

УДК 368.5



---

**Л. В. Громоздова,**

*к.е.н., доцент, доцент кафедри регіоналістики і туризму,  
Київський національний економічний університет  
імені Вадима Гетьмана,  
проспект Перемоги, 54/1, Київ, 02000, Україна  
gromozdovag@gmail.com*

---

---

**І. В. Косяк,**

*к.пед.н., доцент, доцент кафедри промислової інженерії та сервісу,  
Національний педагогічний університет імені М. П. Драгоманова,  
вул. Пирогова, 9, м. Київ, 01030, Україна  
9Invako@i.ua*

---



---

**М. В. Косяк,**

*аспірант, Київський національний економічний університет  
імені Вадима Гетьмана,  
проспект Перемоги, 54/1, Київ, 02000, Україна  
Miross@i.ua*

---

## СТРАХУВАННЯ СЕЗОННИХ ЦІНОВИХ РИЗИКІВ В АГРОСЕКТОРІ

**Анотація.** Статтю присвячено проблемі прогнозування цін та страхування сезонних страхових ризиків на сільськогосподарські культури за допомогою методу сезонних індексів. Робота розкриває поняття: економічне прогнозування, адитивна модель, мультиплікативна модель, сезонність. Розглянуто теоретичні аспекти прогнозування та особливості алгоритму методу сезонних індексів. За допомогою трендової моделі спрогнозовано ціни на сільськогосподарські культури.

**Ключові слова:** прогнозування, методи прогнозування, індекс сезонності, страхування цінових ризиків, адитивна модель, мультиплікативна модель, декомпозиційний ряд.

**Постановка проблеми.** У сучасних умовах ринкової економіки рентабельність агропромислових підприємств багато в чому залежить від закупівельних цін на сільськогосподарські культури. При формуванні закупівельних цін необхідно враховувати витрати на виробництво сільськогосподарських культур та вплив політичних, економічних і соціальних факторів. Тому важливим завданням стратегічного управління агропромисловим комплексом, на нашу думку, є прогнозування закупівельних цін на сільськогосподарські культури, оскільки ефективний і конкурентоспроможний розвиток будь-якого напрямку бізнесу неможливо уявити без механізму прогнозування і планування.

**Аналіз актуальних досліджень.** Проблемам економічного прогнозування присвячено чимало наукових досліджень О. М. Азаряна, М. М. Аджавенко, С. В. Глівенко, Б. Є. Грабовецького, В. П. Гудкова, Н. О. Дзюбенко, О. В. Лозової, М. В. Макаренко, М. Т. Пашути, М. М. Петрушенко, О. Р. Приймук, О. С. Сенишина, В. Є. Снитюка, В. І. Творонович, Р. В. Фещур та інших.

Разом з тим, необхідно продовжувати дослідження, зокрема питань впливу циклічних і сезонних чинників на формування цін на сільськогосподарські культури.

**Метою статті** є теоретико-методологічне обґрунтування прогнозування цін на сільськогосподарські культури за допомогою методу сезонних індексів.

**Виклад основного матеріалу.** Економічне прогнозування посідає важливе місце в процесі підготовки й прийняття господарських рішень; є невід'ємною частиною системи управління економічною діяльністю та забезпечує науковість і обґрунтованість прийняття рішень при плануванні економічних процесів на підприємствах [2, с. 4]. Зазвичай для вирішення завдань прогнозування використовуються статистичні методи прогнозування. Це найбільш доступні і вивчені типи моделей прогнозування.

Продовольчий ринок функціонує на основі таких загальних принципів ринкового господарства, як: свободі підприємництва, орієнтація на споживача, свободі споживчого вибору, конкуренції та приватної власності. Проте ринок продовольчих товарів має низку специфічних особливостей, що відрізняють його від інших ринків економічної системи [1, с. 25]. Невід'ємною частиною зокрема є сезонність виробництва і використання сировини для виробництва продовольчої продукції.

