URL: <http://likarski-roslini.net.ua/kuraga-korist-i-shkoda/> (дата зверення 25.04.2020).

58. ГОСТ 1750-86. Фрукты сушеные. Правила приемки, методы испытаний. [ Действующий 1986-01-01] Москва: Стандартинформ, 1986. 8 с.

59. Калашнік І. І. Контроль та управління якістю продукції на промислових підприємствах. *Держава та регіони. Економіка і підприємництво*. 2009. №1. С. 53-58.

60. Мазур И. И., Шапиро В.Д. Управление качеством. Москва: Финансы, 2010. 324 с.

61. Концентрати харчові. Сніданки сухі. Загальні технічні умови: ДСТУ 2903:2005. [Чинний від 28.05.2005]. Москва: Держспоживстандарт України, 2006. 18 с. (Національний стандарт України).

Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата	Список використаних джерел	Арк.

62. Запольський А.К., Українець А.І. Екологізація харчових виробництв: підручник. Київ: Вища школа. 2005. 423 с.

63. Сухарев С.М., Чундак С.Ю., Сухарева О.Ю. Основи екології та охорони довкілля: навч. посіб. Київ: Центр навч. літератури, 2006. 394 с.

64. Селезньова Ю.А., Ржесік К. А., Брюшков Р. В. Промислова екологія харчових виробництв: підручник. Донецьк: Дон НУЕТ, 2010. 190 с.

65. Вплив виробничого середовища на здоров'я та працездатність людини: веб-сайт. URL: [http://tsm.if.gov.ua/content/content&content\\_id=8153](http://tsm.if.gov.ua/content/content&content_id=8153) (дата звернення 24.04.2020)

66. Вібрація та її вплив на довколишнє середовище: веб-сайт. URL: <http://ru.osvita.ua/vnz/reports/bjd/24277/> (дата звернення 24.04.2020)

67. Правові та організаційні засади охорони праці: веб-сайт. URL: <http://opcb.kpi.ua/wp-content/uploads/2015/05/%D0%9B%D0%B5%D0%BA%D1%86%D0%B8%D0%B8-%D0%9E%D0%9E%D0%9F-%D0%A5%D0%A2%D0%A4.pdf> (дата звернення 24.04.2020)

68. Бірдус Л.В. Негативний вплив електромагнітного випромінювання на здоров'я та працездатність людини. *Концептуальні засади формування менеджменту в Україні*. Матеріали V науково-практичної конференції, 17 грудня 2013 р., Київ: Вид. дім «Персонал», 2013. С. 34-37.

