МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Харківський державний університет харчування та торгівлі

ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ З ОСНОВАМИ САПР

Методичні вказівки
до виконання лабораторних робіт
для студентів напряму підготовки 6.051701
«Харчові технології та інженерія»
спеціальності «Технології хліба, кондитерських
макаронних виробів і харчоконцентратів»

Частина І

Харків
ХДУХТ
2015

Методичні вказівки до виконання лабораторних робіт з курсу «Проектування підприємств з основами САПР» для студентів напряму підготовки 6.051701 «Харчові технології та інженерія» спеціальності «Технологія хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконценратратів» / Артамонова М.В., Шидакова-Каменюка О.Г., Степанькова Г.В. – Х. : ХДУХТ, 2015. – 41 с.

Укладачі: Артамонова М.В., Шидакова-Каменюка О.Г., Степанькова Г.В.

Рецензент проф. Самохвалова О.В.

Кафедра технології хліба, кондитерських, макаронних виробів і харчоконцентратів

Схвалено науково-методичною комісією навчально-наукового інституту харчових технологій та бізнесу ХДУХТ

Протокол від «04» вересня 2015 р. № 1

Схвалено вченою радою ХДУХТ

Протокол від «24» вересня 2015 року № 2

Схвалено редакційно-видавничою радою ХДУХТ

Протокол від «7» вересня 2015 року № 1

© Артамонова М.В.,
Шидакова-Каменюка О.Г.,
Степанькова Г.В., 2015
© Харківський державний
університет харчування
та торгівлі, 2015

ЗМІСТ

Вступ…… 4

Лабораторне заняття № 1

Розрахунок проектної потужності та обґрунтування асортименту підприємств галузі……..…… 5

Лабораторне заняття № 2

Розрахунок сировини на підприємстві…….. 16

Лабораторне заняття № 3

Розрахунок і підбір основного технологічного обладнання..... 22

Лабораторне заняття № 4

Розрахунок площі технологічних приміщень..... 27

Лабораторне заняття № 5

Компонування технологічних приміщень підприємств галузі за допомогою інтерактивної комп'ютерної графіки……... 29

Список рекомендованої літератури..... 32

Додаток..... 33

.

ВСТУП

Методичні вказівки є керівництвом до підготовки і виконання практичних занять з дисципліни «Проектування підприємств з основами САПР». Обсяг матеріалу відповідає робочій програмі з дисципліни.

Мета дисципліни «Проектування підприємств з основами САПР» полягає у вивченні студентами основ і загальних вимог до проектування харчових виробництв, а також визначення можливості використання систем автоматизованого проектування для економії часу і зниження трудовитрат під час проектування.

Задачі дисципліни полягають у підготовці студентів до вирішення проектно-технологічних задач галузі, та до виконання курсових проектів з дисциплін «Технологія галузі», «Проектування підприємств з основами САПР» та дипломного проекту зі спеціальності «Технології хліба, кондитерських макаронних виробів і харчоконцентратів»

Після виконання практичних занять студенти повинні знати основні вимоги і правила щодо проектування харчових підприємств, зокрема хлібопекарних, кондитерських, макаронних і харчоконцентратних виробництв.

Студенти повинні ***вміти*** проводити загальні технологічні розрахунки, підбирати основне технологічне обладнання, проводити розрахунок площ основних технологічних приміщень, використовувати програмне забезпечення для полегшення розрахунків і виконання графічних робіт.

Лабораторне заняття № 1

РОЗРАХУНОК ПРОЕКТНОЇ ПОТУЖНОСТІ ТА ОБҐРУНТУВАННЯ АСОРТИМЕНТУ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ

Мета роботи:	розрахувати необхідну потужність підприємств галузі, що проектуються.
Об'єкт розгляду:	підприємства галузі.
Предмет вивчення:	методика визначення необхідної проектної потужності підприємства та асортименту продукції.

ЛІТЕРАТУРА: [1, 2, 6, 11]

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Способи визначення норми вживання хлібобулочних, кондитерських і макаронних виробів однією людиною.
2. Які дані обираються за вихідні для розрахунку потужності проектуємих підприємств галузі?
3. Послідовність проведення аналізу нестачі або надлишку виробництва продукції галузі у регіоні.
4. Як визначається потужність підприємств на перспективу з урахуванням приросту населення?
5. Наведіть особливості аналізу балансу виробництва та вживання виробів у регіоні для хлібопекарських виробництв.

Завдання до лабораторного заняття

1. Визначити норму вживання хлібобулочних, кондитерських і макаронних виробів однією людиною.
2. Розрахувати необхідну для проектування потужність хлібопекарських, кондитерських, макаронних підприємств за заданою кількістю населення.
3. Обґрунтувати загальний асортимент виробів підприємств галузі, що проектуються.

Таблиця 1.1 – Варіанти завдань

№ варіанту	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
Чисельність населення, тис. чол. (N)	700	100	600	300	800	400	900	500	200	1000
Потужність існуючих підприємств										
Хлібопекарських, т/доба (в умовному сорті)	**550**	**20**	**500**	**180**	**600**	**300**	**750**	**350**	**110**	**800**
Виробництво продукції у плановому асортименті, т/доба:										
хліб із суміші житнього і пшеничного борошна	160	10	130	80,6	167	100	220	100	40	220
хліб із пшеничного борошна I сорту	123,5	5	123	40	136	80	180	80	20	170
булочні та здобні вироби	95	-	80	16	60	30	99,5	50	10	150
бубличні вироби	15	-	22	-	30	15	32	18	7	35
сухарні вироби	5	0,4	4	2	6	3	6	3	2	7
інші	25	-	26	-	34	3	40	18,5	5,7	34
Кондитерських, тис. т/рік	**12**	**-**	**5**	**3**	**10**	**3**	**15**	**4**	**-**	**7**
Виробництво продукції за асортиментом, тис. т/рік:										
карамель	2	-	1	-	4	-	5	-	-	-
цукерки	1,5	-	2	-	6	-	-	3,7	-	-
шоколадні вироби	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
драже	0,5	-	-	-	-	0,3	0,6	0,3	-	0,7
пастильно-мармеладні вироби	2	-	2	-	-	1,1	-	-	-	-
халва	1	-	-	-	-	0,6	1,2	-	-	1,4
ірис	1	-	-	-	-	0,6	1,2	-	-	1,4
східні солодощі	0,2	-	-	-	-	0,1	0,3	-	-	0,3
печиво	1	-	-	1,3	-	-	-	-	-	-
пряники	1,2	-	-	0,5	-	0,3	1,5	-	-	1,7
торти, тістечка	1,6	-	-	1,2	-	-	3,7	-	-	-
вафлі	-	-	-	-	-	-	1,5	-	-	1,5
Макаронних, тис. т/рік	**2**	**0,5**	**3**	**0,9**	**1,8**	**1,4**	**5**	**1,2**	**0,7**	**4**
Виробництво продукції за асортиментом, тис. т/рік:										
довгі	1	-	0,5	0,3	-	0,3	2	0,3	-	1
короткі	-	-	0,5	-	1	0,3	1	0,6	0,4	2
фігурні	1	0,3	2	0,3	0,4	0,3	1	0,3	0,3	1
штамповані	-	0,2	-	0,3	0,4	0,5	1	-	-	-

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Визначити і обґрунтувати норму вживання хлібобулочних, кондитерських і макаронних виробів однією людиною.

Першим кроком розрахунку потужності підприємств, що проектуються, є визначення норми вживання виробів однією людиною.