Сезонність – явище, що досить часто зустрічається в економічних часових рядах. Сезонні явища мають в своєму розвитку певні закономірності, які більш або менш регулярно повторюються з місяця в місяць, з кварталу в квартал [2, с. 39].

Традиційно під сезонністю, або сезонною компонентою, розуміють коливання з періодом у рік. Під циклічністю – коливання з періодом більшим за рік (економічні цикли в певних галузях). Наприклад, з досліджень відомо існування так званих будівельних циклів, тобто циклів зміни економічної активності в будівельній галузі, циклів у

сільському господарстві, переважно у вирощуванні сільськогосподарських тварин, тощо.

Варто зауважити, що статистичне дослідження сезонності висуває два основних завдання, в яких має бути враховано: прогнозування стану досліджуваного процесу, що містить сезонні коливання, та прогнозування довгострокової тенденції розвитку процесу, коли вихідні дані необхідно очистити від сезонних коливань. Ці завдання вирішуються поділом часового ряду на окремі компоненти (декомпозиції часового ряду) [3, с. 57]. Серед чинників, що визначають регулярні коливання ряду, розрізняють тренд, сезонні та циклічні чинники.

У процедурі сезонної декомпозиції реалізовані дві альтернативні моделі комбінування сезонної та несезонних компонент – мультиплікативна та адитивна. При застосуванні першої моделі сезонна компонента визначається як фактор (індекс сезонності), на який необхідно помножити сезонно скориговане значення ціни динамічного ряду для отримання відповідного реального (нескоригованого) значення показника. Друга, адитивна, модель визначає сезонну компоненту ціни як фактор, який необхідно додати до скоригованого значення елемента ряду для відновлення його реального значення. Мультиплікативну модель треба використовувати для рядів, в яких амплітуда коливань пропорційна рівню ряду. Якщо такої залежності не спостерігається, має застосовуватися адитивна модель [5, с. 127].

Отже, принцип декомпозиції часового ряду полягає в тому, що в кожний момент часу  $t$  досліджуваний ряд  $Y_t$ , складається з таких компонент:

- тренд  $T_t$ , тобто стійка довгострокова тенденція;
- сезонна компонента  $I_t$ ;
- циклічна компонента  $C_t$ ;
- випадкова компонента  $\varepsilon_t$ .

Ці компоненти найчастіше комбінують як суму (адитивна декомпозиція):

$$Y_t = T_t + I_t + C_t + \varepsilon_t, \quad (2.1)$$

або як добуток (мультиплікативна декомпозиція):

$$\dot{Y}_t = T_t \times I_t \times C_t \times \varepsilon_t, \quad (2.2)$$

але можливі й інші варіанти декомпозиції, що, як правило, будуються на базі цих двох, коли частина компонент враховується в моделі адитивно, а інша – мультиплікативно.

Залежно від мети аналізу іноді виділяють не всі чотири компоненти, а три (тренд, сезонність та випадкову компоненту) або дві (тренд та випадкову компоненту). Очевидно, вплив компонент, не врахованих у конкретному випадку, розподіляється між тими, що були включені в розрахунок. Якщо, наприклад, сезонна компонента не була врахована під час моделювання обсягів продажу сезонного товару, її вплив розподілиться на включені до моделі тренд та випадкову компоненту. Як наслідок, оцінка тренда такого ряду може містити суттєву помилку.

Вибір між адитивним та мультиплікативним способами декомпозиції зазвичай залежить від характеристик ряду. Наприклад, якщо з графіка видно, що сезонні коливання з кожним новим періодом збільшують амплітуду, сезонну компоненту в модель такого ряду доцільно включити мультиплікативно.

Після декомпозиції розпочинаємо роботу з сезонністю. Вважається, що часовий ряд доцільно досліджувати на сезонність, якщо інтервал, за який беруть дані, менший ніж рік (наприклад, якщо дані щомісячні, щоквартальні тощо) [4, с. 57]. Очевидно, сезонності в щорічних даних немає, навіть якщо вона наявна, скажімо, в щомісячних даних того ж процесу.