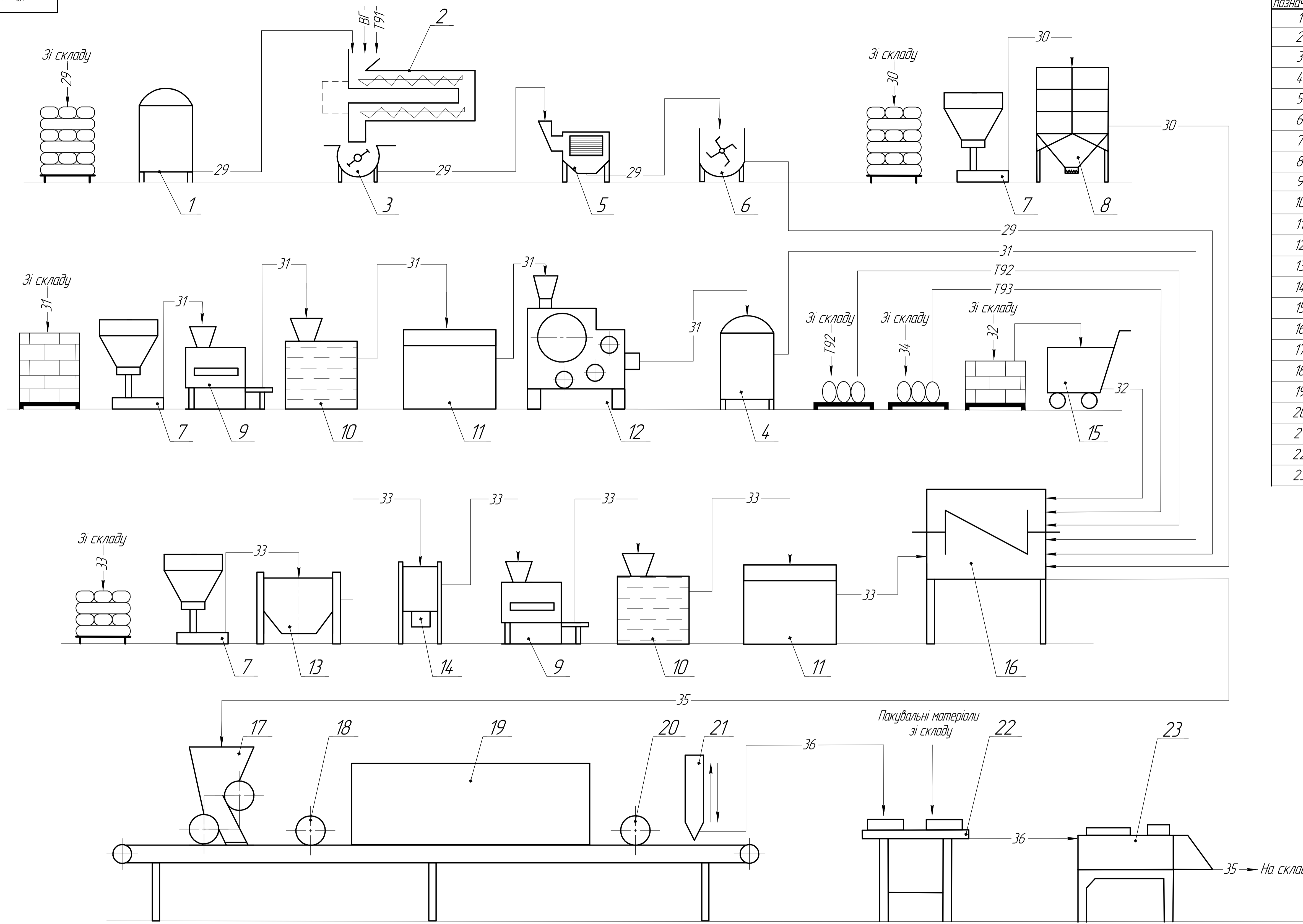
69. Станкевич В. В., Костенко А. І., Какура І. В. Сучасні концептуальні підходи до визначення класів небезпеки відходів. Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення. Т. 2. *Переробка промислових та побутових відходів*. Харків: Райдер, 2005. С. 75-80.

70. Хільчевського В. К. Відходи виробництва і споживання та їх вплив на ґрунти і природні води: Навчальний посібник / За ред. В.К. Хільчевського. Київ: Видавничо-поліграфічний центр «Київський університет», 2007. 152 с.

71. Москальова В.М. Охорона праці. Інтерактивний комплекс навчально-методичного забезпечення. Рівне: НУВГП, 2009. 672 с.

72. Голінько В.І. Г 60 Основи охорони праці: підручник. Москва: М-во освіти і науки України; Нац. гірн. ун-т. 2-ге вид. 2014. 271 с.

					Список використаних джерел	Арк.
Змн.	Арк.	№ докум.	Підпис	Дата		



Поз. позначення	Найменування	Кількість	Примітки
1	Збірник	1	
2	Десульфитатор-опарювач	1	
3	Покривлювач	1	
4	Збірник	1	
5	Протирочна машина	1	
6	Збірник	1	
7	Дозатор	3	
8	Бункер	1	
9	Сартююча машина	2	
10	Покривлююча машина	2	
11	Збірник	2	
12	Дезінтегратор	1	
13	Жаровня	1	
14	Станок охладжуючий	1	
15	Діжа	1	
16	Змішувач	1	
17	Нагнітаючо-формуючий пристрій	1	
18	Калібрувальний барабан	1	
19	Охладжуючий тунель	1	
20	Механіз поздовжньої нарізки	1	
21	Механіз поперечної нарізки	1	
22	Стіл виробничий	1	
23	Машина термопакувальна "Setapak"	1	

