

Технічні науки

УДК 664.641.4

Кузьмін Олег Володимирович

кандидат технічних наук,

доцент кафедри технології ресторанної і аюрведичної продукції

Національний університет харчових технологій

Кузьмин Олег Владимирович

кандидат технических наук,

доцент кафедры технологии ресторанной и аюрведической продукции

Национальный университет пищевых технологий

Kuzmin Oleg

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

National University of Food Technologies

Дорохова Тетяна Дмитрівна

студент

Національного університету харчових технологій

Дорохова Татьяна Дмитриевна

студент

Национального университета пищевых технологий

Dorokhova Tetiana

Student of the

National University of Food Technologies

Адморок Максим Олександрович

студент

Національного університету харчових технологій

Адморок Максим Александрович

студент

Национального университета пищевых технологий

Admorok Maksym

*Student of the
National University of Food Technologies*

Різник Анастасія Олександрівна

*асистент кафедри готельно-ресторанної справи
Національний університет харчових технологій*

Резник Анастасия Александровна

*ассистент кафедры гостинично-ресторанного дела
Национальный университет пищевых технологий*

Riznyk Anastasiia

*Assistant of the Department
National University of Food Technologies*

**ДОСЛІДЖЕННЯ ЯКОСТІ ХАРЧУВАННЯ У ЗАКЛАДАХ
РЕСТОРАННОГО ГОСПОДАРСТВА
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПИТАНИЯ В ЗАВЕДЕНИЯХ
РЕСТОРАННОГО ХОЗЯЙСТВА
THE STUDY OF THE QUALITY OF FOOD IN RESTAURANTS**

***Анотація.** Проведено дослідження якості раціонів харчування в закладах ресторанного господарства.*

***Ключові слова:** кваліметрія, якість, харчування.*

***Аннотация.** Проведено исследование качества рационов питания в заведениях ресторанного хозяйства.*

***Ключевые слова:** квалиметрия, качество, питание.*

***Summary.** The research of the quality of dietary rations in the restaurants was conducted.*

***Key words:** qualimetry, quality, diet.*

Вступ. Якість харчових продуктів – це сукупність властивостей, що визначають їхню практичну користь для організму людини. Харчові продукти повинні відповідати фізіологічним потребам організму людини та задовольняти потреби у енергії та поживних речовинах. Також, продукти харчування повинні відповідати встановленим вимогам щодо органолептичних та фізико-хімічних властивостей, гігієнічним нормам стосовно хімічного та біологічного складу. У випадку розробки нових продуктів харчування або застосування нових технологій виробництва, пакування або зберігання, виробник повинен провести повний аналіз небезпечних факторів, поживної цінності та строку придатності продукту.

Якість харчових продуктів визначають органолептичним і лабораторним методами. Органолептичний метод дозволяє швидко і просто оцінити якість сировини, напівфабрикатів і кулінарної продукції, виявити порушення рецептури, технології виробництва та оформлення страв, що, у свою чергу, дає можливість оперативно вжити заходів стосовно усунення виявлених недоліків. Цей метод широко застосовують для визначення показників якості продукції ресторанного господарства. Показники якості, обумовлені цим методом, виражаються в балах.

Лабораторні методи визначення якості продукту поділяють на фізичні, хімічні, мікробіологічні, фізіологічні. Фізичними методами встановлюють температуру плавлення, заходження, кипіння, вологість, питому вагу, щільність продукту. Хімічними методами визначають хімічний склад продукту, наявність в ньому шкідливих домішок. Мікробіологічним методом визначають наявність хвороботворних, мікробів у продуктах. Фізіологічним методом визначають енергетичну цінність і засвоюваність продукту. Для визначення якості беруть середню пробу – зразок партії продукту з різних місць кожної упаковки.

Показники якості – якісні характеристики однієї або декількох властивостей продовольчих товарів. За кількістю характеристик можуть

бути: одиничними – якщо визначають одну властивість продукції (колір, вміст жирів, кислот, цукрів) та комплексними – якщо характеризують дві або більше властивостей (зовнішній вигляд: форма, розмір, колір). За видом оцінки розрізняють показники абсолютні та відносні.

Якість раціону харчування – це різноманітний, збалансований і здоровий раціон, що забезпечує енергію і всі незамінні поживні речовини для росту і здорового та активного життя. Різноманітність їжі необхідно для задоволення потреб людини в поживних речовинах, для підтримки життєдіяльності організму, зростання, фізичної активності та захисту від інфекцій [1-2].

Метою роботи є дослідження якості раціонів харчування у закладах ресторанного господарства з позиції норм фізіологічної потреби людини.

Методики і методи дослідження. При оцінці рівня якості використовують диференційний, комплексні або змішані методи [1-2].

Комплексний метод заснований на використанні узагальненого показника якості продукції, який є функцією від одиничних (групових, комплексних) показників якості продукції. Комплексний метод оцінки якості продукції – найбільш поширений метод [3-6].

Методика визначення комплексної оцінки якості раціону харчування [7-23]:

– значення показників для заданих раціонів харчування визначаються за формулою:

$$P_{ij} = \frac{M_{ij}}{\sum M_{ij}}, \quad (1)$$

де M_{ij} – вміст i -ої харчової речовини у j -ій групі речовин за раціоном харчування.

– за рекомендованими нормами визначаються базові значення:

$$P_{ij}^{баз} = \frac{M_{ij}^{баз}}{\sum M_{ij}^{баз}}, \quad (2)$$

де $M_{ij}^{\text{баз}}$ – значення i -ої харчової речовини у j -ій групі речовин за нормами фізіологічної потреби.

– оцінка одиничних показників білків, жирів та вуглеводів розраховується за формулою:

$$K_{ij} = \left(\frac{P_{ij}}{P_{ij}^{\text{баз}}} \right)^z, \quad (3)$$

де P_{ij} – показник вмісту харчової речовини у добовому раціоні (прийому їжі);

$P_{ij}^{\text{баз}}$ – базове (збалансоване) значення показника вмісту харчової речовини у добовому раціоні (за нормами фізіологічних потреб);

z – показник, який враховує вплив змінювання значення показника на рівень якості об'єкту, який має значення плюс 1 при оцінці вмісту білків і вуглеводів та мінус 1 при оцінці вмісту жирів.