Аналіз сезонності складається з таких етапів:

1) визначення величини сезонної хвилі (сезонного періоду), тобто період, в який ряд має певну динаміку, відтворюється в аналогічних інтервалах часу;

2) визначення сезонної компоненти для кожного інтервалу часу в середині сезонного періоду.

Окремо може бути проаналізовано визначення періодів сезонної хвилі, тобто її поділ на частки, на яких динаміка ряду не змінюється, аналіз амплітуди сезонної хвилі тощо.

Більшість методів прогнозування сезонного часового ряду передбачає, що величина сезонної хвилі є відомою. Це суттєве спрощення більшості ситуацій у реальному бізнесі, коли періодичність, наприклад, обсягів продажу невідома, проблема виявлення сезонної хвилі має бути вирішена окремо.

Визначення сезонної компоненти для кожного ряду в більшості випадків здійснюється шляхом присвоєння кожному інтервалу часу в середині сезонної хвилі окремої змінної, що має описувати цю компоненту. Прикладом таких змінних є сезонні індекси в методі сезонних індексів або фіктивні змінні, що використовуються для аналізу сезонності в регресійному аналізі.

Попередній аналіз наявності сезонності в даних доцільно виконати за допомогою візуального аналізу графіка часового ряду. Але такий аналіз може виявитися недостатнім, якщо сезонна хвиля чітко не визначена або має інший сезонний період, менший за рік.

Варто враховувати, що для надійних розрахунків сезонності треба мати дані за кілька сезонних періодів. Маючи щомісячні дані за один рік, неможливо провести розрахунки прогнозу з урахуванням сезонності на наступний період, якщо сезонний період цього процесу становить теж рік.

Розглянемо застосування на практиці методу моделювання сезонності.

Метод декомпозиції ряду за допомогою сезонних індексів (Seasonal indexes). Метод передбачає послідовну декомпозицію часового ряду та визначення окремих компонент ряду. Прогноз будується шляхом розрахунку значення цих компонент на прогнозний період та їх наступну композицію, тобто процесу, зворотного до проведеної декомпозиції.

Алгоритм методу сезонних індексів складається з наступних етапів (розглянемо на ціні буряка столового вітчизняного):

Етап 1. Декомпозиція ряду. Визначається, який тип декомпозиції ряду (адитивну чи мультиплікативну) доцільно провести, і здійснюється розрахунок окремих компонент ряду.

Крок 1.1. Визначення сезонних індексів. Сезонна хвиля для кожного інтервалу часу, що входить до сезонного інтервалу, розкладається на сезонні індекси. У найпростішому випадку вони розраховуються як усереднені значення кожного інтервалу в середині сезонної хвилі до середнього значення – досліджуваного ряду за весь сезонний період, наприклад, середнє значення обсягу продажу у квітні до середнього значення продажу за рік. Найчастіше – застосовуються методики розрахунку середніх значень за допомогою ковзних середніх, наприклад, центрованої ковзної середньої.

Залежно від того, яка декомпозиція планується, сезонні індекси розраховуються визначенням різниці (чи відношення) до центрованої ковзної середньої сезонного індексу для кожної частини сезонної хвилі.

В нашому дослідженні беремо дані за останні три роки, визначаємо індекси сезонності (сезонну хвилю). Результати розрахунків наведені в таблиці 1.

