

УДК [338.45:630*2](477)

Ліпич Л. Г.
*доктор економічних наук, професор,
декан інституту економіки та менеджменту
Східноєвропейського національного університету
імені Лесі Українки*

Волинець І. Г.
*здобувач,
старший викладач кафедри економіки та безпеки підприємства
Східноєвропейського національного університету
імені Лесі Українки*

Lipych L. G.
*Doctor of Economics, Professor,
Dean of the Institute of Economics and Management
Lesya Ukrainka Eastern European National University*

Volynets I. G.
*Researcher, Senior Lecturer of Economics and Security
of Enterprise Department
Lesya Ukrainka Eastern European National University*

ОСОБЛИВОСТІ РОЗВИТКУ РИНКУ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА В УКРАЇНІ

FEATURES OF MARKET OF FORESTRY DEVELOPMENT IN UKRAINE

Анотація. У роботі розглянуто методи математико-статистичного моделювання для визначення вектора і швидкості розвитку ринку лісового господарства України. Побудовано трендові моделі для виявлення тенденцій обсягів заготівлі, переробки та реалізації лісопродукції. Проаналізовано рівень стійкості ринку за допомогою коефіцієнтів варіації і апроксимації.

Ключові слова: математико-статистичне моделювання, трендова модель, коефіцієнт варіації, коефіцієнт апроксимації.

Вступ та постановка проблеми. Лісове господарство України нині характеризується кризовим становищем: стан лісів не відповідає економічним та екологічним вимогам, площа лісів за останнє тисячоліття скоротилася більш ніж утричі, відбулося антропогенне переформування лісових ландшафтів, зниження їх природної продуктивності, збідніння біорізнома-

нїття. Лісові насадження виснажені надмірними рубками, їх природно-захисні функції нижчі потенційно можливих [1].

Через відсутність інвестицій залишаються низькими темпи лісовідновлення і лісорозведення, поглибилась диспропорція між лісоресурсною базою, можливостями лісоексплуатації та лісоспоживання [2].

Таблиця 1

Параметри і статистичні характеристики рівнянь трендових моделей для визначення динаміки заготівлі деревини

Географічна зона	Перші похідні функцій	Похідна першого порядку
Зона Полісся	$y = 25,767 x^3 - 200,51x^2 + 656,52 x + 4315$	$y' = 77,301 x^2 - 401,02 x + 656,52$
Зона Лісостепу	$y = 32,375 x^3 - 279,6 x^2 + 800,53 x + 3576,7$	$y' = 97,125 x^2 - 559,2 x + 800,53$
Зона Степу	$y = -8,325 x^3 + 63,896 x^2 - 158,18 x + 942,44$	$y' = -24,975 x^2 + 127,792 x - 158,18$
Зона Карпат	$y = 9,3583x^3 - 111,05 x^2 + 556,79 x + 2706,4$	$y' = 28,0749 x^2 - 222,1 x + 556,79$

де x – номер року

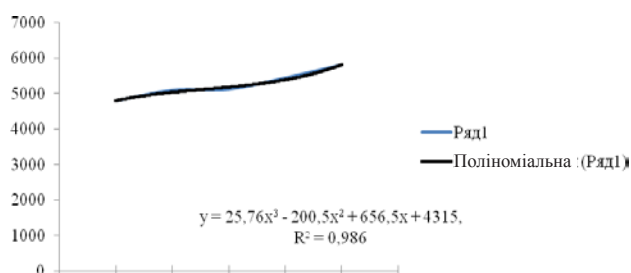


Рис. 1. Динаміка обсягів заготівлі підприємствами зони Полісся в 2010–2014 рр., тис. м³

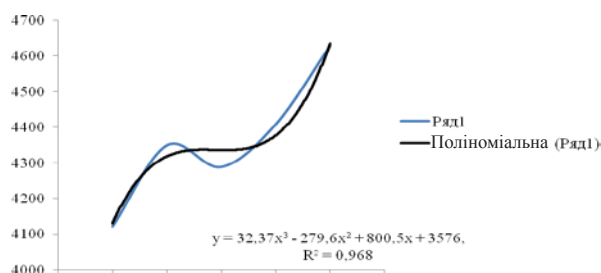


Рис. 2. Динаміка обсягів заготівлі підприємствами зони Лісостепу в 2010–2014 рр., тис. м³