Для *хлібопекарських виробництв* норма вживання може визначатися, як, фізіологічна, мінімальна або прогнозуєма. Фізіологічна норма споживання хліба складає 350 г на добу. Мінімальна норма затверджена законом України "Про прожитковий мінімум" для розрахунку споживчої корзини і складає 277 г на добу. Так як, вживання хліба суттєво коливається за окремими регіонами країни, то прогнозуєма норма визначається за аналізом фактичного середнього споживання хлібобулочних виробів у заданому районі за декілька останніх років.

Якщо планується проектування спеціалізованого підприємства, або окремої лінії на підприємстві, то "норма вживання" може визначатися для окремого виробу, а не для всієї групи хлібобулочних виробів. В такому випадку "норма вживання" розраховується як доля від "норми вживання" хліба загалом. Розмір долі визначається за асортиментним розподілом продукції в регіоні. *Наприклад, асортимент хлібних виробів в загальному об'ємі виробництва склав:*

- *хліб із суміші житнього і пшеничного борошна – 38%;*
- *хліб із пшеничного борошна І сорту – 29%;*
- *булочні та здобні вироби – 21%;*
- *бубличні вироби –5%;*
- *сухарні вироби –1%;*
- *інші – 6%.*

Для *кондитерських виробництв*

Потужність кондитерських виробництв розраховується у тис. т на рік, тому й норму вживання однією людиною слід визначати на рік. Загальна норма вживання кондитерських виробів складає 15,5 кг на рік. Для місцевостей з великою кількістю фруктів і ягід, особливо виноградом, ця норма може бути знижена (множенням на коефіцієнт 0,85). На сучасний момент ставиться питання про збільшення норми вживання кондитерських виробів однією людиною до 17 кг на рік. Норма вживання є загальною і за видами виробів не розрізняється.

На рівень споживання кондитерських виробів впливають кліматичні умови, професійні, побутові та національні звички. Рівень потреби місцевими жителями більше середньої норми на 20%, а людей, які мешкають у селі – менше на 15%. При визначенні норм споживання кондитерських виробів для окремих великих регіонів, які включають міста та села використовують ф.1.1:

$$n_x = \frac{1{,}2\, n_{ср} + 0{,}85 \times n_{ср}\,(100 - a)}{100}, \qquad (1.1)$$

де n_x – норма вживання кондитерських виробів однією людиною, кг на рік;

$n_{ср}$ – середня норма вживання, кг на рік;

а – відсоток міського населення.

Під час проектування спеціалізованого кондитерського підприємства, або технологічної лінії можна визначати норму вживання окремого виробу з урахуванням його долі у загальному асортименті. Асортимент кондитерських виробів у загальному об'ємі виробництва складає:

- карамель 16%
- цукерки 22%
- шоколадні вироби 5%
- драже 2%
- пастильно-мармеладні вироби 8%
- халва 4%
- ірис 4%
- східні солодощі 1%
- печиво 16%
- пряники 5%
- торти 12%
- вафлі 5%

Для макаронних виробництв

Для встановлення норм вживання приймаються дані фактичного вживання однією людиною макаронних виробів в районі обґрунтування. Фактичні дані корегуються з урахуванням впливаючих факторів. Фактор, який впливає на зниження фактичного рівня вживання макаронних продуктів – загальна тенденція зміни у потребах макаронних виробів. Фактори, які зумовлюють підвищення вживання макаронних виробів: покращення якості і розвинення асортименту, збільшення виробництва

фасованої продукції, покращення торгівлі, прискорення приготування їжі за рахунок використання макаронних виробів. На фактичне вживання макаронних виробів оказує вплив розташування району обґрунтування та забезпеченість в окремі періоді овочами: менше вживання макаронних виробів у південних районах; зі зниженням врожаю овочів та картоплі вживання таких виробів підвищується.

В розрахунках на тривалий період норма вживання макаронних виробів однією людиною може бути прийнята більш високою ніж фактичне споживання. Норма вживання продукції однією людиною є загальною і за видами продукції на поділяється.

Потужність макаронних виробництв розраховується, як у тис. т на рік, так і у т на добу, тому і норма вживання макаронних виробів однією людиною може визначатися у г на добу або у кг на рік. *Наприклад, середня норма вживання складає 5,3 кг на рік або 14,5 г на добу.*

2. Відповідно до завдання за варіантом (табл. 1.1) розрахувати необхідну потужність підприємств галузі.

Проектна потужність підприємств розраховується на підставі даних про чисельність населення у місті, де передбачається будівля або реконструкція підприємства, та з урахуванням норм вживання виробів однією людиною. Для розрахунку потрібно провести аналіз нестачі або надлишку виробництва продукції у регіоні та визначити необхідну перспективну потужність підприємства. Загальна потужність розраховується відніманням потужності, визначеної за аналізом балансу виробництва та вживання виробів у регіоні на сучасний момент, з потужності, визначеної на перспективу з урахуванням приросту населення.

Визначення потужності хлібопекарських виробництв.

Хлібопекарське виробництво розташовують поблизу пунктів вживання, у зв'язку з тим, що це продукт першої і щоденної потреби, який не підлягає тривалому зберіганню. Аналіз балансу виробництва та вживання виробів у регіоні складається у вигляді табл. 1.2. Під час складання балансу виробництва та вживання виробів у регіоні поряд з потребою у хлібі місцевого населення враховують необхідність вивозу виробів у інші пункти або райони. Обсяг вивозу визначається на підставі аналізу існуючої ситуації, або приблизно в розмірі 10...15% від потреби населення пункту будівництва.

Потреба у хлібних виробах перераховується у необхідні потужності. Звертаючи увагу на особливості продукції, що

виготовляється, усі розрахунки виконуються на добу. Для переходу від потреб до добової виробничої потужності вживають коефіцієнт використання, який складає 0,85...0,90.

Таблиця 1.2 – Баланс виробництва та вживання хлібобулочних виробів у регіоні

Найменування показника	Розрахунок	Кодоване значення
1. Середня норма вживання виробів однією людиною, г/доба	-	a
2. Чисельність населення, тис. чол.	-	b
3. Потреба у виробах, т/доба	a·b/1000	c
4. Реалізація виробів у приміську зону, т/доба	(0,1....0,15)·c	d
5. Загальна потреба у виробах, т/доба	c+d	f
6. Необхідна потужність підприємств, т/доба	f/k_1, де k_1= 0,85...0,90	g
7. Необхідна потужність підприємства з урахуванням нерівномірності попиту і капітального ремонту обладнання, т/доба	$g\cdot k_2$ де k_2 =1,185...1,25	m
8. Необхідна потужність у перерахунку на умовні сорти, т/доба	m/k_3, де k_3= 0,77	n
9. Потужність діючих підприємств та підприємств, що будуються в умовному сорті, т/доба	-	p
10. Недостача (-), надлишок (+) виробничої потужності:		
в умовному сорті, т/доба	p-n	h
у плановому асортименті, т/доба	$h\cdot k_3$	r

Додатково враховується резерв потужності на нерівномірність попиту і вивід обладнання на капітальний ремонт. Резерв на нерівномірність попиту приймається у розмірі 10...15% від розрахованої потужності, а резерв потужності для виводу обладнання на капітальній ремонт – 8,5...10,0%. Загальний коефіцієнт, враховуючий ці резерви складає 1,185...1,250.