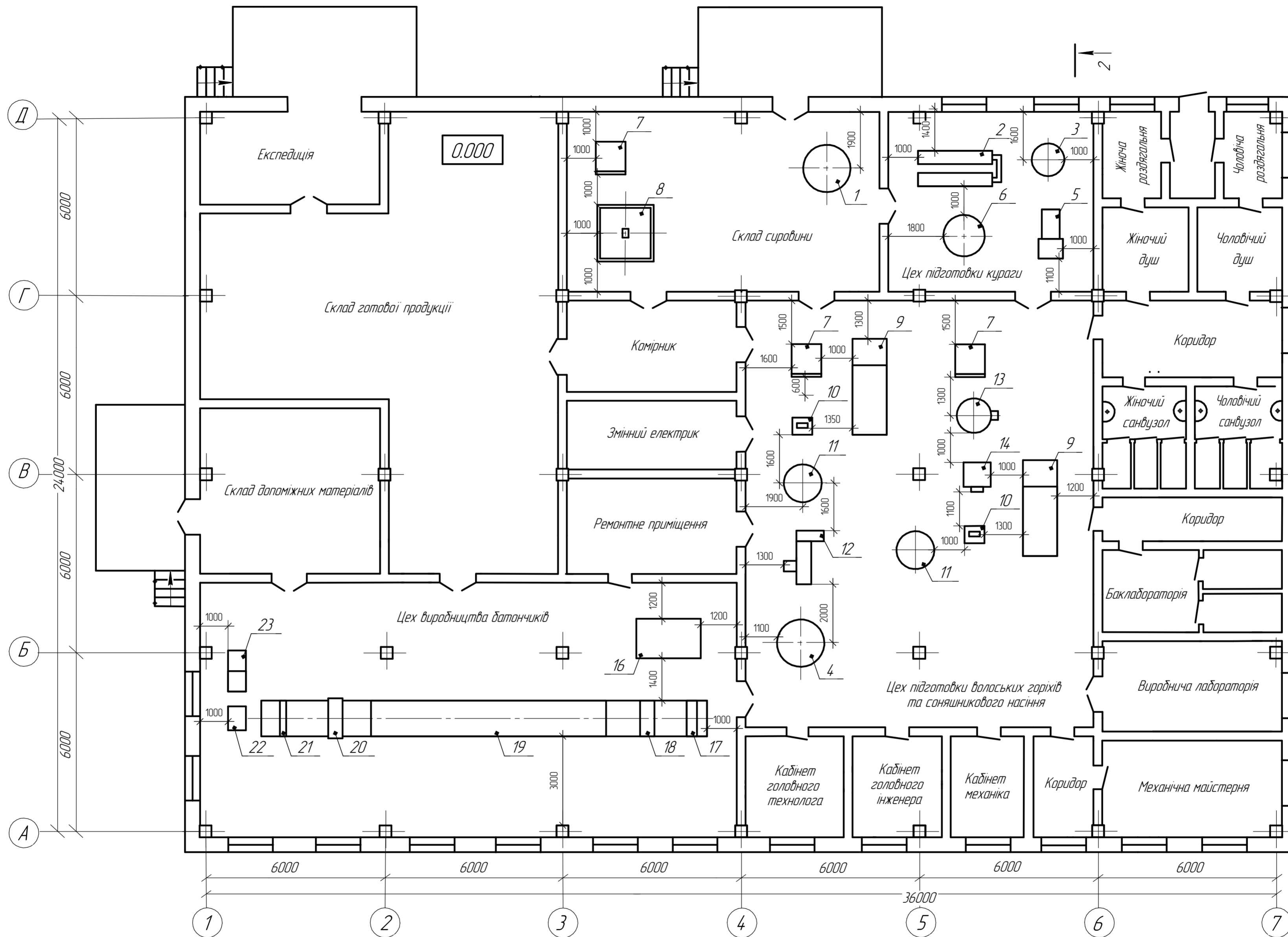
Лист 1 з 1  
Стор. №

Лист № 1 з 1  
Лист № 1 з 1  
Лист № 1 з 1

Умовні позначення		Робоче середовище потоку
Буквенне	Графічне	
ВГ	-ВГ-	Вода гаряча
29	-29-	Курага
30	-30-	Вівсяні пластівці
31	-31-	Волаські горіхи
32	-32-	Марковні цукати
33	-33-	Насіння соняшника
T91	-T91-	SO2
T92	-T92-	Розчин вітаміну С
34	-34-	Патока
35	-35-	Готова маса
36	-36-	Батончик