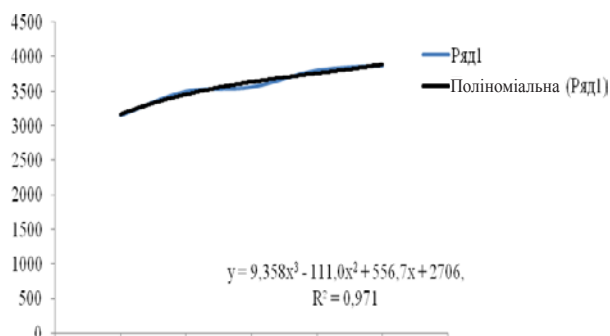


Рис. 3. Динаміка обсягів заготівлі підприємствами зони Карпат у 2010–2014 рр., тис. м³

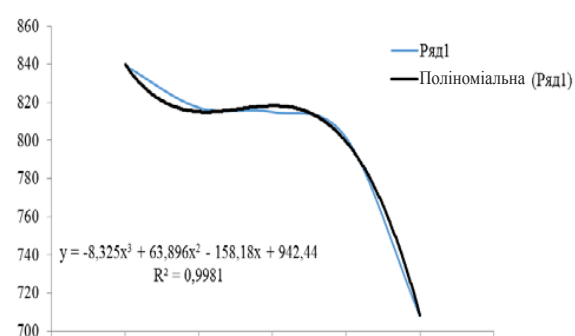


Рис. 4. Динаміка обсягів заготівлі підприємствами зони Степу в 2010–2014 рр., тис. м³

Таблиця 2

Параметри і статистичні характеристики рівнянь трендових моделей для визначення динаміки обсягів переробки деревини

Географічна зона	Перші похідні функцій	Похідна першого порядку
Зона Полісся	$y = -4,6 x^3 + 33,921 x^2 - 25,179 x + 584,22$	$y' = -13,8 x^2 + 67,842 x - 25,179$
Зона Лісостепу	$y = -2,6833 x^3 + 29,614 x^2 - 106,6 x + 391,16$	$y' = -8,0449 x^2 + 59,228 x - 106,6$
Зона Степу	$y = -0,425 x^3 + 4,7179 x^2 - 32,257 x + 163,38$	$y' = -1,275 x^2 + 9,4358 x - 32,257$
Зона Карпат	$y = 2,875 x^3 - 28,039 x^2 + 84,686 x + 162,62$	$y' = 8,625 x^2 - 56,078 x + 84,686$

де x – номер року

Таблиця 3

Параметри і статистичні характеристики рівнянь трендових моделей для визначення динаміки реалізації деревини

Географічна зона	Перші похідні функцій	Похідна першого порядку
Зона Полісся	$y = 5,858 x^3 - 21,439 x^2 + 127,6 x + 4111,4$	$y' = 17,5749 x^2 - 42,878 x + 127,6$
Зона Лісостепу	$y = 10,2 x^3 - 68,229 x^2 + 224,57 x + 3642,1$	$y' = 30,6 x^2 - 136,458 x + 224,57$
Зона Степу	$y = -14,075 x^3 + 117,03 x^2 - 280,3 x + 866,96$	$y' = -42,225 x^2 + 234,06 x - 280,3$
Зона Карпат	$y = -3,6417 x^3 + 10,696 x^2 + 230,04 x + 2658,1$	$y' = -10,9251 x^2 + 21,392 x + 230,04$

де x – номер року

У зв'язку з цим дослідження сучасного стану підприємств надасть можливість постійного контролю і визначення перспектив розвитку ринку лісового господарства.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Значний внесок у вирішення проблем раціонального використання і від-

творення лісових ресурсів зробили провідні зарубіжні та вітчизняні науковці: В. Грицайчук, Я. Коваль, Л. Кургузенкова, В. Піла, М. Римар, В. Ткач, Ю. Туниця, О. Фурдичко та ін.

Метою даної роботи є аналіз та визначення основних тенденцій розвитку ринку лісового господарства.