– значення коефіцієнтів вагомості m_{ij} харчових речовин розраховуються за формулою:

$$m_{ij} = \frac{\sum M_{ij}^{\text{баз}}}{M_{ij}^{\text{баз}}} \cdot \frac{1}{\sum \left(\frac{\sum M_{ij}^{\text{баз}}}{M_{ij}^{\text{баз}}} \right)}. \quad (4)$$

– комплексний показник якості одноразового прийому їжі раціону за збалансованістю харчових речовин для дворівневої структури визначимо за допомогою адитивної моделі:

$$K_o = \sum_{i=1}^l M_j \cdot \sum_{j=1}^{n_i} m_{ij} \cdot K_{ij}, \quad (5)$$

де M_j – коефіцієнт вагомості груп харчових речовин.

Результати та їх обговорення. Ієрархічна структура показників якості раціонів харчування представлена на рис. 1.

Враховуючи норми фізіологічних потреб середньостатистичної людини (табл. 1), розраховували комплексну оцінку якості одноразового прийому їжі.

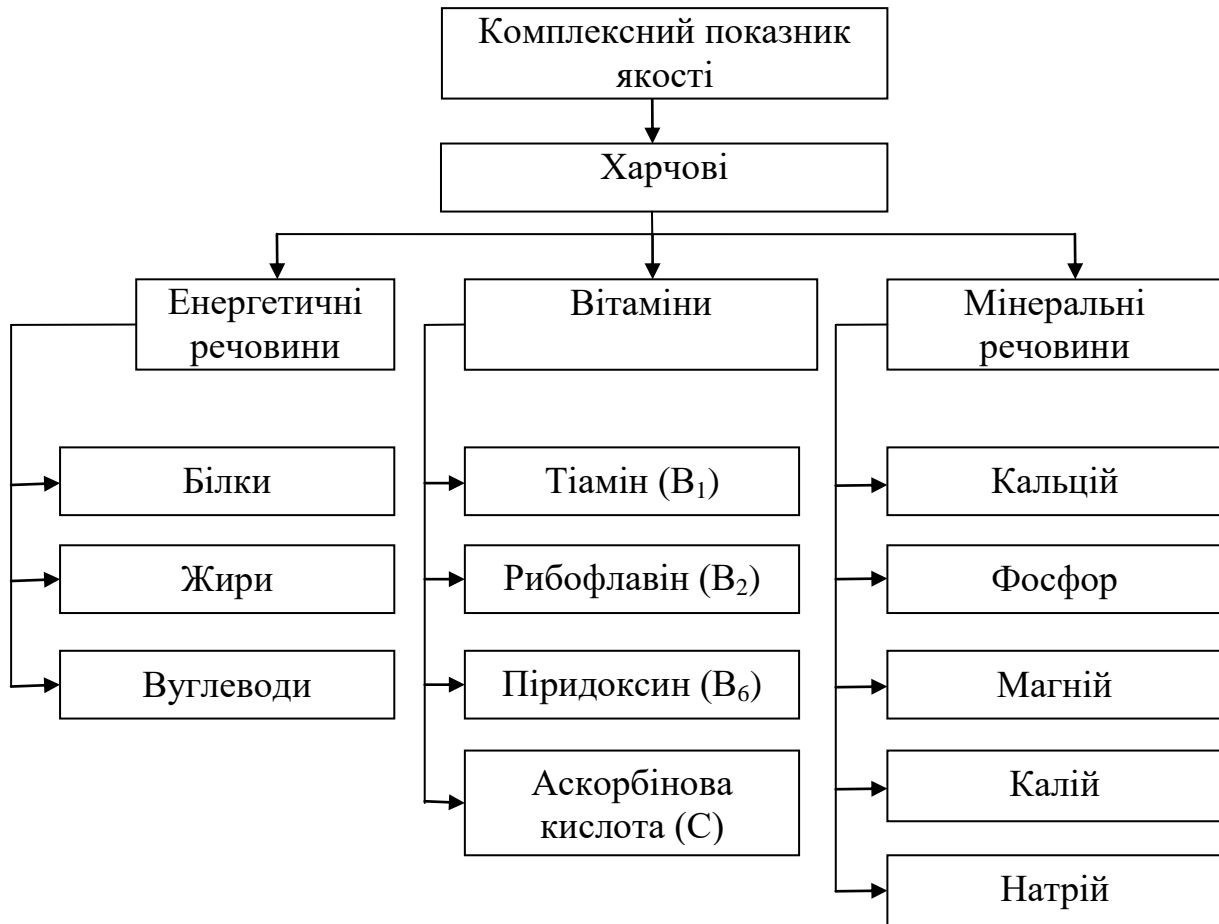


Рис. 1. Ієрархічна структура показників якості раціонів харчування

1. Комплексна оцінка якості сніданку

Згідно з планово-виробничим меню приведемо початкові данні для розрахунку сніданку, обіду та вечері (табл. 2).

У табл. 3-5 приведено норми вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів у харчових продуктах і стравах, які входять до сніданку, в залежності від маси страви.

У табл. 6-8 представлено перерахунок планово-виробничого меню за нормами вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів у харчових продуктах і стравах.

На другому етапі відбувається розрахунок комплексної оцінки якості раціону харчування сніданку.