Порівняння необхідних і існуючих потужностей у балансі, визначення недостачі або надлишку виробничої потужності проводять

за умовним асортиментом (умовним сортом). Умовним сортом вважають житній формовий хліб вагою 1,0 кг. Хлібопекарські підприємства належать до стратегічних об'єктів. У разі складної ситуації в країні всі хлібопекарські підприємства незалежно від асортименту продукції, що виробляється, можуть бути перепрофільовані на виробництво житнього формового хлібу. При цьому їх потужність відразу збільшиться приблизно на 33%. Перерахунок необхідної потужності на умовні сорти відбувається за допомогою коефіцієнту k_4 ($k_4 = 0,77$).

Визначення перспективної потужності з урахуванням приросту населення виконується у вигляді табл. 1.3.

Таблиця 1.3 – Визначення перспективної потужності хлібопекарського підприємства з урахуванням приросту населення

№ з/п	Найменування	Розрахунок	Значення
1	Норма вживання в середньому однією людиною, г/доба	-	a
2	Чисельність населення, тис. чол.	-	b
3	Щорічне збільшення населення, %	-	s
4	Прогнозуємий термін розрахунку, рік	-	u
5	Коефіцієнт використання потужності	k_m	0,85
6	Коефіцієнт приросту населення	$(1+s/100)^u$	К
7	Необхідна потужність у плановому асортименті, т/доба	$(K-1)b \cdot a/1000\ k_m$	Рх

Для розрахунку потужності хлібозаводу встановлюється коефіцієнт приросту населення на 10 років при щорічному збільшенні населення на 3 %.

$$К = (1+s/100)^u = (1+0,03)^{10} = 1,34$$

Загальна проектна потужність розраховується за формулою 1.2:

$$P = P_X - r, \qquad (1.2)$$

де Р – потужність хлібозаводу;

P_X – потужність хлібозаводу на перспективу, т на добу;

r – недостача або надлишок виробництва продукції, т на добу.

Визначення потужності кондитерських виробництв

Кондитерські виробництва розташовують у районах споживання цієї продукції. Розрахунок потреби у кондитерських виробах базується на чисельності населення і норм споживання виробів однією людиною.

Для району обґрунтування складається баланс виробництва і вживання кондитерських виробів на підставі якого висвітлюється дефіцит або надлишок виробничої потужності (табл. 1.4). Коефіцієнт використання виробничої потужності (k_1) приймається за даними діючих підприємств району, в середньому він складає 0,85...0,90.

Визначення перспективної потужності з урахуванням приросту населення виконується у вигляді таблиці 1.5. Потрібність у кондитерській продукції визначається з урахуванням 10-річної перспективи, інколи 15- та 20-річної.

Таблиця 1.4 – Баланс виробництва та вживання кондитерських виробів у регіоні

№ з/п	Найменування показника	Розрахунок	Кодоване значення
1	Середня норма вживання виробів однією людиною, кг/рік	-	a
2	Чисельність населення, тис. чол.	-	b
3	Потреба у виробах, тис. т/рік	a×b/1000	c
4	Реалізація виробів у приміську зону, тис. т/рік	(0,1....0,15)·c	d
5	Загальна потреба у виробах, тис. т/рік	c+d	f
6	Необхідна потужність підприємств, тис. т/рік	f/k_1, де k_1= 0,85...0,90	g
7	Необхідна потужність підприємства з урахуванням нерівномірності попиту і капітального ремонту обладнання, тис. т/рік	$g \times k_2$, де k_2 = 1,185...1,25	m
8	Потужність діючих підприємств та підприємств, що будуються, тис. т/рік	-	p
9	Недостача (-), надлишок (+) виробничої потужності, тис. т/рік	p - m	r

Загальна проектна потужність розраховується за формулою 1.3. Якщо дефіцит потужності цукерок, карамелі, борошняних кондитерських

виробів більш ніж 2,5 тис. т на рік, а пастильно-мармеладних або шоколадних – 1 тис. т на рік, то слід проводити нове будівництво кондитерського підприємства у районі обґрунтування. В противному випадку бажано проводити реконструкцію діючих підприємств.

Таблиця 1.5 – Визначення перспективної потужності кондитерських підприємств з урахуванням приросту населення

№ з/п	Найменування	Розрахунок	Значення
1	Норма вживання в середньому однією людиною, кг/рік	-	a
2	Чисельність населення, тис. чол.	-	b
3	Щорічне збільшення населення, %	-	s
4	Прогнозуємий термін розрахунку, рік	-	u
5	Коефіцієнт використання потужності	k_m	k_m
6	Коефіцієнт приросту населення	$(1+s/100)^u$	K
7	Необхідна потужність, т/рік	$(K-1)b\times a/1000\ k_m$	P_x

Визначення потужності макаронних виробництв.

Особливості розташування підприємств макаронної промисловості корелюють з іншими підприємствами галузі – вони будуються у районах вживання. Розрахунок потужності виконується аналогічно за табл. 1.4, 1.5 та формулою 1.3 у тис. т на рік або у т на добу.

3. Обґрунтувати загальний асортимент виробів для підприємств галузі, що проектуються.

Асортимент продукції підприємств, що проектуються, визначається як різниця між необхідним виробництвом за видами продукції та її існуючим виробництвом на діючих підприємствах. Аналіз і обґрунтування асортименту оформлюється у вигляді табл. 1.6 – 1.8.

Хлібопекарські підприємства не відрізняються суттєво за ступенем спеціалізації. Вони універсальні і призначені для виробки широкого асортименту продукції. При необхідності рішення о зміні їх спеціалізації може бути прийнято під час експлуатації, крім

виробництва бубличних і сухарних виробів. Але визначення перспективного асортименту продукції хлібопекарського виробництва має значення для уточнення виробничої потужності, якісного підбору обладнання і розрахунку техніко-економічних показників.

Таблиця 1.6 – Виробництво і споживання хлібобулочних виробів за асортиментом

Асортимент продукції	Співвідношення, %	Виробництво продукції на перспективу, т/доба		
		потрібно	на діючих підприємствах (з табл.1.1)	на підприємстві, що проектується
Хліб із суміші житнього і пшеничного борошна	38			
Хліб із пшеничного борошна І ґатунку	29			
Булочні та здобні вироби	21			
Бубличні вироби	5			
Сухарні вироби	1			
Інші	6			
Разом	**100**	$\mathbf{P_{заг}}$	$\mathbf{P_1}$	$\mathbf{P_2}$

Загальну кількість продукції, яку потрібно виробляти на перспективу, визначають за формулою 1.3.

$$P_{заг} = P_x + m, \quad (1.3)$$

де P_x – потужність підприємства на перспективу, т на добу;

m – необхідна потужність підприємства з урахуванням нерівномірності попиту і капітального ремонту обладнання, тис. т/рік.

Виробництво продукції на перспективу, розраховується за формулою:

$$P_2 = P_{заг} - P_1, \quad (1.4)$$

де P_2 - потужність підприємства, що проектується, т / добу;

P_2 – потужність діючих підприємств, т/доба.

У *кондитерській промисловості* прийняте угрупування асортименту продукції за технологічними ознаками, яке дозволяє виділити цукристі і борошняні вироби та призводить до відповідного ступеня спеціалізації підприємств. В залежності від особливостей і потреб регіону можуть бути спроектовані спеціалізовані підприємства.

Розрахунки в табл.1.7 виконуються за формулами 1.3 та 1.4.