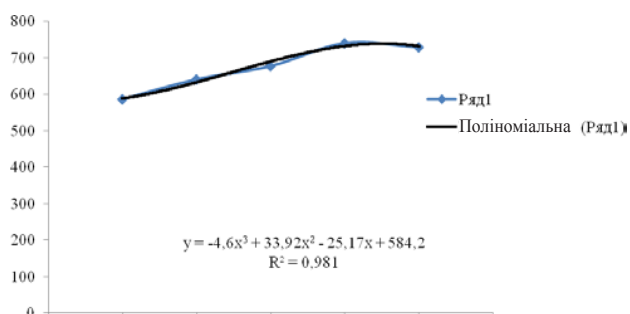


Рис. 5. Динаміка обсягів переробки деревини підприємствами зони Полісся в 2010–2014 р., тис. м³

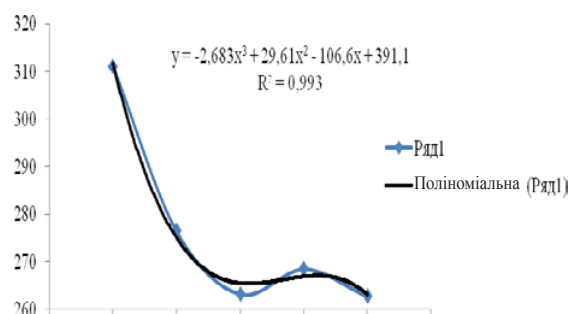


Рис. 6. Динаміка обсягів переробки деревини підприємствами зони Лісостепу в 2010–2014 р., тис. м³

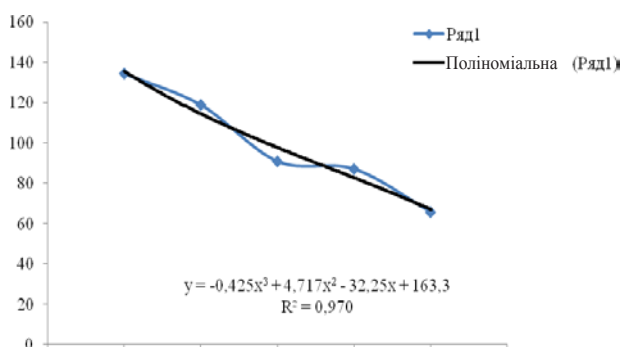


Рис. 7. Динаміка обсягів переробки деревини підприємствами зони Степу в 2010–2014 р., тис. м³

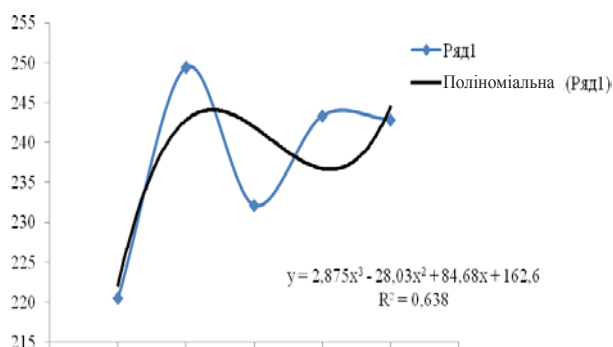


Рис. 8. Динаміка обсягів переробки деревини підприємствами зони Карпат у 2010–2014 р., тис. м³

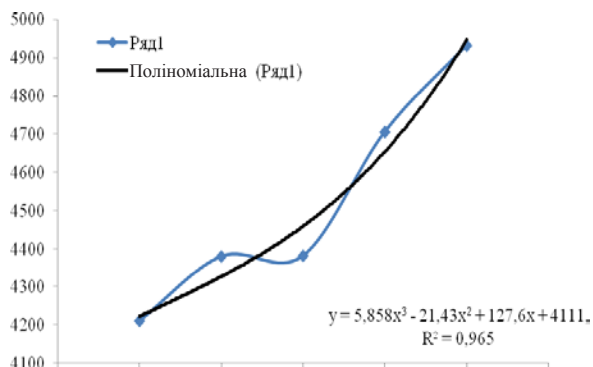


Рис. 9. Динаміка обсягів реалізації деревини підприємствами зони Полісся в 2010–2014 р., тис. м³