Таблиця 1

Норми фізіологічної потреби середньостатистичної людини

Харчова речовина	Норма
Енергетичні харчові речовини, г	617,0
Білки, г	88,0
Жири, г	107,0
Вуглеводи, г	422,0
Вітаміни, мг	90,3
Тіамін (В ₁), мг	1,6
Рибофлавін (В ₂), мг	1,8
Піридоксин (В ₆), мг	1,9
Аскорбінова кислота (С), мг	85,0
Мінеральні речовини, мг	11150,0
Кальцій, мг	800,0
Фосфор, мг	1200,0
Магній, мг	400,0
Калій, мг	3750,0
Натрій, мг	5000,0

Таблиця 2

Первинні дані для розрахунку

Найменування продуктів, страв	Вихід, г
Сніданок	
Масло вершкове	10
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	150
Яловичина тушкована	125
Макарони відварені	150
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	150
Какао з молоком	200
Разом	785
Обід	
Буряк відварений з зеленою цибулею	150
Суп з овочами та квасолею	500
Риба льодяна смажена	100
Гречана каша	150
Хліб житній	100
Печиво цукрове	50
Чай з цукром	200
Разом	1250
Вечеря	
Пудинг з сиру (запечений з морквою)	250
Батон нарізний	100
Чай з цукром	200
Разом	550

Таблиця 3

Норми вмісту енергетичних речовин, які входять до сніданку

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Масло вершкове	100	0,6	82,50	0,9
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	100	0,8	2,81	8,6
Яловичина тушкована	125	17,9	6,60	7,0
Макарони відварені	100	10,4	0,90	75,2
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	100	7,6	0,90	49,7
Какао з молоком	200	3,8	3,90	24,8
Разом	725	41,1	97,61	166,2

Таблиця 4

Норми вмісту мінеральних речовин, які входять до сніданку

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Масло вершкове	100	74	23	22,0	3,0	19
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	100	610	305	31,4	19,6	56
Яловичина тушкована	125	775	266	22,0	25,0	178
Макарони відварені	100	10	124	18,0	16,0	87
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	100	488	127	26,0	35,0	83
Какао з молоком	200	50	242	122,0	18,0	120
Разом	725	2007	1087	241,4	116,6	543

Таблиця 5

Норми вмісту вітамінів, які входять у страви до сніданку

Найменування страви	Маса, г	B ₁ , мг	B ₂ , мг	B ₆ , мг	C, мг
Масло вершкове	100	0,00	0,10	0,00	0,0
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	100	0,07	0,07	0,21	20,0
Яловичина тушкована	125	0,07	0,17	0,67	1,1
Макарони відварені	100	0,17	0,08	0,06	0,0
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	100	0,16	0,08	0,06	0,0
Какао з молоком	200	0,00	0,00	0,00	0,0
Разом	725	0,47	0,50	1,00	21,1

Таблиця 6

Перерахунок вмісту енергетичних речовин для сніданку

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Масло вершкове	10	0,06	8,25	0,09
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	150	1,20	4,22	12,90
Яловичина тушкована	125	17,90	6,60	7,00
Макарони відварені	150	15,60	1,35	112,80
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	150	11,40	1,35	74,55
Какао з молоком	200	3,80	3,90	24,80
Разом	785	49,96	25,67	232,14

- 1) Абсолютні значення показників якості енергетичних харчових

речовин (P_b – білків, $P_{ж}$ – жирів, P_e – вуглеводів) визначаємо за формулою 1:

$$P_b=49,96/(49,96+25,67+232,14)=0,16233; P_{ж}=25,67/(307,77)=0,08339;$$

$$P_e=232,14/(307,77)=0,75428.$$

Таблиця 7

Перерахунок вмісту мінеральних речовин для сніданку

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Масло вершкове	10	7,4	2,3	2,2	0,3	1,9
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	150	915,0	457,5	47,1	29,4	84,0
Яловичина тушкована	125	775,0	266,0	22,0	25,0	178,0
Макарони відварені	150	15,0	186,0	27,0	24,0	130,5
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	150	732,0	190,5	39,0	52,5	124,5
Какао з молоком	200	50,0	242,0	122,0	18,0	120,0
Разом	785	2494,4	1344,3	259,3	149,2	638,9

Таблиця 8

Перерахунок вмісту вітамінів у стравах, які входять сніданку

Найменування страви	Маса, г	B ₁ , мг	B ₂ , мг	B ₆ , мг	C, мг
Масло вершкове	10	0,000	0,010	0,000	0,0
Ікра баклажанова з зеленою цибулею	150	0,105	0,105	0,315	30,0
Яловичина тушкована	125	0,070	0,170	0,670	1,1
Макарони відварені	150	0,255	0,120	0,090	0,0
Хліб пшеничний з муки 1 сорту	150	0,240	0,120	0,090	0,0
Какао з молоком	200	0,000	0,000	0,000	0,0
Разом	785	0,67	0,525	1,165	31,1

Абсолютні значення показників якості мінеральних речовин (P_{Na} – натрію, P_K – калію, P_{Ca} – кальцію, P_{Mg} – магнію, P_P – фосфору):

$$P_{Na}=2494,4/(2494,4+1344,3+259,3+149,2+638,9)=0,51051;$$

$$P_K=1344,3/(4886,1)=0,27513; P_{Ca}=259,3/(4886,1)=0,05307;$$

$$P_{Mg}=149,2/(4886,1)=0,03054; P_P=638,9/(4886,1)=0,13076.$$

Абсолютні значення показників якості вітамінів (P_{B1} – тіаміну, P_{B2} – рибофлавіну, P_{B6} – піридоксину, P_c – аскорбінової кислоти):

$$P_{B1}=0,67/(0,67+0,53+1,17+31,1)=0,02002; P_{B2}=0,53/(33,46)=0,01569;$$

$$P_{B6}=1,17/(33,46)=0,03482; P_c=31,1/(33,46)=0,92947.$$

2) Аналогічно за рекомендованими нормами визначаються базові значення, які визначаються за формулою 2. Базові значення показників якості енергетичних харчових речовин ($P_{\bar{o}}^{\bar{b}az}$ – білків, $P_{\bar{ж}}^{\bar{b}az}$ – жирів, $P_{\bar{e}}^{\bar{b}az}$ – вуглеводів):

$$P_{\bar{o}}^{\bar{b}az}=88/(88+107+422)=0,14263; P_{\bar{ж}}^{\bar{b}az}=107/(617)=0,17342;$$
$$P_{\bar{e}}^{\bar{b}az}=422/(617)=0,68395.$$

