

Міністерство освіти і науки України
Чернігівський національний технологічний університет

Кафедра харчових технологій

КОНДИТЕРСЬКЕ ВИРОБНИЦТВО

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ

до виконання дипломного проекту для студентів спеціальності
181 Харчові технології освітнього рівня «бакалавр»

Чернігів ЧНТУ 2016

Кондитерське виробництво Методичні вказівки до виконання дипломного проекту для студентів спеціальності 181 Харчові технології освітнього рівня «бакалавр» / Уклад.: М.П. Ксенюк, – Чернігів: ЧНТУ, 2016. - 27 с.

Укладач: Ксенюк М.П., старший викладач кафедри харчових технологій ЧНТУ

Відповідальний за випуск: Сиза Ольга Іллівна завідувач кафедри харчових технологій, доктор технічних наук, професор

Рецензент: Хребтань Олена Борисівна, кандидат технічних наук, доцент кафедри товарознавства, експертизи, митної справи та торгівлі Навчально-наукового інституту управління та адміністрування Чернігівського національного технологічного університету

Видання подається в авторській редакції

ЗМІСТ

	ЗМІСТ	3
1	Вступ, мета, обсяг і зміст дипломного проекту	4
2	Методичні вказівки по виконанню розрахунково-пояснювальної записки	5
2.1	Зміст розрахунково-пояснювальної записки	5
2.1.1	Вступ	5
2.1.2	Уніфікована рецептура	5
2.1.3	Обґрунтування та опис технологічної схеми	9
2.1.4	Розрахунок продуктивності печі	11
2.1.5	Розрахунок виробничої рецептури	13
2.1.6	Зберігання сировини	19
2.1.7	Запас сировини	20
2.1.8	Зведена таблиця обладнання	21
3	Методичні вказівки до виконання графічної частини проекту	22
3.1	Складання і оформлення технологічної схеми виробництва	22
3.2	Компонування цехів	22
3.3	Розрізи будівлі	23
	Рекомендована література	24

1 ВСТУП, МЕТА, ОБСЯГ І ЗМІСТ РОЗДІЛУ «КОНДИТЕРСЬКЕ ВИРОБНИЦТВО» ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТУ

Кондитерські вироби посідають вагоме місце у виробництві та реалізації харчових продуктів збалансованого хімічного складу.

Однією із актуальних проблем в кондитерській промисловості є розроблення і впровадження технології і рецептури нових виробів з високими якісними органолептичними і фізіологічними показниками лікувально-профілактичного призначення.

Нові та удосконалені технології кондитерських виробів повинні характеризуватися високим енергозбереженням, використанням нетрадиційної сировини та біологічно активних добавок, оптимізацією і комп'ютеризацією технологічних процесів.

Дипломний проект являється заключним етапом, в якому перевіряються теоретичні знання і виробничі навички отримані студентами за період навчання в університеті.

Виробництво борошняних кондитерських виробів організовано в цехах, розміщених на хлібозаводах. Розробка кондитерського цеху входить до дипломного проекту хлібопекарського виробництва .

Метою даної методичної розробки є закріплення знань одержаних під час вивчення технології харчових виробництв, технологічного обладнання підприємств, розрахунки виробничих і робочих рецептур та ознайомлення студентів з основами технологічного проектування кондитерських цехів.

Дані методичні вказівки складено з врахуванням того, що студент ознайомлений з технологією, обладнанням та термінологією, що використовується в кондитерській промисловості

В даній методичній розробці приведені приклади розрахунків кондитерського цеху та додані креслення: компоновка кондитерського цеху, розрізи 1-1 і 2-2 в масштабі 1:100 та технологічна схема .

При виконанні дипломного проекту студент повинен засвоїти засоби та прийоми з допомогою яких можна проводити технічне переоснащення виробництва. яке забезпечує оптимізацію організації та проведення технологічного процесу, підвищення ефективності виробництва.

В дипломному проекті обов'язково повинні бути відображені найновіші досягнення техніки та технології кондитерського виробництва.

Розділ проекту складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини.

Розрахунково-пояснювальна записка містить такі розділи:

ВСТУП

1. Уніфікована рецептура
2. Обґрунтування та опис технологічної схеми
3. Розрахунок продуктивності печі
4. Розрахунок виробничої рецептури
5. Зберігання сировини
6. Запас сировини
7. Зведена таблиця обладнання

Обсяг розділу розрахунково-пояснювальної записки – близько 15-20 сторінок.

Графічна частина виконується на загальних аркушах

Орієнтовний обсяг роботи по розділах становить, %

Вступ	5
Опис та обґрунтування технологічної схеми	10
Розрахунок продуктивності печі	5
Розрахунок виробничої рецептури	10
Зберігання сировини, запас сировини	5
Зведена таблиця обладнання	5
Компонування обладнання	15
Викреслювання розрізів	10
Викреслювання технологічної схеми	15
Розрахунок економічної частини	10
Оформлення розрахунково-пояснювальної записки	10
Наведення креслень	10
ВСЬОГО	100

2 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ПО ВИКОНАННЮ РОЗРАХУНКОВО-ПОЯСНЮВАЛЬНОЇ ЗАПИСКИ

Розрахунково-пояснювальна записка по розрахунку кондитерського цеху являється продовженням розрахунково-пояснювальної записки хлібопекарського виробництва і її оформлення повинно відповідати всім вимогам дипломного проекту з дотриманням ДСТУ та ЕСКД.

2.1 Зміст розрахунково - пояснювальної записки

2.1.1 ВСТУП

Пишеться один вступ на весь дипломний проект, але разом з основними напрямками розвитку хлібопекарської промисловості необхідно описати також основні напрямки розвитку кондитерської промисловості з урахуванням сучасних завдань, впровадження прогресивної техніки і технології, нових видів обладнання, навести дані про розвиток кондитерської промисловості в Україні. Обсяг розділу не повинен перевищувати 2-3 сторінки.