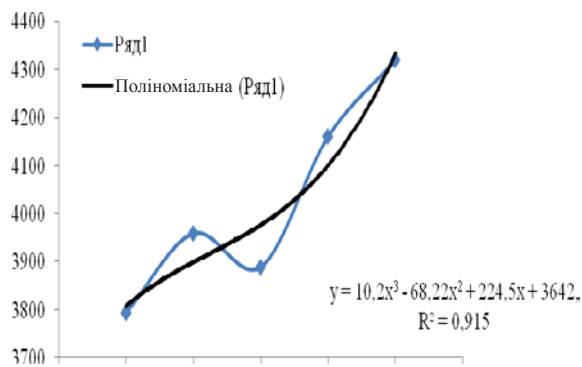


Рис. 10. Динаміка обсягів реалізації деревини підприємствами зони Лісостепу в 2010–2014 р., тис. м³

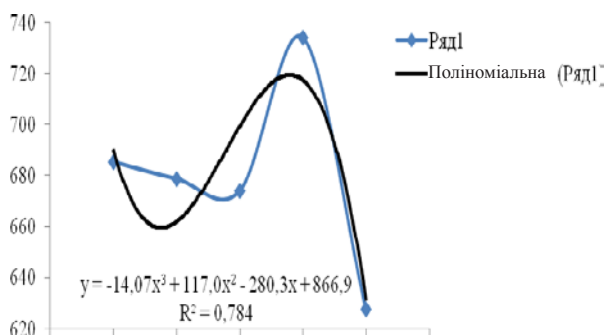


Рис. 11. Динаміка обсягів реалізації деревини підприємствами зони Степу в 2010–2014 р., тис. м³

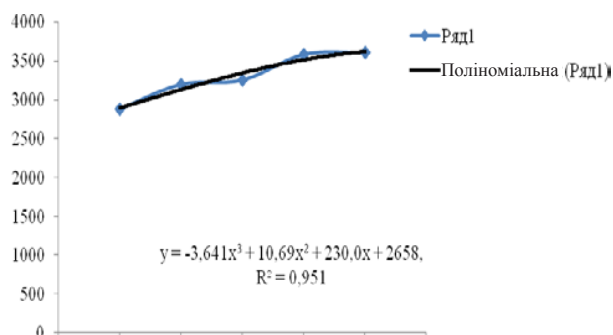


Рис. 12. Динаміка обсягів реалізації деревини підприємствами зони Карпат у 2010–2014 р., тис. м³

Результати дослідження. Математико-статистичне (або економіко-математичне) моделювання економічних процесів являє собою опис даних процесів за допомогою математико-статистичних моделей, тобто математичних формул, рівнянь і нерівностей.

Трендові моделі побудуємо за допомогою засобів Excel, їх адекватність оцінимо за допомогою коефіцієнта апроксимації. Для встановлення вигляду математичного рівняння, згідно з яким слід здійснювати вирівнювання, потрібно графічно представити рівні динамічного ряду.

Таблиця 4

Усталеність обсягів заготівлі деревини в 2010–2014 рр.

Роки	Номер року	Фактичні обсяги заготівлі деревини (y_i), тис. м ³	Обсяги заготівлі деревини розраховані за трендовою моделлю (y_i), тис. м ³	Відхилення ($y_i - y_i$) ²
Лісогосподарські підприємства зони Полісся				
2010	1	4786,1	4796,78	114,06
2011	2	5075,5	5032,14	1880,09
2012	3	5110,9	5175,68	4196,45
2013	4	5425,3	5382,01	1874,02
2014	5	5794,9	5805,73	117,29
Середнє значення	5238,54			
Сума				8181,91
Середньоквадратичне відхилення $\delta_y = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - y_i)^2}$, м ³				40,45
Коефіцієнт апроксимації $K_a = \frac{\delta_y}{y} \times 100$, %				0,7722
Лісогосподарські підприємства зони Лісостепу				
2010	1	4122,2	4130,01	60,92
2011	2	4349,7	4318,36	982,20
2012	3	4289,1	4336,02	2201,02
2013	4	4408,6	4377,22	984,70
2014	5	4628,5	4636,23	59,68
Середнє значення	4359,62			
Сума				4288,51
Середньоквадратичне відхилення $\delta_y = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - y_i)^2}$, м ³				29,29
Коефіцієнт апроксимації $K_a = \frac{\delta_y}{y} \times 100$, %				0,6718
Лісогосподарські підприємства зони Степу				
2010	1	839,3	839,83	0,28
2011	2	817,2	815,06	4,56
2012	3	815	818,19	10,17
2013	4	801,4	799,26	4,60
2014	5	707,8	708,32	0,27
Середнє значення	796,14			
Сума				19,88
Середньоквадратичне відхилення $\delta_y = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - y_i)^2}$, м ³				2,0
Коефіцієнт апроксимації $K_a = \frac{\delta_y}{y} \times 100$, %				0,2512
Лісогосподарські підприємства зони Карпат				
2010	1	3150	3161,50	132,21
2011	2	3496,6	3450,65	2111,73
2012	3	3561	3629,99	4760,19
2013	4	3801,6	3755,69	2107,62
2014	5	3872,3	3883,89	134,27
Середнє значення	3576,3			
Сума				9246,02
Середньоквадратичне відхилення $\delta_y = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - y_i)^2}$, м ³				43,0
Коефіцієнт апроксимації $K_a = \frac{\delta_y}{y} \times 100$, %				1,2024