Базові значення показників якості мінеральних речовин ($P_{Na}^{\bar{b}az}$ – натрію, $P_K^{\bar{b}az}$ – калію, $P_{Ca}^{\bar{b}az}$ – кальцію, $P_{Mg}^{\bar{b}az}$ – магнію, $P_P^{\bar{b}az}$ – фосфору):

$$P_{Na}^{\bar{b}az}=5000/(800+1200+400+3750+5000)=0,44843;$$
$$P_K^{\bar{b}az}=3750/(11150)=0,33632; P_{Ca}^{\bar{b}az}=800/(11150)=0,07175;$$
$$P_{Mg}^{\bar{b}az}=400/(11150)=0,03587; P_P^{\bar{b}az}=1200/(11150)=0,10762.$$

Базові значення показників якості вітамінів ($P_{B1}^{\bar{b}az}$ – тіаміну, $P_{B2}^{\bar{b}az}$ – рибофлавіну, $P_{B6}^{\bar{b}az}$ – піридоксину, $P_c^{\bar{b}az}$ – аскорбінової кислоти):

$$P_{B1}^{\bar{b}az}=1,6/(1,6+1,8+1,9+85)=0,01772; P_{B2}^{\bar{b}az}=1,8/(90,3)=0,01993;$$
$$P_{B6}^{\bar{b}az}=1,9/(90,3)=0,02104; P_c^{\bar{b}az}=85/(90,3)=0,94131.$$

3) Оцінка одиничних показників білків, жирів та вуглеводів розраховується за формулою 3. Оцінка одиничних показників енергетичних харчових речовин ($K_{\bar{o}}$ – білків, $K_{\bar{ж}}$ – жирів, $K_{\bar{e}}$ – вуглеводів):

$$K_{\bar{o}}=0,16233/0,14263=1,13817; K_{\bar{ж}}=0,17342/0,08339=2,07958;$$
$$K_{\bar{e}}=0,75428/0,68395=1,10282$$

Оцінка одиничних показників мінеральних речовин (K_{Na} – натрію, K_K – калію, K_{Ca} – кальцію, K_{Mg} – магнію, K_P – фосфору):

$$K_{Na}=0,51051/0,44843=1,13844; K_K=0,27513/0,33632=0,81805;$$
$$K_{Ca}=0,5307/0,07175=0,73965; K_{Mg}=0,03054/0,03587=0,85118;$$
$$K_P=0,13076/0,10762=1,21497.$$

Оцінка одиничних показників вітамінів (K_{B1} – тіаміну, K_{B2} – рибофлавіну, K_{B6} – піридоксину, K_c – аскорбінової кислоти):

$$K_{B1}=0,02002/0,01772=1,1301; K_{B2}=0,01569/0,01993=0,78713;$$

$$K_{B6}=0,03482/0,02104=1,65476; K_c=0,92947/0,94131=0,98742.$$

4) Значення коефіцієнтів вагомості m_{ij} харчових речовин розраховуються за формулою 4. Коефіцієнти вагомості у групі енергетичних харчових речовин (m_b – білків, $m_{жс}$ – жирів, $m_г$ – вуглеводів):

$$m_b=(617/88)/(617/88+617/107+617/422)=0,49237;$$

$$m_{жс}=(617/107)/(617/88+617/107+617/422)=0,40495;$$

$$m_г=(617/422)/(617/88+617/107+617/422)=0,10268.$$

Значення коефіцієнтів вагомості показників в групі мінеральних речовин (m_{Na} – натрію, m_K – калію, m_{Ca} – кальцію, m_{Mg} – магнію, m_P – фосфору):

$$m_{Na}=(11150/5000)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375)=0,0396;$$

$$m_K=(11150/3750)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375)=0,05281;$$

$$m_{Ca}=(11150/800)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375)=0,24752;$$

$$m_{Mg}=(11150/400)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375)=0,49505;$$

$$m_P=(11150/1200)/(2,23+2,97333+27,875+9,29167+13,9375)=0,16502.$$

Значення коефіцієнтів вагомості показників у групі вітамінів (m_{B1} – тіаміну, m_{B2} – рибофлавіну, m_{B6} – піридоксину, m_c – аскорбінової кислоти):

$$m_{B1}=(90,3/1,6)/(90,3/1,6+90,3/1,8+90,3/1,9+90,3/85)=0,36366;$$

$$m_{B2}=(90,3/1,8)/(90,3/1,6+90,3/1,8+90,3/1,9+90,3/85)=0,32325;$$

$$m_{B6}=(90,3/1,9)/(90,3/1,6+90,3/1,8+90,3/1,9+90,3/85)=0,30624;$$

$$m_c=(90,3/85)/(90,3/1,6+90,3/1,8+90,3/1,9+90,3/85)=0,00685.$$

Комплексний показник якості одноразового прийому їжі раціону за збалансованістю харчових речовин для дворівневої структури визначимо

за допомогою адитивної моделі (формула 5). Значення групових коефіцієнтів вагомості прийнято нами: для енергетичних речовин – 0,35; вітамінів – 0,55; мінеральних речовин – 0,1.

$$K_0=0,35(0,49238*1,13817+0,40495*2,07958+0,10268*1,10282)+0,1(0,0396*1,13844+0,05281*0,81805+0,24752*0,73965+0,49505*0,85118+0,16502*1,21497)+0,55(0,36366*1,13010+0,32325*0,78713+0,30624*1,65476+0,00685*0,98742) = 1,268$$

2. Комплексна оцінку якості обіду

У табл. 9-11 приведено норми вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів в харчових продуктах і стравах, які входять до обіду, в залежності від маси страви.