Таблиця 1.7 – Виробництво і споживання кондитерських виробів за асортиментом

Асортимент продукції	Співвідношення, %	Виробництво продукції на перспективу, тис. т/рік		
		потрібно	на діючих підприємствах	на підприємстві, що проектується
Карамель	16			
Цукерки	22			
Шоколадні вироби	5			
Драже	2			
Пастило-мармеладні	8			
Халва	4			
Ірис	4			
Східні солодощі	1			
Печиво	16			
Пряники	5			
Торти, тістечка	12			
Вафлі	5			
Разом	**100**			

Що стосується продукції *макаронного виробництва*, то вона відрізняється універсальністю і можливістю виробництва широкого асортименту у всіх випадках. Але це не виключає необхідності спеціалізації деяких підприємств на виробництві окремих видів продукції.

Розрахунки в табл.1.8 виконуються за формулами 1.3 та 1.4.

Таблиця 1.8 – Виробництво і споживання макаронних виробів за асортиментом

Асортимент продукції	Співвідношення, %	Виробництво продукції на перспективу, тис.т/рік		
		потрібно	на діючих підприємствах	на підприємстві, що проектується
Довгі	20			
Короткі	30			
Фігурні	30			
Штамповані	20			
Разом	**100**			

Лабораторне заняття № 2

РОЗРАХУНОК СИРОВИНИ НА ПІДПРИЄМСТВІ

Мета роботи: розрахувати необхідну кількість сировини на підприємстві, що проектується.
Об'єкт розгляду: підприємства галузі.
Предмет вивчення: технологічні розрахунки сировини.

ЛІТЕРАТУРА: [6, 11,12]

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Порядок визначення добової та змінної виробки продукції за окремим асортиментом.
2. На чому базується розрахунок добових витрат борошна на хлібопекарських виробництвах?
3. Розрахунок додткової сировини хлібопідприємств.
4. Особливості розрахунку добових витрат сировини кондитерського виробництва.
5. Визначення норм витрат борошна на 1 т макаронних виробів.

Завдання до практичного заняття

1. Визначити асортимент продукції підприємства, що проектується, залежно від попередньо обґрунтованого загального асортименту виробів.
2. Провести розрахунок кількості потрібної сировини виходячи з обраного асортименту та розрахованій кількості виробів.

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Визначити асортимент виробництва, що проектується, залежно від попередньо обґрунтованого загального асортименту виробів.

Під час проектування асортимент складають таким чином, щоб кожна група включала декілька виробів (але не менш двох-трьох). Для учбового розрахунку достатньо при складанні асортименту до кожної групи включити один виріб у кількості, яка відповідає попередньо розрахованої кількості для групи виробів. До асортименту включають вироби, рецептури яких наведено у додатку А.

Враховуючи, що розрахунок сировини виконують на одну добу, асортимент теж перераховують на одну добу. Для перерахунку потрібно визначити кількість робочих діб підприємства на рік, яка встановлює різницю між загальною кількістю діб на рік (365) та кількістю вихідних, святкових і діб для профілактики обладнання. Середній річний фонд робочого часу хлібопекарських, кондиерських і макаронних виробництв наведено у табл. 2.1.

Таблиця 2.1 – Річний фонд робочого часу підприємств галузі

Підприємство газузі	Кількість робочих діб	Кількість робочих змін	Тривалість зміни, год
Хлібопекарське	330	2 (3)	8
Кондитерське	250	2	7,8
Макаронне	282 (303)	2 (3)	8

Асортимент підприємств у яких потужність визначається на добу оформлюється у вигляді табл. 2.2, а підприємств у яких потужність визначається на рік у вигляді табл. 2.3.

Таблиця 2.2 – Асортимент продукції (на прикладі хлібопекарського виробництва)

Найменування виробів	Виробка		
	змінна, кг	добова кг (т)	річна, т
Хліб з пшеничного борошна			
……..			
Хліб з житнього борошна			
……..			
Хліб із суміші житнього і пшеничного борошна			
……..			
Батони			
……			
Дрібноштучні вироби			
.....			

Таблиця 2.3 – Асортимент продукції (на прикладі кондитерського підприємства)

Група виробів	Найменування виробів	Виробка		
		річна, т	добова, т	змінна, т
Цукеркові	*Золотий ключик*			
	Червоний мак			
	Ітого:			
Карамельні				
.....				
Шоколадні				
.....				
Борошняні кондитерські				
.....				
Разом				

2. Провести розрахунок кількості потрібної сировини з урахуванням обраного асортименту та розрахованої кількості виробів.

Розрахунок необхідної кількості сировини ведуть для кожного сорту виробів, а потім розраховують загальну суму. Документом для розрахунку витрат сировини є уніфікована або виробнича рецептура.

При проектуванні хлібозаводів спочатку ведуть розрахунок борошна базуючись на значеннях добової виробки та виходу виробів.

Добові витрати борошна визначають за кожним сортом окремо. Кількість борошна на готування хліба визначається за формулою:

$$M = P \times M_б / B_X, \quad (2.1)$$

де P – кількість хліба, що виробляється, кг/доб;

$M_б$ – витрати борошна за рецептурою, кг;

B_X – вихід хліба (приймається згідно нормативної документації), кг.

Кількість додаткової сировини (сіль, дріжджі, жири тощо) визначається за формулою:

$$G = P \times p / B_X, \quad (2.2)$$

де p – витрати сировини за рецептурою, кг.

Розрахунок добових витрат сировини на хлібозаводі наводять у вигляді табл. 2.4.

Таблиця 2.4 – Добові витрати сировини на хлібозаводі

Найменування виробів	Добова виробка, кг	Вихід виробу, %	Добові витрати сировини, кг				
			борошно	сіль	дріжджі	цукор	....
……							
Ітого:		-					

При проектуванні кондитерських підприємств розрахунок добових витрат сировини наводять у вигляді табл. 2.5.

Таблиця 2.5 – Розрахунок витрат сировини та напівфабрикатів стороннього виробництва для цеху кондитерської фабрики

Сировина	Найменування виробів						Усього
	"Пілот"		.....		.....		
	на 1 т, кг	на добу, кг	на 1 т, кг	на добу, кг	на 1 т, кг	на добу, кг	
Цукор							
Патока							
…..							

При проектуванні макаронної фабрики розрахунок сировини починають зі встановлення норм витрат борошна та додаткової сировини**.** Встановлюючи планові норми витрат борошна на 1 т макаронних виробів, враховують втрати борошна, напівфабрикату та готової продукції у вигляді відходів, які не підлягають додатковій переробці. Норма витрат борошна на 1 т макаронних виробів єдина для всіх сортів і видів макаронних виробів, крім виробів яєчних, томатних, молочних або з іншими добавками, чи виробів з низькою вологістю і розраховується за формулою 2.3. Планова норма витрат борошна на 1 т виробів з добавками залежить від норм витрат добавок та рецептур.

$$Н_б = В_т + З_в + Б_в, \qquad (2.3)$$

де $Н_б$ – норма витрат борошна на 1 т макаронних виробів, кг;

$В_т$ – технологічні витрати борошна на 1 т виробів, кг;

$З_в$ – заплановані обраховані втрати борошна на 1 т виробів, кг (передбачаються від 2,0 до 4,0 кг);

$Б_в$ – заплановані безповоротні втрати борошна на 1 т виробів, кг (передбачаються від 1,5 до 2,0 кг).

Технологічні витрати борошна визначаються за формулою 2.4:

$$В_т = \frac{100 - W_{вир}}{100 - W_б} \text{ х } 1000, \qquad (2.4)$$

де $W_{вир}$ – планова вологість виробів, % (12,8…12,9%);

$W_б$ – планова вологість борошна, % (приймається 14,5%).

Розрахунок добових витрат сировини наводять у вигляді табл. 2.6.