Шляхом візуального аналізу одержаного графіка необхідно встановити, що краще відображає плавну тенденцію ряду – пряма чи крива лінія [3].

Для визначення вектора і швидкості розвитку ринку використовують динамічні ряди показників – індикаторів ринку [4]. Одними з таких індикаторів

для підприємств лісового господарства є обсяги заготівлі, переробки та реалізації лісопродукції в Україні.

Для виявлення тенденцій обсягів заготівлі, переробки та реалізації лісопродукції в Україні побудовано трендові моделі їх динаміки впродовж 2010–2014 рр.

Таблиця 5

Усталеність обсягів переробки деревини в 2010–2014 рр.

Роки	Номер року	Фактичні обсяги переробки, тис. м ³	Обсяги переробки деревини розраховані за трендовою моделлю (y _i), тис. м ³	Відхилення (y _i - y _i) ²
Лісогосподарські підприємства зони Полісся				
2010	1	586,3	588,37	4,29
2011	2	641	632,75	68,13
2012	3	677,4	689,77	153,07
2013	4	740,1	731,84	68,23
2014	5	729,3	731,35	4,20
Середнє значення	674,82			
Сума				297,91
Середньоквадратичне відхилення $\delta_y = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - y_i)^2}$, м ³				7,72
Коефіцієнт апроксимації $K_a = \frac{\delta_y}{y} \times 100$, %				1,144
Лісогосподарські підприємства зони Лісостепу				
2010	1	311,1	311,49	0,15
2011	2	276,5	274,95	2,40
2012	3	263,1	265,44	5,46
2013	4	268,4	266,85	2,39
2014	5	262,7	263,10	0,16
Середнє значення	276,36			
Сума				10,57
Середньоквадратичне відхилення $\delta_y = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - y_i)^2}$, м ³				1,45
Коефіцієнт апроксимації $K_a = \frac{\delta_y}{y} \times 100$, %				0,5247
Лісогосподарські підприємства зони Степу				
2010	1	134,3	135,42	1,25
2011	2	118,8	114,34	19,91
2012	3	90,9	97,60	44,82
2013	4	87,1	82,64	19,91
2014	5	65,8	66,92	1,25
Середнє значення	75,62			
Сума				87,14
Середньоквадратичне відхилення $\delta_y = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - y_i)^2}$, м ³				4,17
Коефіцієнт апроксимації $K_a = \frac{\delta_y}{y} \times 100$, %				5,5144
Лісогосподарські підприємства зони Карпат				
2010	1	220,5	222,14	2,70
2011	2	249,4	242,84	43,09
2012	3	232,1	241,95	97,06
2013	4	243,3	236,74	43,03
2014	5	242,8	244,45	2,72
Середнє значення	237,62			
Сума				188,60
Середньоквадратичне відхилення $\delta_y = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - y_i)^2}$, м ³				6,14
Коефіцієнт апроксимації $K_a = \frac{\delta_y}{y} \times 100$, %				2,584

Динаміку обсягів заготівлі деревини найкраще описує поліном третього ступеня (рис. 1–4).

Для визначення характеру динаміки заготівель деревини в розрізі географічних зон України використані перші похідні функцій, що описують рівняння трендів (табл. 1).

Отже, аналіз обсягів заготівель у 2010–2014 рр. засвідчив відсутність чітко виражених циклів для підприємств лісового господарства в розрізі географічних зон:

– значення першої похідної для підприємств зони Полісся, Лісостепу та Карпат мали тенденцію до збільшення обсягів лісозаготівель ($y' > 0$), що засвідчує про

Таблиця 6

Усталеність обсягів реалізації деревини в 2010–2014 рр.