2.1.2 Уніфікована рецептура

Уніфікована рецептура являється вихідними даними для розрахунку виробничих рецептур. Треба її брати із затверджених збірників рецептур. Рецептура є основною частиною технології борошняних кондитерських виробів. Призначення рецептур – це регламентування співвідношення сировини, яке задовольняє певну структуру виробу з характерними якісними і смаковими якостями. Рецептури установлюють нормативну витрату сировини на виготовлення кожного виду виробу. Це дає можливість розраховувати витрату сировини на всю продукцію, що випускається при її виробництві.

Збірники рецептур складені по новому способу розрахунку рецептур і не виділяють втрат на стадії оздоблення.

При розрахунку рецептур прийняті втрати сухих речовин, приведені в першій частині збірника табл. № 2 і норм вологості сировини – с. 6 – 7 цього ж збірника.

В збірниках рецептур приведені складні рецептури на кількість напівфабрикатів і сировини, які входять в вироби на 1 т напівфабрикату, на кількість кожного напівфабрикату, який входить в 1 т готового виробу і на зведену рецептуру.

При цьому слід враховувати, що в затверджених багатофазових рецептурах витрата напівфабрикатів на 1 т виробів показаний без урахування втрат сировини, які утворюються на стадії оздоблення і приготування виробів. В зведеній рецептурі дані втрати враховані. Дані рецептури служать основою для списання витрати сировини на 1 т готових виробів. Тому при розрахунку робочих рецептур на кожний напівфабрикат потрібно включити втрати, які утворюються при оздобленні напівфабрикатів і приготування виробів.

Приклад розрахунку

В даних методичних вказівках приклад розрахунку буде зроблений на торт «Київський» масою 1,0 кг

Торт «Київський» представляє собою два шари повітряно-горіхового напівфабрикату з'єданого кремом «Новий» № 61-2. Поверхня оздоблена кремами «Новий» № 61-2, «Новий» № 62-2 шоколадний і цукатами. Бокові поверхні обсипані крихтами горіхового напівфабрикату.

Форма кругла. Маса 1 кг

Уніфікована рецептура

Сировина	Сухі речовини	На 1т готової фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Напівфабрикат повітряно-горіховий № 27	97,00	420,00	407,40	420,00	407,40
Крем «Новий» № 61-2	78,00	365,80	285,32	365,80	285,32
Крем «Новий» № 62-2	78,80	175,12	138,00	175,12	138,00
Фрукти в сиропі (цукати)	70,00	34,00	23,80	34,00	23,80
Коньяк в крем	0,00	5,08	0,00	5,08	0,00
Всього	-	1000,00	854,52	1000,00	854,52
Вихід	85,45	1000,00	854,52	1000,00	854,52

**Напівфабрикат повітряно-горіховий № 27
на 420,00 кг Вологість 3,0 +1,5%**

1	2	3	4	5	6
Борошно пшеничне в/с	85,50	104,30	89,18	43,81	37,46
Цукор білий	99,85	547,93	547,10	230,13	229,78
Білок яєчний	12,00	471,51	56,58	198,03	23,76
Ядро горіха дроблене смажене	97,50	334,96	326,59	140,68	137,17
Пудра ванільна	99,85	2,68	2,68	1,13	1,13
Всього	-	1461,38	1022,13	613,78	429,30
Вихід	97,00	1000,00	970,00	420,00	407,40

**Напівфабрикат крем «Новий» № 61-2
на 365,8 кг Вологість 22 +-2%**

1	2	3	4	5	6
Молочно-цукровий сироп № 63-1	75,00	548,97	411,73	200,81	150,61
Масло селянське	75,00	460,00	345,00	168,27	126,20
Пудра цукрова	99,85	40,06	40,00	14,65	14,63
Вино десертне	0,00	1,70	0,00	0,62	0,00
Есенція	0,00	1,20	0,00	0,44	0,00
Всього	-	1051,93	796,73	384,79	291,44
Вихід	78,00	1000,00	780,00	365,80	285,32

**Напівфабрикат крем «Новий» № 62-2 шоколадний
на 175,12 кг Вологість 21,2+-1,5%**

1	2	3	4	5	6
Молочно-цукровий сироп № 63-1	75,00	516,08	387,06	90,38	67,78
Масло селянське	75,00	446,80	335,10	78,24	58,68
Пудра цукрова	99,85	37,00	36,94	6,48	6,47
Коньяк	0,00	1,70	0,00	0,29	0,00
Какао-порошок	95,00	48,21	45,80	8,44	8,02
Всього	-	1049,79	804,90	183,83	140,95
Вихід	78,80	1000,00	788,00	175,12	137,99

**Напівфабрикат сироп молочно-цукровий № 63-1
на 291,19 кг Вологість 25+-2%**

1	2	3	4	5	6
Цукор білий	99,85	646,97	646,00	188,39	188,11
Молоко згущене з цукром	74,00	142,38	105,36	41,46	30,68
Патока крохмальна	78,00	28,00	21,84	8,15	6,36
Всього	-	817,35	773,20	238,00	225,15
Вихід	75,00	1000,00	750,00	291,19	218,39