Таблиця 2.6 – Добові витрати сировини на макаронній фабриці

Найменування виробів	Добова виробка, т	Борошно, кг		Додаткова сировина, кг			
				……		…….	
		норма витрат на 1 т	добові витрати	норма витрат на 1 т	добові витрати	норма витрат на 1 т	добові витрати
.....							
Ітого:							

Лабораторне заняття № 3

РОЗРАХУНОК І ПІДБІР ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГІЧНОГО ОБЛАДНАННЯ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ

Мета роботи: ознайомитися з основними вимогами до розрахунку і підбору обладнання підприємства галузі.
Об'єкт розгляду: підприємства галузі.
Предмет вивчення: особливості підбору та розрахунку технологічного обладнання.

ЛІТЕРАТУРА: [7, 9]

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Принципи вибору і розрахунку технологічного обладнання на підприємствах галузі.
2. Охарактеризуйте групи технологічного обладнання.
3. Особливості вибору технологічного обладнання за технічними характеристиками.
4. Як розраховується об'єм технологічних ємкостей для сировини та напівфабрикатів?

Завдання до лабораторного заняття

1. Обґрунтування вибору та розрахунку потреби в технологічному обладнанні підприємств галузі.
2. Провести підбір обладнання першої групи для кондитерського підприємства згідно обраного асортименту.
3. Розрахувати необхідний об'єм і підібрати ємкості для зберігання сировини кондитерського виробництва, яка потрібна для забезпечення зазначеного асортименту.
4. Узагальнити дані щодо технологічного обладнання кондитерського виробництва, що проектується.

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Обґрунтування вибору та розрахунку потреби в технологічному обладнанні підприємств галузі.

Розрахунок потреби в технологічному обладнанні та його вибір проводяться за окремими стадіями виробництва. Вихідними даними для вибору та розрахунку кількості одиниць технологічного обладнання є змінні витрати сировини та напівфабрикатів, а також каталоги обладнання відповідного виробництва. Згідно з асортиментом та обраною технологічною схемою, а також за результатами технологічних розрахунків підбирають та розраховують технологічне обладнання послідовно на всіх стадіях виробництва.

Вибір і розрахунок обладнання ведуть для кожного виду виробів, враховуючи такі принципи:

- максимально можливе завантаження основного обладнання;
- максимально можлива автоматизація та механізація виробництва;
- застосування різного або універсального обладнання для виробництва різноманітного асортименту виробів.

Розрахунку підлягають всі види технологічного обладнання, зайнятого в технологічному процесі, починаючи з початкових стадій виробництва (попередньої обробки сировини – просіювання, протирання, розмелу й т.д.) і кінчаючи завершальними стадіями – загортковими машинами, укладальними конвеєрами, пакувальними автоматами й т.д.

Розрахунок і вибір обладнання ведуть роздільно за наступними трьома групами:

а) обладнання заводського виготовлення (серійне),

б) нестандартизоване обладнання,

в) транспортне обладнання.

До першої групи належить обладнання, виготовлене в серійному порядку, його технічна характеристика звичайно приводиться в каталогах або паспортах, що випускають заводами-виготовлювачами.

Обладнання цієї групи, як правило, не розраховується, а підбирається за каталогами з урахуванням паспортних даних заводу-виготовлювача. В окремих випадках за технічною характеристикою машини або апарата перевіряється його технічна потужність (продуктивність) і потім за кількістю сировини, що переробляється на

даній стадії, або напівфабрикатів визначається необхідна кількість цих машин або апаратів.

При визначенні потрібної кількості обладнання варто взяти до уваги коефіцієнт використання його технічної потужності, який враховує переналагодження обладнання при переході з вироблення одного сорту на вироблення іншого, зміну окремих деталей, заправлення машин та ін. Відповідно до діючих технологічних норм проектування кондитерських підприємств цей коефіцієнт використання технічної потужності обладнання в кондитерському виробництві приймається рівним 0,80 (для сучасного високоавтоматизованого обладнання він може складати 0,90–0,95).

До другої групи належить нестандартизоване обладнання, яке виготовлено у процесі монтажу обладнання за кресленнями, що розроблені проектною організацією. У цю групу входять баки, бункери, чани для замочування, іноді мийки й сушарки та ін.

Потреба в такому обладнанні визначається шляхом розрахунку.

При визначенні об'ємів бункерів, баків та інших посудин і ємностей, варто враховувати:

- насипну або об'ємну вагу (питому вагу) сировини й напівфабрикатів, що підлягають зберіганню в цих ємностях,
- коефіцієнт заповнення ємності, прийнятий рівним 0,85.

До третьої групи обладнання належать норії, шнеки, стрічкові й ланцюгові транспортери, укладальні конвеєри й інше транспортне обладнання, що механізує передачу сировини, напівфабрикатів і готової продукції від однієї стадії обробки до іншої.

Розрахунок і підбор такого обладнання виробляються за кількістю переданої сировини, напівфабрикатів і готової продукції та технічної продуктивності транспортного обладнання.

Розрахунок довжини укладальних конвеєрів і іншого обладнання, пов'язаного з ручними операціями, ведеться в такий спосіб.

Спочатку, виходячи з кількості сировини, що переробляється, напівфабрикатів або продукції та діючих норм виробки, визначається потрібна кількість робочих місць. Потім за кількістю робочих місць (у зміні) встановлюється довжина конвеєра з розрахунку 1 погонний метр на одне робоче місце за однобічного або 0,5 погонних метрів за двостороннього обслуговування та встановлюється технічна характеристика конвеєра.

2. Провести підбір обладнання першої групи для кондитерського підприємства за визначеним раніше асортиментом.

Розрахунок потрібної кількості технологічного обладнання заводського виготовлення оформлюється у вигляді табл. 3.1 для кожного цеху окремо.

Таблиця 3.1 – Вибір технологічного обладнання

Найменування сировини, напівфабрикатів або готових виробів	Виробка товарної продукції, т/зміну	Технологічні лінії або основне обладнання	Продуктивність, т/зміну (кг/зміну)	Кількість основного обладнання, шт.
Карамельний цех				
Цукор білий	*10*	*Пірамідальний бурат ПБ-1,5*	*11,7· 0,8 =9,36*	*10/9,36=1*
Фруктова начинка	*2*	*Вакуумний апарат*	*1,275 0,8 =1,020*	*2/1,020=2*
Карамель з рідкими начинками		*Поточно-механізована лінія виробництва карамелі з рідкими начинками*		
…….				

3. Розрахувати необхідний об’єм і підібрати ємкості для зберігання сировини кондитерського виробництва, яка потрібна для забезпечення зазначеного асортименту.

Розрахунок необхідного об’єму для зберігання сировини, напівфабрикатів та готової продукції виконується у вигляді табл. 3.2. Питому вагу деяких продуктів наведено у табл. 3.3.

Таблиця 3.2 – Розрахунок об’єму технологічних ємкостей

Найменування сировини	Маса сировини, кг	Питома вага, кг/м^3	Об’єм сировини, м^3	Коефіцієнт заповнення	Об’єм ємкості, м^3

$$V_{ємн} = (m_{сир}/\rho)\cdot \times k, \quad (3.1)$$

де $V_{ємн}$ – об'єм технологічної ємкості, $м^3$;
$m_{сир}$ – маса сировини, кг;
ρ – питома вага, $кг/м^3$;
k – коефіцієнт заповнення ємкості.