Таблиця 9

Норми вмісту енергетичних речовин, які входять до обіду

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Буряк відварений з зеленою цибулею	125	2,40	2,81	14,16
Суп з овочами та квасолею	500	12,80	10,90	43,20
Риба льодяна жарена	75	11,30	5,00	5,00
Гречана каша	100	9,87	2,60	50,90
Хліб житній	100	7,60	1,10	40,70
Печиво цукрове	50	7,50	11,80	74,00
Чай з цукром	200	0,20	0,00	16,00
Разом	1150	51,67	34,21	243,96

Таблиця 10

Норми вмісту мінеральних речовин, які входять до обіду

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Буряк відварений з зеленою цибулею	125	137,0	458	59,0	68,0	68,0
Суп з овочами та квасолею	500	129,2	1073	93,0	75,0	279,0
Риба льодяна жарена	75	817,0	160	52,7	63,2	363,2
Гречана каша	100	659,0	171	54,0	63,0	234,0
Хліб житній	100	583,0	206	38,0	49,0	156,0
Печиво цукрове	50	36,0	90	20,0	13,0	69,0
Чай з цукром	200	0,0	6	1,0	1,0	0,0
Разом	1150	2361,2	2164	317,7	332,2	1169,2

Таблиця 11

Норми вмісту вітамінів, які входять у страви до обіду

Найменування страви	Маса, г	В ₁ , мг	В ₂ , мг	В ₆ , мг	С, мг
Буряк відварений з зеленою цибулею	100	0,03	0,06	0,04	15,9
Суп з овочами та квасолею	500	0,48	0,17	0,30	12,4
Риба льодяна жарена	75	0,42	0,34	0,46	0,7
Гречана каша	100	0,24	0,13	0,19	0,0
Хліб житній	100	0,18	0,11	0,06	0,0
Печиво цукрове	50	0,08	0,08	0,06	0,0
Чай з цукром	200	0,00	0,00	0,00	0,0
Разом	1075	1,43	0,89	1,11	29,0

Таблиця 12

Перерахунок вмісту енергетичних речовин, які входять до обіду

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Буряк відварений з зеленою цибулею	150	2,88	3,37	16,99
Суп з овочами та квасолею	500	12,80	10,90	43,20
Риба льодяна жарена	100	15,07	6,67	6,67
Гречана каша	150	14,81	3,90	76,35
Хліб житній	100	7,60	1,10	40,70
Печиво цукрове	50	7,50	11,80	74,00
Чай з цукром	200	0,20	0,00	16,00
Разом	1250	60,85	37,74	273,91

Таблиця 13

Перерахунок вмісту мінеральних речовин, які входять до обіду

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Буряк відварений з зеленою цибулею	150	164,40	549,60	70,80	81,60	81,60
Суп з овочами та квасолею	500	129,20	1073,00	93,00	75,00	279,00
Риба льодяна жарена	100	1089,33	213,33	70,27	84,27	484,27
Гречана каша	150	988,50	256,50	81,00	94,50	351,00
Хліб житній	100	583,00	206,00	38,00	49,00	156,00
Печиво цукрове	50	36,00	90,00	20,00	13,00	69,00
Чай з цукром	200	0,00	6,00	1,00	1,00	0,00
Разом	1250	2990,43	2394,43	374,07	398,37	1420,87

Розрахуємо абсолютні значення показників якості енергетичних речовин за формулою (1) P_b – білків, $P_{ж}$ – жирів, $P_в$ – вуглеводів:

$$P_b=60,85/(60,85+37,74+273,91)=0,16336; P_{ж}=37,74/(372,5)=0,10131;$$

$$P_в=273,91/(372,5)=0,73533.$$

Таблиця 14

Перерахунок вмісту вітамінів, які входять у страви до обіду

Найменування страви	Маса, г	В ₁ , мг	В ₂ , мг	В ₆ , мг	С, мг
Буряк відварений з зеленою цибулею	150	0,04	0,07	0,05	19,08
Суп з овочами та квасолею	500	0,48	0,17	0,30	12,40
Риба льодяна жарена	100	0,56	0,45	0,61	0,93
Гречана каша	150	0,36	0,20	0,29	0,00
Хліб житній	100	0,18	0,11	0,06	0,00
Печиво цукрове	50	0,08	0,08	0,06	0,00
Чай з цукром	200	0,00	0,00	0,00	0,00
Разом	1250	1,70	1,08	1,37	32,41

Абсолютні значення показників якості мінеральних речовин (P_{Na} – натрію, P_K – калію, P_{Ca} – кальцію, P_{Mg} – магнію, P_P – фосфору):

$$P_{Na}=2990,43/(2990,43+2394,43+374,07+398,37+1420,87)=0,39461;$$

$$P_K=2394,43/(7578,17)=0,31596; P_{Ca}=374,07/(7578,17)=0,04936;$$

$$P_{Mg}=398,37/(7578,17)=0,05257; P_P=1420,87/(7578,17)=0,18749.$$

Абсолютні значення показників якості вітамінів (P_{B1} – тіаміну, P_{B2} – рибофлавіну, P_{B6} – піридоксину, P_c – аскорбінової кислоти):

$$P_{B1}=1,7/(1,7+1,08+1,37+32,41)=0,04639; P_{B2}=1,08/(36,56)=0,02955;$$

$$P_{B6}=1,37/(36,56)=0,03738; P_c=32,41/(36,56)=0,88668.$$

Оцінку одиничних показників енергетичних речовин ($K_{б}$ – білків, $K_{жс}$ – жирів, $K_{г}$ – вуглеводів) розрахуємо за формулою (3):

$$K_{б}=0,16336/0,14263=1,14538; K_{жс}=0,17342/0,10131=1,71174;$$

$$K_{г}=0,73533/0,68395=1,07511.$$

Оцінка одиничних показників мінеральних речовин (K_{Na} – натрію, K_K – калію, K_{Ca} – кальцію, K_{Mg} – магнію, K_P – фосфору):

$$K_{Na}=0,39461/0,44843=0,87998; K_K=0,31596/0,33632=0,93947;$$

$$K_{Ca}=0,04936/0,01752=0,68797; K_{Mg}=0,05257/0,03587=1,46532;$$

$$K_p=0,18749/0,10762=1,74214.$$

Оцінка одиничних показників вітамінів (K_{B1} – тіаміну, K_{B2} – рибофлавіну, K_{B6} – піридоксину, K_c – аскорбінової кислоти):

$$K_{B1}= 0,04639/0,01772=2,61839; K_{B2}= 0,02955/0,01993=1,48257;$$

$$K_{B6}=0,03738/0,02104=1,77636; K_c= 0,88668/0,94131=0,94196.$$

Розрахуємо комплексний показник якості обіду за збалансованістю харчових речовин за допомогою адитивної моделі (формула 5):

$$K_0=0,35(0,49238*1,14538+0,40495*1,71174+0,10268*1,107511)+0,1(0,0396*0,87998+0,05281*0,93947+0,24752*0,68797+0,49505*1,46532+0,16502*1,74214)+0,55(0,36366*2,61839+0,32325*1,48257+0,30624*1,77636+0,00685*0,94196)= 1,695$$

3. Комплексна оцінку якості вечері

У табл. 15-17 приведено норми вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів в харчових продуктах і стравах, які входять до вечері, в залежності від маси страви.