Зведена рецептура

Сировина	Сухі речовини	На 1т готової фази		На 1 т готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Борошно пшеничне в/с	85,50	43,81	37,45	45,41	38,827
Цукор білий	99,85	418,52	417,89	433,790	433,140
Білок яєчний	12,00	198,03	23,76	205,225	24,627
Ядро горіха смажене	97,50	140,68	137,16	145,810	142,165
Пудра ванільна	99,85	1,13	1,13	1,173	1,171
Масло селянське	75,00	246,51	154,88	255,501	191,626
Пудра цукрова	99,85	21,13	21,10	21,903	21,87
Какао-порошок	95,00	8,44	8,02	8,756	8,318
Молоко згущене	74,00	41,46	30,68	42,973	31,80
Цукати	70,00	34,00	23,80	35,241	24,669
Патока	78,00	8,15	6,36	8,451	6,592
Есенція	0,00	0,44	0,00	0,456	0,00
Коньяк	0,00	0,29	0,00	0,301	0,00
Коньяк в крем	0,00	5,08	0,00	5,265	0,00
Вино десертне	0,00	0,62	0,00	0,643	0,00
Всього	-	1168,29	892,24	1210,898	924,805
Вихід	85,45	1000,00	854,52	1000,00	854,52

2.1.3 Обґрунтування та опис технологічної схеми

Схема технологічного процесу приготування торту повинна складатися із таких основних ділянок:

- підготовка основної і додаткової сировини до виробництва;
- приготування основного напівфабрикату ;
- випічка основного напівфабрикату;
- приготування оздоблюючого напівфабрикату (крему, суфле, помадки);
- оздоблення торту;
- пакування та зберігання торту

Опис технологічної схеми слід проводити для кожної з цих ділянок. Дається опис технологічної схеми, виконаної в графічній частині проекту, з посиланнями на позиції, що містяться на схемі і в специфікації. В процесі описання технологічної схеми потрібно дати марки устаткування.

Приклад описання технологічної схеми виробництва торту «Київський»

В цьому розділі даний загальний опис технологічної схеми без посилання на позиції, що містяться на технологічній схемі.

Технологічний процес приготування торту

1. Підготовка сировини до виробництва
2. Приготування повітряно - горіхового напівфабрикату
3. Приготування крему «Новий» № 62-1
4. Приготування крему «Новий» № 62-2
5. Приготування сиропу молочно – цукрового № 63-1

Підготовка сировини до виробництва

Борошно та крохмаль у кондитерський цех доставляються в мішках. Перед подачею на виробництво ці компоненти просіюють за допомогою просіювача А2-ХПГ(...) або вібропросіювача.

Цукор білий кристалічний, цукрова пудра також доставляється та зберігається в мішках. Перед подачею на виробництво просіюється через просіювач А2-ХПГ (...) або вібропросіювач.

Арахіс зберігається в мішках. Перед подачею на виробництво його обсмажують, в електрошафі (...), звільняють від оболонки.

Яєчні білки зберігаються в жерстяних банках по 10 кг кожна. Перед подачею на виробництво їх розморожують у теплій ванні (...) з температурою 40-45°C.

Молоко згущене з цукром на підприємстві зберігається у жерстяних банках (...). Перед подачею його на виробництво його проціджують через шовкове сито.

Какао – порошок перед подачею на виробництво просіюють метало дротяним ситом (...) з отворами діаметром № 1,2 мм

Есенція (...) зберігається в пляшках окремо від іншої сировини.

Какао-порошок зберігають у коробках (...). Перед використанням його просіюють.

Масло селянське зберігається в холодильній камері. Перед подачею на виробництво його підігривають до розмяченого стану.

Патока крохмальна зберігається в бочках (...), перед подачею на виробництво її підігривають до текучого стану і проціджують..

Барвники перед подачею на виробництво розводять дистильованою водою або спиртом в лабораторії.

Приготування повітряно – горіхового напівфабрикату

Охолоджені яєчні білки збивають в збивальній машині STAR (...) спочатку 2-3 хвилини при невеликій, а потім при великій частоті обертання вінчика. Коли першопочатковий об'єм білків збільшиться в 2 – 2,5 рази, збільшують частоту обертання вінчика і ведуть збивання до тих пір, поки першопочатковий об'єм білків не збільшиться приблизно в 7 раз. Білки збивають 30 –50 хвилин в залежності від піноутворюючої властивості.

Потім поступово добавляють цукор білий кристалічний, а в кінці збивання – ванільну пудру і ще збивають не більше 1 – 2 хвилин. Готова маса повинна бути пишною і мати структуру стійкої піни, яка не розпливається.. Борошно перемішують з горіхами і добавляють в тісто в останню чергу. $W_{\text{тіста}}=22 - 24\%$

Випічка повітряно – горіхового напівфабрикату

Готове тісто відразу випікають у вигляді перепічок на листах для тортів круглої форми, використовуючи для цього металеві кільця необхідного розміру. Для випікання використовують піч БОКС-600М (...) . Кондитерські листи змащують маслом, підпилюють борошном, або застилають пергаментом, ставлять на них кільце, наповнюють тістом шаром 8 – 10 см, вирівнюють ножом і випікають при температурі 100 – 110°C приблизно 90 хвилин.

Випечений напівфабрикат охолоджують 30 – 35 хвилин знімають з кондитерського листа за допомогою тонкого ножа і використовують для приготування тортів. Випечений напівфабрикат має підвищену хрупкість.

Приготування крему «Новий» № 61-1»

Для цього крему готують молочно - цукровий сироп. Цукор з водою з'єднують у співвідношенні 3...1, доводять до кипіння на газовій плиті (...), знімають піну, уварюють до температури 107 –108°C, потім охолоджують до температури 20°C. з'єднують отриманий сироп зі згущеним молоком.

Масло вершкове збивають 5 – 7 хвилин у збивальній машині STAR (...), потім поступово вливають масу із молочно – цукрового сиропу, додають ванільну пудру, коньяк або вино і збивають ще 10 –15 хвилин.

Приготування крему «Новий» № 61-2»

Готується так само як крем «Новий» № 61-1 тільки добавляється какао – порошок.

Оздоблення

Після вистоювання повітряний напівфабрикат відокремлюють від паперу, змащують кремом та з'єднують. Поверхня тортів заглазована кремом «Новий» № 62-2 прикрашена кремом у вигляді каштанової квітки.