				Кваліфікаційна робота		
Лист	№ док.	Підп.	Дата	Лит	Маса	Масштаб
Лист	Коломієць ІА					Б/М
Лист	Сімашина Г. О.			Лист	Листів	1
				0П-4-7		
				Копірабат		
				Формат А1		

КМРС-ЗНІ ЧСБМ-Варшва © 2019 ООО "АКОМ-Системні рішення" Рязань. Все права захищені.  
Не для комерційного використання

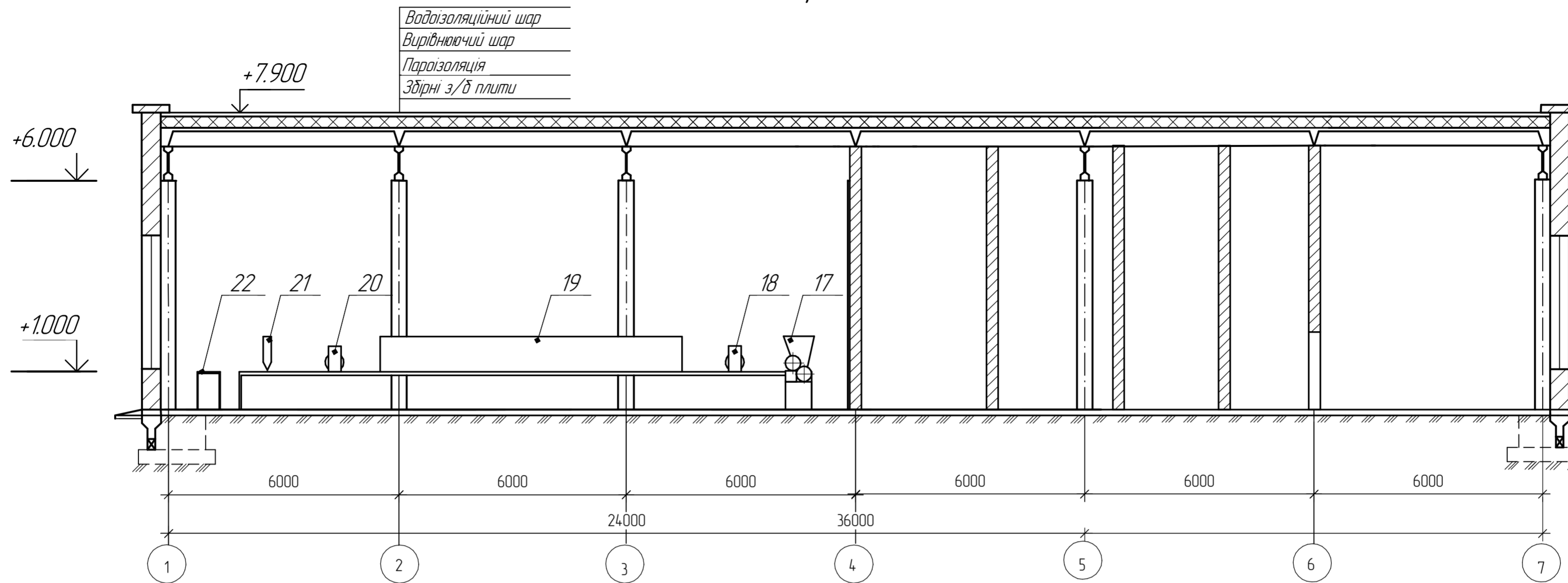


КОМПАС-3D v18.1 Українська версія © 2019 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены.  
 Инв. № подл. Подп. и дата  
 Инв. № докум. Подп. и дата