Таблиця 1  
Розрахунок індексу сезонності цін на сільськогосподарські культури

Метод сезонних індексів					1-й крок					Усереднені щомісячні значення відділень									
Дані, упорядковані за номерами періодів:					Визначення індексів сезонності:					Розрахунок центрованої ковзної середньої					Усереднені щомісячні значення відділень				
Період:	Ціна за т.	Період:	Ціна за т.		Період	Yt	Ковзна сума	Центрована середня	Відношення Yt до центрованої ковзної середньої	Місяць	2012	2013	2014	2015	Середнє значення				
1	2	25	5		1	2	-	-	-	Січень	0	1,124504	1,945	1,094463	0,790				
2	2,3	26	6	До даних	2	2,3	-	-	-	Лютий	0	1,097058	1,141527	0,953895	0,79				
3	2,5	27	6		3	2,5	-	-	-	Березень	0	0,990658	1,166288	0,89955	0,764				
4	2,785714	28	7,5	Статистика	4	2,785714	-	-	-	Квітень	0	0,899951	1,508894	0,886364	0,823				
5	2,527778	29	7,5		5	2,527778	-	-	-	Травень	0	1,033901	1,56811	0,976934	0,894				
6	1,970588	30	7,5	Прод. МСІ	6	1,970588	-	-	-	Червень	0	0,952412	1,630032	0,775194	0,839				
7	1,383333	31	2,5		7	1,383333	21,49105	1,798143	0,769312169	Липень	0,769312	0,845717	0,56391	0	0,544				
8	0,96	32	2,5	8	0,96	21,66438	1,804532	0,531993907	Серпень	0,531994	0,812743	0,595829	0	0,485					
9	1,259091	33	2,5	9	1,259091	21,64438	1,794707	0,70155777	Вересень	0,701558	1,185428	0,640342	0	0,631					
10	1,218182	34	2,6	10	1,218182	21,42859	1,766728	0,689512917	Жовтень	0,689513	1,053594	0,731536	0	0,618					
11	1,2	35	2,3	11	1,2	20,97288	1,76649	0,679313228	Листопад	0,679313	1,019103	0,727273	0	0,606					
12	1,386364	36	2,4	12	1,386364	21,42288	1,828132	0,758349804	Грудень	0,75835	0,825856	0,86747	0	0,612					
13	2,173333	37	2,8	13	2,173333	22,45229	1,932704	1,124504226											
14	2,28	38	2,5	14	2,28	23,92259	2,078286	1,097057667	Кореляційний множник	=				1,426721					
15	2,284211	39	2,5	15	2,284211	25,94628	2,30575	0,990658156	Сезонні індекси										
16	2,33	40	2,6	16	2,33	29,39173	2,58903	0,899551048	Період										
17	2,977778	41	3	17	2,977778	32,74498	2,880137	1,033901359											

Крок 1.2. Десезоналізація даних. На цьому етапі сезонна компонента виключається з ряду  $Y_t$ . Десезоналізація для адитивної декомпозиції здійснюється відніманням від кожного фактичного рівня ряду відповідного індексу сезонності (діленням значення ряду на індекс у випадку мультиплікативної декомпозиції). Наприклад, у випадку мультиплікативної декомпозиції ряд  $Y_t$  трансформується вдесезоналізований ряд  $D_t$  за допомогою перетворення

$$D_t = \frac{Y_t}{I_t} \tag{2.3}$$

де  $I_t \in \{I_1, I_2, I_3, \dots, I_L\}$ ;  $L$  – довжина сезонного періоду ( $L = 12$  для щомісячних даних,  $L=4$  для щоквартальних значень тощо).

Крок 1.3. Визначення тренду. «Очищений» від сезонності ряд містить тренд  $\bar{D}_t$ , циклічну та випадкову компоненти. Якщо циклічна компонента не дуже заражена, вона не вплине суттєво на визначення тренда. Оцінити тренд можна за допомогою МНК. Пояснювальною змінною є час. Форму тренда доцільно дібрати після візуального аналізу графіка ряду  $D_t$ .

Крок 1.4. Визначення циклічної компоненти. Циклічна компонента  $C_t$  визначається вирахуванням з ряду  $DI_t$ , тренда. Для мультиплікативної моделі:

$$C_t = \frac{D_t}{T_t} \tag{2.4}$$

Останній крок є опційним, тобто в більшості випадків аналізу сезонності не розраховується. Аналіз ряду  $C_t$  дозволить зробити висновки, чи треба враховувати його динаміку під час побудови прогнозу ряду.