Роки	Номер року	Фактичні обсяги реалізації деревини (y_i), тис. м ³	Обсяги реалізації деревини розраховані за трендовою моделлю (y), тис. м ³	Відхилення ($y_i - y$) ²
Лісогосподарські підприємства зони Полісся				
2010	1	4210,4	4223,42	169,49
2011	2	4379,7	4327,71	2703,17
2012	3	4381,4	4459,42	6086,34
2013	4	4705,7	4653,69	2705,25
2014	5	4932,7	4945,68	168,35
Середнє значення	4521,98			
Сума				11832,6
Середньоквадратичне відхилення $\delta_y = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - y)^2}$, м ³				48,65
Коефіцієнт апроксимації $K_a = \frac{\delta_y}{y} \times 100$, %				1,0759
Лісогосподарські підприємства зони Лісостепу				
2010	1	3793,9	3808,64	217,30
2011	2	3959	3899,92	3489,97
2012	3	3888,6	3977,15	7840,93
2013	4	4160,6	4101,52	3490,92
2014	5	4319,5	4334,23	216,83
Середнє значення	4024,32			
Сума				15255,94
Середньоквадратичне відхилення $\delta_y = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - y)^2}$, м ³				55,24
Коефіцієнт апроксимації $K_a = \frac{\delta_y}{y} \times 100$, %				1,3727
Лісогосподарські підприємства зони Степу				
2010	1	685,4	689,62	17,77
2011	2	678,7	661,88	282,91
2012	3	674	699,31	640,34
2013	4	734,2	717,44	280,90
2014	5	627,5	631,84	18,79
Середнє значення	679,96			
Сума				1240,71
Середньоквадратичне відхилення $\delta_y = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - y)^2}$, м ³				15,75
Коефіцієнт апроксимації $K_a = \frac{\delta_y}{y} \times 100$, %				2,3163
Лісогосподарські підприємства зони Карпат				
2010	1	2879,4	2895,19	249,46
2011	2	3194,9	3131,83	3977,77
2012	3	3251,5	3346,16	8960,16
2013	4	3579,4	3516,33	3978,18
2014	5	3604,7	3620,49	249,25
Середнє значення	3301,98			
Сума				17414,81
Середньоквадратичне відхилення $\delta_y = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{i=1}^n (y_i - y)^2}$, м ³				59,02
Коефіцієнт апроксимації $K_a = \frac{\delta_y}{y} \times 100$, %				1,7874

зростання обсягів заготівель продукції, яке відбулося завдяки покращанню кон'юнктури зовнішнього і внутрішнього ринків;

– значення першої похідної для підприємств зони Степу є від'ємним ($y' < 0$), що свідчить про домінування зниження обсягів заготівлі деревини впродовж досліджуваного періоду.

Динаміку обсягів переробки деревини найкраще опише поліном третього ступеня (рис. 5–8).

Для визначення характеру динаміки обсягів переробки деревини в розрізі географічних зон України використані перші похідні функцій, що описують рівняння трендів (табл. 2).

Таким чином, аналіз обсягів переробки деревини лісовими господарствами в 2010–2014 рр. аналогічно засвідчив відсутність чітко виражених циклів протягом досліджуваного періоду серед підприємств. Так, підприємства зони Карпат мали тенденцію до збільшення обсягів лісопереробки, оскільки значення першої похідної протягом аналізованого періоду є позитивним ($y' > 0$), що засвідчує про зростання обсягів переробки такими підприємствами, а підприємства зон Полісся, Лісостепу та Степу водночас характеризувалися зниженням обсягами переробки деревини ($y' < 0$).

Аналогічно проведемо аналізування динаміки обсягів реалізації деревини (рис. 9–12, табл. 3).

Результати дослідження обсягів реалізації деревини підприємствами лісового господарства в 2010–2014 рр. засвідчили, що вони мають нестійку динаміку: підприємства зони Полісся та Лісостепу мали тенденцію до збільшення обсягів реалізації продукції переробки ($y' > 0$), а підприємства зони Степу і Карпат – до їх зменшення ($y' < 0$).