Таблиця 3.3 – Питома вага сировини й напівфабрикатів кондитерського виробництва

Сировина, напівфабрикати	Питома вага, $кг/м^3$	Сировина, напівфабрикати	Питома вага, $кг/м^3$
Какао боби	560-680	Борошно	500
Масло-какао	900	Кунжут	700
Какао терте	1096	Горіхи	1400
Карамельна маса нетягнута	1522	Цукор білий	800-900
Карамельна маса тягнута	1224	Цукровий сироп 80%	1412
Зефірна маса	450	Помада цукрова	1395
Мармеладна маса	1325	Помада вершкова	1220
Пастильна маса	650	Тісто затяжне	1185
Начинка фруктова	1350	Тісто цукрове	1210
Патока	1410		

4. Узагальнити дані щодо технологічного обладнання кондитерського виробництва, що проектується.

Результати підбора й розрахунку потреби в технологічному обладнанні зводяться в загальну табл. 3.4.

Таблиця 3.4 – Зведені дані технологічного обладнання

Технологічні операції	Кількість сировини, що переробляється кг/зміну	Обладнання					
		найменування, марка	потужність одиниці обладнання, кг/зміну	кількість одиниць обладнання, шт.	габаритні розміри, мм		
					довжина	ширина	висота
Просіювання цукру	*9500*	*Пірамідальний бурат ПБ-1,5*	*11700*	*1*	*2900*	*855*	*1810*
……							

Лабораторне заняття № 4

РОЗРАХУНОК ПЛОЩІ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИМІЩЕНЬ

Мета роботи:	ознайомитися з правилами розрахунку площі основних технологічних приміщень на підприємстві
Об'єкт розгляду:	підприємства галузі.
Предмет вивчення:	методики розрахунку площі технологічних приміщень.

ЛІТЕРАТУРА: [1–5]

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Порядок розрахунку площі технологічних приміщень.
2. Для яких приміщень доцільно проводити розрахунок площі за сумарною площею встановленого технологічного обладнання з урахуванням коефіцієнту запасу.
3. Від чого залежить величина середнього навантаження сировини на 1м^2?

Завдання до лабораторного заняття

1. Провести розрахунок площі основних технологічних приміщень хлібопекарського виробництва за нормою площі на 1 т виробів.
2. Розрахувати площу технологічних приміщень кондитерського виробництва за сумарною площею встановленого технологічного обладнання.
3. Провести розрахунок площі тарного складу збереження сировини за середнім навантаженням на 1 м^2.

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Провести розрахунок площі основних технологічних приміщень хлібопекарського виробництва за нормою площі на 1,0 т виробів.

Площу основних технологічних приміщень розраховують на підставі норм площі на 1,0 т продукції, що виробляється, або на 1,0 т продукції, що зберігається. Розрахунок наводять у вигляді табл. 4.1.

Таблиця 4.1 – Розрахунок площі основних технологічних приміщень

Назва приміщення	Головний показник (потужність хлібозаводу або маса виробів, що зберігаються)	Норма площі, $м^2$ на 1т	Площа примі-щення, $м^2$
Силосне відділення	96,5	2,0	193,0
Розчинний вузол	96,5	1,5	144,75
Тістоприготувльне відділення	96,5	5,0	482,5
Тісторозробне відділення	96,5	6,0	579
Пекарний зал	96,5	10,0	965
Склад готової продукції	48,25	50	2412,5
у тому числі :			
Хлібосховище	38,6	40	1930
Експедиція	9,65	10	482,5

2. Розрахувати площу технологічних приміщень кондитерського виробництва за сумарною площею встановленого технологічного обладнання.

Розрахунок площі технологічних приміщень проводять за сумарною площею встановленого технологічного обладнання з урахуванням коефіцієнту використання площі за формулою 4.1 або 4.2. Приклад оформлення розрахунку наведено у табл. 4.2.

$$S_{приміщ} = S_{облад} / \eta, \qquad (4.1)$$

де $S_{приміщ}$ – розрахункова площа цеху, $м^2$;
$S_{облад}$ – сумарна площа технологічного обладнання, $м^2$;
η – коефіцієнт використання площі (0,8).

$$S_{приміщ} = S_{облад} + 0{,}25\, S_{облад}. \qquad (4.2)$$

Таблиця 4.2 – Розрахунок площі технологічних приміщень за площею технологічного обладнання

Найменування обладнання	Марка	Кількість одиниць обладнання, шт.	Габарити обладнання, м	Площа одиниці обладнання, $м^2$	Сумарна площа обладнання, $м^2$
Пірамідальний бурат	*ПБ-1,5*	*1*	*2,9 х 0,855*	*2,48*	*2,48*
……..					

3. Провести розрахунок площі тарного складу збереження сировини за середнім навантаженням на 1 $м^2$.

Розрахунок площі складу, яка займана продуктами, визначається за формулою 4.2, та оформлюється у вигляді табл. 4.3.

$$S_{склад} = (Q \times \eta_{пр}) / H, \quad (4.3)$$

де $S_{склад}$ – площа складу, яка займана продуктами, $м^2$;
Q – кількість окремих видів продуктів, що зберігаються на складі, кг;
H – питоме навантаження, кг/$м^2$;
$\eta_{пр}$ – коефіцієнт, враховуючий проходи.

Таблиця 4.3 – Розрахунок площі складу збереження сировини за середнім навантаженням

Вид сировини	Добова кількість сировини, кг	Термін зберігання, діб	Загальна кількість сировини, кг	Питоме навантаження, кг/$м^2$, (H)	Коефіцієнт, що враховує проходи ($\eta_{пр}$)	Площа, $м^2$
Пшеничне борошно вищого ґатунку		7		1200	1,85	
Пшеничне борошно першого ґатунку		7		1200	1,85	
Сіль		15		800	1,5	
Цукор		15		800	1,5	
Родзинки		10		300	1,5	
.....						
Усього:						

Лабораторне заняття № 5

КОМПОНУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ПРИМІЩЕНЬ ПІДПРИЄМСТВ ГАЛУЗІ ЗА ДОПОМОГОЮ ІНТЕРАКТИВНОЇ КОМП'ЮТЕРНОЇ ГРАФІКИ

Мета роботи:	ознайомитися з правилами компонування технологічних приміщень та технологічного обладнання на підприємствах галузі.
Об'єкт розгляду:	підприємства галузі.
Предмет вивчення:	підходи і засоби до компонування технологічних приміщень.

ЛІТЕРАТУРА: [1–5]

КОНТРОЛЬНІ ЗАПИТАННЯ

1. Що позначують на генеральному плані підприємства?
2. Якою повинна бути послідовність виробничого процесу для хлібопекарського виробництва?
3. Як досягається зручність транспортування сировини та напівфабрикатів на кондитерському виробництві?
4. Чому потрібно передбачати відсутність перехрещення потоків під час компонування підприємств галузі?

Завдання до лабораторного заняття

1. Виконати компонування технологічних і допоміжних приміщень з використанням інтерактивної комп'ютерної графіки.
2. Послідовно розташувати основне та допоміжне технологічне обладнання на зазначеній ділянці підприємства.

ПОСЛІДОВНІСТЬ ВИКОНАННЯ РОБОТИ

1. Виконати компонування технологічних і допоміжних приміщень з використанням інтерактивної комп'ютерної графіки.

Для компонування підприємства необхідно мати такі матеріали:

– генеральний план (можна у попередньому варіанті), на якому позначено місце для виробничого корпусу з орієнтацією його відносно магістральних вілець з показаною розою вітрів;

– технологічні схеми по кожному виду виробів;

– перелік технологічного обладнання в кожному цеху;

– площу складських, виробничих і адміністративно-побутових приміщень, які розташовуються в корпусі (площу можна розраховувати за нормами проектування залежно від потужності підприємства).