Пакування, транспортування і зберігання

Торти укладають в коробки заслані салфетками. Пакування, маркування, транспортування і зберігання повинні відповідати вимогам ДСТУ 4803:2013 «Торти і тістечка. Загальні технічні умови».

2.1.4 Розрахунок продуктивності печі

У цьому розділі, необхідно дати обґрунтування вибраної схеми розрахунку, навести розрахункові формули з їх розшифруванням і наведенням одиниць вимірювання в системі СІ. Результати розрахунків треба наводити, за можливості, у вигляді таблиць.

У даному розділі слід дати коротке обґрунтування вибору печей, виходячи з їх вартості, продуктивності, обраного асортименту, тощо.

Марка та тип печей вибирається залежно від асортименту виробів та заданої продуктивності. Розрахунок виконується в такому порядку.

Розрахунок продуктивності шафових печей

У шафових печах вироби випікаються на листах, розташованих на візку. Зазвичай, це 15-18 листів, залежно від марки печі. Продуктивність шафових печей $P_{\text{год}}$, кг/год, розраховують за формулою:

$$P_{\text{год}} = \frac{N_l^e * N_g^l * n_{\text{ш}}^l * g * 60}{t_{\text{вип}} + 5}$$

де N_l^e - кількість листів на візку шафової печі, шт.

N_g^l - кількість виробів по довжині листа, шт.;

$n_{\text{ш}}^l$ - кількість виробів по ширині листа, шт.;

g - маса виробу, кг;

$t_{\text{вип}}$ - тривалість випікання, хв.;

5 - час, необхідний для завантаження візка у шафову піч і вивантаження його з печі, хв.

Також необхідно розрахувати час роботи печі по виготовленні основного напівфабрикату.

Кількість виробів по довжині листа

$$N_d^l = L^1 - a / 1 + a ;$$

де - L^1 - довжина листа, мм;

1 - діаметр виробу, мм.

Кількість виробів по ширині листа розраховують за формулою

$$n_{\text{ш}}^l = B^1 - a / b + a$$

де V^1 – ширина листа, мм;
 v – діаметр виробу, мм;
 a – проміжок між виробами, мм.

Приклад розрахунку

Повітряно-горіховий напівфабрикат випікається в електропечі БОКС – 600М, на листах, встановлених на стелажних візках.

Розміри листів 890*730 мм

Розміри стелажних візків 903*815*1884 мм

Розміри печі 1990*1920*2500 мм

На одну вагонетку поміщається 18 листів.

Повітряно – горіховий торт має круглу форму. Маса торта 1кг, діаметр 225мм. Шари повітряно – горіхового напівфабрикату з'єднані кремом, поверхня з глазурована шоколадним кремом та оздоблена кремом.

Розраховуємо годинну продуктивність печі по повітряно-горіховому напівфабрикаті. Визначаємо кількість заготовок на 1 листі.

Кількість виробів по довжині листа

$$N_{д.л} = L^1 - a / 1 + a . \quad (2.1)$$

де - L^1 – довжина листа, мм;

1- діаметр виробу, мм.

$$N_{д.л} = 890 - 10 / 225 + 10 = 3,74 = 3 \text{ шт.}$$

Кількість виробів по ширині листа розраховують за формулою:

$$n_{ш.л} = V^1 - a / v + a. \quad (2.2)$$

де V^1 – ширина листа, мм;

v – діаметр виробу, мм;

a – проміжок між виробами, мм.

$$n_{ш.л} = 730 - 10 / 225 + 10 = 3,06 = 3 \text{ шт.}$$

За рецептурою №27 на 1000 кг торта йде 420,00 кг повітряно-горіхового напівфабрикату, отже маса заготовки для 1 торта буде

$$g = 420 / 1000 = 0,42 \text{ кг}$$

Продуктивність печі БОКС-600М за годину

$$P_{год} = \frac{N_{л}^e * N_{д.л}^l * n_{ш.л}^l * g * 60}{t_{вип} + 5} . \quad (2.3)$$

де $N_{л}^e$ - кількість листів на візку шафової печі, шт.

$N_{д.л}^l$ - кількість виробів по довжині листа, шт.;

$n_{ш.л}^l$ - кількість виробів по ширині листа, шт.;

g – маса виробу, кг;

$t_{вип}$ – тривалість випікання, хв.;

5– час, необхідний для завантаження візка у шафову піч і вивантаження його з

печі, хв.

$$P_{\text{год}} = 18 * 3 * 3 * 0,42 * 60 / 90 + 10 = 40,82 \text{ кг}$$

За зміну виготовляємо 300 кг торта. Витрата за зміну повітряно – горіхового напівфабрикату

На 1000 кг торта використовується 420 кг повітряно – горіхового напівфабрикату

$$\text{На 300 кг торта} \quad \text{---} \quad \text{х}$$

$$X = 300 * 420 / 1000 = 126,0 \text{ кг}$$

Час роботи печі по витраті повітряно – горіхового напівфабрикату

$$T = 126,0 / 40,82 = 3,09 \text{ годин}$$

Приймаємо 3,1 години для приготування основного напівфабрикату. Інші 4,9 годин будуть використовуватися для приготування оздоблюючого напівфабрикату і для оздоблення торта

Приймемо двозмінний режим роботи кондитерського цеху. Тоді вихід повітряно – горіхового напівфабрикату становить.

$$40,82 * 3,1 * 2 = 253,08 \text{ кг}$$

Кількість торта з нього

$$1000 - 420 \text{ кг}$$

$$x - 253,08 \text{ г}$$

$$X = 1000 * 253,08 / 420 = 602,6 \text{ кг}$$

2.1.5 Розрахунок виробничої рецептури

В затверджених багатофазових рецептурах витрата напівфабрикатів на 1 т виробів показана без урахування втрат сировини, які утворюються на стадії оздоблення і приготування виробів. В зведеній рецептурі дані втрати враховані. Дані рецептури служать основою для списання витрати сировини на 1 т готових виробів. Тому при розрахунку робочих рецептур на кожний напівфабрикат потрібно включити втрати, які утворюються при оздобленні напівфабрикатів і приготуванні виробів.