Результати розрахунків наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Виділення циклічної компоненти

А	В	С	Д	Е	Г	Н	І	К	Л	М	О	Р	Q	Я	Т	У
Сезонний індекс																
2-й крок																
4-й крок																
Щомісячні дані після виділення сезонності:																
Виділення тренда																
Визначення випадкової величини																
За допомогою МНК знаходимо рівняння моделі																
Остаточний розрахунок компонент часового ряду																
Період	$Y_t$	$I_t$	$D_t - Y_t / I_t$													
1	2	1,128525	1,772226													
2	2,3	1,138695	2,019857													
3	2,5	1,090192	2,293174													
4	2,785714	1,175336	2,370143													
5	2,527778	1,276539	1,98018													
6	1,970588	1,197603	1,645443													
7	1,383333	0,777185	1,779929													
8	0,96	0,692162	1,386959													
9	1,259091	0,901448	1,396743													
10	1,218182	0,882656	1,380132													
11	1,2	0,865196	1,38697													
12	1,386364	0,874464	1,585386													
13	2,173333	1,128525	1,925818													
14	2,28	1,138695	2,002293													
15	2,284211	1,090192	2,095237													
16	2,33	1,175336	1,982412													
До даних																
Статистика																
МСІ																
3-й крок																
Виділення циклічної компоненти																
Період	$D_t$	$T_t$	$C_t + T_t$	$C_t$												
1	1,772226	2,2107	0,801658													
2	2,019857	2,2537	0,89624	0,898788												
3	2,293174	2,2967	0,998465	0,969239												
4	2,370143	2,3397	1,013011	0,947514												
5	1,98018	2,3827	0,831066	0,840805												
6	1,645443	2,4257	0,678337	0,743467												
7	1,779929	2,4687	0,720999	0,650512												
8	1,386959	2,5117	0,552199	0,606644												
9	1,396743	2,5547	0,546735	0,543408												
10	1,380132	2,5977	0,53129	0,534418												
11	1,38697	2,6407	0,525228	0,549088												
12	1,585386	2,6837	0,590746	0,607419												
Місяць																
Індекс сезонності																
Тренд																
Циклічна компонента																
розрахунок циклічної компоненти																
розрахунок випадкової величини																
розрахунок остаточного ряду																
Місяць																
Індекс сезонності																
Тренд																
Циклічна компонента																
розрахунок циклічної компоненти																
розрахунок випадкової величини																
розрахунок остаточного ряду																
Січень	2	1,128525	2,2107													
Лютий	2,3	1,138695	2,2537	0,898788	2,306337	0,997										
Березень	2,5	1,090192	2,2967	0,969239	2,426823	1,030										
Квітень	2,785714	1,175336	2,3397	0,947514	2,605601	1,069										
Травень	2,527778	1,276539	2,3827	0,840805	2,5574	0,988										
Червень	1,970588	1,197603	2,4257	0,743467	2,159792	0,912										
Липень	1,383333	0,777185	2,4687	0,650512	1,248095	1,108										
Серпень	0,96	0,692162	2,5117	0,606644	1,054653	0,910										
Вересень	1,259091	0,901448	2,5547	0,543408	1,25143	1,006										
Жовтень	1,218182	0,882656	2,5977	0,534418	1,225353	0,994										
Листопад	1,2	0,865196	2,6407	0,549088	1,254514	0,956										
Грудень	1,386364	0,874464	2,6837	0,607419	1,42549	0,972										
Січень	2,173333	1,128525	2,7267	0,673319	2,071901	1,048										
Лютий	2,28	1,138695	2,7697	0,72471	2,285621	0,997										
Березень	2,284211	1,090192	2,8127	0,720681	2,209884	1,033										

Етап 2. Побудова прогнозу.

Крок 2.1. Розраховується тренд на прогнозний період. Використовується регресійна модель, отримана на Кроці 1.3.