Під час компонування підприємства необхідно забезпечити найбільш раціональне розташування обладнання, приміщень з тим, щоб утворити поточність виробництва, зручність обслуговування обладнання відповідно до вимог техніки безпеки.

Основою креслення є сітка колон, яка складається продольними і поперечними осями. Відстань між осями колон 6 м. Будівлю краще обирати прямокутної або Г- , або П-подібної форми. Для забезпечення нормального природного освітлення ширину виробничого корпусу слід обирати 18–24 м. Довжину приймають виходячи з можливості розташування найбільш довгої виробничої лінії та кратну 6 м. Кількість поверхів залежить від потужності підприємства.

Потік виробників із санпропускників до робочих міст повинен співпадати з виробничим потоком, що значно скорочує рух людей поряд з готовою продукцією, і підвищує санітарні умови підприємства.

Компонування приміщень враховує не тільки послідовність виробничого процесу, але й зручний взаємозв'язок між окремими приміщеннями, зручність транспортування сировини та напівфабрикатів, відсутність перехрещення потоків, комплексну механізацію та автоматизацію технологічних операцій.

Підсобно-виробничі приміщення проектують для обслуговування виробництва і розміщують у виробничому корпусі. До цих приміщень відносять лабораторію, ремонтно-механічні та столярні майстерні, вентиляційні, трансформаторні підстанції та інші служби. До адміністративно-побутових приміщень відносять гардероби, душові, туалети, умивальники, приміщення для прийому їжі, контору та кімнати для адміністрації. Під час проектування передбачають необхідні допоміжні приміщення, їх площу підбирають відповідно з потужністю підприємства.

2. Послідовно розташувати основне та допоміжне технологічне обладнання на зазначеній ділянці підприємства.

Обґрунтування послідовності розміщення обладнання в технологічну лінію та пов'язано з обраною технологічної схемою виробництва продукції. Під час компонування обладнання слід користуватися спеціальною учбовою та довідковою літературою.

Список рекомендованої літератури

1. Стабровская О. И. Проектирование хлебопекарных предприятий : учебное пособие / О. И. Стабровская, А. С.Романов, А. С.Марков. – СПб. : Троицкий мост, 2011. – 224 с.

2. Проектирование хлебопекарных предприятий с основами САПР / Л. И. Пучкова, А. С. Гришин, И. И. Шаргородский [та ін.]. – М. : Колос, 1994. – 224 с.

3. Гатилин Н. Ф. Проектирование хлебозаводов. – М. : Изд. Пищ. пром-сть, 1975. – 374 с.

4. Олейникова А. Я. Проектирование кондитерских предприятий : учебник / А. Я. Олейникова, Г. О. Магомедов, Г. П. Мальцев. – Воронеж : ВГТА, 2004. – 212 с.

5. Осипова Г. А. Проектирование предприятий макаронной промышленности / Г. А.Осипова. – Орел : ОрелГТУ, 2009. – 126 с.

6. Лисюк Г. М. Технологічні розрахунки рецептур для хлібобулочних, макаронних, кондитерських і харчоконцентратних виробів : навчальний посібник / Г. М. Лисюк, М. В. Артамонова, О. Г. Шидакова-Каменюка. – Х. : ХДУХТ, 2009. – 144 с.

7. Хромеенков В. М. Технологическое оборудование хлебозаводов и макаронных фабрик : учеб. для студ. выс. уч. завед. / В. М. Хромеенков. – Спб. : ГИОРД, 2004. – 496 с.

8. Рензяев О. П. Технологическое оборудование предприятий макаронной промышленности. Учебное пособие / О. П. Рензяев. – К. : КТИИП, 2004. – 136 с.

9. Медведев Г. М. Технология макаронного производства. Технология хлеба, кондитерских и макаронных изделий : Учеб. для вузов: в 3 ч.; Ч 1 / Г. М. Медведев. – СПб. : ГИОРД, 2005. – 312 с.

10. Бутейкис Н. Г. Технология приготовления мучных кондитерских изделий / Н. Г. Бутейкис. – М. : Академия, 2010. – 304 с.

11. Сборник технологических инструкций для производства хлебобулочных изделий НПО «Хлебопром», 1989. – 496 с.

12.Сборник основных рецептур сахаристых кондитерских изделий. – Спб. : ГИОРД, 2000. – 232 с.

ДОДАТОК

РЕЦЕПТУРИ ДЛЯ РОЗРАХУНКУ СИРОВИНИ

Рецептури на хліб і хлібобулочні вироби

Хліб із суміші житнього й пшеничного борошна

«Хліб бородінський»

Сировина	Кількість, кг
Борошно житнє хлібопекарське оббивне	85
Борошно пшеничне	15
Солод житній ферментований	5,0
Дріжджі хлібопекарські пресовані	0,1
Сіль	1,0
Цукор білий	6,0
Патока рафінадна	4,0
Коріандр	0,5

Хліб із пшеничного борошна 1 ґатунку

Сировина	Кількість, кг
Борошно пшеничне хлібопекарське першого ґатунку	100
Сіль	1,3
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,0

Булочні й здобні вироби

Батон нарізний

Сировина	Кількість, кг
Борошно пшеничне хлібопекарське вищого ґатунку	100,0
Маргарин столовий зі вмістом жиру 82%	3,5
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,0
Сіль	1,5
Цукор білий	4,0

Булочні й здобні вироби

Булочка підвищеної калорійності

Сировина	Кількість, кг
Борошно пшеничне хлібопекарське 1 ґатунку	100
Дріжджі хлібопекарські пресовані	6
Сіль	1
Вода	
Цукор білий	25
Масло вершкове несолоне	18
Молоко цільне	20
Яйце куряче	20
Виноград сушений	30,0
Горіх	2,0
Ванілін	0,025

Бубличні вироби

Бублики українські

Сировина	Кількість, кг
Борошно пшеничне хлібопекарське 1 ґатунку	100
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,5
Сіль	1,5
Маргарин столовий	8,0
Цукор білий	12
Мак	1,5

Сухарні вироби

Сухарі українські

Сировина	Кількість, кг
Борошно пшеничне хлібопекарське 1 ґатунку	100
Дріжджі хлібопекарські пресовані	1,5
Сіль	1,0
Масло вершкове несолоне	5,0
Цукор білий	13,0

Рецептури на кондитерські вироби

Карамель

Карамель «Барбарис»

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т готовій продукції, кг	
		у натурі	у сухих речовинах
Цукор білий	99,85	713,50	712,40
Кислота лимонна	91,20	9,90	9,00
Патока	78,00	356,70	278,20
Есенція барбарисова	-	0,75	-
Есенція ванільна	-	0,75	-
Барвник червоний	-	0,75	-
Разом	**-**	**1082,10**	**999,60**
Вихід	**98,26**	**1000,00**	**982,60**

Цукерки

Цукерки «Червоний мак»

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т готовій продукції, кг	
		у натурі	у сухих речовинах
Цукрова пудра	99,85	273,30	272,9
Цукор білий	99,85	70,40	70,3
Патока	78,0	35,20	27,5
Шоколадна глазур	99,1	303,60	309,9
Какао-масло	100,0	55,10	55,1
Кокосове масло	100,0	11,40	11,4
Какао терте	97,4	78,50	76,5
Ванілін	-	0,11	-
Вафлі листові	95,5	90,30	86,2
Ядро горіха ліщини смажене	97,5	57,80	56,4
Ядро горіха мигдалю смажене	97,5	57,80	56,4
Разом	**-**	**1033,51**	**1013,6**
Вихід	**98,61**	**1000,0**	**986,1**