Таблиця 15

Норми вмісту енергетичних речовин, які входять до вечері

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Пудинг з сиру (запечений з морквою)	100	10,11	9,06	19,86
Батон нарізний	100	7,40	2,90	51,40
Чай з цукром	200	0,20	0,00	16,00
Разом	400	17,71	11,96	87,26

Таблиця 16

Норми вмісту мінеральних речовин, які входять до вечері

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Пудинг з сиру (запечений з морквою)	100	456	195	140,8	61	204,4
Батон нарізний	100	402	125	25,0	3	872,0
Чай з цукром	200	0	6	1,0	1	0,0
Разом	400	858	326	166,8	65	1076,4

Таблиця 17

Норми вмісту вітамінів, які входять у страви до вечері

Найменування страви	Маса, г	В ₁ , мг	В ₂ , мг	В ₆ , мг	С, мг
Пудинг з сиру (запечений з морквою)	100	0,11	0,33	0,14	1,6
Батон нарізний	100	0,15	0,08	0,06	0,0
Чай з цукром	200	0,00	0,00	0,00	0,0
Разом	400	0,26	0,41	0,20	1,6

У табл. 18-20 представлено перерахунок планово-виробничого меню за нормами вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів у харчових продуктах і стравах

Таблиця 18

Перерахунок вмісту енергетичних речовин, які входять до вечері

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Пудинг з сиру (запечений з морквою)	250	25,28	22,65	49,65
Батон нарізний	100	7,40	2,90	51,40
Чай з цукром	200	0,20	0,00	16,00
Разом	550	32,88	25,55	117,05

Таблиця 19

Перерахунок вмісту мінеральних речовин, які входять до вечері

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Пудинг з сиру (запечений з морквою)	250	1140,00	487,50	352,00	152,50	511,00
Батон нарізний	100	402,00	125,00	25,00	3,00	872,00
Чай з цукром	200	0,00	6,00	1,00	1,00	0,00
Разом	550	1542,00	618,50	378,00	156,50	1383,00

Таблиця 20

Перерахунок вмісту вітамінів, які входять у страви до вечері

Найменування страви	Маса, г	В ₁ , мг	В ₂ , мг	В ₆ , мг	С, мг
Пудинг з сиру (запечений з морквою)	250	0,28	0,83	0,35	4,00
Батон нарізний	100	0,15	0,08	0,06	0,00
Чай з цукром	200	0,00	0,00	0,00	0,00
Разом	550	0,43	0,91	0,41	4,00

Розрахуємо абсолютні значення показників якості енергетичних речовин за формулою (1) P_b – білків, $P_{жс}$ – жирів, $P_в$ – вуглеводів:

$$P_b=32,88/(32,88+25,55+117,05)=0,18735; P_{жс}=25,55/(175,48)=0,1456;$$

$$P_в=117,05/(175,48)=0,66705.$$

Абсолютні значення показників якості мінеральних речовин (P_{Na} – натрію, P_K – калію, P_{Ca} – кальцію, P_{Mg} – магнію, P_P – фосфору):

$$P_{Na}=1542/(1542+618,5+378+156,5+1383)=0,37813; P_K=618,5/(4078)=0,15167;$$
$$P_{Ca}=378/(4078)=0,09269; P_{Mg}=156,5/(4078)=0,03838;$$
$$P_P=1383/(4078)=0,33914.$$

Абсолютні значення показників якості вітамінів (P_{B1} – тіаміну, P_{B2} – рибофлавіну, P_{B6} – піридоксину, P_c – аскорбінової кислоти):

$$P_{B1}=0,43/(0,43+0,91+0,41+4)=0,07404; P_{B2}=0,91/(5,75)=0,15767;$$
$$P_{B6}=0,41/(5,75)=0,07143; P_c=4/(5,75)=0,69686.$$

Оцінку одиничних показників енергетичних речовин (K_b – білків, $K_{ж}$ – жирів, K_e – вуглеводів) розраховуємо за формулою (3):

$$K_b=0,18735/0,14263=1,31357; K_{ж}=0,17342/0,1456=1,19103;$$
$$K_e=0,66705/0,68395=0,97528.$$

Оцінка одиничних показників мінеральних речовин (K_{Na} – натрію, K_K – калію, K_{Ca} – кальцію, K_{Mg} – магнію, K_P – фосфору):

$$K_{Na}=0,37813/0,44843=0,84322; K_K=0,15167/0,33632=0,45096;$$
$$K_{Ca}=0,09269/0,07175=1,2919; K_{Mg}=0,03838/0,03587=1,06975;$$
$$K_P=0,33914/0,10762=3,15115.$$

Оцінка одиничних показників вітамінів (K_{B1} – тіаміну, K_{B2} – рибофлавіну, K_{B6} – піридоксину, K_c – аскорбінової кислоти):

$$K_{B1}=0,07404/0,01772=4,17873; K_{B2}=0,15767/0,01993=7,90955; K_{B6}=$$
$$0,07143/0,02104=3,39474; K_c=0,69686/0,94131=0,74032.$$

Розраховуємо комплексний показник якості вечері за збалансованістю харчових речовин за допомогою адитивної моделі (формула 5):

$$K_o=0,35(0,49238*1,31357+0,40495*1,19103+0,10268*0,97528)+0,1(0,0396*0$$

$$,84322+0,05281*0,45096+0,24752*1,2919+0,49505*1,06975+0,16502*3,15115)+0,55(0,36366*4,17873+0,32325*7,90955+0,30624*3,39474+0,00685*0,74032)=3,389$$

4. Комплексна оцінка якості добового раціону

У табл. 21-23 приведено норми вмісту енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів в харчових продуктах і стравах, за добу.