Для виявлення ступеня випадкових кон'юнктурних коливань і рівня стійкості ринку визначимо коефіцієнти варіації і апроксимації, результати розрахунків яких для обсягів заготівлі, переробки та реалізації деревини в 2010–2014 рр. представлено в табл. 4–6.

Дані табл. 4 засвідчили, що середнє значення обсягів заготівлі деревини впродовж 2010–2014 рр. становить:

– для лісогосподарських підприємств зони Полісся – 5 238,54 тис. м³, коливання сягають 40 + тис. м³, а коефіцієнт апроксимації – 0,7722%. Тобто для обсягів заготівлі деревини впродовж досліджуваного періоду притаманні незначні відхилення від тренду і ринкові коливання;

– для лісогосподарських підприємств зони Лісостепу – 4 359,62 тис. м³, коливання сягають 29 + тис. м³, а коефіцієнт апроксимації – 0,6718%; притаманні незначні відхилення від тренду і ринкові коливання;

– для лісогосподарських підприємств зони Степу – 796,14 тис. м³, коливання сягають 20 + тис. м³, а коефіцієнт апроксимації – 0,2512%; притаманні незначні відхилення від тренду і ринкові коливання;

– для лісогосподарських підприємств зони Карпат – 3 576,3 тис. м³, коливання сягають 43 + тис. м³, а коефіцієнт апроксимації – 1,2024%; притаманні досить значні відхилення від тренду і ринкові коливання.

Аналізуючи розрахунки, наведені в табл. 5, можна зробити висновки, що для підприємств зони Лісостепу характерним є незначне відхилення від тренду та коливання, але для лісових господарств зон Полісся, Степу та Карпат – значні відхилення від тренду і ринкові коливання.

Аналізуючи обсяги реалізації деревини, варто відмітити, що підприємствам притаманні значні відхилення від тренду та здатність різких коливань кон'юнктури ринку.

Висновки. Таким чином, результати дослідження усталеності обсягів заготівлі, переробки та реалізації деревини підприємствами лісового господарства в 2010–2014 рр. засвідчили про те, що ринок лісопродукції має нестійку динаміку та високу здатність до коливань, тобто різко змінює вектор свого розвитку, як у напрямку зростання, так і спаду.

Список використаних джерел:

1. Kurguzenkova L. The Prospects of Reforming and Developing Forestry in Ukraine / L. Kurguzenkova // Економіка: сучасні проблеми та перспективи розвитку: зб. матеріалів IV Всеукр. наук.-практ. конф. (Київ, 20 березня 2008 р.) / Редкол.: І.І. Тимошенко (відп. ред.) [та ін.] – К.: Європ. ун-т, 2008. – С. 146–148.
2. Грицайчук В.П. Стратегія розвитку потенціалу лісового комплексу України: автореф. дис. ... канд. екон. наук: спец. 08.00.03 / В.П. Грицайчук; Харк. нац. ун-т ім. В.Н. Каразіна. – Х., 2008. – 24 с.
3. Корягіна С.В. Прогнозування обсягів продажу енергетичних напоїв з урахуванням сезонної специфіки їх реалізації / С.В. Корягіна, А.І. Федорчук [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://ena.lp.edu.ua:8080/bitstream/ntb/11944/1/108.pdf>.
4. Ліпич Л. Г., Радішук Т. П. Формування стратегії інноваційного розвитку підприємства на засадах прогнозування кон'юнктури ринку автомобілебудування: [монографія] / Л.Г. Ліпич, Т.П. Радішук. – Луцьк: Східноєвроп. нац. ун-т ім. Лесі Українки, 2013. – 224 с.

Анотація. В роботі рассмотрені методи математико-статистического моделювання для определения вектора и скорости развития рынка лесного хозяйства Украины. Построены трендовые модели для выявления тенденций объемов заготовки, переработки и реализации лесопродукции. Проанализирован уровень устойчивости рынка с помощью коэффициентов вариации и аппроксимации.

Ключевые слова: математико-статистическое моделирование, трендовая модель, коэффициент вариации, коэффициент аппроксимации.

Summary. The article deals with methods of mathematical and statistical modeling to determine the velocity and vector of market development of forestry in Ukraine. It is built trend models to identify trends in the volume of harvesting, processing and sale of timber. The level of stability of the markets is analyzed by the coefficients of variation and approximation.

Key words: mathematical and statistical modeling, Trend model, the coefficient of variation, the coefficient of approximation.