Результати розрахунків наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Розрахунок компоненти часового ряду

1	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	
2	Сезонний індекс										2-й крок					4-й крок						
3	Щомісячні дані після виділення сезонності:										Виділення тренда					Визначення випадкової величини						
4	Період	$Y_t$	$I_t$	$D_t=Y_t/I_t$	За допомогою МНК знаходимо рівняння моделі										Остаточний розрахунок компонент часового ряду							
5	1	2	1,128525	1,772226	$D_t=bc+bt^2$										Місяць	$Y_t$	$I_t$	$T_t$	$C_t$	$Y_t^a$	$E_t$	
6	2	2,3	1,138695	2,019857	$D_t = 2,1677 + 0,043 \cdot t^2$										Січень	2	1,128525	2,2107				
7	3	2,5	1,090192	2,293174	3-й крок Виділення циклічної компоненти										Лютий	2,3	1,138695	2,2537	0,898788	2,306537	0,997	
8	4	2,785714	1,175336	2,370143	Період $D_t$ $T_t$ $C_t+e_t$ $C_t$										Березень	2,5	1,090192	2,2967	0,969239	2,426823	1,030	
9	5	2,527778	1,276539	1,98018	1 1,772226 2,2107 0,801658										Квітень	2,785714	1,175336	2,3397	0,947514	2,605601	1,069	
10	6	1,970588	1,197603	1,645443	2 2,019857 2,2537 0,89624 0,898788										Травень	2,527778	1,276539	2,3827	0,840805	2,5574	0,988	
11	7	1,383333	0,777185	1,779929	3 2,293174 2,2967 0,998465 0,969239										Червень	1,970588	1,197603	2,4257	0,743467	2,159792	0,912	
12	8	0,96	0,692162	1,386959	4 2,370143 2,3397 1,013011 0,947514										Липень	1,383333	0,777185	2,4687	0,650512	1,248095	1,108	
13	9	1,259091	0,901448	1,396743	5 1,98018 2,3827 0,831066 0,840805										Серпень	0,96	0,692162	2,5117	0,606644	1,054653	0,910	
14	10	1,218182	0,882656	1,380132	6 1,645443 2,4257 0,678337 0,743467										Вересень	1,259091	0,901448	2,5547	0,543408	1,25143	1,006	
15	11	1,2	0,865196	1,38697	7 1,779929 2,4687 0,720999 0,650512										Жовтень	1,218182	0,882656	2,5977	0,534418	1,225353	0,994	
16	12	1,386364	0,874464	1,585386	8 1,386959 2,5117 0,552199 0,606644										Листопад	1,2	0,865196	2,6407	0,549088	1,254514	0,956	
17	13	2,173333	1,128525	1,925818	9 1,396743 2,5547 0,546735 0,543408										Грудень	1,386364	0,874464	2,6837	0,607419	1,42549	0,972	
18	14	2,28	1,138695	2,002293	10 1,380132 2,5977 0,53129 0,534418										Січень	2,173333	1,128525	2,7267	0,673319	2,071901	1,048	
19	15	2,284211	1,090192	2,095237	11 1,38697 2,6407 0,525228 0,549088										Лютий	2,28	1,138695	2,7697	0,72471	2,285621	0,997	
20	16	2,33	1,175336	1,982412	12 1,585386 2,6837 0,590746 0,607419										Березень	2,284211	1,090192	2,8127	0,720681	2,209884	1,038	

Крок 2.2. До тренда на прогностні періоди додаються (для моделі адитивної декомпозиції) чи домножуються (для моделі мультиплікативної декомпозиції) відповідні коефіцієнти сезонності.

Крок 2.3. Якщо вплив циклічності на ряд  $Y_t$  можна вважати суттєвим (крок 1.4.), то прогноз коригується на прогнозовану величину циклічності ряду.