Розрахунок необхідно вести на задану кількість готової продукції. Для цього спочатку необхідно перерахувати зведену рецептуру по пропорції, потім знайти коефіцієнт перерахунку за формулою:

$$K = G_{\text{с.р.}}^{1\text{т}} / G_{\text{с.р.}}^{\text{н/ф}}; \quad (2.4)$$

де $G_{\text{с.р.}}^{1\text{т}}$ - сумарна загальна витрата сировини на 1 т готової продукції в сухих речовинах (з врахуванням втрат);

$G_{\text{с.р.}}^{\text{н/ф}}$ - сумарна загальна витрата сировини по всіх фазах виробництва в сухих речовинах (без врахування втрат);

$G_{\text{с.р.}}^{1\text{т}}$ і $G_{\text{с.р.}}^{\text{н/ф}}$ - беремо із зведеної рецептури.

Множимо витрату сировини в натурі на 1т торта на коефіцієнт перерахунку і отримаємо витрату сировини з врахуванням втрат.

Потім витрату сировини розраховуємо за пропорцією і складаємо виробничу рецептуру.

В цьому розділі необхідно розрахувати виробничу рецептуру та робочу на одну збивку основного і оздоблюючого напівфабрикату.

Приклад розрахунку

Розрахунок рецептури на торт «Київський» масою 1 кг.

Таблиця 2.1– Зведена рецептура на торт «Київський» масою 1кг

Сировина	Сухі речовини	На 1т готової продукції		На 300кг готової продукції	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Борошно пшеничне в/с	85,50	45,41	38,827	13,62	11,65
Цукор білий	99,85	433,79	433,140	130,13	129,94
Білок яєчний	12,00	205,225	24,627	61,58	7,39
Ядро горіха смажене	97,50	145,81	142,165	43,76	42,65
Пудра ванільна	99,85	1,173	1,171	0,35	0,35
Масло селянське	75,00	255,501	191,626	76,66	57,49
Пудра цукрова	99,85	21,903	21,87	6,57	6,56
Какао-порошок	95,00	8,756	8,318	2,63	2,50
Молоко згущене	74,00	42,973	31,80	12,88	9,54
Цукати	70,00	35,241	24,669	10,57	7,40
Патока	78,00	8,451	6,592	2,53	1,97
Есенція	0,00	0,456	0,00	0,136	0,00
Коньяк	0,00	0,301	0,00	0,09	0,00
Коньяк в крем	0,00	5,265	0,00	1,58	0,00
Вино десертне	0,00	0,643	0,00	0,19	0,00
всього	-	1210,898	924,805	363,27	277,44
вихід	85,45	1000,00	854,52	300	256,35

Визначаємо вихід виробів по сухим речовинам

$$П = 277,44 * (100 - 7,5) / 100 = 256,35 \text{ кг}$$

Вихід виробів в натурі

$$В_{\text{нат}} = 256,35 * 100 / 85,45 = 300 \text{ кг}$$

Із збірника рецептур виписуємо витрату напівфабрикатів на 1т виробу і робимо перерахунок на 300 кг торту по пропорції

На 1000 кг торту йде 420,0 кг повітряно – горіхового напівфабрикату
на 300 кг торту - X

$$X = 300 * 420 / 1000 = 126,0 \text{ кг}$$

Таблиця 2.2 – Рецептатура на 300 кг торта «Київський»

Сировина	Сухі Речовини	На 1т готових виробів		На 300кг готових виробів	
		В натурі	В сухих речовинах	В натурі	В сухих речовинах
1	2	3	4	5	6
Напівфабрикат повітряно-горіховий № 27	97,00	420,00	407,40	126,00	122,22
Крем «Новий» № 61-2	78,00	365,80	285,32	109,74	85,60
Крем «Новий» № 62-2	78,80	175,12	138,00	52,54	41,40
Фрукти в сиропі (цукати)	70,00	34,00	23,80	10,2	7,14
Коняк в крем	0,00	5,08	0,00	1,52	0,00
Всього	-	1000,00	854,52	300	256,36
Вихід	85,45	1000,00	854,52	300	256,36

Розраховуємо витрату сировини на 420 кг напівфабрикату повітряно – горіхового з врахуванням втрат і робимо перерахунок на 300 кг торта. Для спрощення перерахунку визначаємо коефіцієнт перерахунку

$$K=924,805/892,24= 1,03650 \text{ (не округлюється)}$$

Множимо витрату сировини в натурі повітряно – горіхового напівфабрикату на 1т торта на коефіцієнт перерахунку і отримаємо витрату сировини з врахуванням втрат.

Витрату сировини розраховуємо за пропорцією.