Таблиця 21

Норми вмісту енергетичних речовин, за добу

Найменування страви	Маса, г	Білки, г	Жири, г	Вуглеводи, г
Сніданок	785	49,96	25,67	232,14
Обід	1250	60,85	37,74	273,91
Вечеря	550	32,88	25,55	117,05
Разом	2585	143,69	88,95	623,10

Таблиця 22

Норми вмісту мінеральних речовин за добу

Найменування страви	Маса, г	Na, мг	K, мг	Ca, мг	Mg, мг	P, мг
Сніданок	785	2494,40	1344,30	259,30	149,20	638,90
Обід	1250	2990,43	2394,43	374,07	398,37	1420,87
Вечеря	550	1542,00	618,50	378,00	156,50	1383,00
Разом	2585	7026,83	4357,23	1011,37	704,07	3442,77

Таблиця 23

Норми вмісту вітамінів за добу

Найменування страви	Маса, г	B ₁ , мг	B ₂ , мг	B ₆ , мг	C, мг
Сніданок	785	0,67	0,53	1,17	31,10
Обід	1250	1,70	1,08	1,37	32,41
Вечеря	550	0,43	0,91	0,41	4,00
Разом	2585	2,79	2,51	2,94	67,51

Розрахуємо абсолютні значення показників якості енергетичних речовин за формулою (1): P_b – білків, $P_{ж}$ – жирів, P_e – вуглеводів:

$$P_b=143,69/(143,69+88,95+623,1)=0,16791; P_{ж}=88,95/(855,74)=0,10395;$$

$$P_e=623,1/(855,74)=0,72814.$$

Абсолютні значення показників якості мінеральних речовин (P_{Na} – натрію, P_K – калію, P_{Ca} – кальцію, P_{Mg} – магнію, P_P – фосфору):

$$P_{Na}=7026,83/(7026,83+4357,23+1011,37+704,07+3442,77)=0,42478;$$
$$P_K=4357,23/(16542,27)=0,2634; P_{Ca}=1011,37/(16542,27)=0,06114;$$
$$P_{Mg}=704,07/(16542,27)=0,04256; P_P=3442,77/(16542,27)=0,20812.$$

Абсолютні значення показників якості вітамінів (P_{B1} – тіаміну, P_{B2} – рибофлавіну, P_{B6} – піридоксину, P_c – аскорбінової кислоти):

$$P_{B1}=2,79/(2,79+2,51+2,94+67,51)=0,03684; P_{B2}=2,51/(75,75)=0,03314;$$
$$P_{B6}=2,94/(75,75)=0,03883; P_c=67,51/(75,75)=0,89119.$$

Оцінку одиничних показників енергетичних речовин (K_b – білків, $K_{ж}$ – жирів, K_e – вуглеводів) розрахуємо за формулою (3):

$$K_b=0,16791/0,14263=1,17724; K_{ж}=0,17342/0,10395=1,66831;$$
$$K_e=0,72814/0,68395=1,06461.$$

Оцінка одиничних показників мінеральних речовин (K_{Na} – натрію, K_K – калію, K_{Ca} – кальцію, K_{Mg} – магнію, K_P – фосфору):

$$K_{Na}=0,51051/0,44843=0,94726; K_K=0,27513/0,33632=0,78318;$$
$$K_{Ca}=0,05307/0,07175=0,8521; K_{Mg}=0,03054/0,03587=1,18655;$$
$$K_P=0,13076/0,10762=1,93384.$$

Оцінка одиничних показників вітамінів (K_{B1} – тіаміну, K_{B2} – рибофлавіну, K_{B6} – піридоксину, K_c – аскорбінової кислоти):

$$K_{B1}=0,02002/0,01772=2,07912; K_{B2}=0,01569/0,01993=1,66267;$$
$$K_{B6}=0,03482/0,02104=1,84536; K_c=0,92947/0,94131=0,94676.$$

Значення коефіцієнтів вагомості ті ж самі, що і для одноразового прийому їжі. Значення коефіцієнтів вагомості для енергетичних речовин – 0,35, вітамінів – 0,55, мінеральних речовин – 0,1.

Розрахуємо комплексний показник якості добового раціону за

збалансованістю харчових речовин за допомогою адитивної моделі (формула 5):

$$K_0=0,35(0,49238*1,13817+0,40495*2,07958+0,10268*1,10282)+0,1(0,0396*1,13844+0,05281*0,81805+0,24752*0,73965+0,49505*0,85118+0,16502*1,21497)+0,55(0,36366*1,13010+0,32325*0,78713+0,30624*1,65476+0,00685*0,98742)=1,623.$$

Знайдені значення комплексного показника якості сніданку, обіду, вечері та добового раціону внесемо до табл. 24.

Таблиця 24

Комплексна оцінка якості раціонів харчування

Найменування	Сніданок	Обід	Вечеря	Добовий раціон
K_0	1,268	1,695	3,389	1,623

Висновки. Досліджено якість раціонів харчування у закладах ресторанного господарства з позиції норм фізіологічної потреби людини за допомогою комплексного методу. Було розраховано комплексну оцінку якості добового раціону людини на основі розрахунку одноразових прийомів їжі (сніданок, обід, вечеря). Комплексні показники якості були визначені для енергетичних, мінеральних речовин та вітамінів. По результатам розрахунків, значення комплексного показника якості для добового раціону становить $K_0=1,623$. Найбільш приближеним до оптимального значення комплексно-кількісної оцінки якості $K_0=1,00$ є значення комплексного показника сніданку, $K_0=1,268$. Оцінка якості раціонів харчування у закладах ресторанного господарства дає змогу визначити збалансованість харчування згідно норм фізіологічної потреби для добового раціону харчування.