Завдяки застосуванню цього методу отримуємо графічну інтерпретацію прогнозу цін на сільськогосподарські культури (рис. 1):

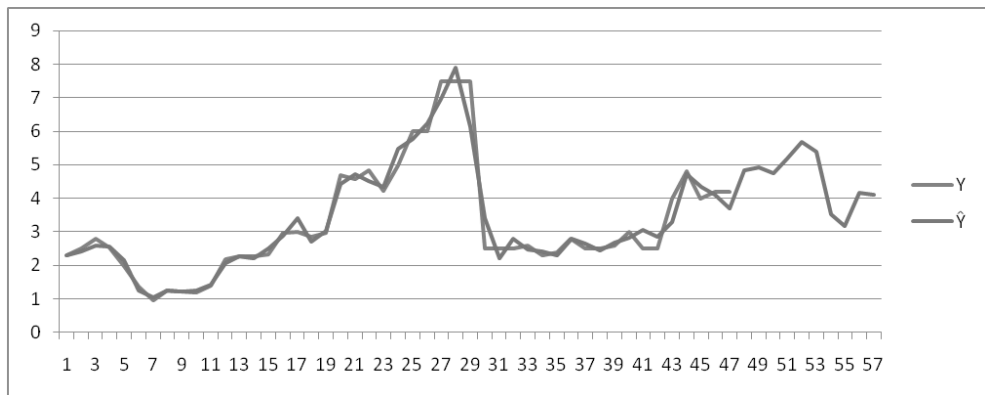


Рис. 1 Графічна інтерпретація прогнозу цін на сільськогосподарські культури

$$MSE = 0,110791646$$

$$MAPE = 0,067077269$$

Міра якості прогнозу:

$MAPE = 0,067077269 \cdot 100\% = 6,7\%$ . Виходячи з даних таблиці 4 точність прогнозу має високу оцінку якості.

Таблиця 4

## Точність прогнозу

MAPE	Точність прогнозу
Менше 10 %	Висока
10 % — 20 %	Добра
20 % — 40 %	Задовільна
40 % — 50 %	Погана
Більше 50 %	Незадовільна

**Висновок.** Наведений вище метод сезонних індексів дозволяє прогнозувати ціну, за якою реалізуватиметься майбутня сільськогосподарська продукція, та застрахуватися від сезонних страхових ризиків. На жаль, прогнози не можуть бути надто точними, тому що є безліч факторів, через які виникає невідповідність між реальністю та прогнозом. Тому під час прийняття управлінських рішень менеджери мають добре ознайомитися з методами прогнозування і віднайти найефективніші рішення.

Перспективним напрямом подальших досліджень є обґрунтування системних підходів до процесу прогнозування цін на сільськогосподарські культури.

## Список використаних джерел

1. Дзюбенко Н. О. Соціально-економічне прогнозування розвитку продовольчого ринку в Україні / Н. О. Дзюбенко // Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата економічних наук / за ред. Н. О. Дзюбенко – Львів.: Львівський національний університет імені Івана Франка, 2014. – 259 с.
2. Економічне прогнозування: Навчальний посібник. М. В. Макаренко, В. П. Гудкова, М. М. Аджавенко, О. Р. Приймук, В. І. Творонович. – К.: Видавництво ДЕТУТ, 2014. – 161 с.
3. Кальдишев Г. С. Анализ временных рядов и прогнозирование [Текст] Г. С. Кальдишев, А. А. Франкель. – М.: Статистика, 1973. – 103 с.
4. Творонович В. І. Економічне прогнозування: Навчальний посібник. – К.: Наша справа, 2001. – 98 с.
5. Шулік А. Е., Голованова М. А. Статистичне дослідження часових рядів цін на в2в-ринку / А. Е. Шулік, М. А. Голованова // Економіка та управління підприємствами машинобудівної галузі: проблеми теорії та практики, 2011, № 2(14) С. 125–136.