Таблиця 2.3 - Напівфабрикат повітряно – горіховий № 27

Сировина	Сухі речовини	Витрата сировини, кг			
		на 1т торта		на 1т з врахуванням втрат	на 300 кг з врахуванням втрат
		в натурі	Коеф. перерахун		
1	2	3	4	5	6
Борошно пшеничне в/с	85,50	43,81	1,03650	45,41	13,62
Цукор білий	99,85	230,13		238,53	71,57
Білок яєчний	12,00	198,03		205,26	61,58
Ядро горіха дроблене смажене	97,50	140,68		145,81	43,76
Пудра ванільна	99,85	1,13		1,17	0,35
Всього	-	613,78		636,18	190,87
Вихід	97,00	420,00		435,33	130,60

Таблиця 2.4 - Напівфабрикат крем «Новий» № 61-2

1	2	3	4	5	6
Молочно-цукровий сироп № 63-1	75,00	200,81	1,03650	208,14	62,44
Масло селянське	75,00	168,27		174,41	52,32
Пудра цукрова	99,85	14,65		15,18	4,55
Вино десертне	0,00	0,62		0,64	0,19
Есенція	0,00	0,44		0,45	0,136
Всього	-	384,79		398,83	119,65
Вихід	78,00	365,80	379,15	113,74	

Таблиця 2.5 - Напівфабрикат крем «Новий» № 62-2

1	2	3	4	5	6
Молочно цукровий сироп № 63-1	75,00	90,38	1,03650	93,64	28,09
Масло селянське	75,00	78,24		81,1	24,34
Пудра цукрова	99,85	6,48		6,71	2,02
Коньяк	0,00	0,29		0,30	0,09
Какао-порошок	95,00	8,44		8,75	2,63
Всього	-	183,83		190,54	57,18
Вихід	78,80	175,12	181,51	54,45	

Таблиця 2.6 - Напівфабрикат сироп молочно – цукровий № 63-1

1	2	3	4	5	6
Цукор білий	99,85	188,39	1,03650	195,27	58,58
Молоко згущене з цукром	74,00	41,46		42,97	12,88
Патока крохмальна	78,00	8,15		8,44	2,53
Всього	-	238,00		246,68	74,00
Вихід	75,00	291,19		301,82	90,54

Таблиця 2.7 - Фрукти в сиропі (цукати)

1	2	3	4	5	6
Фрукти в сиропі (цукати)	70,00	34,00	1,0365	35,24	10,57
Всього		34,00		35,24	10,57

Таблиця 2.8 - Коньяк в крем

1	2	3	4	5	6
Коньяк в крем	0,00	5,08	1,0365	5,26	1,58

Таблиця 2.9 – Виробнича рецептура на 300 кг торту

Сировина	Сухі Речовини	Н/ф повітряно горіховий	Крем «Новий» № 61-2	Крем «Новий» № 62-2	Сироп молочно-цукровий	Фрукти в сиропі	Коньяк в крем	Всього
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Борошно пшеничне в/с	85,50	13,62						13,62
Цукор білий	99,85	71,57			58,58			130,13
Білок яєчний	12,00	61,58						61,58
Ядро горіха смажене	97,50	43,76						43,76
Пудра ванільна	99,85	0,35						0,35
Масло селянське	75,00		52,32	24,34				76,66
Пудра цукрова	99,85		4,55	2,02				6,57
Какао-порошок	95,00			2,63				2,63
Молоко згущене	74,00				12,88			12,88
Фрукти в сиропі (цукати)	70,00					10,57		10,57
Патока	78,00				2,53			2,53
Есенція	0,00		0,136					0,136
Коньяк	0,00			0,09				0,09
Коньяк в крем	0,00						1,58	1,58
Вино десертне	0,00		0,19					0,19
Всього	-	190,87	57,20	29,07	73,99	10,57	1,58	363,27

В кремозбивальній машині STAR можна збити біля 20 кг повітряно – горіхового напівфабрикату і 15-20 кг крему. Для отримання 190,87 кг повітряно – горіхового напівфабрикату приймаємо 10 збивок.

Рецептура на 1 збивку повітряно – горіхового напівфабрикату

борошно пшеничне в/г	$13,62/10 = 1,36$ кг
цукор білий кристалічний	$71,57/10 = 7,157$ кг
білок яєчний	$61,58/10 = 6,158$ кг
ядро горіха (дроблене смажене)	$43,76/10 = 4,376$ кг
пудра ванільна	$0,35/10 = 0,035$ кг
Всього	$190,87 / 10 = 19,087$ кг

Рецептура на 1 збивку крему «Новий» № 61-2 (приймаємо 8 збивок)

Молочно – цукровий сироп	$62,44/8 = 7,80$
Масло селянське	$52,32/8 = 6,54$
Пудра цукрова	$4,525/8 = 0,56$
Вино десертне	$0,19/8 = 0,02$
Есенція	$0,136/8 = 0,013$
Всього	$119,65/8 = 14,95$

Рецептура на 1 збивку крему «Новий» № 62-2 (приймаємо 4 збивки)

Молочно – цукровий сироп	$28,09/4 = 7,02$
Масло селянське	$24,34/4 = 6,08$
Пудра цукрова	$2,02/4 = 0,50$
Коньяк	$0,09/4 = 0,02$
Какао-порошок	$2,63/4 = 0,65$
Всього	$57,16/4 = 14,29$

2.1.6 Зберігання сировини

Витрата сировини розраховується із врахуванням кількості змін, на яких виробляються кондитерські вироби. Це може бути одна, дві або три зміни. Приводиться змінний запас сировини і розраховується добовий

Приклад

Витрата сировини за зміну зазначена у виробничій рецептурі. Визначаємо добову витрату сировини. Для цього витрату за зміну множимо на 2, тому що кондитерський цех працює в 2 зміни.