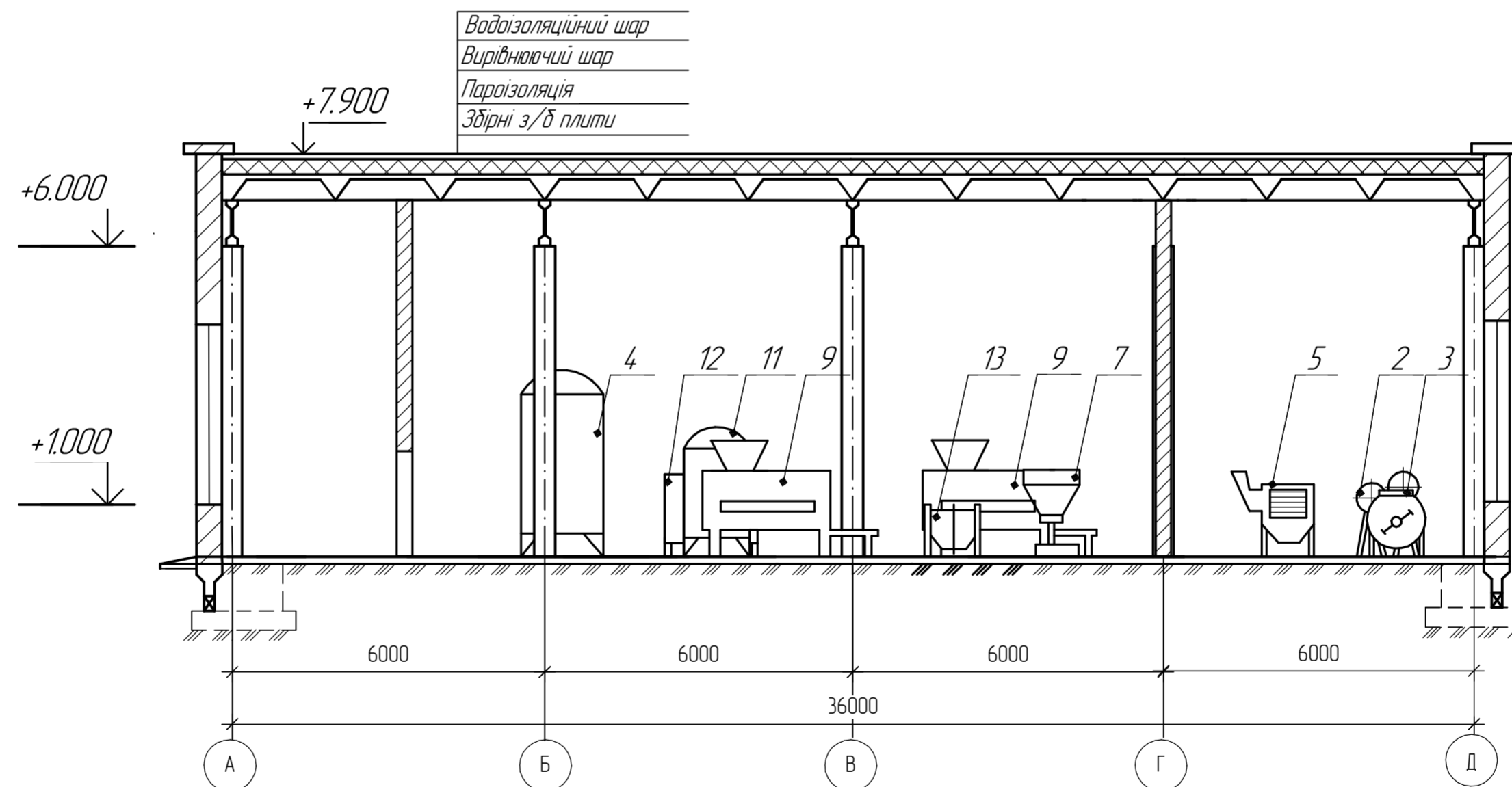
Склад. №  
 Перв. примен.

				Кваліфікаційна робота			
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Лит.	Масса	Масштаб
							1:100
Разраб.		Каламієць І.А.					
Пров.		Сімахіна Г. О.					
Т.контр.							
Консул.							
Н.контр.							
Утв.							
					Лист	Листов	1
					ОП-4-7		

Розріз 1-1



Розріз 2-2



Кваліфікаційна робота				Лист	Масштаб	
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	1:100	
Разраб.	Коломієць І.А.					
Пров.	Сімахіна Г. О.				Лист	
Т.контр.					Листов	
Н.контр.					0П-4-7	
Утв.					Копирвал	
					Формат А2	

Перв. примен.  
Спроб. №  
КМДАС-30 v8.1 Учедител версия © 2019 ООО "АСКОН-Системы проектирования", Россия. Все права защищены.  
Инд. № подл. Подп. и дата  
Инд. № подл. Подп. и дата  
Инд. № подл. Подп. и дата