Шоколадні вироби

Шоколад «Люкс»
У плитках по 50-100м

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т незагорненого шоколаду, кг	
		у натурі	у сухих речовинах
Цукрова пудра	99,85	473,5	472,8
Какао-масло	100,0	137,3	137,3
Фосфатидний концентрат	98,5	3,0	3,0
Какао терте	97,4	406,7	396,1
Ванільна есенція	-	1,2	-
Разом	**-**	**1021,7**	**1009,2**
Вихід	**99,0**	**1000,0**	**990,0**

Драже

Драже «М'ятне»

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		у натурі	у сухих речовинах
Цукор білий	99,85	66,0	65,9
Цукрова пудра	99,85	895,9	894,6
Патока	78,00	51,4	40,1
Есенція	-	2,3	-
М'ятне масло	-	0,5	-
Олія	100,00	0,2	0,2
Воск	100,00	0,1	0,1
Парафін або стеарин	100,00	0,1	0,1
Тальк	100,00	1,2	1,2
Разом	**-**	**1017,9**	**1002,02**
Вихід	**98,5**	**1000,0**	**985,0**

Мармеладно-пастильні вироби

Мармелад «Яблучний формовий »

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		у натурі	у сухих речовинах
Цукор білий	99,85	689,60	688,6
Пюре яблучне	10,00	862,00	86,0
Патока	78,00	31,00	24,2
Есенція фруктово-ягідна	-	0,10	-
Есенція ванільна	-	0,13	-
Кислота молочна	40,00	5,30	2,1
Лактат натрію	40,00	9,00	3,6
Барвники різні	-	0,40	-
Разом	**-**	**1595,53**	**804,5**
Вихід	**79,00**	**1000,00**	**790,0**

Халва

Халва соняшникова ванільна

Найменування сировини	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		у натурі	у сухих речовинах
Цукор білий	99,85	185,0	184,7
Патока	78,00	348,8	272,1
Соняшникова маса	99,0	548,8	543,3
Ванілін	-	0,3	-
Відвар мильного кореня (питома вага 1,05)	10,0	9,5	0,9
Разом	**-**	**1092,4**	**1000,1**
Вихід	**97,1**	**1000,0**	**971,0**

Ірис

Ірис «Вершковий»

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		у натурі	у сухих речовинах
Цукор білий	99,85	405,22	404,61
Молоко згущене	74,0	148,80	110,11
Патока	78,00	393,72	307,10
Есенція ірисова	-	1,72	-
Желатинова маса	60,0	69,2	41,52
Масло вершкове	84,0	96,89	81,39
Ванілін	-	0,21	-
Разом	**-**	**1175,76**	**944,73**
Вихід	**94,0**	**1000,00**	**940,00**

Східні насолоди

Козинаки з горіхів

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т незагорненої продукції, кг	
		у натурі	у сухих речовинах
Цукор білий	99,85	352,0	351,5
Патока	78,00	176,0	137,3
Ядро горіха підсушене дроблене	96,0	527,9	506,8
Масло вершкове	84,00	5,2	4,4
Разом	**-**	**1061,1**	**1000,0**
Вихід	**97,00**	**1000,0**	**970,0**

Печиво

Печиво «Пісочне»

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		у натурі	у сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого ґатунку	85,50	520,67	445,17
Цукор білий (на обсипання)	99,85	36,44	36,39
Сіль	96,50	0,54	0,52
Масло вершкове	84,00	312,40	262,42
Цукрова пудра	99,85	208,27	207,96
Яйця курячі	27,00	72,89	19,68
Ядро горіх смажене (на обсипання)	97,50	15,65	115,26
Разом	**-**	**1166,86**	**987,40**
Вихід	**94,00**	**1000,0**	**940,00**

Пряники

Пряники «Забава»

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		у натурі	у сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого ґатунку	85,50	477,12	407,94
Цукор білий	99,85	129,57	129,38
Сіль	96,50	0,93	0,90
Патока	78,00	287,79	224,48
Мед	78,00	98,37	76,73
Яйця курячі	27,00	16,74	4,52
Маргарин	84,00	66,37	55,75
Сухі парфуми	100,00	3,00	3,00
Наирій двовуглекислий	50,00	1,58	0,79
Вуглекислий амоній	-	4,39	-
Разом	**-**	**1085,86**	**903,49**
Вихід	**88,00**	**1000,0**	**88,00**

Торти й тістечка

Тістечко «Кошичок» з білковим кремом

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини на 100 шт готової продукції, кг	
		у натурі	у сухих речовинах
Борошно пшеничне вищого ґатунку	85,50	874,0	747,3
Борошно пшеничне (на підпил)	85,50	70,0	59,9
Сіль	96,50	3,5	3,4
Цукор білий	99,85	1288,0	1286,1
Яйця курячі	27,00	463,0	45,3
Масло вершкове	84,00	814,0	683,8
Білки яєчні	12,00	341,0	40,9
Пудра ванільна	99,85	28,4	28,4
Коньяк або вино десертне	0,00	1,1	0,0
Молоко	12,00	171,0	20,5
Есенція	0,00	3,5	0,0
Натрій двовуглекислий	50,00	0,9	0,5
Амоній вуглекислий	0,00	0,9	0,0
Начинка фруктова	74,00	952,0	704,5
Пудра рафінадна	99,85	37,0	36,9
Фрукти	70,00	203,0	142,1
Разом	**-**	**4956,3**	**3799,6**
Вихід	**80,80**	**4500,0**	**3636,0**

Вафлі

«Вафлі Дніпровські»

Сировина	Вміст сухих речовин, %	Витрати сировини на 1 т готової продукції, кг	
		у натурі	у сухих речовинах
Борошно вищого ґатунку	85,50	258,95	221,40
Жовтки	46,00	25,90	11,91
Сіль	96,50	1,30	1,26
Сода	50,00	1,30	0,65
Цукрова пудра	99,85	398,66	398,06
Гідрожир	99,70	299,00	298,10
Молоко сухе	95,00	67,77	64,38
Фосфатиди	98,50	4,38	4,32
Ванільна пудра	99,85	6,78	6,77
Спирт	-	6,78	-
Порошок какао	95,00	17,26	16,40
Разом	**-**	**1088,08**	**1023,25**
Вихід	**98,23**	**1000,00**	**982,32**

Навчальне видання

ПРОЕКТУВАННЯ ПІДПРИЄМСТВ З ОСНОВАМИ САПР

МЕТОДИЧНІ ВКАЗІВКИ
до виконання лабораторних робіт
для студентів напряму підготовки 6.051701
«Харчові технології та інженерія»
спеціальності «Технології хліба, кондитерських
макаронних виробів і харчоконцентратів»

Частина І

Укладачі:
АРТАМОНОВА Майя Володимирівна
ШИДАКОВА-КАМЕНЮКА Олена Гайдарівна
СТЕПАНЬКОВА Галина Вячеславівна

Технічний редактор: А.О. Гончарова

План 2015 р., поз. 38/136/15
Підп. до друку 30.12.2015 р. Формат 60х84 1/16. Папір офсет.
Ум. друк. арк. 2,5. Тираж 100 прим.

Видавець і виготівник
Харківський державний університет харчування та торгівлі
вул. Клочківська, 333, м. Харків, 61051.
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4417 від 10.10.2012 р.