Таблиця 2.10.– Зберігання сировини

Найменування сировини	На одну зміну	На дві зміни
1	2	3
Борошно пшеничне в/с	13,62	27,24
Цукор білий	130,13	260,26
Білок яєчний	61,58	123,16
Ядро горіха смажене	43,76	87,52
Пудра ванільна	0,35	0,70
Масло селянське	76,66	155,32
Пудра цукрова	6,57	13,14
Какао-порошок	2,63	5,26
Молоко згущене	12,88	25,76
Цукати	10,57	21,14
Патока	2,53	5,06
Есенція	0,136	0,27
Коньяк	0,09	0,18
Коньяк в крем	1,58	3,16
Вино десертне	0,19	0,38

Запас сировини

Нормами проектування для всіх видів сировини передбачаються відповідні терміни зберігання. Для сировина, що швидко псується необхідно передбачати холодильні камери. Термін зберігання сировини вказаний в [5, с. 386]

Приклад

Таблиця 2.11 – Зберігання і запас сировини

Найменування сировини	На дві зміну	Термін зберігання	Запас сировини
1	2	3	4
Борошно пшеничне вищого сорту	27,24	7	190,68
Цукор білий	260,26	15	3903,9
Білок яєчний	123,16	5	615,8
Ядро горіха смажене	87,52	15	1312,80
Пудра ванільна	0,70	15	10,5
Масло селянське	155,32	5	2329,80
Пудра цукрова	13,14	15	197,10
Какао-порошок	5,26	15	78,90
Молоко згущене	25,76	15	386,40
Цукати	21,14	15	317,10
Патока	5,06	15	75,90
Есенція	0,27	15	4,05
Коньяк	0,18	15	2,70
Коньяк в крем	3,16	15	47,40
Вино десертне	0,38	15	5,70

Сировина, яка швидко псується зберігається в холодильній камері. Решта сировини зберігається в окремих приміщеннях.

2.1.8 Зведена таблиця обладнання

В цьому розділі необхідно підібрати обладнання та інвентар, який використовується на даній дільниці і звести його в таблицю.

Таблиця 2.12 – Зведена таблиця обладнання та інвентарю

Найменування обладнання та предметів оснащення	Марка обладнання
1	2
Ділянка підготовки сировини	
Просіювач	А2-ХПГ
Мікромлин молотковий	8 ММ
Ваги товарні, вантажопідемністю 100 кг	РП100Ш13
Стіл робочий	I-10
Ванна	ВМСМ-2
Тачки	ТГ-125
Ножі	
Ділянка для варіння сиропу	
Котел	КПЕ-40
Фільтр для сиропу	КФЕ-117
Бачки, фляги алюмінієві	
Тачки	ТГ-125
Ділянка для приготування крему	
Збивальна машина	STAR
Стіл	I-10
Ножі	
Пристосування для різання масла (струна)	
Ваги настільні циферблатні	РМ-10ЦІЗУ
Бачки алюмінієві	
Ділянка приготування напівфабрикату повітряно - горіхового	
Збивальна машина	STAR
Ваги товарні	РП100Ш13
Бачки алюмінієві	
Ділянка для розробки і формування виробів	
Черпак	
Форми кондитерські	
Листи металеві (із візка) розміром 890*730 мм	
Ділянка випікання	
Піч електрична	БОКС-600М
Стіл	СПР-50
Стелажний візок	В комплекті з піччю
Ділянка оздоблення	
Стіл з підставкою	
Стіл	
Ваги циферблатні	РМ-10ЦІЗУ
Металеві пластини, дошки	

1	2
Лійка	
Стіл	
Тачка	ТК-100
Бачки	
Шприцювальні мішки, трубочки	
Лопатки	
Металеві гребні	
Ділянка пакування	
Стіл робочий	СПР-50
Ваги товарні	РМ-10ЦІЗУ
Тачки	ТГ-125
Холодильники	

3 МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ ДО ВИКОНАННЯ ГРАФІЧНОЇ ЧАСТИНИ

3.1 Складання і оформлення технологічної схеми виробництва

При виборі технологічної схеми необхідно орієнтуватись на економічну доцільність. Схема має бути найбільш раціональною та забезпечувати випуск якісної продукції з найменшими затратами сировини.

Технологічна схема повинна враховувати всі операції, починаючи з подачі та підготовки сировини і закінчуючи відправкою готової продукції до складу.

Схема відображається в апаратному оформленні з вказівкою умовних позначень для сировини та напівфабрикатів.

Для наочності технологічна схема виконується у послідовній обробці сировини, руху напівфабрикатів і готової продукції.

Технологічна схема викреслюється у довільному масштабі, але краще додержуватись ГОСТ 2.302-68 та поетапності при розміщенні обладнання.

При складанні технологічної схеми спочатку на лист міліметрового паперу наносять рівні поверхів, де згодом розміститься умовним позначенням технологічне устаткування відповідно до ходу технологічного процесу. На першій лінії розміщується технологічний процес виробництва основного напівфабрикату, на другій – підготовка сировини до виробництва і приготування оздоблюючи напівфабрикатів.

Схема виконується у послідовності технологічних процесів зліва направо, зверху вниз. На технологічній схемі розміщуються умовні позначення комунікації.

3.2 Компонування цехів

Компонування цеху здійснюється після завершення технологічного розрахунку основного технологічного обладнання. Компонування складається з розміщення і з'ясування зв'язку усіх виробничих, допоміжних, побутових, підсобних та складських приміщень. Адміністративні приміщення компонуються разом з хлібопекарським виробництвом.

Метою розробок є доцільне розміщення обладнання. На кресленнях планів і розрізів необхідно показати розміщення основного технологічного обладнання і транспортних засобів. Номер позиції обладнання повинен бути на всіх кресленнях однаковий (згідно з специфікацією), його проставляють на виносній полиці поруч з визначеним обладнанням. На всіх зображеннях машин і апаратів обов'язково виносять їх головні осі.

У назві креслення плану будови вказують відмітку чистої підлоги відповідного поверху (наприклад план на відмітці 0.000).

Для визначення точного положення обладнання, транспортних елементів, трубопроводів та ін. в будівлях проставляють розміри їх положення до прийнятої системи координат, за яку приймають розбивочні осі несучих конструкцій будівлі;. Їх наносять штрихпунктирними лініями з довгими штрихами і позначають у кружках діаметром 8-10 мм. Маркують розбивочні осі арабськими цифрами та прописними українськими літерами. Цифрами маркують осі зі сторони будівлі з більшою кількістю розбивочних осей, літерами – з короткої сторони зліва направо, знизу верх.