## References

1. **Dziubenko N. O.** Sotsialno-ekonomichne prohnozuvannia rozvytku prodovolchoho rynku v Ukraini / N. O. Dziubenko // Dysertatsiia na zdobuttia naukovo-ho stupenia kandydata ekonomichnykh nauk / za red. N. O. Dziubenko – Lviv.: Lvivskiy natsionalnyi universytet imeni Ivana Franka, 2014. – 259 s.
2. **Ekonomichne prohnozuvannia: Navchalnyi posibnyk.** M. V. Makarenko, V. P. Hudkova, M. M. Adzhavenko, O. R. Pryimuk, V. I. Tvoronovych. – K.: Vydavnytstvo DETUT, 2014. – 161 s.
3. **Kaldishev G. S.** Analiz vremennykh ryadov i prognozirovanie [Tekst] G. S. Kaldishev, A. A. Frankel. – M.: Statistika, 1973. – 103 s.
4. **Tvoronovych V. I.** Ekonomichne prohnozuvannia: Navchalnyi posibnyk. – K.: Nasha sprava, 2001. – 98 s.
5. **Shulikov A. E., Holovanova M. A.** Statystychne doslidzhennia chasovykh riadiv tsin na v2v-rynku / A. E. Shulikov, M. A. Holovanova // Ekonomika ta upravlinnia pidpriemstvamy mashynobudivnoi haluzi: problemy teorii ta praktyky, 2011, № 2(14) S. 125–136.

**Лариса Васильевна Громоздова,**

*к.э.н., доцент кафедры регионалистики и туризма, Киевский национальный экономический университет имени Вадима Гетьмана, проспект Победы, 54/1, Киев, 02000, Украина  
gromozdovag@gmail.com*

**Инна Васильевна Косяк,**

*к. пед. н., доцент, доцент кафедры промышленной инженерии и сервиса, Национальный педагогический университет имени М. П. Драгоманова, ул. Пирогова, 9, г. Киев, 01030, Украина  
Invako@i.ua*

**Мирослав Валентинович Косяк,**

*аспирант, Киевский национальный экономический университет имени Вадима Гетьмана, проспект Победы, 54/1, Киев, 02000, Украина  
Miross@i.ua*

## Страхование сезонных ценовых рисков в агросекторе

**Аннотация.** Статья посвящена проблеме прогнозирования цен и страхования сезонных рисков на сельскохозяйственные культуры с помощью метода сезонных индексов. Работа раскрывает понятия: экономическое прогнозирование, аддитивная модель, мультипликативная модель, сезонность. Рассмотрены теоретические аспекты прогнозирования и особенности алгоритма метода сезонных индексов. С помощью трендовой модели спрогнозировано цены на сельскохозяйственные культуры.

**Ключевые слова:** прогнозирование, методы прогнозирования, индекс сезонности, страхование ценовых рисков, аддитивная модель, мультипликативная модель, декомпозиционный ряд.

**Larisa Gromozdova,**

*candidate of economic science Associate Professor, Associate Professor of the Department of Regional Studies and Tourism  
Kyiv National Economic University named after Vadym Hetman  
Prospect Peremogy 54/1, Kyiv, 02000, Ukraine  
gromozdovag@gmail.com*

**Inna Kosiak,**

*candidate of pedagogical sciences, associate professor, assistant professor of the department of industrial engineering and service  
National Pedagogical University named after MP Drahomanov  
street Pirogov, 9, Kyiv, 01030, Ukraine  
9Invako@i.ua*

**Myroslav Kosiak,**

*postgraduate student Kyiv National Economic University  
named after Vadim Getman  
Prospect Peremogy 54/1, Kyiv, 02000, Ukraine  
Miross@i.ua*

**Insurance of seasonal price risks in the agrosector**

**Abstract:** The article is devoted to the problem of forecasting prices and insurance of seasonal insurance risks to agricultural crops using the method of seasonal indices. The work reveals the concept: economic forecasting, additive model, multiplicative model, seasonality. The theoretical aspects of forecasting and features of the algorithm of the seasonal index method are considered. With the help of a trend model, forecasting of prices for agricultural crops has been made.

**Keywords:** *forecasting, methods of forecasting, index of seasonality, insurance of price risks, additive model, multiplicative model, decomposition series.*