Література

1. Топольник В.Г. Управління якістю продукції ресторанного господарства : навчальний посібник / Віра Григорівна Топольник;

- Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського – Донецьк: ДонНУЕТ, 2007. – 174 с.
2. Топольник В.Г. Квалиметрия в ресторанном хозяйстве : монографія / В.Г. Топольник, А.С. Ратушный: Донец. нац. ун-т економіки и торговли им. М. Туган-Барановского – Донецк: ДонНУЭТ, 2008. – 243 с.
 3. Azgaldov G.G. The ABC of Qualimetry: Toolkit for measuring immeasurable / Azgaldov G.G., Kostin A.V., Padilla Omiste A.E. Ridero, 2015. – 167 p.
 4. Azgaldov G.G. Applied Qualimetry: its Origins, Errors and Misconceptions / Azgaldov G.G., Kostin, A.V. // An International Journal. Benchmarking, 2011, v. 18(3). – pp. 428-444.
 5. D. Gibson-Smith. Diet quality in persons with and without depressive and anxiety disorders / D. Gibson-Smith, M. Bot, I.A. Brouwer, M. Visser, B. Penninx // Journal of Psychiatric Research, 2018. – Volume 106, – pp. 1-7.
 6. Tian Hu Higher Diet Quality in Adolescence and Dietary Improvements Are Related to Less Weight Gain During the Transition From Adolescence to Adulthood / Tian Hu, David R. Jacobs Jr, Nicole I. Larson, Gretchen J. Cutler, Melissa N. Laska, Dianne Neumark-Sztainer // The Journal of Pediatrics, 2016, – Volume 178, – pp. 188-193.
 7. Кількісна оцінка якості готельного продукту : монографія / [В.Г. Топольник, А.П. Бутова, І.В. Кощавка та ін.]; ред.: В.Г. Топольник; Донец. нац. ун-т економіки і торгівлі ім. М. Туган-Барановського. – Донецьк: ДонНУЕТ, 2013. – 207 с.
 8. Розробка методу комплексної кількісної оцінки якості бісквітних напівфабрикатів / [Кузьмін О.В., Комарницький Р.В., Губеня В.О., Дочинець І.В.] // Наукові праці Національного університету харчових технологій. – К.: НУХТ, 2017. – т. 23, №2. – С. 191-199.

9. Kuzmin O. Qualimetric assessment of diets / Kuzmin O., Levkun K., Riznyk A. // Ukrainian Food Journal. – Kyiv: NUFT, 2017. – Volume 6, Issue 1. – pp. 46-60.
10. Dietrich I. Comprehensive evaluation of the hot sweet souffle dessert quality / Dietrich I., Kuzmin O., Mikhaïlenko V. // Ukrainian Journal of Food Science. – Kyiv: NUFT, 2017. – Volume 5, Issue 1. – pp. 92-102.
11. Development of elements of the quality management system of the reception and accommodation service in the hotel / [Kuzmin O., Chernenko D., Symonova O., Velychko V.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – Т. 1, № 3 (43).
12. Михайленко В.М. Комплексна оцінка якості гарячої солодкої страви суфле / Михайленко В.М., Кузьмін О.В., Дітріх І.В. // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – Т. 1, № 4 (44). – С. 54-59.
13. Кузьмін О.В. Методика визначення комплексного показника якості дріжджів / Кузьмін О.В., Шулак М.Я., Романченко Н.Н. // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – Т. 1, № 3 (43). – С. 68-73.
14. Development of complex quantity assessment method of butter quality / [Niemirich O., Kuzmin O., Vasheka O., Zychuk T.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – № 5 (45). – С. 27-35.
15. Кваліметрична оцінка раціонів харчування / [Кузьмін О.В., Клец Д.О., Черняков І.С., Николайчук Ю.В.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – № 10 (50), 2 т. – С. 20-33.
16. Оцінка якості раціонів харчування у закладах ресторанного господарства / [Кійко В.В., Кузьмін О.В., Пістуняк І.Я., Гордієнко А.С.] // The development of technical sciences: problems and solutions : Conference Proceedings (April 27-28, 2018.). – Brno: Baltija Publishing, 2018. – pp. 64-68.
17. Комплексна оцінка якості харчування / [Кузьмін О.В., Ільчук Н.В.,

- Салтан Б.А., Сасник С.С.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – Т. 1, № 11 (51). – С. 69-76.
18. Розробка методу комплексної кількісної оцінки якості соусу молочного / [Лаленко Т.В., Пістуняк І.Я., Гордієнко А.С., Богомол А.В., Кузьмін О.В.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – Т. 1, № 11 (51). – С. 77-83.
19. Дослідження якості раціонів харчування / [Кузьмін О.В., Вовк Г.М., Гребонос К.І., Радькевич С.М., Роман Т.О.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – № 12 (52). – С. 47-56.
20. Kuzmin O., Pozdniakov S., Kiiko V., Akimova L. Development of quality management systems in the hotel-restaurant business // Transformational processes the development of economic systems in conditions of globalization: scientific bases, mechanisms, prospects : collective monograph / edited by M. Bezpartochnyi, in 2 Vol. / ISMA University. – Riga: «Landmark» SIA, 2018. – Vol. 1. – P. 221-232.
21. Кількісна оцінка якості раціонів харчування з позиції норм фізіологічної потреби людини / [Кузьмін О.В., Суярко М.А., Скоробреха Т.В., Собуцька О.С., Роман Т.О.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – № 13 (53). – С. 50-58.
22. Розробка методу комплексно-кількісної оцінки якості безглютенового меню / [Федоренко Ю.О., Кузьмін О.В., Комарницький Р.В., Горзей О.В., Роман Т.О.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – № 15 (55). – С. 33-39.
23. Development of elements of the quality management system of the reception and accommodation service in the hotel / [Kuzmin O., Chernenko D., Symonova O., Velychko V.] // Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». – 2018. – Т. 1, № 3 (43). – С. 20-24.