Відстань по горизонталі від ближньої розбивочної осі будівлі до головних осей обладнання називається **прив'язкою**, (показується тільки на кресленні планів цехів). Відстань по вертикалі від нульової системи до якої-небудь точки називається **відміткою** (показується тільки в розрізах). Щоб указати величину відмітки, використовують підлогу поверху, де розміщується обладнання, а висота відмітки – нерухома деталь апарату, котра має певне положення або осі симетрії апарату.

Прив'язку машин або апарату показують розмірними лініями між найближчими розбивочними осями цеху та головними осями машин. Розмірні лінії не повинні перехрещуватися Чисельна величина прив'язки розміщується над розмірною лінією та виражається у міліметрах.

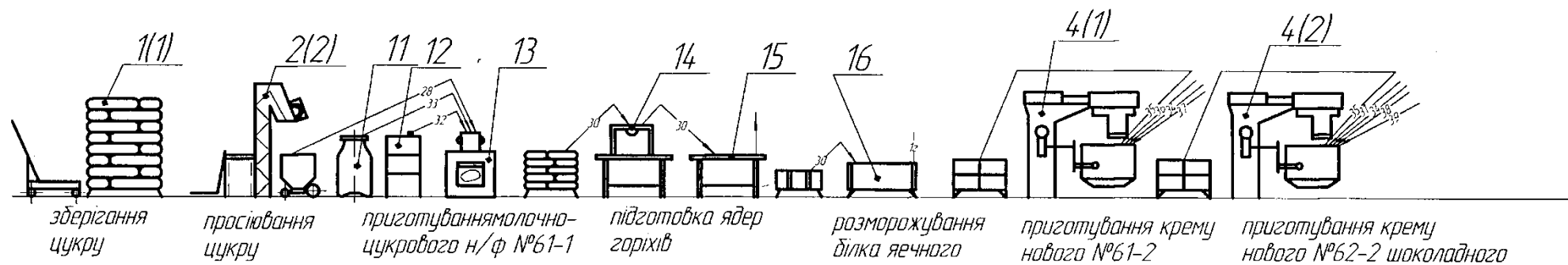
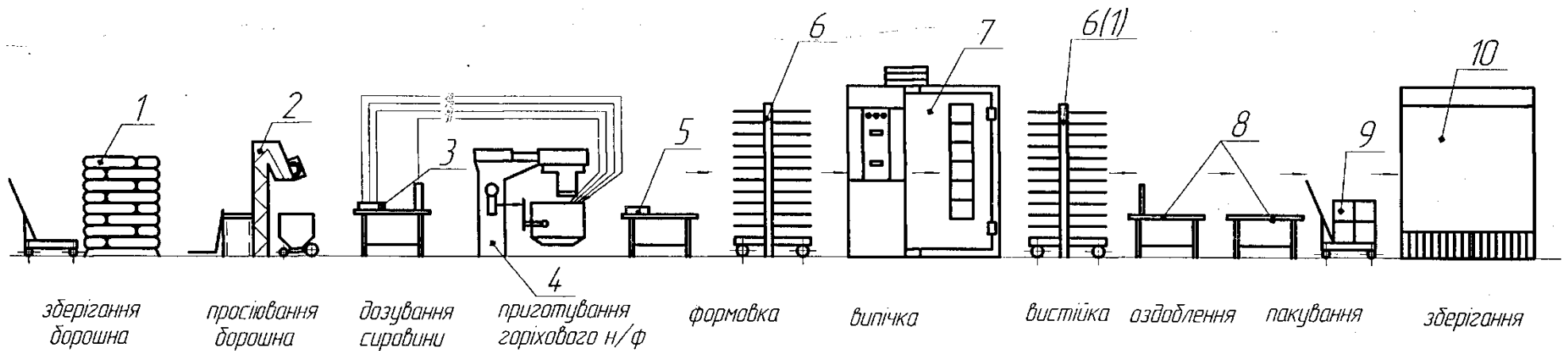
3.3 Розрізи будівлі

Повздовжній розрізи будівлі рекомендується викреслювати у масштабі 1:100. Його показують арабськими цифрами 1-1, поперечний 2-2. Лінію розрізу показують у місцях з найбільшою кількістю технологічного обладнання . Вона виконується по прямій лінії або ступінчасто .

Більш детальноше оформлення графічної частини проекту дане у методичних вказівка для виконання курсового проекту за напрямом підготовки 6.051701 “Харчові технології та інженерія ”освітньо-професійного рівня «бакалавр»

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

1. Всесоюзные нормы технологического проектирования предприятий кондитерской промышленности – М.; 1984
2. Маршалкин Г.А. Технология кондитерского производства – М.; Пищевая промышленность, 1978
3. Рецептуры на торты, пирожные, кексы, рулеты – М.; Пищевая промышленность, т.1, т.2, т.3, 1991
4. Ройтер И.М., Макаренкова А.А. Сырье хлебопекарного, кондитерского и макаронного производства (справочник) – Киев, «Урожай», 1988
5. Технологічні розрахунки у хлібопекарському виробництві (задачник) Дробот В.І –К.; Кондор, 2010,- 440 с.
6. Токарев Л.И. Производство мучных кондитерских изделий, Москва; пищевая промышленность



- 12- гаряча вода
- 28- цукор
- 29- ділак яичний
- 30- ядро горіха дроблене
- 31- пудра цукрова
- 32- патока
- 33- молоко згущене
- 34- молочно цукровий сироп
- 35- масло селянське
- 36- вино
- 37- есенція
- 38- коньяк
- 39- какао порошок

